

Министерство науки и высшего образования

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий
Российской академии наук
(СФНЦА РАН)**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»**

«ПИЩА. ЭКОЛОГИЯ. КАЧЕСТВО»

*труды XVIII
международной научно-практической конференции
(Краснообск 18-19 ноября 2021 г.)*

Краснообск 2021



УДК 664+631
ББК 20.1+36
ПЗ6

Составитель:

Нициевская К.Н., кандидат технических наук, заместитель руководителя по научной работе СибНИТИП Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН);

Под редакцией: Мотовилова О.К., доктор технических наук, доцент, руководитель СибНИТИП Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН);

Мотовилова К.Я., доктор биологических наук, профессор, член-корр. РАН, руководитель научного направления СибНИТИП Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН);

Пища. Экология. Качество: тр. XVIII Междунар. науч.-практ. конф. (Краснообск, 18–19 ноября 2021 г.) / Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук; сост.: Нициевская К.Н. [под ред. д.т.н. Мотовилова О.К., д.б.н., чл.-корр. РАН, профессора Мотовилова К.Я.]. – Краснообск, 2021. – 780 с.

В трудах опубликовано более 200 работ ведущих ученых и научных сотрудников научно-исследовательских институтов, вузов и других организации из Российской Федерации, Болгарии, из Ближнего Зарубежья: Украина, Республика Казахстан, Республика Беларусь, Киргизская Республика, Республика Таджикистан, изучающих вопросы производства, заготовки, хранения и переработки мясного, молочного и растительного сырья, продукции пчеловодства, рыбной и иной продукции из водных биоресурсов, экологии, экономики и управления качеством получаемой продукции.

Материалы, представленные в трудах, издаются в авторской редакции.

ISBN-978-5-6047430-2-7

© СФНЦА РАН

Оглавление

Абдыкалыкова С. С., Сатбагамбетов Д.М., Кошоева Т.Р., Кадырбекулы Кененбай Ш.Ы., Каимбаева Л.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЯСА НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЕСТРУКТУРИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ.....	16
Абдыкалыкова С. С., Узаков Я.М., Кененбай Ш.Ы., Сакиева З.Ж., Мажитова Н., Каимбаева Л.А. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИРОДНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ	22
Агаркова Е.Ю. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ СЫВОРОТОЧНЫХ ГИДРОЛИЗАТОВ В АЭРИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ.....	25
Агеенко Д.Д., Резниченко И.Ю. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ АКТИВАЦИИ ПИВНЫХ ДРОЖЖЕЙ	28
Адмаева А.А., Тлеуова Ж.С., Кененбай Ш.Ы., Каиржанова А.Г., Калашнинова Л.К., Каимбаева Л.А. ТОВАРОВЕДНЫЕ СВОЙСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ НЕТРАДИЦИОННОГО ВИДА СЫРЬЯ	30
Алейников А.Ф., Торопов В.И. РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ К СМАРТФОНУ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ	34
Анохина О.Н., Науменко Е.А. СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОЗДАНИЯ СОУСОВ НА ОСНОВЕ РЫБНОГО СЫРЬЯ.....	40
Асангалиев Е.А., Воробьев А.Л., Лутай С.С. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ.....	44
Астахова Н.В., Маликова А.М., Князьков Г.И., Рубан Н.Ю., Ермолаева Е.О. ДИАГРАММА ПАРЕТО - ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ОВСЯНОГО ПЕЧЕНЬЯ	47
Ахметзянова И.И., Борисова А.В. ПОДБОР ПАРОКОНВЕКТОМАТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДИЕТИЧЕСКИХ БЛЮД НА ПРЕДПРИЯТИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ.....	49
Ахремчик О.Л., Житков В.В. РАСШИРЕНИЕ ПРОСТРАНСТВА СОСТОЯНИЙ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ	51
Багрянцева О.В. ПИЩЕВЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ, ПОЛУЧАЕМЫЕ МИКРОБНЫМ СИНТЕЗОМ: КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ	54
Бектурова А.Ж., Аманбаева У.И., Жанасова К.Е., Курманбаева А.Б., Ермухамбетова Р.Ж., Жанасова К.Е., Тлеукулова Ж.Б., Гадильгереева Б.Ж., Омаров Р.Т., Масалимов Ж.К. ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАСТЕНИЙ <i>NICOTIANA BENTHAMIANA</i> ПРИ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОМ СТРЕССЕ.....	59
Бессараб О.В., Годулян Л.В. ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРОЗИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ БЕЛОЙ КОНСЕРВНОЙ ЖЕСТИ ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ.....	62
Близнюк У.А., Борщеговская П.Ю., Болотник Т.А., Ипатова В.С., Никитченко А.Д., Родин И.А., Хмелевский О.Ю., Черняев А.П., Шинкарев О.В., Юров Д.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСКОРЕННЫХ ЭЛЕКТРОНОВ С ЭНЕРГИЕЙ 1 МЭВ НА ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНОЙ И РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ. ПОИСК ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ «МАРКЕРОВ» РАДИАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ.....	65

Войтенко О.С., Воронина М.С. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БЕЗЕ НА ОСНОВЕ ГОРОХОВОЙ ВОДЫ	70
Волков А.И., Иванов Д.А., Леухин А.Э. ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	72
Волков А.И., Селюнин В.В., Селюнина А.Г. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ NO-TILL	75
Волков А.И., Селюнина А.Г., Селюнин В.В. NO-TILL ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	79
Воробьева А.В., Рыгалова Е.А., Речкина Е.А. РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ОБОГАЩЕННЫХ ИНУЛИНОМ	81
Ворошилин Р.А. МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ДОКИНГ – ПЕРСПЕКТИВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ БЕЛКОВЫХ СИСТЕМ.....	85
Ворошилин Р.А., Просеков А.Ю., Курбанова М.Г. АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЫНКА СЫРЬЕВОЙ БЫЗЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЖЕЛАТИНА	86
Вусик В.В. АНАЛИЗ РЫНКА МОЛОКА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	89
Галахова Я.В., Маркасова Е. Н., Ермолаева Е.О., Устинова Ю.В. ИЗУЧЕНИЕ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ НА ПРИМЕРЕ ЗЛАКОВЫХ, ФРУКТОВЫХ И ОРЕХОВЫХ БАТОНЧИКОВ	92
Гальченко А.А., Борисова А.В. РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПОДБОРА КУТТЕРА ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ	95
Гапонова Л.В., Полежаева Т.А., Матвеева Г.А. ОСОБЕННОСТИ ПОДБОРА СОРТОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОБЕЛКОВЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОМ И ДЕТСКОМ ПИТАНИИ	97
Гвозденко А.А., Блинов А.В., Яковенко А. А., Леонтьев П.С., Голик А.Б., Маглакелидзе Д.Г. АНАЛИЗ ЙОДОСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	101
Герашенко К.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШПИНАТА В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ РУБЛЕННОГО МЯСА ПТИЦЫ	104
Голик А.Б., Гвозденко А.А., Блинов А.В., Маглакелидзе Д.Г., Сляднева К.С., Пирогов М.А., Блинова А.А., Бахолдина Т.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ АГРЕГАТИВНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ НАНОЧАСТИЦ CuO , СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ ЖЕЛАТИНОМ, В СОЦИАЛЬНО-ЗНАЧИМЫХ ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ	108
Голуб О.В. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕДОВЫХ НАПИТКОВ.....	112
Городок О.А. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДВУХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КРОССОВ КУР МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ	117
Городок О.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ.....	120
Городок О.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУКУРУЗНОГО ГЛЮТЕНА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ.....	123

Горшков В.В., Машкина Е.И. ВЛИЯНИЕ СПОСОБА КОНСЕРВИРОВАНИЯ ПАНТОВ НА ИХ КАЧЕСТВО.....	126
Гращенков Д.В., Вернер А.В. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ С НЕПЕРЕНОСИМОСТЬЮ ЛАКТОЗЫ	130
Гулов М.К., Норкулов Н.Х., Партоев К. ОБ АНТИОКСИДАНТНЫХ ФЕРМЕНТОВ У РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ (<i>SOLANUM TUBEROSUM</i> L.) В УСЛОВИЯХ ЮГА ТАДЖИКИСТАНА.....	133
Гулова Т.И. ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ХЛЕБА.....	136
Гулова Т.И. СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	139
Гусева Т. И. ВЛИЯНИЕ СОЕВОГО ОБОГАТИТЕЛЯ НА КАЧЕСТВО КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ.....	143
Демиденко Г.А. ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА И КЛЕЙКОВИНЫ В ЗЕРНЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ.....	145
Денисова Н.Н., Кешабянц Э.Э. ПОТРЕБЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ГРУПП РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ НАСЕЛЕНИЕМ РФ	147
Джамакеева А.Д., Михеев А.Е., Костко Д.В. ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИЙ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ	151
Дроздова М.Ю., Дышлюк Л.С. АНТИРАДИКАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ СФО	155
Дьякова Н.А. ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ НАКОПЛЕНИЯ ФЛАВОНОИДОВ ТРАВой ТЫСЯЧЕЛИСТНИКА ОБЫКНОВЕННОГО	157
Евдокимова П.Е. БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПРОДОВОЛЬСТВИЯ.....	162
Елисютикова А.В., Лунева А.В., Ночёвкин Д.В. СКРИНИНГ МИКРООРГАНИЗМОВ, УСКОРЯЮЩИХ ПРОЦЕСС МИКРОБНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА	164
Жабина Н. А., Михалейко Б. А., Чихирева В. В. ОСОБЕННОСТИ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ПРОИЗВОДСТВА БИОРАЗЛАГАЕМЫХ ПОЛИМЕРОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	167
Жеребцова Е.И., Гофман А.А., Минаков Д.В. ОБЗОР РЫНКА КАРОТИНОИДОВ, ПОЛУЧЕННЫХ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПУТЕМ.....	170
Жеребцова М.И., Седельникова Л.Ю., Сорокина Д.А., Минаков Д.В. ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБНОСТИ ВЫСШИХ ГРИБОВ К СИНТЕЗУ ПРОТЕИНАЗ МОЛОКОСВЁРТЫВАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ	172
Зайцева М.В. КОМБИНАЦИОННЫЙ ИНДЕКС КАК МЕТОД ОЦЕНКИ ЭКОТОКСИЧНОСТИ БИНАРНОЙ СМЕСИ КОНСЕРВАНТОВ БЕНЗОЙНОЙ И СОРБИНОВОЙ КИСЛОТ	175
Занданова Т.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЛИ И ЖЕЛЧИ НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ МИКРОФЛОРЫ МИКРОБНОГО КОНСОРЦИУМА	178
Захарова А.И., Посокина Н.Е. ИЗМЕНЕНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КВАШЕННОЙ КАПУСТЫ ПОСЛЕ УГЛЕВОДНОЙ КОРРЕКТИРОВКИ СЫРЬЯ	181

Зацаринин А.А. ДИНАМИКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ СВИНЕЙ РАЗЛИЧНОГО ГЕНОТИПА И КАЧЕСТВО МЯСА....	185
Зяблицева И.В. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В СИБИРСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ	189
Иванкин А.Н., Олиференко Г.Л., Зенкин А.Н. ЭССЕНЦИАЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ АРОМАТА МЯСНОГО СЫРЬЯ.....	191
Иванкин А.Н., Черемисин Д.Г. ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ЖИВОТНОГО СЫРЬЯ.....	195
Исригова Т.А., Ганакаев А.Я., Таибова Д.С., Исригова В.С., Санникова Е.Ю. ОБОСНОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ПИЩЕВОЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН	199
Казачков А.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ СУХИХ И ЖИДКИХ ФОРМ ПРОБИОТИКОВ	202
Казанцев Е.В., Кондратьев Н.Б., Руденко О.С., Мазукабзова Э.В., Белова И.А. ОЦЕНКА СТАБИЛЬНОСТИ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ И РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГЛАЗУРИ ПРАЛИНОВЫХ КОНФЕТ.....	205
Казарова И.Г., Сердюкова Я.П. ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ СЫРОВЯЛЕННОГО МЯСНОГО ИЗДЕЛИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕМЯН ГРЕЦКОГО ОРЕХА.....	210
Казарова И.Г., Сердюкова Я.П. ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ ХЛЕБОБУЛОЧНОГО ИЗДЕЛИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ.....	213
Калиев А., Каракаджиев А.С., Кигапшаева О.П., Гулин А.В., Мачулкина В.А. БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СПОСОБА ПОЛИВА НА КАЧЕСТВО ПЕРЦА СЛАДКОГО.....	216
Капшакбаева З.В. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ СНЕКОВ ИЗ МЯСА ИНДЕЙКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	219
Каракаджиев А.С., Калиев А., Гулин А.В., Мачулкина В.А. ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ПОЛИВА НА КАЧЕСТВО ДЫНИ	222
Киселев В.М., Киселева Т.Ф. ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РОССИЙСКИХ ВИН ПОСРЕДСТВОМ ГЕЙМИФИКАЦИИ	225
Князьков Г. И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ В БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВКАХ.....	230
Князьков Г. И., Маликова А. М., Астахова Н. В. ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВОК В КИТАЕ.....	233
Комиссарова Е. П. ВОЗМОЖНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ ЖИМОЛОСТИ ГОЛУБОЙ	235
Кондратьев Н.Б., Осипов М.В., Казанцев Е.В., Петрова Н.А., Калинкина Е.С. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ СОХРАННОСТИ ГЛАЗИРОВАННЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ.....	237
Коновалова И.Д., Коновалов Д.А., Пушмина И.Н., Оробинская В.Н. ЛЮЦЕРНА - ЦЕННЫЙ СЫРЬЕВОЙ ИСТОЧНИК ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПИЩЕВОЙ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ".....	242

Конопля Н.И. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ПРИЕМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ КУКУРУЗЫ НА ПИЩЕВЫЕ ЦЕЛИ	244
Копылова А.В., Сапожников А.Н., Давыденко Н.И., Левин Т. А., Рыбакольников И. Ю. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ХЛЕБА ОТРУБНОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕЛЬДЕРЕЯ.....	248
Корзун О.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПАЙЗЫ И ПРОСА	252
Костромин А.С., Маликова А.М., Старовойтов З.В. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ СМК.....	255
Котелова К.В., Привизенцева М.А., Сапрыкина Д.А., Смылова Д.С., Иванкин А.Н. ГИДРОЛИТИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА БЕЛКОВОГО СЫРЬЯ	257
Котыхова И.Н., Ворошилин Р.А. ВЛИЯНИЕ ПРЕБИОТИКОВ И КОЛЛАГЕНОВЫХ СИСТЕМ НА ТЕХНОЛОГИЮ ПРОИЗВОДСТВА ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ КОЛБАС.....	260
Кошелева Е.А, Сергеенко А.И ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРНЫХ РЕШЕНИЙ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОЗЕЛЕНИ.....	261
Кузина Е.В. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	267
Кузнецова О.Н., Тлеуова Ж.С. ПРОИЗВОДСТВО И ПОТРЕБЛЕНИЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ В РАЗНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ В КАЗАХСТАНЕ	271
Курмаева И.С., Баймишева Т.А. ОСОБЕННОСТИ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РФ	274
Курмаева И.С., Баймишева Т.А. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ	279
Лаврикова Н.И. ПРИОРИТЕТНЫЕ ЗАДАЧИ ЭКОБИОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ.....	283
Ленивкина И.А., Жучаев К.В., Тихонова Е.А. ИЗУЧЕНИЕ РЫНКА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С «ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ» МАРКИРОВКОЙ В ГОРОДЕ НОВОСИБИРСК.....	286
Ленивкина И.А., Жучаев К.В., Тихонова Е.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ ВОСТРЕБОВАННОСТИ ОРГАНИЧЕСКИХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ СРЕДИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА	288
Леонтьева С.А., Тихонова Н.В., Тихонов С.Л. ПОЛУЧЕНИЕ БИОПЕПТИДОВ ИЗ ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗАТА ФАБРИЦИЕВОЙ СУМКИ ЦЫПЛЯТ - БРОЙЛЕРОВ	294
Леонтьева С.А., Тихонова Н.В., Тихонов С.Л. РАЗРАБОТКА ПРОДУКТА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕПТИДОВ, ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОЗИВА КОРОВ И БИОМАССЫ ДРОЖЖЕЙ S. CEREVISIAE.....	296
Ливицкая М.Д., Аверьянова Е.В. К ВОПРОСУ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ.....	299
Лисиченок О.В., Тарабанова Е.В., Гаптар С.Л. ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТЕНИЙ –ИНТРОДУЦЕНТОВ В ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ	302

Лысенков А.И., Пацовская Л.А. ОЦЕНИВАНИЕ КАЧЕСТВА СИСТЕМ ПРИ ИХ УПРАВЛЕНИИ	305
Мазалевский В.Б. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЙОГУРТА С КЕДРОВЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ.....	309
Макарова Н. В., Воршулова К. В. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДИЕТИЧЕСКИХ БЛЮД	311
Маликова А. М. НОВОЕ РУКОВОДСТВО ПО FMEA: АНАЛИЗ ОТКАЗОВ ПРОЦЕССОВ	314
Маликова А. М., Князьков Г. И., Астахова Н. В. КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ПРОИЗВОДСТВА СВЕКЛОВИЧНОГО САХАРА.....	318
Мануленко А. И. К ВОПРОСУ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕПЛИЦ	322
Маринченко Т.Е. ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ЭКОЛОГИЗАЦИИ АГРОПРОИЗВОДСТВ	325
Маринченко Т.Е. ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СКОТОВОДСТВА	330
Маринченко Т.Е. СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ СЫРЬЕВУЮ ЦЕННОСТЬ	334
Маринченко Т.Е., Королькова А.П. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА.....	338
Маркасова Е.Н., Галахова Я.В. ПРОВЕДЕНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО АУДИТА НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	342
Матаис Л.Н., Козлова З.В. ВЛИЯНИЕ ЭСПАРЦЕТА ПЕСЧАНОГО НА УРОЖАЙНОСТЬ В КОРМОВЫХ СЕВООБОРОТАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗНЫХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ	345
Матвеева Т.А., Резниченко И.Ю. ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ТРАНСИЗОМЕРОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В ОТДЕЛЬНЫХ ВИДАХ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ.....	351
Матюнина А.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЗОВОЙ МОДИФИЦИРОВАННОЙ СРЕДЫ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ГОДНОСТИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ.....	355
Машкина Е.И., Горшков В.В. ТЕХНОЛОГИЯ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ РАЗНОГО МЯСНОГО СЫРЬЯ И ИХ КАЧЕСТВО	357
Меднова В.В., Буяров В.С. ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФИТОБИОТИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК.....	359
Мелехова Н.Г. РАЗВИТИЕ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА.....	363
Метелева Е.В., Просин М.В., Ермолаева Е.О. ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА	366
Микулинич М.Л., Гузикова Н.А. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОРАЩИВАНИЯ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА В ТЕХНОЛОГИИ КОНСЕРВИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ.....	368

Микулинич М.Л., Саманкова Н.В., Болотова П.В. ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИСОЛОДОВОГО ЭКСТРАКТА В ПРОИЗВОДСТВЕ СОКОВОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ.....	372
Миллер Ю.Ю., Киселева Т.Ф., Арышева Ю.В. ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ КВАСА РЖАНОГО НЕФЕРМЕНТИРОВАННОГО СОЛОДА СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ.....	376
Минакова М.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ГЛУБИННОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ВЫСШИХ ГРИБОВ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК	379
Минакова М.В., Лаут И.В. ИЗУЧЕНИЕ МОЛОКОСВЕРТЫВАЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ ВЫСШИХ ГРИБОВ.....	383
Моисеева Н.С. ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ФЛУОРЕСЦИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ РАССОЛА С ДИНАТРИЕВОЙ СОЛЬЮ ФЛУОРЕСЦЕИНА.....	385
Московенко Н.В., Муратов А. А., Тихонов С.Л., Тихонова Н.В. ГАРМОНИЗАЦИЯ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В ОБЛАСТИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ВИРУСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖИВОТНЫХ.....	387
Мусина О.Н., Бондаренко Н.И., Усатюк Д.А., Филимонова Т.В., Гришаева И.Н. ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОБОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ПАНТОВОГО ОЛЕНЕВОДСТВА В ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ	391
Мусина О.Н., Нагорных Е.М. РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.....	395
Муслимов Н.Ж., Оспанов А., Тимурбекова А.К., Туякова А.Р., Издибаева Г.У., Далабаев А.Б. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА АЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН	400
Муслимов Н.Ж., Спандияров Е., Туякова А.Р., Издибаева Г.У., Далабаев А.Б., Табилдиева Э.Д. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗАЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН	405
Муслимов Н.Ж., Туякова А.Р., Издибаева Г.У., Далабаев А.Б., Токтыбаева А.Р., Молдакаримов А.Е. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СОКОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН	409
Муслимова Н.Р., Асенова Б.К., Нурымхан Г.Н., Смольникова Ф.Х., Кулуштаева Б.М. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАПИТКА ПУТЕМ ДОБАВЛЕНИЯ В МОЛОЧНУЮ СЫВОРОТКУ СИРОПА ШИПОВНИКА С ВЫСОКОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТЬЮ	414
Мысаков Д.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ В РЕЦЕПТУРЕ МОРОЖЕНОГО	418
Мяленко Д. М., Федотова О. Б. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КРАХМАЛОНАПОЛНЕННЫХ УПАКОВОЧНЫХ ПЛЕНОК	420
Науменко Н.В., Гаврилова К.С., Марушкевич М.А. ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ – НЕОБХОДИМЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ЕГО БЕЗОПАСНОСТЬ	423
Нестеренко Н.С., Ворошилин Р.А. ОБОГАЩЕНИЕ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ ПРОБИОТИКАМИ	426

Неустроев А.П., Тихонов С.Л. РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОНДИТЕРСКОГО ИЗДЕЛИЯ, ОБОГАЩЕННОГО РАСТИТЕЛЬНЫМ ЭКСТРАКТОМ И ЯНТАРНОЙ КИСЛОТОЙ.....	428
Нечаева А.В., Жаркова С.В. ОТЗЫВЧИВОСТЬ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА ПРЕДПОСЕВНУЮ ОБРАБОТКУ СЕМЯН	433
Нечаева В.С. ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ УЛЬТРАЗВУКА НА ПЛОДЫ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ	436
Нижевич Е.И., Хакимова К.Р., Герасимов Р.Г., Кулешов А.В., Шахмайкин Н.А., Шкарупо А.П., Солдаткин В.С. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОГО СПЕКТРА СВЕТОДИОДНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА РЫБ	437
Никифорова А.П. КВАЛИМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА.....	439
РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ	439
Никифорова Ю.Д., Астахова Н.В., Ермолаева Е.О. ПРИМЕНЕНИЕ ДИАГРАММЫ АНАЛИЗА РИСКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТОМАТНОЙ ПАСТЫ	442
Нициевская К.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ПЛОДОВ ТЫКВЫ	447
Новикова С.С., Жаркова С.В. ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВСА В УСЛОВИЯХ ПРИОБСКОЙ ЗОНЫ АЛТАЙСКОГО КРАЯ.....	449
Овчинникова Е.Е., Чугунова О.В. НОВЫЙ ПОДХОД К ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ САХАРИСТОГО КОНДИТЕРСКОГО ИЗДЕЛИЯ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ИНГРЕДИЕНТОМ.....	452
Орлова Т. В. СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КЛЕТЧАТКИ В ПОДСОЛНЕЧНОМ ШРОТЕ.....	456
Орлова Т.Н., Отт Е.Ф. РАЗРАБОТКА НОВЫХ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗАКВАСОК НА ОСНОВЕ ШТАММОВ ИЗ СИБИРСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ	458
Оробинская В.Н., Беляева И.А., Улыбышев С.А., Гагулашвили А.М. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ БЕЛКОВЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ, РАЗРАБОТКА БАД И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ НА ИХ ОСНОВЕ И ОЦЕНКА ИХ КАЧЕСТВА.....	462
Отт Е.Ф., Орлова Т.Н. ИЗУЧЕНИЕ НОВЫХ ШТАММОВ LACTOBACILLUS PLANTARUM, ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И ПТИЦЕВОДСТВЕ.....	466
Паймулина А.В. СОНОХИМИЧЕСКОЕ МИКРОСТРУКТУРИРОВАНИЕ КАК СПОСОБ МОДИФИКАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И БИОАКТИВНОСТИ ПОЛИСАХАРИДОВ	469
Партоев К., Ахмедов Х.М., Сафармади М. ПРОДУКТИВНОСТЬ ТОПИНАМБУРА В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА.....	473
Патракова И.С., Юшков Д.Э., Полтавский А.К. ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОМОДУЛЯ СЕМЯН КИНОА	475
Паутова Л.Н., Яшкин А.И., Владимиров Н.И., Машкина Е.И., Горшков В.В. ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ КОЗЛИКОВ.....	477
Пацовский А.П. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ В ОТРАСЛЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	480

Пацовский А.П. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ В ПИЩЕВОЙ ОТРАСЛИ.....	485
Покасова М., Лукова А., Холодова Е.Н., Беляева И.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАЛЬМОВОГО МАСЛА В ПИЩЕВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	488
Полторацкий Д.А., Солдаткин В.С., Туранов С.Б., Былков Д.В. СВЕТОДИОДНЫЙ СВЕТИЛЬНИК ДЛЯ ОВОЩЕВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЁННОГО ГРУНТА	491
Пономарев А.С., Пастушкова Е.В. РАЗРАБОТКА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЙ БАЛЛОВОЙ ШКАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ.....	496
Понамарева И.В. АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ РЫБЫ В РОССИИ	500
Потапов Е.Э. КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННАЯ КОРПОРАТИВНАЯ КУЛЬТУРА НА ПРЕДПРИЯТИИ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ	502
Потороко И.Ю., Фильков А.А., Титова Е.А., Науменко Е.Е. ВЫЯВЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОРАЩИВАНИЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ	505
Почицкая И.М., Рябова К.С., Красовская Е.С. ИССЛЕДОВАНИЕ СЕНСОРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РЫБНЫХ ПАШТЕТОВ	508
Прохорова Л.Н., Богданов К.В., Фаттахова О.В. ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ.....	512
Прохорова Л.Н., Иванов Д.А., Леухин А.Э. АГРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯЧМЕНЯ.....	516
Прохорова Л.Н., Фаттахова О.В., Богданов К.В. ЦИФРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ	518
Пушкарева К.Е. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ (ОБЗОР).....	523
Расулзода Б.Р., Набиев Т.Н., Исмоилов М.И. ЭЛЕМЕНТЫ АДАПТИВНОСТИ СОРТОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ДВУХ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА.....	525
Решетник Е.И., Грицов Н.В., Егоров Д.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ДИКОРАСТУЩЕГО И ОКУЛЬТУРЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ.....	529
Решетник Е.И., Корнева Н.Ю. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЕВО-ГРИБНЫХ ДОБАВОК В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОЖНЫХ СЫРОВ.....	532
Рязанцева К.А. ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ БЕЛКОВОГО ГИДРОЛИЗАТА НА СЕНСОРНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТОЧНОГО НАПИТКА	534
Савина П.А., Воронина М.С. СПОСОБЫ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ПЛОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЙ.....	539
Савинов И. В., Варивода А.А. ПРИМЕНЕНИЕ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ РАСТЕНИЕВОДСТВА В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОУСОВ.....	541
Сагындыков У.З., Акжанов Н., Даулеткерей А.Б. ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ И БИФИДО- БАКТЕРИЙ.....	544

Самбуров А.М., Крюкова Е.В. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ПРОРОЩЕННОЙ ПОЛБЫ – ПРОДУКТА ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ	547
Санжаровская Н. С., Рзаева М. М. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СВЕКЛОВИЧНЫХ ВОЛОКОН НА ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ СВОЙСТВА МУЧНЫХ СМЕСЕЙ.....	551
Середин Т.М., Дыйканова М.Е., Константинович А.В., Терехова В.И. МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ СТРЕЛОК <i>ALLIUM SATIVUM</i> L.....	554
Сидорова Е.А., Чалдина А.И., Кротов М.А. РОЛЬ ДЕГУСТАЦИОННОГО АНАЛИЗА В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ.....	556
Смирнова Д.Е., Егушова Е.А. РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	558
Смолин С.А., Красноселова Е.А., Юрина Н.А., Петенко А.И., Горобец Д.В. ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ БУМАГИ КАК ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩЕЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ	561
Смольникова Ф.Х., Наурзбаева Г.К., Ребезов М.Б., Асенова Б.К., Тулеубекова Г.К., Муслимова Н.Р. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ МАСЛЯНОГО ПРОДУКТА	563
Станкевич С.В., Короносова В.С. К ВОПРОСУ О ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ.....	565
Степанова Л.А., Кокорева Л.А. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР КЕКСОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	567
Сурначёва В.В. ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ РЕЖИМОВ ХРАНЕНИЯ НА ЗАРАЖЕНИЕ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ РАЗЛИЧНЫМИ ФИТОПАТОГЕНАМИ	571
Тарабанова Е.В., Лисиченок О.В., Гаптар С.Л. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МОЛОКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БЕЗЛАКТОЗНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	575
Тарабанова Е.В., Лисиченок О.В., Коршунова В.В. НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ДЕСЕРТОВ	579
Тармаева И.Ю. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НУТРИЦИОЛОГИИ 2022-2024 ГГ.: ИНТЕГРАЦИЯ В ОБЛАСТИ НАУЧНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЯ	582
Творогова А. А., Гурский И. А., Ландиховская А.В. ВЛИЯНИЕ ФРУКТООЛИГОСАХАРИДОВ НА ОБРАЗОВАНИЕ И ДИСПЕРСНОСТЬ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В МОРОЖЕНОМ	585
Углов В.А., Бородай Е.В., Слепчук В.А. РОЛЬ АРАБИНОГАЛАКТАНА И ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛНОЦЕННЫХ КОМБИКОРМОВ (ПАТЕНТНЫЙ ОБЗОР)	594
Узаков Я.М., Абдыкалыкова С. С., Кененбай Ш.Ы., Жандар А., Каимбаева Л.А., Жолмырзаева Р.Н. АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МЯСА НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ	598
Узаков Я.М., Батырбекулы Б., Боранбаева Т.К., Калыкбай Н.М., Казиханова С.Р., Каимбаева Л.А. ИЗУЧЕНИЕ PH РЕСТРУКТУРИРОВАННОГО ПРОДУКТА ИЗ НЕТРАДИЦИОННОГО ВИДА МЯСНОГО СЫРЬЯ	603
Узаков Я.М., Калдарбекова М.А-А., Оспанова Д.А., Даулетханкызы А.Д. ОСОБЕННОСТЬ РАЗДЕЛКИ БАРАНИНЫ ПО-КАЗАХСКИ	608

Узаков Я.М., Кожахиева М.О., Даулетханкызы А., Досымбеков Т.Д., Курбаниязов С.К. ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК В ПЕРИОД СОЗРЕВАНИЯ МЯСА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ТКАНЕВЫХ ФЕРМЕНТОВ	611
Узаков Я.М., Кожахиева М.О., Есенгазиева А.Н., Тлеуова Ж.С., Курбаниязов С.К. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ, СТРАДАЮЩИХ ДЕФИЦИТОМ ЖЕЛЕЗА И КАЛЬЦИЯ	613
Узаков Я.М., Кожахиева М.О., Есенгазиева А.Н., Досымбеков Т.Д., Кузнецова О.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСА	617
Узаков Я.М., Кузнецова О.Н., Калдарбекова М.А-А., Тлеуова Ж.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ КОЛБАС ИЗ КОНИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕЛКОВЫХ КОМПОЗИЦИИ.....	621
Фам М.Х., Шнайдер Е.В., Егорова Е.Л., Мазейна А.А. СВЕТОДИОДНЫЙ СВЕТИЛЬНИК ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА	623
Фасхутдинова Е.Р., Дышлюк Л.С. АНТИОКСИДАНТНАЯ И АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ СФО	625
Фаткуллин Р.И., Калинина И.В., Васильев А.К., Арзамасцева А.А., Бакина К.К., Шилина Т.В. ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ИНКАПСУЛЯЦИИ ТАКСИФОЛИНА НА СТЕПЕНЬ ЕГО БИОДОСТУПНОСТИ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕВАРИВАНИЯ <i>IN VITRO</i>	630
Федорович И.В., Янова М.А. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ ХРАНЕНИЯ НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЖАНОЙ МУКИ	634
Федосенко Т. В. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ УГЛЕВОДОВ	637
Федотова О. Б., Пряничникова Н. С. АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ ПЛАНА ХАССП ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ПРОДУКТОВ НА МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ	640
Федянина Н.И., Карастоянова О.В., Коровкина Н.В. ВЛИЯНИЕ УФ-ИЗЛУЧЕНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ ДИАПАЗОНАХ НА ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ РАСТВОРИМЫХ СУХИХ ВЕЩЕСТВ ШАМПИНЬОНОВ	643
Флюрик Е.А., Бушкевич Н.В., Бугаева А.В., Усик Ю.А. НОВЫЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОДУКТ ПИТАНИЯ – ХЛЕБ С ГОЛУБИКОЙ.....	648
Функ И.А. БИФИДОБАКТЕРИИ В ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ.....	650
Хакимова К.Р., Нижевич Е.И., Герасимов Р.Г., Кулешов А.В., Шахмайкин Н.А., Шкарупо А.П., Солдаткин В.С. ВЛИЯНИЕ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ НА АКВАРИУМНЫХ РЫБ.....	652
Харапаев М.Н. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА СУШЕНОГО КУРИНОГО ПОЛУФАБРИКАТА	655
Харитоновна Т.А. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ	657

Царева М. А., Казанцев Е. В., Протункевич И. В. СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОЕДИНЕНИЯ ЛИГНИНОВОГО И ПЕКТИНОВОГО КОМПЛЕКСА В СОСТАВЕ МАТРИКСА КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ (BETA VULGARIS L.)	660
Чалдина А.И., Сидорова Е.А., Кротов М.А., Щеглов М.С. НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАМЕНТЕЛЕЙ САХАРА В ТЕХНОЛОГИИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	664
Чащина В. В., Плискин О.В. ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	667
Чекрыга Г.П. БАКТЕРИАЛЬНАЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ ПРОДУКТОВ МЕДОНОСНЫХ ПЧЁЛ	671
Черемисин А.И., Елина А.М. ХАРАКТЕРИСТИКА ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ	674
Черкасова Д.Р., Кабакова О.Г. ОБЗОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА: АНАЛИЗ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ	678
Чиликин А.Ю. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОНЦЕНТРАТОВ СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ АНАЛИЗАТОРА ЧАСТИЦ	680
Чоманов У., Кененбай Г.С., Турсунов А.А., Жумалиева Т.М., Мамбешова А.Т., Татиева А.Н. АНАЛИЗ РЫНКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН	683
Чудов С.А., Ермолаева Е.О., Дымова Ю.И. РОЛЬ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА В ОРГАНИЗАЦИИ	686
Шаихова Ж. Е., Калимолдина Л.М., Алимкулова Ж.Д. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ДИЕТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	688
Шаншарова Д.А., Дайрашева С.Т., Муратханов Д., Аманкелды А. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ХЛЕБА ...	692
Шаншарова Д.А., Дайрашева С.Т., Сарсекова А.К. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АССОРТИМЕНТА ХЛЕБНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДОБАВКОЙ	694
Шардина А.О., Михальченко Т.С., Юлдашова Л.Ш., Солдаткин В.С. ВЛИЯНИЕ СПЕКТРОВ ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЛЕТАЮЩИХ НАСЕКОМЫХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ СУТОК	697
Шахбазов А.А., Варивода А.А. ОБОГАЩЕННЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА	699
Шашина И.Л., Кокорева Л.А. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР СОУСОВ МОЛОЧНЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ МУКИ	701
Шаяхметова М.К., Касенов А.Л., Ибрагимов Н.К. ОБЗОР ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЕ ЖИРА ОТ ШКВАРЫ	705
Шевчук Д.Д., Ворошилин Р.А. ПРОБИОТИЧЕСКИЕ МИКРООРГАНИЗМЫ И ГИДРОКОЛЛОИДЫ В ТЕХНОЛОГИИ ЦЕЛЬНОМЫШЕЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	707
Шейшеналы к. Н. РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ	709

Шерстнева Н. Е. ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЙОГУРТА	712
Шилов С.В., Бакин И.А., Мустафина А.С. КОНТРОЛЛЕРЫ PLC ДЛЯ ПРОЦЕССОВ ДЕГИДРАТАЦИИ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ	715
Широкова Н.В., Казарова И.Г. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВЯЛЕННОЙ КОЛБАСЫ, ОБОГАЩЕННОЙ ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ	717
Шутова С.В. РЫНОК ВЕНЧУРНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	720
Яицких А.В., Степаненко Д.С. ВОЗМОЖНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ «КАРТОФЕЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ ХЛЕБА»	723
Яшкин А.И. ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСТРАКТА БОБОВ НУТА В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯГКИХ СЫРОВ КОМБИНИРОВАННОГО СОСТАВА	727
Цатуров А.В., Малинин А.В., Ботвинников Н.А., Потороко И.Ю., Науменко Н.В. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ БИОПОЛИМЕРОВ	730
Леонтьева С.А., Тихонова Н.В., Тихонов С.Л., КОРРЕКЦИЯ ИММУНОДЕФИЦИТА ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ ПРОДУКЦИЕЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	733
Коновалова И.Д., Пушмина И.Н., Коновалов Д.А. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ДОБАВКА, СНИЖАЮЩАЯ СИМПТОМЫ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ НА ОСНОВЕ СУЛЬФОРАФАНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ	736

**Абдыкалыкова С. С., Сатбагамбетов Д.М., Кошоева Т.Р.,
Кадырбекулы Кененбай Ш.Ы., Каимбаева Л.А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЯСА НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ ДЛЯ
ПРОИЗВОДСТВА РЕСТРУКТУРИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

Аннотация. В статье дается обзор литературы по исследованию состава и свойств мяса яка и использование его при производстве мясных продуктов.

Ключевые слова: мясо яков, мясные продукты, реструктурированные продукты.

Развитие мясной промышленности в социально - технологическом плане ориентируется на максимальное удовлетворение запросов потребителей и производство высококачественных продуктов нового поколения, безопасных экологически и благополучных в медико-биологическом отношении.

Для правильного функционирования человеческий организм ежедневно нуждается в здоровом и полноценном питании с достаточным количеством всех необходимых питательных элементов. Обеспечить такое питание становится все труднее из-за дефицита ресурсов, современного образа жизни, загрязнения окружающей среды и снижения качества продуктов питания.

В совершенствовании структуры питания населения особое место занимают мясо и мясные продукты, которые служат основными источниками белков, жиров, витаминов, минеральных и других жизненно необходимых веществ.

С каждым годом на фоне неблагоприятных экологических факторов потребление населением традиционных продуктов питания, в частности мяса, неуклонно падает, что, по всей вероятности, что сказалось и на такой серьезной проблеме в Кыргызской Республике, как железодефицитная анемия (ЖДА).

Критические ситуации, создавшиеся в продовольственной, сельскохозяйственной, экологической, социально – экономической сферах во многих странах мира, требуют применение новых подходов к пище XXI века.

Эти подходы должны базироваться на научно – обоснованных принципах, прогрессивных и экологически безопасных технологиях. Поэтому проблема производства таких продуктов, которые могли бы максимально удовлетворять потребности человека во всех необходимых пищевых веществах, становится актуальной.

Для производства новых видов продуктов необходим поиск таких сырьевых источников, которые могли бы гарантировать как можно больше факторов безопасности в продукции, изготовленной из этого сырья. С нашей точки зрения таким сырьевым источником для производства новых видов продуктов может стать мясо яка.

История расселения диких яков имеет тысячелетнюю историю. Они обитают в пакистанских и афганских горах, тувинских просторах. Но, их исторической родиной считается Тибетское плоскогорье и сопредельные области Монголии. Там впервые этих диких животных описал в 19 в. русский путешественник — натуралист Н. М. Пржевальский. Одиночные самцы и стада коров с телятами насчитывали тогда сотни голов. В большие стада яки собираются на богатых пастбищах.

Вода им необходима и лишь в отсутствии ее они едят снег. Летом стремятся пастись на более холодных северных склонах и в ущельях. Холода не боятся, а тепла не любят. Часто ложатся на снег и, при этом спускающаяся с боков длинная бахрома волос предохраняет тело от охлаждения. В случае опасности телята окружаются взрослыми животными. А самая большая опасность для них исходит от человека.

В первую очередь, як ценен своим мясом, которое считается очень полезным, а так же молоком, жирность которого достигает 5 %-8,5 %. Из молока делают сливки, масло, сыры, творог, не портящийся при хранении до 10 дней. Все молочные продукты абсолютно

натуральны, т. к. не требуют дополнительных жировых добавок и консервантов в процессе изготовления.

Домашние яки используются так же в качестве вьючных животных, они могут подниматься с грузами от 60 до 80 кг в горы свыше 5 500 м над уровнем моря, проходя за день 20–30 км. Ежегодно от одной особи получают около 12 кг шерсти. Навоз яка является ценным топливом в горной местности, лишенной растительности.

Исторической родиной яков считается Тибетское плоскогорье и сопредельные области Монголии. Там впервые этих диких животных описал в 19 в. русский путешественник — натуралист Н. М. Пржевальский. Одиноким самцы и стада коров с телятами насчитывали тогда сотни голов.

В большие стада яки собираются на богатых пастбищах. Вода им необходима и лишь в отсутствии ее они едят снег. Летом стремятся пастись на более холодных северных склонах и в ущельях. Холода не боятся, а тепла не любят. Часто ложатся на снег и, при этом спускающаяся с боков длинная бахрома волос предохраняет тело от охлаждения.

В случае опасности телята окружаются взрослыми животными. А самая большая опасность для них исходит от человека. Дикие яки не выносят мест, освоенных человеком и покидают их, поднимаясь выше в горы, где мало кислорода (на высоту до 6000 м. над уровнем моря). Данный фактор служит природной защитой этих животных, которых осталось совсем немного.

Дикие яки занесены в Красную Книгу. Но человек, оценивая природные качества яков, настойчиво стремился приручить их. Еще в древности, в 1 тысячелетии нашей эры, як одомашнивался человеком, что подтверждают раскопки археологов. Домашний як мельче и флегматичней диких сородичей, среди них иногда встречаются безрогие особи, очень разнообразна окраска. Одомашненных животных завезли во многие страны и территории, где они акклиматизировались и прижились, за счет чего их ареал обитания значительно расширился.

Первые опыты по гибридизации местного скота с яком в Горном Алтае были начаты в 1929 году. Ставилась задача получить обильно жирномолочную породу крупного рогатого скота. Доктором с.-х. наук В. В. Ивановой, и кандидатом с.-х. наук И. М. Любимовым, впервые в зоотехнической науке и практике были получены гибридные быки между крупным рогатым скотом и яками.

После гибридизации на Алтае их завезли в Бурятию и Тыву для разведения в сельском хозяйстве. Зонами их обитания стали восточная Сибирь (Бурятская АССР) и Западная Сибирь (Горный Алтай).

Завоз яков в Якутию осуществлялся в 1971, 1973 и 1974 гг. из Бурятии и Горного Алтая, а на Северный Кавказ из Киргизии. Общая численность яков (на 1.01.1991 г.) в Сибири составляли 72,4 тыс. голов и на Северном Кавказе — 5,4 тыс. голов.

Акклиматизация яка в Армении не принесла ожидаемого результата. Называют домашнего яка на Алтае — сарлык, от монгольского слова «сарлаг», а гибридов монгольских яков с монгольскими коровами называют хайнык.

В первую очередь, як ценен своим мясом, которое считается очень полезным, а так же молоком, жирность которого достигает 5 %-8,5 %. Из молока делают сливки, масло, сыры, творог, не портящийся при хранении до 10 дней. Все молочные продукты абсолютно натуральны, т. к. не требуют дополнительных жировых добавок и консервантов в процессе изготовления.

Домашние яки используются так же в качестве вьючных животных, они могут подниматься с грузами от 60 до 80 кг в горы свыше 5500 м над уровнем моря, проходя за день 20–30 км. Ежегодно от одной особи получают около 12 кг шерсти.

Содержание яков практически не требует дополнительной заготовки кормов, так как яки круглый год находятся на естественных пастбищах и им не требуется особого ухода и специальных помещений для содержания.

Использование мяса яков дает возможность получить экологически чистую, высококалорийную продукцию. На содержание этих животных затрачивают в 3 раза меньше средств, чем на содержание крупного рогатого скота.

Экстерьерное различие яка от крупно рогатого скота. Несмотря на родство и сходство с крупным рогатым скотом, яки имеют существенные отличия. Яки — крупных размеров млекопитающие. Средние показатели веса для самцов составляют от 0,95 до 1,0 т, самки вдвое меньше — максимальная масса около 0,4–0,5 т. Высота в холке колеблется около 1,2–1,5 м, некоторые экземпляры в высоту вырастают до 2-х м. Бык-як может достигать более 4-х м в длину.

Для яков характерно наличие горба, образованного за счет удлинения остистых отростков грудных позвонков. Средняя высота горба у ячых около 4 см, у быков несколько больше. Спина большей частью провислая.

Это впечатление усиливается из-за наличия горба. У яка крупное и массивное телосложение с наиболее развитой передней частью корпуса и короткие ноги, завершающиеся крепкими копытами, позволяющими якам без труда перемещаться по горной местности и каменистым склонам. Шея короткая.

Обитающий в высокогорных условиях як покрыт густой шерстью, которая укрывает животное от морозов и осадков. Шерстяной покров представлен осевым волосом достаточной длины и тонким пухом.

Як хорошо адаптирован к условиям высокогорья, за счет более крупных лёгких и сердца в сравнении с быками низменных районов. Кровь яка способна переносить больше кислорода благодаря присутствию в ней значительной доли фетального гемоглобина на протяжении всей жизни.

Подкожный жир и практически полное отсутствие потовых желез усиливают приспособленность особей к низким температурам. Обратной стороной выносливости яков является плохая переносимость низких высот и перегрев при температурах выше 15 °С.

Многочисленные научные работы в исследовании мясного качества яков показали, что оно не уступает традиционному сырью (говядине, конине), даже несколько выше по пищевой ценности и к тому же мясо яков является экологически чистой продукцией [1].

Мясная продуктивность яков изучена недостаточно. Проведенные авторами исследования показали значительное расхождение в выходах продуктов убоя яков и крупного рогатого скота. Имеющиеся в литературе данные получены, главным образом, при зоотехнических исследованиях.

Так, например, исследована мясная продуктивность яков в зависимости от уровня кормления и в зависимости от их пола, возраста и упитанности [2].

Проведено упорядочение норм выходов продуктов убоя туш яка, полученных при их переработке: мяса, субпродуктов I и II категории, жира - сырца и пищевых топленых жиров. Переработка яка проводилась в соответствии с технологическими инструкциями по убою крупного рогатого скота, сбору и обработке субпродуктов и вытопки жира с соблюдением правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов. Высокий убойный выход яков при их низкой живой массе объясняется биологической особенностью животных [3, 4].

Ученые и специалисты отрасли высказывают различные точки зрения по поводу пищевой ценности, потребительских свойств мяса яков, сроков его годности. Поэтому научные исследования в этих направлениях продолжают оставаться актуальными.

Известно, что химический состав мяса в значительной степени определяет его пищевую ценность и потребительские свойства.

Пищевая ценность мяса зависит от количественного соотношения влаги, белка, жира, содержания незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов группы В, макро- и микроэлементов.

Сотрудниками Кыргызского НИИЖиП Т.М. к.в.н. Узакбаевым и д.в.н. профессором М.К. Касмалиевым изучен аминокислотный состав и энергетическая ценность мяса яков Кыргызстана [5].

Объектом исследования послужило мясо яков новой айкольской породы и арчалинского заводского типа яков. Предубойное содержание и первичная переработка туши яков после убоя проводились в соответствии с действующей технологической схемой убоя крупного рогатого скота.

Таблица 1 - Аминокислотный состав длиннейшей мышцы спины, мг/100 г

Аминокислота	Показатель	
	$x \pm Sx$	%
Незаменимые, всего	8355	100
В том числе:		
Валин	1299	15,5
Изолейцин	955	11,4
Лейцин	1701	20,3
Лизин	1723	20,6
Метионин	602	7,2
Треонин	967	11,6
Триптофан	281	3,4
Фенилаланин	827	9,9
Заменимые, всего в том числе:	15510	100
Аланин	1404	9,0
Аргинин	1301	8,4
Аспарагиновая	2476	15,9
Гистидин	829	5,3
Глицин	1121	7,2
Глутаминовая	4390	28,3
Оксипролин	262	1,7
Пролин	1726	11,1
Серин	1058	6,8
Тирозин	637	4,1
Цистин	306	2,0
Сумма всех аминокислот	23865	
Белковый качественный показатель	1,07	

При проведении ветеринарно-санитарной и гигиенической оценки мясной продуктивности яков и качества мяса руководствовались методиками ВАСХНИЛ, ВНИИМП И ВИЖ (1960, 1968, 1977), учитывая результаты трёх контрольных убоев животных.

Анализ полученных данных свидетельствует, что из незаменимых аминокислот в туше яков ведущее место занимает лизин – 20,6%, затем в убывающем порядке: лейцин – 20,3%, валин – 15,5%, треонин – 11,6%, изолейцин – 11,4%, меньше всего содержится триптофана – 3,4% (табл. 1). Сумма незаменимых аминокислот составляет $8355 \pm 179,0$ мг/100 г. Среди заменимых аминокислот более высокие значения имеют глутаминовая – 28,3%, аспарагиновая – 15,9% и пролин – 11,1%. В минимальном количестве представлен оксипролин – 1,7%. В целом в длиннейшей мышце спины яков заменимых аминокислот содержится на 7155 мг/100 г больше, чем незаменимых. Также выявлено, что коэффициент вариации незаменимых аминокислот был ниже, чем заменимых, на 34,8.

Судя по соотношению основных компонентов мяса, наиболее благоприятным для его качества является возраст животного между 30 и 42 мес. Далее с возрастом изменяется содержание коллагена и степень его гидротермического распада, что отражается на консистенции мяса.

Несмотря на более высокий уровень содержания соединительной ткани, степень гидротермической устойчивости коллагена в мясе молодых яков значительно ниже. Именно поэтому оно имеет более нежную консистенцию после тепловой обработки. Как известно,

энергетическая ценность мяса зависит от количественного соотношения влаги, белка, жира, углевода.

Таблица 2 – Энергетическая ценность разных частей туши мяса быков-яков разных генотипов и возраста, МДж

Часть туши	Айкольская порода			Арчалинский заводской тип		
	возраст, мес.			возраст, мес.		
	18	30	42	18	30	42
Тазобедренная	5,10	4,55	5,87	4,89	4,7	5
Поясничная	4,05	4,96	5,64	4,08	5,0	3,94
Спина	4,86	5,61	5,65	4,34	4,49	4,08
Лопаточная	4,09	5,43	5,6	3,85	5,43	4,6
Грудная	4,66	5,41	6,08	4,12	5,67	3,94
Плечевая	4,09	6,17	6,00	3,76	4,2	3,94
Шейная	4,66	5,25	5,63	3,91	5,3	4,05
Пашина	4,91	5,57	6,5	4,28	3,54	4,24
Зарез	4,41	4,82	6,12	6,89	5,48	3,98
Передняя голяшка	4,85	4,45	5,57	3,89	6,58	4,12
Задняя голяшка	4,69	4,66	6,22	5,15	4,66	5,04

Результаты анализа энергетической ценности отрубов туши мяса яков айкольской породы и арчалинского заводского типа свидетельствуют о межгрупповых различиях (табл. 2).

Как видно из таблицы 2, в 18-месячном возрасте энергетическая ценность мяса яков айкольской породы по сравнению с арчалинским заводским типом была выше: в тазобедренной части туши – на 0,21 МДж, или на 4,3%, спинной – 0,52 МДж (11,9%), лопаточной – 0,24 МДж (6,2%), грудной – на 0,15 МДж (3,6%), плечевой – на 0,33 МДж (8,8%), шейной – на 4,05 МДж (19,2%).

По энергетической ценности всех частей туши в более зрелом 42-месячном возрасте быки-яки айкольской породы превосходили сверстников арчалинского заводского типа ($P < 0,05$).

Таким образом, по энергетической ценности мясо быков-яков айкольской породы и арчалинского заводского типа в более молодом 18-месячном возрасте не имело значительных различий и практически характеризовалось одинаковой энергетической разницей 0,08 МДж (1,8%). В 30-месячном возрасте большей энергетической ценностью отличались части туши яков айкольской породы – на 0,17 МДж (3,4%) выше по сравнению с яками арчалинского заводского типа. Это объясняется тем, что яки айкольской породы пастбищный корм перерабатывают в жир. В более старшем 42-месячном возрасте энергетическая ценность отрубов туши также была выше у яков айкольской породы по сравнению с арчалинским заводским типом – 5,90 МДж против 4,27 МДж (38,1%).

Группой учёных Восточно-Сибирского государственного технологического университета (г. Улан-Удэ) были изучены пищевая и биологическая ценность мяса яков, выращиваемых в Бурятии [6-8].

Результаты исследований показали доминирующее влияние количества жировой ткани на содержание сухих веществ, влаги, жира и белка в мясе. Чем меньше в мясной ткани жира, тем больше в ней воды. По мере снижения количества жира увеличивается содержание белка.

Это непосредственно сказывается на соотношениях влага: белок и белок: жир, которые составляют в мясе яков соответственно 3,63 и 3,1. Полученное соотношение белок: жир, равное 3,1, с точки зрения обеспечения высокого выхода вырабатываемого продукта и его качества считается оптимальным.

Исследования аминокислотного состава мяса яков, выращиваемых в Бурятии, показали, что в этом мясе доминируют лизин и лейцин, а содержание треонина и изолейцина

выше, чем по шкале ФАО/ВОЗ. Коэффициент, характеризующий соотношение незаменимых и заменимых аминокислот, составляет 0,56.

Сравнительно высокое количество аминокислот в мясе яков, видимо, является следствием особенностей обмена веществ, связанных с рационом питания животных. По выводам учёных Восточно-Сибирского государственного технологического университета, мясо яков безопасно и отличается сбалансированным соотношением макроэлементов и высоким содержанием железа.

Таким образом, мясо яка является дополнительным сырьём для мясной промышленности, которое может заменять такие традиционные виды сырья, как говядина и конина [1, 7].

Список литературы:

1. Баженова Б.А., Забалуева Ю.Ю., Данилов М.Б., Вторушина И.А., Бадмаева Т.М. Мясо яков, как перспективное сырьё для производства мясопродуктов // Техника и технология пищевых производств. - 2018. - Т. 48. - №3. - С. 16-33.
2. Баженова Б.А. Особенности автолитических изменений в мясе яка / Б.А. Баженова, Т.М. Бадмаева, М.В. Баглаева // Сб. науч. тр. Сер.: Биотехнология. Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ. - 2013. С. 141-144.
3. Алымбеков К.А. Особенности мясной продуктивности киргизских яков // Вестник Челябинской государственной агроинженерной академии. - 2014. - Т. 70. - С. 147-152.
4. Алымбеков К.А., Сатыбалдиева А.М. Биологическая ценность мяса яков в зависимости от сезона убоя // Известия ВУЗов (Кыргызстан). - 2014. - №6. - С. 138-139.
5. Касмалиев М.К., Узакбаев Т.М., Халмурзаев А.Х. Морфологические особенности внутренних органов яков южного генотипа // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. - 2016. - №3 (39). - С. 30-33.
6. Бахтушкина А.И., Сайтов В.Р., Бессонова Н.М. Мясная продуктивность яков алтайской популяции // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2019. - №4 (174). - С. 82-87.
7. Баженова Б.А. Особенности технологических свойств мяса яков бурятского экотипа / Б.А. Баженова, И.А. Вторушина, Г.Н. Амагзаева // Все о мясе. - 2012. - № 3. - С. 18-21.
8. Баженова Б.А. Разработка технологии разделки туши яка / Б.А. Баженова, Н.В. Колесникова, И.А. Вторушина, Б.Д. Насатуев // Мясная индустрия, 2012. № 7. С. 16-18.

**Abdykalykova S. S., Uzakov Ya.M., Kenenbai Sh.Y., Koshoeva T.R.,
Kaimbayeva L.A.**

THE USE OF MEAT OF NON-TRADITIONAL ANIMAL SPECIES FOR THE PRODUCTION OF RESTRUCTURED MEAT PRODUCTS

Abstract. The article provides an overview of the literature on the study of the composition and properties of yak meat and its use in the production of meat products.

Keywords: yak meat, meat products, restructured products.

Абдыкалыкова С. С., Узаков Я.М., Кененбай Ш.Ы., Сакиева З.Ж., Мажитова Н.,
Каимбаева Л.А.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИРОДНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ

Аннотация. Технологическая обработка мясного сырья является перспективным методом для улучшения его свойств. В статье представлены результаты исследования функциональных и технологических параметров мясного фарша, подвергнутого обработке соком из алычи. Объектом исследования является мясо яка с содержанием соединительной ткани 25%. на основании общей балловой оценки опытных образцов было выявлено, что введение муки гречневой в ветчинный фарш в количестве до 10,0% не ухудшает органолептические показатели качества ветчины из ячатины.

Ключевые слова: мясо яка, гречневая мука, сок алычи, влагосвязывающая способность, ветчинная колбаса.

В настоящее время наблюдается значительный недостаток мяса и мясного сырья. Это условие предопределило необходимость решения проблемы более полного использования доступного сырья, в том числе с высоким содержанием соединительной ткани и низкими показателями качества.

Для улучшения свойств мяса на предприятиях обычно используются различные методы и подходы. К ним относятся массажирование и тумблерование, посол в растворах с химическими добавками, воздействие ультразвука и электрического тока и др. [1-3]. Однако применение этих методов не гарантирует получение продукта, который не уступает по качественным показателям продуктам, полученным из высококачественного сырья. Одним из способов решения существующей проблемы корректировки свойств мясного сырья является использование посола с растительной композицией [4]. В мясоперерабатывающей промышленности часто используются белково-растительные композиции.

В связи с этим, в данной работе рассматривается вопрос об использовании сока алычи для улучшения технологических свойств мяса яка и дальнейшее использование его в производстве ветчинного продукта.

Посол мясного сырья во всех вариантах опыта проводился предварительно приготовленным рассолом в соответствии с ранее указанной рецептурой экспериментальных образцов ветчины. Количество рассола во всех вариантах опыта – 20,0% к массе несоленого сырья.

В соответствии с методикой проведения исследований было выработано 6 образцов ветчины в оболочке. Выработку продукции проводили на оборудовании учебно-производственной лаборатории технологического факультета Кыргызского государственного технического университета им. Раззакова.

Определение органолептических и функционально-технологического показателя показателя готовых изделий (массовая доля влаги, влагосвязывающая способность) по общепринятым методикам также проводили в условиях учебно-производственной лаборатории технологического факультета Кыргызского государственного технического университета им. Раззакова.

Известно, что физико-химические показатели фарша ветчинных колбас (влажность, влагосвязывающая способность, связность компонентов фарша между собой) оказывают существенное влияние на свойства готового продукта [1]. В наших опытах, наименьшее количество влаги зафиксировано у контрольного образца (72,6%).

Таблица 1 – Показатели влаги и ВСС образцов фарша для ветчины с внесением гречневой муки

Опытные варианты	Влага, %	ВСС, %
Фарш (контроль)	73,5	67,2
Фарш ячятина (65 г) и индейка (5 г)+мука гречневая (5 г)	73,8	67,5
Фарш ячятина (60 г) и индейка (10 г)+мука гречневая (10%)	75,8	68,8
Фарш ячятина (55 г) и индейка (15 г)+мука гречневая (15%)	76,7	69,1
Фарш ячятина (50 г) и индейка (20 г)+мука гречневая (20%)	78,7	66,5
Фарш ячятина (45 г) и индейка (25 г)+мука гречневая (25%)	78,9	64,5

С увеличением содержания гречневой муки в рецептуре продукта влажность образцов повышалась, достигая наибольшего значения у вариантов с содержанием гречневой муки 20,0 и 25,0% (табл. 1). Видимо, данная закономерность объясняется более высокой степенью влажности в индейке и в гидратированной гречневой муке, по сравнению с влажностью в ячатине.

Результаты исследований показали, что показатели ВСС в опытных образцах фарша отличаются. Так, наибольшее значение ВСС - 69,1% - установлено в опытном образце с содержанием 55 г ячатины, 15 г индейки и 15 г гречневой муки. При дальнейшем увеличении в фарше опытных образцов содержания гречневой муки и индейки ВСС постепенно уменьшалась. Наименьшие значения ВСС были получены у образцов с содержанием гречневой муки 20,0 и 25,0%. По всей видимости, это объясняется снижением влагосвязывания муки гречневой из-за возрастающих в фарше объемов влаги, содержащихся в гидратированной гречневой муке и индейке. В связи с этим, фарш становится рассыпчатым.

Функционально-технологические свойства фарша определяют качество готовых колбасных изделий. Прежде всего, указанные свойства фаршевой системы находят отражение в органолептических показателях продукта. Выработанные образцы ветчины были подвергнуты органолептической оценке по внешнему виду, цвету, запаху и аромату, консистенции, вкусу и сочности. Результаты органолептической оценки исследуемых образцов приведены в таблице 2. Внешний вид исследуемых образцов по вариантам опыта существенно отличался друг от друга. Наилучшими были отмечены образец «контроль» и варианты с мукой гречневой в количестве 5,0 и 10,0% к массе несоленого сырья (7 баллов), а наихудшими - варианты с 20,0 и 25,0% гречневой муки (2 балла).

Таблица 2 – Органолептическая оценка опытных вариантов ветчины из ячатины, индейки и гречневой муки

Варианты опыта	Внешний вид	Цвет	Запах, аромат	Консистенция	Вкус	Сочность	Общая оценка
Контроль	отличный	привлекательный	присущий мясному продукту	нежная	вкусный	сочная	отлично
Ветчина из ячатины (65 г), индейки (5 г)+муки гречневой (5 г)	отличный	привлекательный	присущий мясному продукту	нежная	вкусный	сочная	отлично
Ветчина из ячатины (60 г) и индейка (10 г)+муки гречневой (10%)	отличный	привлекательный	присущий мясному продукту	нежная	достаточно вкусный	сочная	отлично

Ветчина из ячатины (55 г), индейки (15 г)+муки гречневой (15%)	хороший	хороший	недостаточно мясной	недостаточно нежная	достаточно вкусный	достаточно сочная	хорошо
Ветчина из ячатины (50 г), индейки (20 г)+муки гречневой(20%)	удовлетворительный	удовлетворительный	мясной запах отсутствует	рыхловатая	недостаточно вкусный	недостаточно сочная	средняя
Ветчина из ячатины (45 г), индейки (25 г)+муки гречневой (25%)	неудовлетворительный	неудовлетворительный	мясной запах отсутствует	рыхлая	невкусный, имеется привкус гречневой муки	суховатая	средняя

Опытный вариант с содержанием муки гречневой в количестве 15,0% набрал 5 баллов. Цветовые характеристики ветчины (на разрезе) по вариантам опыта также имели различия. По этому показателю предпочтение было отдано образцу «контроль» и образцу с содержанием гречневой муки 5,0% (8 баллов).

Образцы ветчины с добавлением муки гречневой в количестве 10,0 и 15,0% набрали 7 и 5 баллов соответственно. Наименьшее количество баллов получили варианты опыта с гречневой мукой в количестве 20,0 и 25,0% к массе несоленого сырья.

При оценке образцов ветчины по запаху и аромату получилось следующее распределение по баллам.

Наивысшие показатели были отмечены у контрольного варианта и варианта с гречневой мукой в количестве 5,0% (по 7 баллов).

При увеличении доли растительной добавки в мясном сырье до 10,0 и 15,0% появлялся легкий аромат гречневой муки, что несколько снижало впечатление о продукте (6 баллов).

Остальные образцы по запаху и аромату находились на уровне 4-5 баллов.

Консистенция образцов ветчины по вариантам опыта была неодинакова. Отсутствие или сравнительно небольшое количество добавки в образцах обеспечивало достаточно нежную их консистенцию (7 баллов). При увеличении количества добавки в вариантах до 15,0 и 20,0% данный показатель существенно снижался (6 и 5 баллов соответственно), а максимальное ее количество (25,0%) ухудшало консистенцию продукта до неприемлемых значений (2 балла).

Показатель вкуса у исследуемых образцов ветчины характеризовался существенными различиями. При добавлении муки гречневой в мясное сырье до 15,0% привкус добавки у образцов продукта почти не ощущался (7-8 баллов). Дальнейшее увеличение содержания добавки в образцах приводило к усилению привкуса гречневой муки и нарушению вкуса самого продукта. По показателю сочности все исследуемые образцы оказались одинаковыми (7 баллов).

Таким образом, на основании общей балловой оценки опытных образцов было выявлено, что введение муки гречневой в ветчинный фарш в количестве до 10,0% не ухудшает органолептические показатели качества ветчины из ячатины.

Список литературы:

1. Меренкова С.П., Савостина Т.В. Практические аспекты использования растительных белковых добавок в технологии мясных продуктов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – 2014. – Т.2, №1. – С. 23-29.

2. Тимофеевская, С.А. Анализ распределения растительных добавок в цельномышечных продуктах // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. - 2010. - № 2. - С. 525.

3. Актуальные биотехнологические решения в мясной промышленности [Текст] / А. А. Соловьева [и др.] // Молодой ученый. - 2013. - №5. - С. 105-107.
4. Патиева, С. В. Технология детских антианемических колбасных изделий / С. В. Патиева. - Германия: Palmarium Academic Publishing, 2014. - 145 с.
5. Зайцева, Ю. А. Новый подход к производству ветчины [Текст] / Ю. А. Зайцева, А. А. Нестеренко // Молодой ученый. - 2014. - №4. - С. 167-170.

**Abdykalykova S. S., Uzakov Ya.M., Kenenbai Sh.Y., Sakieva Z.Zh., Mazhitova N.,
Kaimbayeva L.A.**

DEVELOPMENT OF MEAT PRODUCTS TECHNOLOGY USING NATURAL ANTIOXIDANTS

***Abstract.** Technological processing of raw meat is a promising method for improving its properties. The article presents the results of a study of the functional and technological parameters of minced meat processed with cherry plum juice. The object of the study is yak meat with a connective tissue content of 25%. based on the overall score of the prototypes, it was found that the introduction of buckwheat flour into minced ham in an amount of up to 10.0% does not worsen the organoleptic quality indicators of ham from barley.*

***Keywords:** yak meat, buckwheat flour, moisture binding ability, ham sausage.*

УДК 637.07

Агаркова Е.Ю.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ СЫВОРОТОЧНЫХ ГИДРОЛИЗАТОВ В АЭРИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ

***Аннотация.** Расширению сферы применения белков молочной сыворотки способствует активное развитие исследований не только их функциональных, но и технологических свойств. Речь идет о способности белков молочной сыворотки выступать в качестве текстурантов, эмульгаторов и пенообразователей. В технологии аэрированных продуктов обеспечение стойкой и стабильной пенной структуры во многом является гарантией их качества и стойкости в хранении, обеспечить которую можно при помощи введения в рецептуру сывороточных белков. Регулировать стабильность белковых пен можно различными способами, например, изменением условий среды и также молекулярной структуры белков за счет биокаталитической конверсии с последующим фракционированием. В работе представлены данные по исследованию физико-химических и технологических свойств производных сывороточного белка на модельных системах аэрированных творожных продуктов.*

***Ключевые слова:** сывороточные белки, пенообразующая способность, гидролиз, фракционирование, аэрированные системы.*

Помимо биологических свойств широкое использование белков молочной сыворотки при производстве различных продуктов обусловлено их технологическими свойствами, например, пенообразованием [1,2]. Получение стойких пенных масс при производстве аэрированных молочных продуктов во многом определяет их потребительские свойства и хранимоспособность. Регулировать стабильность белковых пен можно различными способами, включая использование дополнительных структурообразователей, изменение условий среды, а также молекулярной структуры белков за счет биокаталитической конверсии [3]. Известно, что направленный гидролиз сывороточных белков способен усиливать их пенообразующую способность благодаря изменению суммарного заряда пептидной системы [4]. Следовательно, представляет значительный интерес исследование процесса пенообразования в эмульсионных системах с гидролизованной протеинами сыворотки как подвергнутых фракционированию, так и нет.

Целью исследования является изучение пенообразующих характеристик концентрата сывороточных белков, а также его гидролизатов и пермеата, включенных в модельную систему аэрированного творожного продукта.

Сывороточные ингредиенты получали следующим образом: концентрат сывороточных белков (КСБ) восстанавливали до содержания белка 10 %, затем гидролизовали при 50 °С в

течение 90 минут с использованием ферментного препарата Алкалаза® 2.4 L. Фермент-субстратное соотношение составляло 1,5%. Значения активной кислотности поддерживали в диапазоне от 7,50 до 7,55 ед. рН добавлением 30% раствора гидроксида натрия. Далее проводили инкубирование на водяной бане при температуре 85 °С в течение 10 минут. Полученный гидролизат направляли на фракционирование при 20 °С с использованием ультрафильтрационного мембранного элемента с порогом задержки 5 кДа. Фактор концентрирования составил 3,56. Гидролизаты и продукты фракционирования (пермеат и ретентат) охлаждали и хранили при 5 °С для последующего анализа. Содержание белка и его молекулярно-массовое распределение в продуктах гидролиза представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Содержание белка и молекулярно-массовое распределение в продуктах гидролиза

Наименование образца	Массовая доля, %		Молекулярно-массовое распределение, %			
	белка	аминного азота	≤ 3,5 кДа	от 3,6 до 5,0 кДа	от 5,1 до 10 кДа	≥ 10,1 кДа
Контроль	5,10	0,026	0,3	0,3	2,9	96,5
Ретентат	6,25	0,489	40,2	47,4	10,6	1,8
Пермеат	2,79	0,267	38,8	61,2	-	-

Для подтверждения пенообразующих свойств полученных сывороточных компонентов в сравнении с восстановленным КСБ были приготовлены модельные системы (МС) аэрированных творожных продуктов, рецептуры которых представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Рецептуры контрольных модельных систем творожного продукта

Наименование сырья	Количество, г			
	МСк	МС 1	МС 2	МС 3
Творог	36	36	36	36
Молоко нормализованное	49,9	39,9	29,9	19,9
КСБ восстановленный	-	10	20	30
Фруктоза	10,59	10,59	10,59	10,59
Стабилизационная система	3,51	3,51	3,51	3,51
Итого	100	100	100	100

В контрольных образцах МС1, МС2, МС3 нормализованную молочную смесь заменяли КСБ (содержание белка 5%) в количестве от 10 до 30%. В МСк замена не производилась.

Таблица 3 – Рецептуры опытных модельных систем творожного продукта

Наименование сырья	Количество, г					
	МС 4	МС 5	МС 6	МС 7	МС 8	МС 9
Творог	36	36	36	36	36	36
Молоко нормализованное	39,9	29,9	19,9	39,9	29,9	19,9
Пермеат	10	20	30	-	-	-
Ретентат	-	-	-	10	20	30
Фруктоза	10,59	10,59	10,59	10,59	10,59	10,59
Стабилизационная система	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51
Итого	100	100	100	100	100	100

Нормализованную молочную смесь опытных образцов также заменяли пермеатом либо ретентатом в количестве от 10 до 30 %.

Технологическая схема получения модельных систем аэрированного творожного продукта представлена на рисунке 1.



Рис. 1 - Схема получения аэрированного творожного продукта

По окончании технологического процесса фиксировали степень аэрации полученных модельных систем, данные представлены на рисунке 2.

Пенообразующую способность (степень аэрации) определяли по формуле 1.

$$ПС = \frac{V_1 - V_0}{V_0} * 100, \% \quad (1),$$

где: V_0 – объём образца до взбивания, мл; V_1 – объём образца после взбивания, мл.

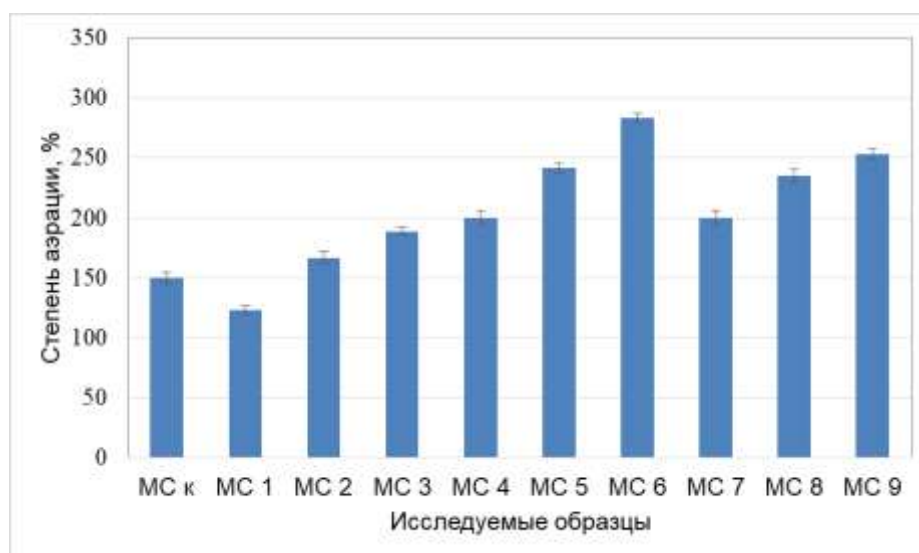


Рис. 2 - Степень аэрации исследуемых модельных систем творожных продуктов

Анализ степени аэрации показал, что по сравнению с контрольными образцами внесение в рецептуру продуктов сывороточных ингредиентов способствовало усилению пенообразования. При 10 % внесении как пермеата 3, так и ретентата 3, соответствующие модельным системам 4 и 7, значения степени аэрации были схожими и составляли 200%. С увеличением содержания ингредиентов до 20 и 30 % значения степени аэрации в МС с пермеатом были выше, чем в МС с ретентатом на 6 и 30 % и составляли 241,4 и 283,3 % соответственно. Повышение показателей аэрации можно объяснить наличием в составе пермеата низкомолекулярных пептидных фракций массой до 5 кДа, обладающих высокими пенообразующими свойствами.

Представленные в работе данные позволяют сделать вывод о перспективности использования сывороточных ингредиентов в рецептурах аэрированных продуктов, особенно гидролизованного фракционированного пермеата, обладающего наилучшими пенообразующими свойствами, а биокаталитическая конверсия в целом является эффективным инструментом регулирования пенообразования.

Список литературы:

1. Рязанцева, К.А. Подходы к повышению термической стабильности сывороточных белков / К.А. Рязанцева, Н.Е. Шерстнева // Пищевая промышленность. – 2021. – №8 – С. 25-28.
2. Иванова С. А. Пенообразующие свойства концентрата белков обезжиренного молока //Техника и технология пищевых производств. – 2018. – Т. 48. – №. 4.
3. Любомирова, Т. С. Применение стабилизационных систем в молочной промышленности / Т.С. Любомирова, Е.П. Сучкова //Альманах научных работ молодых ученых Университета ИТМО. – 2016. – С. 160-162
4. Marinova K. G. et al. Physico-chemical factors controlling the foamability and foam stability of milk proteins: Sodium caseinate and whey protein concentrates //Food Hydrocolloids. – 2009. – Т. 23. – №. 7. – С. 1864-1876.

Agarkova E. Y.

APPLICATION OF WHEY FRACTIONATION PRODUCTS IN AERATED SYSTEMS

Abstract. The expansion of the scope of application of whey proteins is facilitated by the active development of the direction of research not only of their functional, but also of technological properties. It is about the ability of whey proteins to act as texturizers, emulsifiers and foaming agents. In the technology of aerated products, ensuring a persistent and stable foam structure is largely a guarantee of their quality and stability in storage, which can be ensured by introducing whey proteins into the formulation. The stability of protein foams can be controlled in various ways, for example, by changing the environmental conditions and the molecular structure of proteins through biocatalytic conversion followed by fractionation. The paper presents data on the study of the physicochemical and technological properties of whey protein derivatives on model systems of aerated curd products.

Key words: whey proteins, foaming capacity, hydrolysis, fractionation, aerated systems.

УДК:663.4

Агеенко Д.Д., Резниченко И.Ю.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ АКТИВАЦИИ ПИВНЫХ ДРОЖЖЕЙ

Аннотация. Интенсификация технологических процессов производства требует подбора новых методов и способов подготовки или переработки основного и дополнительного сырья. перспективным и доказавшим практическую значимость способом является активация дрожжей, что важно и в технологии производства пива. Рассмотрены способы активации, их достоинства и недостатки, выделены более оптимальные для применения в граничных условиях.

Ключевые слова: активация, дрожжи, технология производства

На сегодняшний день тенденцией развития пивоваренной отрасли является снижение себестоимости, увеличение ассортимента и при этом повышение качества производимой продукции, данное направление характеризуется особой важностью. В связи с чем возникает необходимость разработки и внедрения способов, направленных на сокращение продолжительности основных технологических стадий и улучшение качества пива. Одним из способов интенсификации технологии является процесс предварительной активации дрожжей, который позволяет снизить расход дрожжей и ускорить процесс брожения.

Основные условия внедрения метода активации дрожжей характеризуются следующим:

- Сравнительно невысокие затраты, что влияет на ценовую доступность;
- Необязательность существенного переоснащения предприятия аппаратурой;
- Минимизация имеющихся негативных воздействий на оборудование и персонал;
- Минимальное изменение химического состава продукции, влияющее на органолептические, физико-химические показатели готовой продукции, показателей безопасности;

- Максимальная технологическая, экономическая и экологическая эффективность метода обработки.

Данные факторы в ситуации внедрения цифровых технологий, новых нанотехнологий, роботизации и биотехнологий позволяют получать продукты с заданными свойствами и составом.

Известен широкий спектр подходов к решению задачи активации жизнедеятельности и работоспособности пивных дрожжей. Анализ литературных данных и их систематизация выявили, что в качестве примеров можно привести следующие способы, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Способы активации дрожжей

Способ активации	Описание действий	Недостаток способа
1	2	3
1. Акустическое воздействие низкочастотных колебаний.	Суспензию дрожжевых клеток обрабатывают акустическими низкочастотными колебаниями в роторно-пульсационном аппарате в течение 2 мин при частоте вращения ротора 209,33 с ⁻¹ и межцилиндровом зазоре 0,2-0,3 мм. Параметры обработки выбраны таким образом, чтобы количество мертвых клеток не превышало 10%.	Длительность и сложность работы. Только небольшое количество дрожжевой суспензии облучается за 1 раз.
2. Лазерное излучение	Активацию осуществляют излучением лазера с длиной волны от 9 мкм до 11 мкм и плотностью мощности от 0,1 кВт/см ² до 1,0 кВт/см ² . При осуществлении активации используют пивные дрожжи и в этом случае дрожжевую суспензию получают внесением дрожжей в пивное сусло	Длительное время обработки.
3. Микроволны.	Для повышения уровня их броидильной энергии, интенсификации процесса брожения и достижения активирующего эффекта используется ультравысокочастотное электромагнитное поле на волне 18 см с частотой 1667 МГц, вызывающее быструю и эффективную активацию дрожжевой культуры перед ее использованием	Требуются сложные в изготовлении и эксплуатации мощные СВЧ-генераторы.
4. Внесение микроэлемента в питательную среду	В качестве микроэлемента используют биоорганическое соединение кремния с глюкозой, представляющее собой продукт реакции силиката натрия с глюкозой. Способ позволяет оптимизировать, интенсифицировать, стабилизировать и удешевить на 10-15% процесс ферментации, получить продукт ферментации с улучшенным вкусом и с высоким насыщением углекислотой.	БАД получают на основе животного сырья, которое является дорогостоящим.

Данная таблица позволяет увидеть схему действий, результат и недостатки приведенных в ней способов активации. Её удобно использовать при сравнении выбранных методов с экономической, экологической и технологической сторон.

Список литературы:

1. Олина М.В. Активация пивных дрожжей добавкой органического происхождения. [Электронный ресурс] / Кемерово. 2018. Сборник тезисов. С 213-232. - Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_35043602_78300301.pdf, свободный.

2. Баранов, Г. А., Земляной, А. В., Оникиенко, С. Б., Хухарев, В. В. [Электронный ресурс]: Патент № 2272420. Россия, опубл. 2003. – Режим доступа: <https://findpatent.ru/patent/227/2272420.html>, свободный.

3. Пермякова, Л. В., Помозова, В. А., Русских, Р. В., & Хорунжина, С. И. [Электронный ресурс] *Патент № 2431657*. Россия, опубл. 2004. –Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_37941947_69829842.pdf , свободный.

4. Карпенко Д.В. Определение рациональных параметров акустической обработки с целью активации пивных дрожжей. [Электронный ресурс] / Москва. 2020. Health, Food & Biotechnology, том 2, С140-152.- Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_45799094_28725869.pdf , свободный.

Ageenko D.D., Reznichenko I.Yu.
MODERN TRENDS OF BREWER YEAST ACTIVATION

Abstract. The intensification of technological production processes requires the selection of new methods and methods for the preparation or processing of the main and additional raw materials. a promising and proven method of practical importance is the activation of yeast, which is also important in the technology of beer production. The methods of activation, their advantages and disadvantages are considered, the more optimal ones for use in boundary conditions are highlighted.

Key words: activation, yeast, production technology

УДК: 637.525

**Адмаева А.А., Глеуова Ж.С., Кененбай Ш.Ы., Каиржанова А.Г.,
Калашинова Л.К., Каимбаева Л.А.**
**ТОВАРОВЕДНЫЕ СВОЙСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ
ИЗ НЕТРАДИЦИОННОГО ВИДА СЫРЬЯ**

Аннотация. В статье дается обзор литературы по исследованию товароведных свойств оленины и использование его при производстве мясных продуктов.

Ключевые слова: оленина, химический состав мяса, мясные продукты.

Мясная промышленность – одна из важнейших отраслей агропромышленного комплекса страны, обеспечивающего население основными продуктами питания. Недаром показатель потребления мяса и мясных изделий, содержащих полноценные белки животного происхождения, общепризнан в мире как один из критериев благосостояния народа.

В России динамично развивается животноводство. В результате принятых мер по интенсификации отрасли наблюдается позитивная тенденция роста поголовья всех видов скота, птицы и производства продукции.

Целью пищевой промышленности является максимальное удовлетворение потребностей населения в качественных, экологически безопасных продуктах питания.

Структура питания населения россиян имеет существенные отклонения от формулы сбалансированного питания, прежде всего по уровню потребления микронутриентов – витаминов, микроэлементов, ненасыщенных жирных кислот, многих органических соединений растительного происхождения, имеющих важнейшее значение в регуляции обмена веществ и функции отдельных органов и систем.

Рацион питания россиян на сегодняшний день является атерогенным по повышенному поступлению насыщенных жирных кислот, легкоусвояемых углеводов, натрия хлорида и сниженным по содержанию растворимых пищевых волокон, витаминов: С, А, β-каротина.

Наблюдается быстрый рост заболеваний во всех возрастных группах населения. Интенсификация жизни, загрязнение окружающей среды снижают сопротивляемость организма человека к вредным воздействиям [30].

В целом, это привело к ухудшению здоровья людей старших возрастов, росту заболеваемости и смертности, сокращению продолжительности жизни.

Между тем, правильное питание, основанное на достижениях науки, и охрана продуктов питания от вредных примесей стали действенным фактором профилактики многих заболеваний. Правильное питание способствует сохранению здоровья, нормальному росту,

развитию и повышению защитных сил организма, достижению высокой работоспособности и долголетию [1].

Принципами питания практически здоровых людей являются:

- соответствие энергоценности пищевого рациона фактическим энерготратам организма;
- профилактическая направленность питания, учитывающая возможность предупреждения или замедления развития атеросклероза и ишемической болезни сердца, гипертонической болезни, сахарного диабета, желчнокаменной болезни, онкологических заболеваний, остеопороза и другой распространенной в старости патологии;
- соответствие химического состава рациона возрастным изменениям обмена веществ и функций органов и систем;
- разнообразие продуктового набора для обеспечения сбалансированного содержания в рационе всех незаменимых пищевых веществ;
- использование продуктов и блюд, обладающих достаточно легкой перевариваемостью, в сочетании с продуктами, умеренно стимулирующими секреторную и двигательную функции органов пищеварения, нормализующими состав кишечной микрофлоры;
- правильный режим питания с более равномерным по сравнению с молодым возрастом распределением пищи по отдельным приемам;
- индивидуализация питания с учетом особенностей обмена веществ и состояния отдельных органов и систем у конкретных пожилых и старых людей, их личных долговременных привычек в питании.

По мнению геронтологов, питание – это один из основных факторов, определяющих состояние здоровье человека. Пища может стать могучим средством лечения, неся заряд бодрости, поддерживая постоянство внутренней среды организма индивидуумов. Сегодня лечение едой считается не менее действенным, чем лекарствами. Пищевые продукты удовлетворяют, с одной стороны, физиологические потребности, с другой стороны – выполняют профилактические функции.

Удовлетворить эти требования возможно при создании поликомпонентных продуктов с использованием животного и растительного сырья, обогащенных определенными витаминами и биологически активными добавками, несомненная полезность которых в том, что они могут сбалансировать и улучшить рацион благодаря введению белков, аминокислот, витаминов, микро- и макроэлементов, пищевых волокон и других полезных веществ.

Основными источниками питательных веществ, необходимых для поддержания жизнедеятельности организма человека в норме, являются мясо и продукты его переработки. В этой связи, разработка новых видов мясных продуктов предусматривает максимально возможное вовлечение в технологический процесс нетрадиционных убойных животных – оленей.

Оленеводство – самая высоко rentable отрасль животноводства, уровень rentability производства пантовой продукции в начале 2000-х годов составлял 300-400 процентов, в отдельных хозяйствах доходил до 600-700. В настоящее время уровень rentability заметно снизился, основная причина – повышение себестоимости продукции из-за удорожания материальных затрат. Однако отрасль остается rentable, в последние четыре года уровень rentability производства пантового сырья в целом по области находился в пределах 12-35 %, в отдельных крупных хозяйствах достигал 100%.

Rentable остается также производство оленины и алтайских оленей (19-33%), а также шкур (9-26 %). Кроме того, пантовое оленеводство имеет ряд преимуществ в сравнении с другими отраслями животноводства и является весьма перспективной отраслью для отдаленных горных районов. На уход за оленями затрачивается в два раза меньше труда, чем на уход за другими видами скота, а это имеет немаловажное значение для освоения отдаленных, малонаселенных горных районов. Эксклюзивными качествами оленей являются: неприхотливость, высокая резистентность к среде обитания, специфичность питания, высокая плодовитость, хороший и быстрый нагул.

Вместе с тем, в доступной литературе и патентных исследованиях в РФ мало сведений о

переработке оленины.

Установлено, что оленина является высокобелковым продуктом, обладает полным набором незаменимых аминокислот, сбалансированным соотношением жира и белка. Эти показатели определяют возможность использования оленины в диетическом питании [1].

Сотрудниками Всероссийского научно-исследовательского института пантового оленеводства Сибирского отделения Россельхозакадемии изучена мясная продуктивность и морфологический состав туш горно-алтайских оленей [1]. В связи с отсутствием государственного стандарта по разделке туш оленей, их разруб осуществляли как по ГОСТу 7595-55 "Мясо говядина. Разделка для розничной торговли", так и по общепринятой схеме охотников-промысловиков.

Установлено, что живой вес самцов одомашненной популяции в возрасте 1,5 года в зависимости от упитанности составил 106,6 – 154,3 кг, самок – 98,0 – 129,3 кг. Живой вес рогачей в возрасте 4 – 7 лет был 148,2 – 193,4 кг, маток в аналогичном возрасте - 139,8 – 160,0 кг. Наибольший живой вес имели животные в возрасте 8 лет и старше.

Средний вес этой возрастной категории рогачей был равен 194,1 – 248,2 кг, маток – 144,9 – 185,7 кг, хотя отдельные экземпляры оленей имели живой вес свыше 300,0 кг.

При разрубе туш одомашненных оленей согласно ГОСТу 7595-55 удельный вес отрубов у оленей - рогачей был следующим: I сорт (спинная, задняя, грудная) - 60,22 %; II сорт (лопаточная, плечевая, пашина) - 35,36 %, III сорт (зарез, передние и задние голяшки) - 4,42 %; у взрослых маток соответственно 61,55 %; 34,59 %; 3,86 %; у молодых самцов – 63,12 %; 31,76 %; 5,12 %; у молодых маток - 62,81 %; 31,87 %; 5,32 % [105].

Таким образом, независимо от пола и возраста в туше оленей первосортного мяса содержится от 60,22 до 63,12 %, второсортного - 31,76 – 35,36 % и мяса третьего сорта - 3,86 – 5,32 %. Удельный вес отрубов диких оленей по ГОСТу 7595-55 составил: первый сорт у взрослых рогачей - 62,81 %, маток – 63,75 %, молодняка - 64,13 % и 63,42 %; второй сорт - 32,31 %, 32,02 %; 30,53 %; 30,81 %; третий сорт соответственно 4,68 %; 4,23 %; 5,34 %; 5,77 %.

Наибольший процент первосортного мяса содержался в тушах молодых самцов, второго сорта - у взрослых животных и третьего - у молодняка. В тушах диких оленей по сравнению с парковыми содержится по всем половозрастным группам больше первосортного мяса.

Значимые различия между самцами и самками выявлены в шейных отрубках (они имели больший удельный процент в тушах самцов), спиннореберных (в данном случае преимущество было у самок) и тазобедренных отрубках (преимущество у самок), что связано с конституционными и экстерьерными особенностями разных полов [2, 3].

При правильной организации воспроизводства стада можно ежегодно выбраковывать и сдавать на мясо до 9% поголовья, что дает возможность республике ежегодно производить тысячи центнеров мяса оленей (Т.К. Каскаев, 1996). Оленье мясо обладает высокими качествами. По данным В.Н. Котельникова (1965) в нем содержится 73,5% воды, 20,5% белков, 4,2% жира, 1,6% золы, 0,2% других веществ.

В литературных источниках многими авторами поднимается вопрос об использовании оленей не только как животного, дающего лекарственное сырье – панты, но и другую продукцию. Так, профессор С.А. Грюнер (1927) писал, что мясо оленей очень хорошего качества и сможет представлять большую ценность на рынке.

На протяжении многих десятков лет оленеводы употребляли кровь из пантов оленей, обладающей высокой биологической активностью. В связи с этим, имеется предположение, что мясо оленей обладает такой же активностью, как и кровь оленей.

Оленина имеет определенное сходство с говядиной. Однако, отмечаются и значительные различия. Цвет оленины темно-красный и темнее, чем говядины. Темная окраска мяса оленей связана с более высоким содержанием миоглобина и гемоглобина, гемы которых содержат значительное количество железа.

Оленина обладает специфическим, выраженным запахом, сладковатым, с привкусом металла ароматом, вследствие большого содержания железа. В формировании аромата мяса

принимают участие аминокислоты серин, аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота, низкомолекулярные и летучие жирные кислоты, среди которых уксусная кислота занимает ведущее место.

По размеру мышечных волокон оленина мало отличается от говядины. Оленина обладает сочностью, что обусловлено значительным содержанием массы адсорбционной связанной влаги.

В связи с ростом производства и потребления мяса оленей, представляет интерес проблема его использования как промышленного сырья.

Вместе с тем, недостаточность глубоких исследований, связанных с характеристиками мясной продуктивности оленей, химического и биохимического состава мяса и продуктов убоя оленей, биологической ценности, технологических свойств являются сдерживающим фактором комплексной переработки указанного сырья, что и определило актуальность проведения настоящей работы.

Глубокое изучение лечебных свойств мяса, крови и сопутствующих продуктов убоя придаст им более ценное значение, что, в свою очередь, усилит спрос на эти продукты, а вместе с тем и окажет положительное влияние на экономику всей отрасли оленеводства.

Для изучения мясной продуктивности оленей были отобраны в оленеводческом хозяйстве самцы и самки в разрезе половозрастных групп.

В ходе экспериментов изучали следующие показатели: массу тела, массу парной туши, выход туши, массу внутреннего жира, убойную массу, убойный выход, массу субпродуктов I категории, массу субпродуктов II категории.

Приведенные данные свидетельствуют о хорошей мясной продуктивности оленей. Так, масса парной туши составляет 125 кг у взрослых самцов, а у взрослых самок 103,8 кг. У молодняка масса парной туши составляет: у самцов – 37,2 кг, у самок – 33,89 кг. Результаты убоя оленей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты контрольного убоя оленей

Показатели	Единица измерения	Самцы		Самки	
		взрослые	молодняк	взрослые	молодняк
		n=5	n=5	n=5	n=5
Масса тела	кг	221±5,8	75±5,2	193±6,4	69,6±4,8
Масса парной туши	кг	125±4,8	37,2±5,1	103,8±5,2	33,89±4,1
Выход туши	%	56,6	49,7	53,8	48,7
Масса внутреннего жира	кг	1,4±0,4	0,3±0,02	2,2±0,3	0,3±0,2
Убойная масса	кг	126,4±5,1	37,5±4,3	105,5±5,3	34,5±3,9
Убойный выход	%	57,2	50,1	54,7	49,6
Масса субпродуктов I категории	кг	7,95±0,45	3,2±0,4	6,17±0,33	2,64±0,36
	%	3,6	4,3	3,2	3,8
Масса субпродуктов II категории	кг	21,4±0,5	8,4±0,42	18,1±0,52	7,23±0,38
	%	9,7	11,2	9,4	10,4
Масса субпродуктов всего	кг	29,35±0,43	11,6±0,31	24,27±0,46	9,87±0,4
	%	13,3	15,5	12,6	14,2

В то же время оленина отличается постностью. Количество жира у взрослых самцов оленей составляет 1,4 кг, у взрослых самок 2,2 кг. Масса субпродуктов I и II категории у взрослых оленей составляет 29,35 кг у самцов и 24,27 кг у самок.

При контрольной обвалке туш изучен морфологический состав туш оленей. Результаты анализа данных по изучению морфологического состава показывают, что оленина является благоприятным с точки зрения мясной продуктивности.

Количество мякоти, полученной от самцов-оленей, составляет 73,5%, от самок-оленей – 71,8%. Масса костей взрослых самцов-оленей составляет 22,5%, самок-оленей – 23,9% по отношению к массе туши.

Масса сухожилий самцов-оленей составляет 4%, самок-оленей – 4,3%, что свидетельствует о повышенной жесткости мяса оленей и необходимости гидролиза

ферментными препаратами для получения мясных продуктов с высокой биологической ценностью.

Список литературы:

1. Панкрашкина В.А., Забашта А.Г. Сравнительная оценка технологии мясопродуктов из оленины при разработке проекта предприятия по производству мясопродуктов из оленины // В сборнике: День Науки. Общеуниверситетская научная конференция молодых учёных и специалистов. 2016. С. 98-99.
2. Алексеев С.Е., Байков В.Г., Бессонов В.В., Вржесинская О.А., Коденцова В.М., Пашорина В.А., Шевякова Л.В., Макаренко М.А., Лобанова Л.П. Исследование химического состава некоторых частей оленины из ямало-ненецкого автономного округа // Вопросы питания. - 2014. - Т. 83. - № 3. - С. 167.
3. Колобов С.В., Орлова О.В., Зачесова И.А. Оленина - перспективное сырьё для производства мясных продуктов высокого качества из отечественного сырья // Товаровед продовольственных товаров. - 2016. - № 3. - С. 50-56.

**Admayeva A.A., Uzakov Ya.M., Kenenbai Sh.Y., Kairzhanova A.G.,
Kalashnikova L.K., Kaimbayeva L.A.**

COMMODITY PROPERTIES OF MEAT PRODUCTS FROM NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS

Abstract. The article provides an overview of the literature on the study of the commodity properties of venison and its use in the production of meat products.

Keywords: venison, meat products, meat products.

УДК 664. 43:634.7:535.65:519.684

Алейников А.Ф., Горопов В.И.

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ К СМАРТФОНУ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ

Аннотация. Традиционные технологии оценки качества и безопасности пищевых продуктов, как правило, ограничены из-за высоких затрат. Новое поколение методов, основанных на чувствительных датчиках, предлагает значительные преимущества по сравнению с традиционными технологиями. Показаны результаты исследований по разработке приложения к смартфону для определения содержания жира в колбасе.

Ключевые слова: продукты, качество, смартфон, компьютерное зрение, алгоритм.

Непрерывный рост потребительского спроса на высококачественные пищевые продукты и тесная взаимосвязь между безопасностью пищевых продуктов и здоровьем человека поддерживают пищевую промышленность в постоянном росте и развитии. Традиционные технологии оценки качества и безопасности пищевых продуктов, как правило, ограничены из-за высоких затрат, длительных сроков, громоздких приборов и необходимости в обученном персонале. Поэтому быстрый и точный анализ пищевых продуктов в последнее время привлек значительное внимание. Новое поколение методов анализа, основанных на датчиках, имеет значительные преимущества по сравнению с традиционными методами по скорости контроля, стоимости, простоте эксплуатации и управлению данными. Оно требует минимального оборудования и участия пользователей [1]. Объединение смартфонов с различными видами чувствительных и селективных биосенсоров обеспечило разработку портативных и удобных в использовании аналитических устройств, способных обеспечить недорогое и эффективное решение для проверки качества и безопасности пищевых продуктов.

Проблемная ситуация. Наряду с последними разработками в области интернета вещей, алгоритмов глубокого обучения и облачных вычислений смартфоны предоставляют возможность для развития широко распространенных, достоверных и надёжных методов

анализа пищевых продуктов, которые могут использоваться на каждом этапе производства и распределения продуктов питания.

Многие производственники ошибаются, думая, что для осуществления анализа продуктов можно использовать смартфон лишь для проведения дистанционного зондирования. На самом деле это далеко не так. Смартфоны часто используются в качестве удобных инструментов для сбора и обработки данных и в качестве средства обеспечения графического пользовательского интерфейса, вместо персональных компьютеров. В то же время они требуют использования периферийных устройств при проведении анализа пищевых продуктов.

В других сценариях аналитическая процедура, необходимая для получения значимого результата при анализе качества продуктов, является относительно сложной и предполагает использование инструментов, обычно используемых только в лабораториях. В частности, трудоемкие и многоступенчатые процедуры подготовки образцов могут отпугнуть потенциальных пользователей. Более того, такая сложность серьезно ограничивает практическую применимость предлагаемых решений, особенно в условиях производства, и сводит на нет основные преимущества использования технологий, основанных на смартфонах, в первую очередь.

Удобство использования смартфонов для оценки качества пищевых продуктов, в отличие от любой другой аналитической процедуры, зависит от повторяемости, селективности и предела обнаружения предлагаемых методов [2]. Эти вопросы особенно важны при рассмотрении таких сложных систем, как продукты питания. Для разработки практических решений необходимо тщательно проверить подходы, основанные на смартфонах [3].

Сочетание новых технологий зондирования со смартфонами позволяет разрабатывать лабораторные платформы на смартфонах с несколькими приложениями для анализа пищевых продуктов, включая обнаружение фальсификации пищевых продуктов, загрязняющих веществ, токсинов, патогенов и аллергенов [3].

Можно было бы ожидать, что распространение персональных решений для тестирования продуктов питания на основе смартфонов, включающих, например, использование биологических анализаторов для оценки качества пищевых продуктов, возможно, по крайней мере, в высокоразвитых странах. Однако этого не происходит при производстве продуктов питания в мире. Действительно, по данным «Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН» (ФАО) семейные фермы и небольшие фермы в мире отвечают за более чем 80% мирового производства продовольствия [4]. Но меньше 2% этих ферм, расположенные в странах мира с высоким уровнем дохода, прилагают усилия по улучшению производства продовольствия, за счет технологических инноваций.

Поэтому для успешного внедрения этих новаций в производство продуктов питания предприятиях РФ необходимо по максимуму использовать увеличивающиеся возможности смартфонов и их бесплатные приложения и платформы.

Методы и результаты. В настоящее время развитие полупроводниковых технологий, привело к кардинальному изменению цифровой и оптоэлектронной техники [5]. Компьютерное зрение как совокупность приемов и операций теоретического и практического применения цифровой техники является одним из основных неинвазивных и неразрушающих методов оценки большинства параметров производимой продукции. Оценка параметров производится путем математической обработки цветных (или спектральных, или мультиспектральных) изображений, получаемых с помощью цифровых фотокамер. Программное обеспечение, как правило, создается для решения конкретных специальных задач и предполагает дружественный интерфейс.

Всеми этими возможностями, в какой-то мере обладают и смартфоны. Так в работе [5] предложен один из методов компьютерного зрения путем подсчета пикселей изображения в пространстве цветовых каналов красного, зеленого и синего цвета (R, G, B). Данный метод дает возможность определять степень поражения грибными болезнями отдельного листа

растения. Алгоритм включает захват изображения с помощью цифровой камеры путем фокусировки на листе растения. При этом лист размещается на подложке с равномерным фоном, обеспечивающим контрастное выделение объекта. Затем цветное изображение преобразуется в черно-белое изображение. Далее происходит разделение изображения на области с некротическими пятнами и здоровые области листа растения с помощью маскирования и удаления пикселей. В последней операции по определению степени поражения листа растения производится подсчет количества пикселей в этих двух областях и расчет их соотношения.

Этот алгоритм и приложение к смартфону могут быть использованы и при оценке качества конкретного продукта путем выделения, например, текстуры его поверхности.

В качестве предмета исследований выбрана варено-копченая колбаса «Беконовская» АО Омский бекон, с целью определения процентного содержания жира, но тонкому перечному срезу этого продукта питания (рисунок 1).

Состав колбасы: свинина, мясо куриное кусковое, соль, кровь пищевая, чеснок, сахар, пряности и экстракты пряностей (перец черный, перец красный, имбирь, мускатный орех, кориандр, розмарин) и ароматизатор. Пищевая ценность 100 г продукта: белки – 10,5 г.; жиры — 44 г.; углеводы — 0 г. Калорийность колбасы составляет 1834 /438 кДж/ккал.



Рис. 1 - Внешний вид предмета исследований – колбаса «Беконовская».

Алгоритм реализован на базе алгоритма бесплатного кроссплатформенного фреймворка – LibGDX, предназначенного для разработки приложений на языке программирования Java с некоторыми компонентами, написанными на C и C++ для повышения производительности определенного кода. В настоящее время он поддерживает целевые платформы: Windows, Linux, Mac OS X, Android, iOS и HTML5. LibGDX позволяет перейти на такой низкий уровень, какой выберет разработчик программы, давая прямой доступ к файловой системе, устройствам ввода, аудио устройствам и OpenGL через единый OpenGL ES 2.0 и 3.0 интерфейс. Таким образом, выбранная платформа LibGDX позволяет отладить программу на персональном компьютере, и трансформировать её на смартфон.

На рисунках 2-3 показаны фрагменты скриншотов смартфона, поясняющие последовательность работы программы, по определению содержания жира на срезе колбасы. С помощью фотокамеры формируется цветное изображение среза колбасы. Далее полученное изображение копируется во внутреннюю память устройства. Затем изображение приводится к базовому формату в пикселях, чтобы оно полностью разместилось на экран программы. Затем полученная цветная фотография преобразуется в черно-белое изображение. Преобразование изображения сегментируют путем анализа распределения интенсивности черно-белого цвета на гистограмме, чтобы соответствовать требованиям набора данных о структуре колбасы. Гистограмма представляет собой график с яркостью, размещенной на оси абсцисс x с максимальным размером в 256 пикселей. На оси ординат y отложена последовательность пикселей от 1 до 200 с соответствующим уровнем яркости. Как только изображение сегментировано, извлеченную область обрабатывают для удаления пиксельных областей фон

Затем определяется по текстуре среза области жировых включений на срезе колбасы. Эту процедуру выполняют путем анализа каждого пикселя сравнением его цветовых сигнатур, например сравнение красного цвета с зеленым и синего цвета с зеленым. Для этого созданы два виртуальных ползунка.

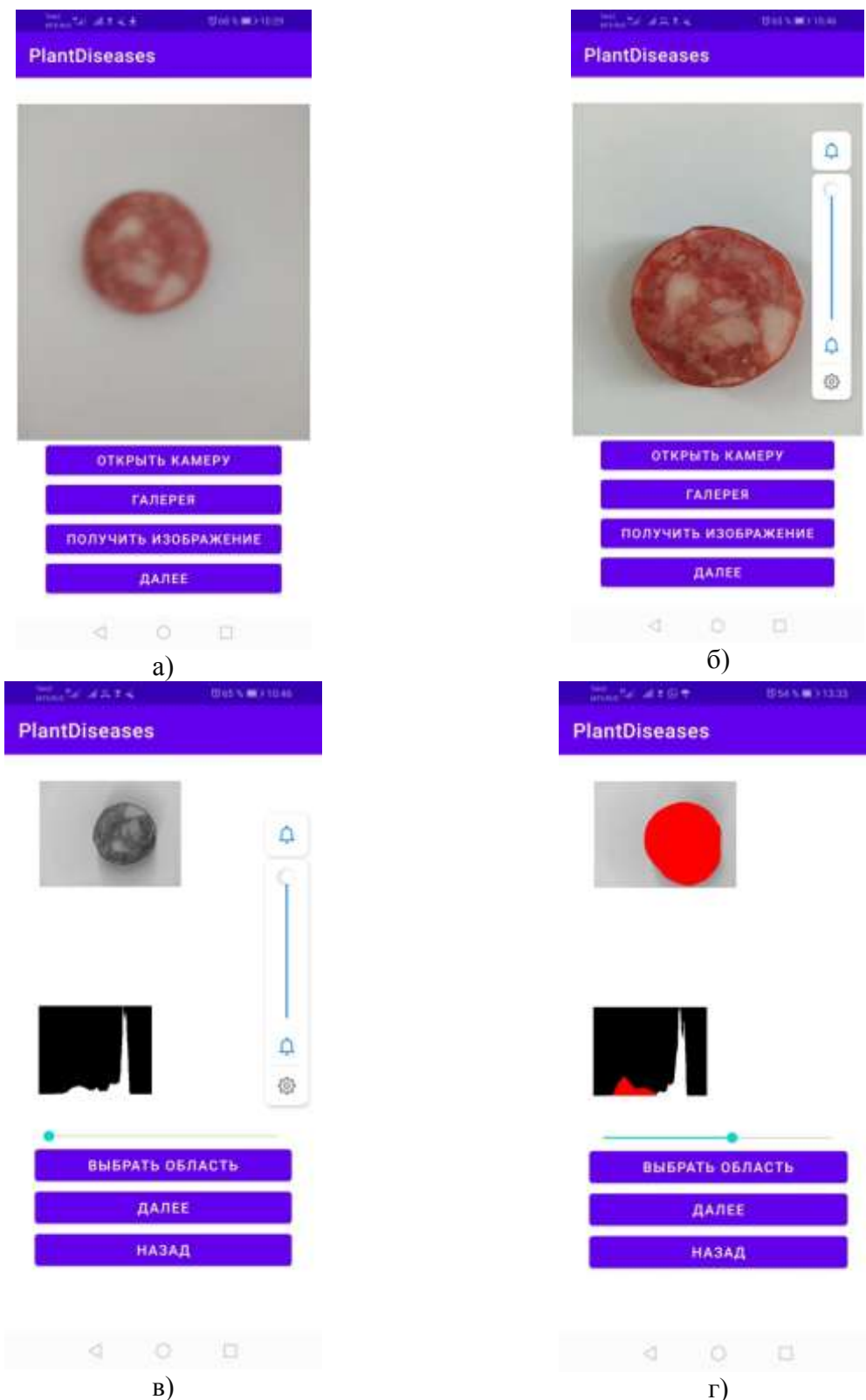
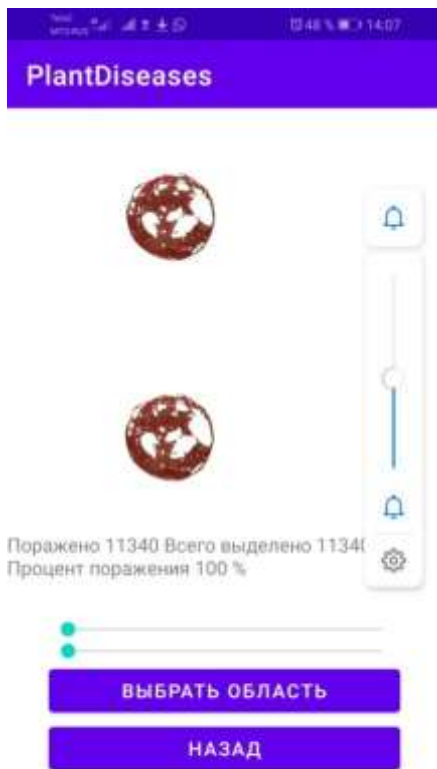


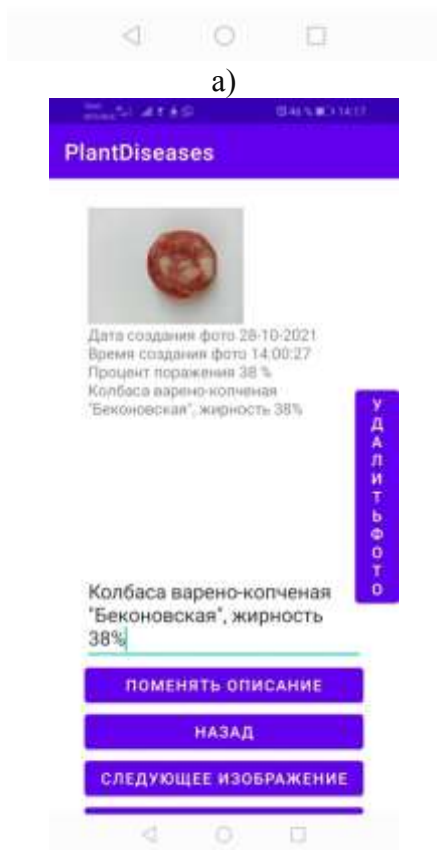
Рис. 2 - Фрагменты скриншота смартфона: а) получение некачественного изображения; б) получение качественного изображения; в) гистограмма распределения пикселей – объект, фон; г) процедура выделения объекта с помощью виртуального ползунка.



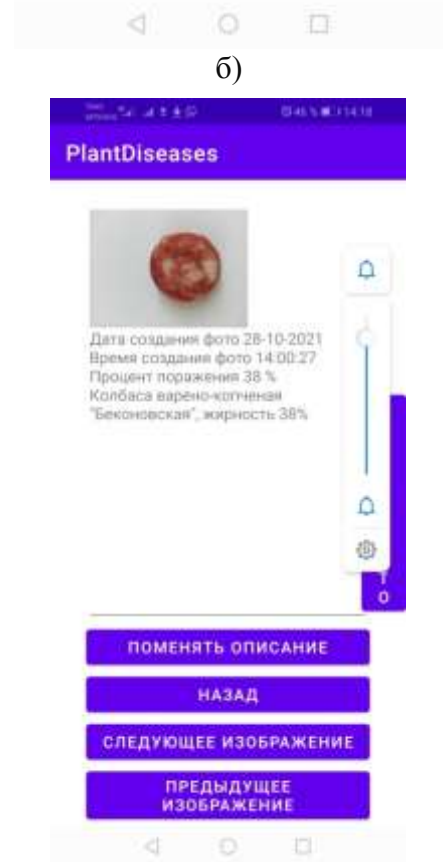
а)



б)



в)



г)

Рис. 3 - Фрагменты скриншота смартфона: а) переход на корректировку по синему и красному цвету; б) удаление красных оттенков изображения, с возможностью многократного повторения для уточнения; в) занесение данных г) запоминание данных.

Выводы:

- 1) выявлены тенденции развития анализа пищевых продуктов, включая обнаружение фальсификации пищевых продуктов, загрязняющих веществ, токсинов, патогенов и аллергенов;
- 2) показана малая заинтересованность фермеров в улучшении производства продовольствия, за счет технологических инноваций;
- 3) предложено для оценки качества продуктов реализовать на смартфоне один из методов компьютерного зрения путем подсчета пикселей изображения в пространстве цветовых каналов красного, зеленого и синего цвета (R, G, B);
- 4) для реализации алгоритма по созданию приборов на основе смартфона экономически обосновано использование бесплатного кроссплатформенного фреймворка – LibGDX, предназначенного для разработки приложений на языке программирования Java с некоторыми компонентами, написанными на C и C++;
- 5) описана последовательность операций при определении процентного содержания жира на срезе варено-копченой колбасы производства АО «Омский бекон» с помощью ранее созданного приложения к смартфону Huawei, для определения степени поражения листьев растений.

Список литературы:

1. Adriana S. Franca Leandro S. Oliveira Applications of smartphones in food analysis // Emerging Trends in Analytical Techniques. 2021. pp 249-268. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823696-3.00004-0>
2. Nelis J.L.D., Tsagkaris A.S., Dillon, M.J. Hajslova J., Elliott C.T Smartphone-based optical assays in the food safety field // TRAC Trends in Analytical Chemistry. 2020. Vol.129 p. 115934.
3. Kalinowska K., Wojnowski W., Tobiszewski M. Smartphones as tools for equitable food quality assessment // Trends in Food Science & Technology. 2021. Vol.111 pp 271-279. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.02.068>
4. Lowder S.K., Sánchez M.V., Bertini R. Farms, family farms, farmland distribution and farm labour: What do we know today? // Retrieved from. 2019. www.fao.org/publications
5. Видеоанализатор количественных цветовых характеристик образцов поверхностей И.Г. Пальчикова, А.Ф. Алейников, В.В. Воробьёв, Т.В. Ярушин, В.Ю. Сартаков, Ю.Д. Макашёв, Е.С. Смирнов, А.Н. Швыдков // Приборы. 2014. № 6. С. 38-44.
6. Алейников А.Ф, Торопов В.И. Приложение для смартфона по обнаружению грибных болезней листьев растений // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2021. Т.51. №2 С. 87-95. <http://doi.org/10.26898/0370-8799-2021-2-11>

Aleynikov A.F., Toropov V.I.

DEVELOPMENT OF AN APP FOR PRODUCT QUALITY ASSESSMENT USING A SMARTPHONE

***Abstract.** Traditional technologies for assessing food quality and safety tend to be limited due to high costs. The new generation of sensor-based methods offers significant advantages over traditional technologies. The results of research on the development of an application for a smartphone to determine the fat content of sausages are shown.*

***Keywords:** products, quality, smartphone, computer vision, algorithm.*

Анохина О.Н., Науменко Е.А.
СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОЗДАНИЯ СОУСОВ
НА ОСНОВЕ РЫБНОГО СЫРЬЯ

Аннотация. В данной статье приведён обзор использования соусов российским потребителем, описана полезность рыбы в рационе, представлена разнообразность рыбных соусов в зависимости от используемого сырья, приведены разработки соусов на основе рыбного сырья.

Ключевые слова: Соус, полезность рыбы, продукты питания, разновидность рыбных соусов.

Традиционно на территории Российской Федерации соусы использовались в ограниченном ассортименте, играли не очень важную роль в питании населения и употреблялись довольно редко. В то же время в Европе всегда прослеживалась чёткая тенденция потребления большого количества разнообразных соусов. Также в Европейских странах существует четкая направленность использования соусов для конкретных блюд.

В современной России потребитель стал более требователен к ассортименту и качеству продуктов питания, тем самым все больше высказывая предпочтение к изысканному вкусу [1].

На российском рынке соусов промышленного производства за последние 20 лет, кроме традиционных майонезов и кетчупов, появилось большое разнообразие соусов нового поколения.

Широкое использование соусов и дрессингов, как в домашней кулинарии, так и в общественном питании позволяет значительно расширить ассортимент мясных, рыбных, овощных блюд, блюд из круп и бобовых, сладких блюд, улучшить их вкусовые качества, аромат, внешний вид и повысить пищевую ценность [2].

Однако большинство традиционных соусов не относится к продуктам здорового питания, поскольку имеет высокое содержание жира, сахара, соли, что в свою очередь обуславливает потенциальный риск сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета и ожирения. Учитывая, что в настоящее время соусы являются продуктами ежедневного потребления во многих странах, в том числе и в России, общая тенденция оздоровления не могла обойти их стороной [2].

Создание продуктов здорового питания требует изменения рациона питания человека и позволяет создать новую его структуру в соответствии с необходимой коррекцией обмена веществ, иммунитета, нервной и эндокринной систем, функцией отдельных органов и систем организма.

На сегодняшний день большой популярностью пользуются соусы на масляной, овощной, грибной, мясной основе и их смеси. А вот соусы на основе рыбного сырья, к сожалению, менее популярны.

Рыба и нерыбное водное сырьё очень полезны для питания человека. Мышечная ткань рыбы обладает высокой пищевой ценностью. Рыбные блюда широко используются в повседневном рационе, в детском и диетическом питании.

Рыба, как правило, содержит много полноценных белковых веществ. Ценной составной частью рыб, особенно океанических, является жир, так он богат ненасыщенными жирными кислотами и витаминами А и D.

В мышечной ткани рыб содержатся водорастворимые витамины: в небольших количествах витамин С, а также комплекс витаминов группы В: В₁, В₂, В₆, В₁₂, витамины Н и РР, а также пантотеновая кислота.

В рыбе содержится много необходимых для организма человека минеральных элементов, среди которых преобладает фосфор, кальций, калий, натрий, магний, сера. А также железо, медь, марганец, кобальт, цинк, молибден, йод, бром, фтор и другие элементы, имеющие важное значение для обеспечения правильной работы всех систем организма человека. Надо отметить, что в мышечной ткани пресноводных рыб, в отличие от морских, практически полностью отсутствует йод и бром.

К рыбным соусам относятся все варианты этого блюда, приготовленные на рыбном бульоне. В свою очередь, на рыбном бульоне готовят белые рыбные соусы и их производные, так как вкус их более нежный, чем мясных.

Рыбные соусы на рыбном бульоне условно делят на соусы, приготовленные на белом рыбном соусе и на соусы, приготовленные на рыбном томатном соусе. Ещё выделяют группу сметанных соусов на рыбном бульоне. Основной состав соусов представлен в табл. 1.

Таблица 1 – Соусы на рыбном бульоне

Основные ингредиенты	Рыбные соусы												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Белый рыбный соус	Пикантный рыбный соус	Соус по-магроски	Соус бархатистый	Сливочный соус с	Песто с анчоусами	Соус из анчоусов	Соус по-македонски	Шведский соус	Сметанный соус 1	Соус с базиликом	Сметанный соус с хреном	Соус морской
Рыбный бульон	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+
Помидоры/томат-пюре/соус томатный		+	+					+			+		
Морковь			+										
Лук	+	+	+		+			+			+		+
Сливочное масло	+	+	+	+	+				+		+	+	+
Растительное масло		+				+	+				+		
Мука	+	+	+	+			+	+	+	+		+	+
Сливки 20%		+		+	+				+				
Сметана										+		+	+
Молоко													+
Лимон/лимонная кислота/сок лимона	+			+		+	+	+					
Вино белое / шампанское			+		+						+		
Икра красная					+								
Петрушка	+		+			+							
Укроп									+				
Базилик						+					+		
Грецкие орехи						+							
Анчоусы суш. сол.			+			+	+						
Чеснок						+					+		
Сыр						+							+
Грибы			+				+						
Желток яйца								+					
Огуречный рассол								+					
Солёные огурцы								+					
Шпик								+					
Сладкий перец								+					
Хрен (корень)												+	
Тимьян													+

Из табл. 1 видно, что существует большое разнообразие рыбных соусов. Соус 2 рекомендуется подавать к изысканным блюдам из отварной или жареной; соус 3 подаётся к припущенным и отварным рыбным блюдам; соус 6 подают к блюдам из мидий, к супу буйабес или ухе; соус 7 подают как горячим, так и холодным к блюдам из утки или дичи; соус 8 подают к жареной рыбе; соус 9 – к отварной, тушёной или жареной рыбе; 10 – к блюдам из рубленной

массы, к жареной рыбе; 12 – к горячим или холодным рыбным блюдам или закускам; 13 – к горячим рыбным блюдам.

Рыбные соусы готовят также на основе белого рыбного соуса и на основе томатного рыбного соуса. В таблицах 2 и 3 представлены основные составы соусов на основе белого рыбного соуса и на основе томатного рыбного соуса.

Таблица 2 – Рыбные соусы на основе белого рыбного соуса

Основные ингредиенты	Рыбные соусы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Белый рыбный соус с яйцом	Паровой рыбный соус	Соус «Белое вино»	Раковый соус	Соус рассол	Белый рыбный соус со	Соус для запекания	Томатный рыбный соус	Соус со свежими	Сметанный соус 2	Белый соус с мидиями
Рыбный белый соус	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Рыбный бульон									+		
Помидоры/томат-пюре/соус томатный								+	+		
Морковь								+	+		
Лук			+	+			+	+	+		
Сливочное масло		+	+	+	+	+	+	+	+		+
Растительное масло									+		
Масло раковое				+							
Сливки 20%						+	+				
Сметана										+	
Лимон/лимонная кислота/сок лимона	+	+	+	+		+	+	+	+		+
Вино белое / шампанское			+	+	+				+		
Петрушка	+		+			+					+
Грибы		+			+						
Желток яйца	+		+			+	+				+
Огуречный рассол					+						
Солёные огурцы					+						
Петрушка/сельдерей (корень)								+	+		
Сахар								+			
Раки									+		
Мидии											+

Соусы 1, 2, 3, 4, 5, 6 подаются к припущенной и отварной рыбе; 9 – к различным рыбным блюдам, к отварным очищенным креветкам, раковым шейкам; 10 – к горячим запечённым блюдам, к блюдам из рубленой рыбной массы; 11 – к блюдам, приготовленным из рыбных и неводного рыбного сырья.

Таблица 3 – Рыбные соусы на основе томатного рыбного соуса

Основные ингредиенты	Рыбные соусы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Томатный рыбный соус с вином	Томатный рыбный соус с вином и зеленью	Томатный рыбный соус с вином и овощами	Томатный соус по-русски	Матросский соус красным вином	Томатный соус с грибами и раковыми	Томатный рыбный соус с грибами	Соус провансаль к рыбе
Томатный рыбный соус	+	+	+	+	+	+	+	+

Белое вино	+	+	+			+		
Красное вино						+		
Сливочное масло	+	+	+	+	+	+	+	+
Растительное масло								+
Петрушка (зелень)		+						
Петрушка (корень)			+	+				
Репчатый лук			+		+		+	+
Морковь			+	+				
Грибы				+	+	+	+	+
Солёные огурцы				+				
Каперсы				+				
Оливки				+				
Анчоусы					+			
Раковые шейки						+		
Желток яйца						+		
Лимон						+		
Чеснок							+	+

Соус 1 подают жареной, припущенной рыбе, рыбным котлетам, запеканкам из рыбной массы; 2 – к жареной, припущенной, отварной рыбе; 3 – к отварной, припущенной рыбе, ракам, раковым шейкам и крабам; 4, 5 – к припущенной и отварной рыбе; 6 – к припущенной рыбе и к блюдам из морепродуктов; 7 - к вареной и запеченной рыбе; 8 – к разным горячим блюдам.

Готовый рыбный соус можно дополнить небольшим количеством овощей, грибов, отварными рубленными яйцами, яичными желтками, мускатным орехом, солёными огурцами, каперсами, оливками, маслинами и многим другим.

Также существует классификация рыбных соусов в зависимости от используемого сырья:

- Соусы из сырой рыбы;
- Соусы из сушёной рыбы;
- Соусы из солёной рыбы;
- Соусы из рыбы одного вида;
- Соусы из рыбы нескольких видов;
- Соусы из морепродуктов;
- Соусы из цельной рыбы;
- Соусы из рыбьей крови;
- Соусы из внутренностей;
- Соусы из рыбы без приправ;
- Соусы с приправами и травами;
- Соусы недолгой ферментации;
- Соусы глубокой ферментации.

В последнее время особое внимание уделяется разработке рецептур эмульсионных продуктов на основе рыбного сырья с высокой пищевой и биологической ценностью:

- соус рыбный с овощами на основе ферментолизата из рыбного фарша и растительного масла;

- пищевая эмульсия типа «майонез», содержащая растительное масло и гидролизат рыбного белка;

- малосоленый кремообразный продукт из морепродуктов (рыба, кальмары, осьминог, двусторчатые и брюхоногие моллюски), прошедших предварительный посол и ферментацию препаратом из внутренностей ракообразных (креветки, крабы);

- майонезно-белковый соус на основе белкового гидролизата из мантии гребешка, полученный путем ферментативного гидролиза водного раствора измельченной мантии гребешка ферментом Декозим-NP[3].

Российский рынок пищевых продуктов, в том числе соусов, за последние десятилетия претерпел существенные изменения, стал более насыщенным и способен теперь максимально

удовлетворить требовательного покупателя. Эксперты прогнозируют падение продаж моносоусов в пользу увеличения продаж сложных соусов, в том числе диетических, что является наиболее перспективной нишей для инноваций, экспериментов со вкусом и упаковкой. Идеи для разработки новых специализированных продуктов во многих отраслях возникают на стыке сегментов и продуктовых категорий.

В связи с этим проблема создания соусов на основе рыбного сырья, обладающих высокой физиологической и пищевой ценностью, является актуальной. Такие продукты будут отвечать тенденциям здорового питания и несомненно пользоваться спросом у покупателей.

Список литературы:

1. Вакуленко О.В. Анализ рынка и оценка потребительских мотиваций при выборе соусов / О.В. Вакуленко, Е.В. Челябинов, О.С. Воронцова, М.Р. Тугуз, К.Е. Ильинова // Майкопский государственный технологический университет: Новые технологии – 2012. - №3 - С.14-19.

2. Вакуленко О.В. Современные тенденции создания специализированных пищевых соусов // О.В. Вакуленко, Е.В. Челябинов, М.Р. Тугуз, К.Е. Ильинова // Майкопский государственный технологический университет: Новые технологии – 2011. №3 - С.15-19.

3. Чернышова О.В. Технология эмульсионных соусов на основе ферментированного рыбного фарша // О.В. Чернышова, М.Е. Цибизова // Вестник Астраханского государственного технического университета: Серия: Рыбное хозяйство – 2016. - №3 - С. 129-137.

Anokhina O.N., Naumenko E.A.

MODERN DIRECTIONS OF CREATING SAUCES BASED ON FISH RAW MATERIALS

Abstract. This article provides an overview of the use of sauces of the Russian consumer, describes the usefulness of fish in the diet, presents a variety of fish sauces depending on the raw materials used, shows the development of sauces based on fish raw materials.

Keywords: Sauce, the usefulness of fish, food, a variety of fish sauces.

УДК 636.084

Асангалиев Е.А., Воробьев А.Л., Лугай С.С.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Аннотация. Существующие рационы кормления коров часто дефицитны по содержанию углеводов, белков, жиров, витаминов, микро- и макроэлементов, что в значительной степени сдерживает увеличение продуктивности животных. Разработаны биологически активные кормовые добавки для крупного рогатого скота крестьянских хозяйств Восточного Казахстана, которые являются потенциальными потребителями данного продукта.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, кормление, кормовые добавки, усовершенствование рецептуры, продуктивность.

С целью, чтобы отечественная продукция смогла конкурировать с зарубежной нужно максимально использовать новые энергосберегающие технологии, что является одним из путей повышения эффективности животноводства. Организм животного при кормлении перерабатывает в усваивает всего лишь 20-25% имеющейся энергии корма. Примерно 30-35% энергии тратится на физиологические нужды. Приготовленное к скармливанию зерно усваивается организмом животного на 40%, при этом значительная часть выводится с экскрементами, а птица и молодняк сельскохозяйственных животных птица переваривает и усваивает в пределах 20% [1].

В настоящее время накоплено большое количество экспериментальных данных о пищевых потребностях животных и влиянии различных компонентов кормов на прохождение

обменных процессов в организме животных, эффективность использования различных питательных веществ кормов на образование продукции.

Проанализировав существующие виды обработки кормов нужно отметить, что наиболее прогрессивным, отвечающим современным требованиям видом переработки, является экструдирование.

В целях повышения эффективности и физиологической активности экструдированных комбикормов и кормовых добавок мы планируем в рациональных пропорциях ввести в их состав биологически активные вещества: минерал бентонит, янтарную кислоту, органический селен (ДАФС-25) и пробиотики.

Оказывая положительное влияние на функции систем, органов и тканей живого организма, бентониты способствуют повышению уровня иммунитета, выражая стимулирующее влияние на иммунокомпетентные системы организма, что, в последующем, позволяет поддерживать физиологическую норму гуморального и клеточного иммунитета, в результате чего увеличивается уровень неспецифической защиты животного, улучшается развитие, рост и продуктивность животных и птиц [2, 3].

Являясь прекрасными ионообменниками, бентониты выступают в роли доноров по обеспечению организма макро- и микроэлементами в доступной и легкоусвояемой форме. В живом организме минералы выполняют основные функции: участвуют в генерации и действии основных нервных импульсов, предоставляют материалом костные и соединительные ткани, либо сами действуют как катализаторы, либо поддерживают биологические катализаторы-ферменты в физиологических процессах. Выполняя роль селективного ионообменника, бентонитовые глины способны восполнить дефицит, удалить избыточное количество микро- и макроэлементов из организма, регулируя минеральный обмен, воздействуя на все обменные процессы организма [4, 5].

При участии бентонитовых глин происходит: восстановление механизмов саморегуляции организма, активизация клеточного метаболизма, обеспечивается постоянство давления, кислотно-щелочного равновесия, стимулируются различные реакции обмена веществ, процессы секреции, всасывания, кроветворения, костеобразования, свертывания крови, выделения из организма недоокисленных продуктов биологического синтеза [6].

Позитивные эффекты пробиотических микроорганизмов и молочнокислых бактерий и бифидобактерий, связаны с их способностью восстанавливать и поддерживать нормальный баланс кишечной микрофлоры с их стимулирующим действием на иммунную систему организма и способностью синтезировать витамины, ферменты и др. регуляторные факторы. Благоприятным эффектом пробиотиков является повышение устойчивости организма к воздействию потенциально вредных микроорганизмов и токсичных соединений [7, 8].

В последнее время большое значение стали придавать использованию биологически активных компонентов и препаратов, экологически безопасных, оказывающих положительное влияние на биохимические, иммунологические, гематологические и продуктивные показатели животных, обладающих высокой биологической доступностью, к числу которых можно отнести диацето-фенонилселенид (ДАФС-25) и Сел-Плекс [9, 10].

Дефицит селена может вызвать различного рода нарушения (задержка выделения последа, эндометриты, замедление инволюции матки, нарушение оплодотворяемости коров и др.) и отрицательно влияет на репродуктивную функцию коров [11, 12].

Янтарная кислота является универсальным продуктом обмена веществ, выделяющимся при взаимодействии протеинов, сахаридов и жиров в живых клетках организма.

В результате активации работы печени и почек организм более эффективно очищается от ядовитых и вредных агентов, а также метаболитов.

Янтарная кислота нормализует общий метаболизм в организме. Этот процесс способствует усилению иммунитета благодаря более эффективному синтезу клеток иммунной системы организма.

Благодаря своему антиоксидантному действию, сукцинаты (соли янтарной кислоты) ингибируют рост и развитие опухолей, и предупреждают деление злокачественных клеток.

Янтарная кислота очень сильно снижает производство основного медиатора аллергических реакций и воспалений – гистамина, и тем самым, симптомы воспалительных реакций и приступов аллергических реакций.

Данные свойства определяют её как весьма полезную пищевую добавку, способствующую восстановлению работы всех внутренних органов и систем организма, саморегуляции его функционирования, ускорению восстановления и поддержанию естественного баланса его жизнедеятельности [13].

В результате выполнения проекта разработаны и научно обоснованы рецепты и технологии оптимизации получения обогащенных макро- и микроэлементами биологической активной кормовых добавок для крупного рогатого скота. Изучен их биохимический состав, питательная ценность и даны рекомендации по скармливанию. Определено влияние созданных кормовых добавок на физиологическое состояние у коров и молодняка крупного рогатого скота.

В результате проведенных исследований впервые разработана рецептура биологически активного кормового продукта, содержащего бентонит, органическую соль селена, янтарную кислоту и пробиотики. Указанные биологически активные вещества оказывают положительное влияние на продуктивность животных и профилактируют различные заболевания, в частности, болезни обмена веществ.

Согласно разработанной оригинальной технологии получения биологической активной кормовых добавок их производство и применение доступно и возможно в любом крестьянском хозяйстве Казахстана, которое занимается молочным и мясным скотоводством. Следовательно, разработанный кормовой продукт для животных будет востребован и рентабелен.

Кроме того, использование результатов проекта позволит повысить экономическую эффективность молочного и мясного скотоводства, что очень важно для ВКО и Республики Казахстан в целом, так как поголовье крупного рогатого скота постепенно увеличивается, возрастает количество крестьянских хозяйств и все большее количество людей занимается этим видом трудовой деятельности.

Список литературы:

- 1 Зайцев В.В., Константинова В.А. Экструдированные корма в кормлении коров // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения. - 2015. - Т. 1. - С. 57-61.
- 2 Семенов М. П., Кузьминова Е. В. Оценка влияния природных бентонитов на уровень естественной резистентности телят // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства.- 2014. -Т.3.- № 7.- С. 468-472.
- 3 Heinze W., Oschika D. Zur Wirkungsweise und den Einsatzmöglichkeiten von Bentonit und Smektit aus veterinärmedizinischer Sicht // Tierärztl. Umsch.- 2000.- Jg. 55. - N 12. - S. 678–683.
- 4 Семенов М. П., Антипов В. А. Алюмосиликатные минералы — перспективная группа природных соединений для животноводства и ветеринарии // Международный вестник ветеринарии. -2009. -№ 2. - С. 37–40.
- 5 Семенов М. П. Токсикологическая оценка препарата моренит // Ветеринарная патология.- 2008.- № 2.- С. 101–104.
- 6 Foster D., Rossow N. Zur Anwendung des Ionenaustauschers Bentonit bei der akuten Pansenazidose des Schafes// Mh. Veter. - Med. - 1990. -Т. 45. - № 7. - S. 247–299.
- 7 Павлов Д.С. и др. Использование биологически активных кормовых добавок для повышения питательных свойств комбикормов и увеличения норм ввода в комбикорма шротов и жмыхов // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2011. - №1. -С. 89–92.
- 8 Райхман, А.Я. Обоснование оптимальной структуры рациона при откорме молодняка крупного рогатого скота // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - 2015 - №2. -С. 319-328.

9 Дьяченко Л.С., Лысенко В.Ф., Кувшинова Т.М. Продуктивность и воспроизводство высокоудойных коров красной степной породы при разной обеспеченности селеном// Сельскохозяйственная биология. - 1989. - №4. - С.13-16.

10 Mashita Kozyun. ДАФС-25к – диацетофенонилселенид – кормовая добавка для восполнения недостатка селена в рационах сельскохозяйственных животных, в т. ч. птиц. URL: <http://pandia.ru/text/79/084/9209.php>

11 Кистина А.А., Прытков Ю.Н. Влияние селеноорганических препаратов на интенсивность роста и мясные качества бычков//Достижения науки и техники АПК. - 2008. - №11. - С.59-61.

12 Надаринская М.А. Селен в кормлении высокопродуктивных коров //Зоотехния. - 2004. - №12. - С.10-11.

13 Федоренко В.Ф. и др. Инновационные технологии производства кормов для мясного скотоводства / М: ФГБНУ «Росинформпротех», 2018. 152 с.

Asangaliev E.A., Vorobyov A.L., Lutay S.S.
IMPROVEMENT OF THE RECIPE AND TECHNOLOGY OF PREPARATION OF FEED ADDITIVES FOR AGRICULTURAL ANIMALS

***Abstract.** The existing rations for feeding cows are often deficient in the content of carbohydrates, proteins, fats, vitamins, micro- and macroelements, which to a large extent constrains the increase in the productivity of animals. Biologically active feed additives have been developed for cattle of peasant farms in East Kazakhstan, which are potential consumers of this product.*

***Keywords:** cattle, feeding, feed additives, formulation improvement, productivity.*

УДК 005.6:664.681.1

Астахова Н.В., Маликова А.М., Князьков Г.И., Рубан Н.Ю., Ермолаева Е.О.
ДИАГРАММА ПАРЕТО - ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ
КАЧЕСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ОВСЯНОГО ПЕЧЕНЬЯ

***Аннотация.** Мучные кондитерские изделия занимают далеко не последнее место в питании людей. Входящие в состав печенья необходимые для человека: белки, жиры, углеводы, минеральные вещества и витамины делают его полезным продуктом. Считается, что из всех разновидностей печенья овсяное наиболее полезное, так как в его состав входит овсяная мука или овсяные хлопья, которые богаты клетчаткой. В данной работе проведены исследования и предложены рекомендации для обеспечения качества процесса производства овсяного печенья. Исследования проводились с помощью простого инструмента контроля качества, используемого на предприятиях пищевой промышленности. Анализ диаграммы Парето показал, что деформация и подгорелые места, для овсяного печенья - самые весомые признаки некачественной продукции. Был выполнен подробный анализ причин брака и сформулированы рекомендации по обеспечению качества производства овсяного печенья.*

***Ключевые слова:** обеспечение качества, производственный процесс, печенье, диаграмма Парето.*

Овсяное печенье – имеет репутацию «здорового» продукта, раскрывающего биологические свойства овса. Оно дает организму массу витаминов, минералов и антиоксидантов. Важным условием при изготовлении данного полезного продукта является гарантия качества и соблюдение безопасности товара. Именно качество производимого продукта является главным показателем конкурентоспособности предприятия и оказывает влияние на предпочтение потребителя.

Цель исследования – разработка рекомендаций для обеспечения качества в процессе производства овсяного печенья.

В ходе исследований были применены инструменты контроля качества, используемые для предприятий по производству кондитерских изделий. Выявлены основные факторы, влияющие на возникновение брака при производстве овсяного печенья и построена диаграмма Парето (Рис. 1) по исходным данным, указанным в таблице 1.

Таблица 1 -Исходные данные для построения диаграммы Парето

Код	Вид дефекта	Количество дефектов, шт.	Накопленная сумма, шт	Доля дефектов, %	Кумулятивный процент, %
1	Деформация	25	25	30%	30%
2	Подгорелые места	20	45	24%	54%
3	Ломкость	16	61	19%	73%
4	Надрывы	14	75	17%	90%
5	Следы непромеса	7	82	8%	99%
6	Затхлость	1	83	1%	100%
	Итого	83	-	100%	-

Первоначально анализ Парето использовался в экономике, позже начал широко использоваться и в других областях деятельности, в том числе и в управлении качеством. С помощью анализа возможно установить приоритетность действий, необходимых для решения проблемы, а также отделить от главных факторов малозначимые или несущественные факторы.

Из анализа диаграммы Парето видно, что самыми значительными признаками некачественной продукции для овсяного печенья являются такие факторы, как деформация и подгорелые места, они составляют более 50% от всей суммы потерь. Следовательно, анализ этих факторов и причины их появления будут первоочередными при решении поставленной проблемы – обеспечения качества производства овсяного печенья.

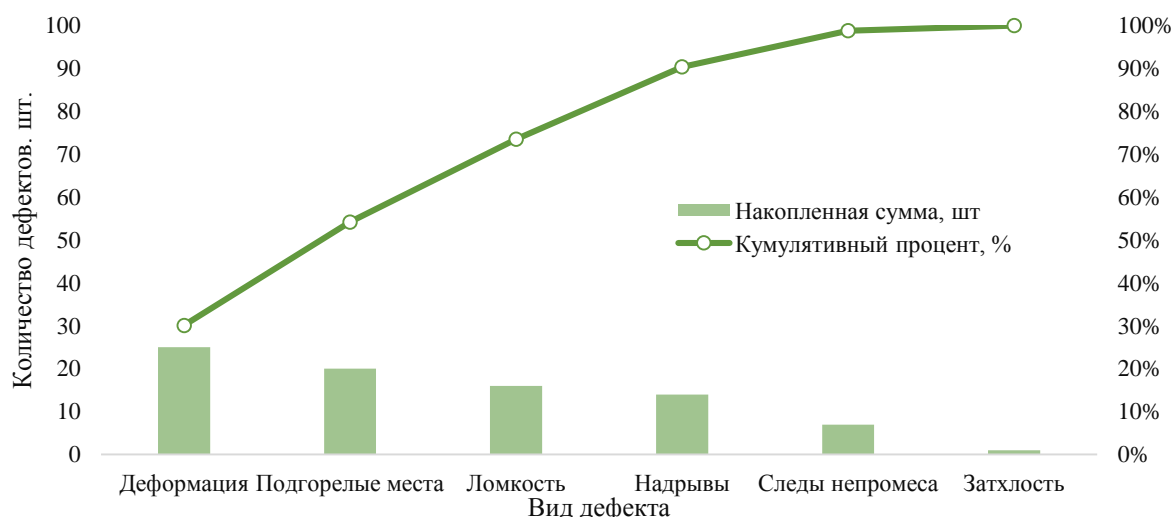


Рис. 1 - Диаграмма Парето по видам дефектов печенья

В результате применения метода мозгового штурма были выявлены причины дефектов и мероприятия по их исправлению, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 -Причины и мероприятия по исправлению дефекта

Вид дефекта	Причина дефекта	Мероприятие по исправлению дефекта
Деформация	Нарушена технология изготовления	Соблюдение технологий производства и качества сырья, проверка готовности печенья, отбор проб
Надрывы		
Следы непромеса		
Подгорелые места	Нарушение технологии выпечки	Соблюдение температурного режима
Ломкость	В процессе производства продукт был пересушен	
Затхлость	Нарушение температурных режимов хранения	Контроль температурно-влажностного режима, внешний осмотр

В заключении проведенных исследований рекомендована методика для оценки

качества производства овсяного печенья. Данная методика очень проста и её возможно использовать на разных предприятиях пищевой промышленности.

С помощью простого инструмента качества был выполнен подробный анализ производства овсяного печенья и выявлены наиболее проблемные места в технологических процессах, с целью дальнейшего обеспечения качества процесса производства овсяного печенья.

Предложены рекомендации по обеспечению качества производства овсяного печенья. Необходимо усилить контроль за соблюдением технологий производства и режим работы оборудования, а также проводить своевременную наладку оборудования.

Список литературы:

1. Астахова Н.В., Ермолаева Е.О., Трофимова Н.Б. Разработка системы менеджмента безопасности пищевых продуктов на основе принципов ХАССП при производстве вафель шоколадных // Пищевая промышленность. 2020. № 5. С. 39-43.

2. Разработка документации системы менеджмента безопасности пищевых продуктов для производства пресервов из сельди / С.А. Чудов, Ю.В. Устинова, Ю.И. Дымова, Н.В. Астахова // Пищевая промышленность. 2021. № 2. С. 20-24.

3. Астахова Н.В., Тойчиева И.И., Ермолаева Е.О. Качественное управление технологическими процессами // Инновации в пищевой биотехнологии. 2020. С. 196-197.

N.V. Astahova, A.M. Malikova, N.YU. Ruban, E.O. Ermolaeva ALTERATION FEATURES THE PARETO CHART IS A TOOL FOR INCREASING THE QUALITY OF TECHNOLOGICAL THE PRODUCTION PROCESS OF OATMEAL COOKIES

***Abstract.** Flour confectionery products occupy far from the last place in the diet of people. The ingredients of cookies that are necessary for humans: proteins, fats, carbohydrates, minerals and vitamins make it a useful product. It is believed that of all the varieties of cookies, oatmeal is the most useful, since it includes oat flour or oat flakes, which are rich in fiber. In this paper, research has been conducted and recommendations have been proposed to ensure the quality of the oatmeal cookie production process. The research was carried out using a simple quality control tool used in the food industry. Analysis of the Pareto diagram showed that deformation and burnt places for oatmeal cookies are the most significant signs of poor-quality products. A detailed analysis of the causes of the marriage was carried out and recommendations were formulated to ensure the quality of oatmeal cookies production.*

***Keywords:** quality assurance, production process, cookies, Pareto diagram.*

УДК 656.132

Ахметзянова И.И., Борисова А.В. ПОДБОР ПАРОКОНВЕКТОМАТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДИЕТИЧЕСКИХ БЛЮД НА ПРЕДПРИЯТИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

***Аннотация.** В данной статье рассматривается оборудование для горячего цеха – пароконвектомат, который является автоматизированным многофункциональным аппаратом, описывается принцип его работы, приводится классификация, рассматриваются технологические операции, которые может осуществлять данное оборудование. Приводится сравнительная характеристика трех пароконвектоматов разных производителей, на основании которой выбран наиболее подходящий вариант для оптимальной работы горячего цеха в спортивном кафе на 50 мест.*

***Ключевые слова:** пароконвектомат, оборудование, предприятие общественного питания.*

При приготовлении диетических блюд используют запекание, тушение, выпекание, припускание, пассировку, бланширование, варку и в отдельных случаях жарение. Для этих целей широко используется пароконвектомат, позволяющий расширить ряд диетических блюд за счет возможности задавать особый режим приготовления для каждого отдельно взятого продукта. В процессе приготовления сохраняются высокие вкусовые качества, а также

все полезные питательные свойства, избегают разрушения полезных витаминов и минеральных веществ.

Большое преимущество данного оборудования заключается в возможности одновременного приготовления мясных, рыбных и овощных блюд и гарниров. Пароконвектомат экономит полезную площадь в горячем цехе и разгружает кухонные плиты, печи, котлы, духовки, грили, сковороды и кастрюли.

По своим характеристикам приборы могут различаться. Классифицируют пароконвектоматы по типу управления. Управление основной системой пароконвектомата и регулирование режимов его работы осуществляется с помощью панели управления, которая в зависимости от модели аппарата и его стоимости, может быть механической, электромеханической и сенсорной. Также, оборудование классифицируют по вместительности. Вместительность пароконвектоматов определяется не столько габаритами, сколько количеством гастрономических емкостей, на которое рассчитан аппарат. Согласно данному критерию, все пароконвектоматы можно поделить на три основные группы:

- 1) Небольшие пароконвектоматы (модели, вмещающие от 2 до 6 гастрономических емкостей).
- 2) Средние пароконвектоматы (модели, рассчитанные на 10-12 гастрономических емкостей).
- 3) Большие пароконвектоматы (модели, рассчитанные на 20 гастрономических емкостей).

Целью работы является подбор пароконвектомата для горячего цеха в спортивном кафе. Данная цель была выявлена исходя из того, что с помощью пароконвектомата готовится большое количество блюд за короткое время, что важно для предприятий общественного питания, так как им требуется много еды одновременно. Для того чтобы правильно подобрать пароконвектомат на предприятие общественного питания, необходимо определить число отсеков. После небольших расчетов и определения необходимого количества отсеков, подбирают оборудование, ориентируясь уже на производительность, стоимость и другие параметры. После того, как претенденты выбраны, начинается сравнение и отбор по критериям, необходимым для конкретного предприятия общественного питания. Сравним три модели пароконвектоматов различных производителей:

1. Abat ПКА6-1/1ПМ2 (Россия)
2. «Чувашторгтехника» серии ПКА6-1/ПП (Россия)
3. Unox модель 513G (Италия)

Для обоснования выбора модели приведены данные в таблице 1.

Таблица 1 -Характеристики пароконвектоматов

Характеристики	Abat	Чувашторгтехника	Unox
Страна	Россия	Россия	Италия
Материал	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
Общие сведения	Пароварочные конвективные аппараты электрические кухонные типа ПКА	Пароварочные конвективные аппараты электрические кухонные типа ПКА	Пароварочные конвективные аппараты электрические кухонные типа ПКА
Панель управления	Электронная	Электронная	Электронная
Габариты	840x800x805	840x862x1055	860x882x930
Вес	120 кг	155 кг	80 кг
Номинальная мощность	9,5 кВт	9.5 кВт	10.3 кВт
Напряжение	220/380 В	200 В	380 В
Количество гастроемкостей	6	6	6
Стоимость	308100	330800 руб	156926 руб

Из таблицы 1 видно, что все модели пароконвектоматов сделаны из одинакового материала-нержавеющей стали, что является хорошим преимуществом. Нержавеющая сталь

имеет огромное количество достоинств. Прежде всего, этот материал очень прочный, износостойкий, хорошо формируется, поддается сварке, не подвержен коррозии, соответствует гигиеническим нормам.

Также, у всех пароконвектоматов одинаковая электрическая панель управления. Это позволяет выбирать заложенные в память режимы и вносить собственные способы приготовления.

Рассматривая стоимость пароконвектоматов, предпочтение сразу было отдано итальянскому производителю. В целом, при сравнении оборудования было установлено, что итальянский пароконвектомат Unox 513G намного превосходит аппараты Abat ПКА6-1/1ПМ2 (Россия) и «Чувашторгтехника» серии ПКА6-1/ПП (Россия). В нем собраны самые оптимальные параметры для успешной работы горячего цеха в спортивном кафе на 50 мест.

Таким образом, в статье представлен алгоритм подбора пароконвектомата для кафе на 50 мест. Рассмотрены основные параметры, по которым следует проводить подбор оборудования для современного оснащения предприятия общественного питания и производства продукции высокого качества.

Список литературы:

1. Золин, В.П. Технологическое оборудование предприятий общественного питания / В.П. Золин. – Москва: Академия, 2018. – 136 с.
2. Борисова, А.В. Планирование и организация процессов производства на предприятиях общественного питания: учебное пособие / А.В. Борисова. – Самара: СамГТУ, 2019.

Akhmetzyanova I.I., Borisova A.V.

SELECTION OF A STEAM CONVECTOR FOR THE PRODUCTION OF DIETARY DISHES AT A CATERING COMPANY

***Abstract:** This article discusses equipment for a hot shop - a combi steamer, which is an automated multifunctional device, describes the principle of its operation, provides a classification, discusses the technological operations that this equipment can carry out. A comparative characteristic of three combi steamers from different manufacturers is given, on the basis of which the most suitable option for optimal operation of the hot shop in a sport cafe with 50 seats has been selected.*

***Key words:** combi steamer, equipment, public catering enterprise.*

УДК 663.482

Ахремчик О.Л., Житков В.В.

РАСШИРЕНИЕ ПРОСТРАНСТВА СОСТОЯНИЙ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ

***Аннотация.** Определяются функции систем управления модулями биореактора для анаэробного сбраживания пивной дробины. Использование ультразвука для переработки приводит к учету совместного действия температуры субстрата и частоты ультразвуковых колебаний. В пространстве состояний биореактора наряду с температурой и кислотно-щелочным балансом дополнительно учитываются частота ультразвуковых колебаний, длительность обработки ультразвуком и время сбраживания. Представляются экспериментально полученные значения границ изменения управляющих воздействий в новом пространстве состояний.*

***Ключевые слова:** биореактор, управление, ультразвук, дробина, модель, состояние.*

Задачи уменьшения загрязнения окружающей среды и повышения степени экологичности технологических процессов в ходе переработки сельскохозяйственной продукции являются актуальными. Отходом производства пива является пивная дробина. На каждые 1000 дал пива образуется около двух с половиной тонн дробины, что в расчете на один пивоваренный завод может несколько десятков тысяч тонн в год. Переработку дробины необходимо производить без предварительного хранения, т.к. она прокисает. Значительные

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

энергозатраты на сушку заставляют рассматривать нетрадиционные подходы к переработке. Перспективной является переработка дробины в биореакторах периодического действия с получением биогаза [1]. Вероятность закисания дробины после анаэробного сбраживания в биореакторе меньше, что позволяет хранить дробину и в дальнейшем использовать для выработки кормовых добавок.

Биореактор представляет собой модульную конструкцию. Каждый модуль комплектуется локальной системой управления на базе измерителя-регулятора. Система управления биореактором является многоуровневой и распределенной [2]. Модуль управления верхнего уровня связан с другими модулями линиями связи, обеспечивающими передачу данных по асинхронному дифференциальному интерфейсу. Главной функцией модуля управления верхнего уровня является расчет сигналов задания локальным регуляторам и таймерам периода сбраживания на основе данных о количестве производимого биогаза и содержании метана в нем. При снижении производительности биореактора формируется сигнал на выгрузку субстрата и загрузку новой партии дробины.

Модулями управления биореактором реализуются: измерение технологических параметров и преобразование в форму для отображения информации оператору; ввод заданий регуляторам; определение и отображение номера выполняемой программы, операции и времени их выполнения; определение и индикацию положения (состояния) исполнительных устройств; сигнализация о нарушении технологического режима и отказе элементов системы; обмен информацией с другими системами; регулирование технологических параметров.

Новизной подхода является применение при сбраживании субстрата высокочастотных акустических колебаний (ультразвука). Энергетические затраты при работе модуля акустических колебаний на порядок ниже затрат при сушке и по экспертным оценкам ниже затрат на разделение фракций дробины в сепараторах. Само по себе применение ультразвука для обработки сельскохозяйственного сырья и получения пищевых продуктов не является новым [3]. Новизной обладает расширение пространства состояний объекта в системе управления и синтез корректирующих воздействий на основе многофакторной регрессионной модели. Расширение пространства состояний производится в силу необходимости расчета новых управляющих воздействий: частоты колебаний заданной интенсивности и времени обработки, а также времени процесса сбраживания между загрузкой и выгрузкой реактора.

Математическое описание на основе регрессионных уравнений получено в ходе исследований экспериментального макета биореактора с модулем генерации ультразвука в Московском государственном университете пищевых производств [4]. Зоны вариации заданий для управляющих воздействий при заданном рН среды по результатам эксперимента находятся в пределах: температура 40-50°C, частота колебаний 40-50 кГц. Приведенные границы изменения управляющих воздействий являются крайними значениями факторов в многофакторной регрессионной модели.

Для получения акустического поля частоты выделенного диапазона применяются магнитострикционный излучатель и генератор колебаний на основе двойного преобразования напряжения с частотой 50 Гц. Частота резонанса излучателя изменяется из-за нагрева, влажности субстрата, статических нагрузок. Поэтому было принято решение обеспечить постоянную мощность излучателя, а в качестве управляющего воздействия рассматривать частоту колебаний. Модуль управления генератором позволяет обеспечить стабильность частоты при учете температуры субстрата.

Исследования подтвердили, что характеристики ацидогенной и метаногенной фаз производственного цикла ухудшаются при достижении значений температуры субстрата ниже 25°C. В данном случае применение ультразвука не дает значимого эффекта на выход биогаза. В свою очередь снижение температуры производится для предотвращения изменения кислотно-щелочного баланса в сторону закисания. Поэтому математическое описание содержит систему регрессионных уравнений, определяющих связь производительности биореактора с температурой, частотой и

Модуль верхнего уровня управления комплектуется отечественным программным обеспечением для организации диспетчерского контроля (Datarate) [5]. Применение среды разработки диспетчерского контроля позволяет создавать тренды и протоколы событий, на основании которых формируется сообщение оператору. Введение протокола событий требует создания таблицы приоритетов сообщений при изменении параметров состояния процесса сбраживания. Авторами предложен высший приоритет для совместного изменения температуры и кислотности. При вариации значений кислотно-щелочного баланса субстрата в области адекватности регрессионных зависимостей формируется новое задание подсистеме стабилизации температуры. При выходе степени кислотности за предельное значение формируется сигнал о нецелесообразности продолжения производственного процесса и необходимости загрузки новой партии субстрата. Решение об окончании цикла принимается в автоматизированном режиме.

Многофакторные регрессионные модели требуют итерационных проверок значимости коэффициентов, нормальности остатков и плохо работают при экстраполяции области пространства состояний. Поэтому обобщения на универсальность полученных зависимостей сделать невозможно. Однако совместное использование ряда переменных (температуры, кислотности, частоты ультразвука) в экспериментальных образцах показывает, что учет нелинейных эффектов при управлении биореакторами позволяет осуществлять более быструю переработку дробины с предотвращением риска закисания в ходе переработки.

Вопросы автоматического принятия решения о прекращении сбраживания пока не решены в силу необходимости введения в пространство состояний обобщенных координат, факторные нагрузки выделенных параметров в которых требуют уточнения. Однако ясно, что обобщенные координаты будут получены на основе исследования пространства выделенных переменных. Сложности работы с обобщенными координатами во многом определяются и тем, что они не всегда совпадают с субъективными предпочтениями пользователей систем управления технологическими процессами.

Использование предложенного расширения пространства состояний требует большей вычислительной мощности системы управления биореактором и корректировки математического и алгоритмического обеспечений всех уровней управления модулями биореактора. Предполагается, что результаты работы позволят снизить энергозатраты на процесс переработки дробины и дополнительно осуществить генерацию тепла при сжигании полученного биогаза в специализированных установках.

Список литературы:

1. Житков В. В., Ермолаев С. В. Энергоэффективная переработка пивной дробины в биогаз // Пищевая промышленность. 2020. № 4. С. 24–27.
2. Ахремчик О.Л., Житков В.В. Уровневая организация АСУ биореакторами // Промышленные АСУ и контроллеры. 2021. №9. С. 4–9.
3. Герасимов Д.В., Сучкова Е.П. Теоретические основы применения ультразвука для обработки пищевых систем с целью регулирования содержания биологически активных компонентов // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». 2014. №3. С.53–60.
4. Житков В.В., Федоренко Б.Н. Влияние ультразвука на образование биогаза при утилизации пивной дробины // Пищевая промышленность. 2020. № 1. С. 18–21.
5. SCADA/HMI DataRate 4.0 – в ногу со временем [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.krug2000.ru/pdf/DataRate_4.0_v_nogu_so_vremenem.pdf (дата обращения 02.06.2021)

Akhremchik O.L., Zhitkov V.V.

THE STATE SPACE EXPANSION DURING BEER CRAB PROCESSING

Abstract. Functions of the control systems of the bioreactor modules for anaerobic fermentation of the beer crab are determined. The use of ultrasound for processing leads to the consideration of the joint influence of the substrate

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

temperature and the frequency of ultrasonic oscillations. In the bioreactor state space along with temperature and acid-alkaline balance, the frequency of ultrasonic oscillations, the duration of ultrasound treatment and the fermentation time are additionally taken into account. Experimentally obtained values of limits of change of control effects in new state space are presented.

Key words: *bioreactor, control, ultrasound, crab, model, state.*

УДК: 613.2/614.31

Багрянцева О.В.
**ПИЩЕВЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ, ПОЛУЧАЕМЫЕ МИКРОБНЫМ СИНТЕЗОМ:
КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ**

***Аннотация.** В настоящее время наблюдается стремительный рост производства пищевых ингредиентов с использованием технологий микробного синтеза. Качество и безопасность такой продукции обуславливается, прежде всего, свойствами производственных штаммов микроорганизмов, которые должны иметь утвержденный в установленном порядке статус «безопасных» для здоровья человека и обеспечивать синтез пищевых веществ в нужной биологически активной форме. Возможность безопасного использования пищевых ингредиентов нового вида (ферментных препаратов, белков, аминокислот, витаминов, минорных биологически активных веществ, пищевых добавок, ароматизаторов и др.), производимых с использованием таких технологий, должна подтверждаться в ходе проводимых *in vivo* и *in vitro* экспериментов, перечень которых приведен в статье.*

***Ключевые слова:** пищевые ингредиенты, микробный синтез, мутантные микроорганизмы, генно-инженерно-модифицированные микроорганизмы*

Введение. Известно, что технологии микробного синтеза широко используются в производстве пищевых ингредиентов, имеющих сложные, с точки зрения химии, молекулы. Эти технологии в недавнем прошлом использовались только в случае, если получение такой продукции другими способами представлялось невозможным или химический синтез являлся неэкономичным. В настоящее время производители пищевых ингредиентов чаще используют технологии микробного синтеза, так как они более выгодны с экономической точки зрения, чем технологии химического синтеза [1, 2].

Путем микробного синтеза вырабатываются витамины и витаминоподобные соединения, включая витамины С, В₂, В₁₂ и эргокальциферол или D₂, Омега-3 и Омега-6 жирные кислоты, менахинон (витамин К₂), кофермент Q₁₀ (убихинон), пирролхинолинхинин (В₁₄). Производство ряда биологически активных веществ (БАВ), например, гамма-аминомасляной кислоты, включает два этапа – ферментацию и, далее, переработку ферментированных субстратов при помощи технологических микроорганизмов. Технологический процесс получения биологически активных веществ может включать последовательно стадии химического синтеза и ферментации. Таким образом, производятся ниацин или В₃, В₅, С, L-карнитин [2-4]. Аминокислоты, нуклеотиды, пептиды, белки, минорные БАВ, например, ресвератрол и другие антиоксиданты, фитостерины, фенольные соединения, терпеноиды, стеролы, свободные жирные кислоты, полисахариды микробного происхождения широко используются в качестве сырья для изготовления специализированных пищевых продуктов [4].

Более 90% ферментных препаратов производится с использованием мутантных и генно-инженерно-модифицированных (ГМ) микроорганизмов. С использованием микробного синтеза производятся пищевые добавки: органические кислоты и их производные (E270, E296, E297, E330—E333, E334—E337, E354, E355-E357, E363, E260, E280, E570, E300-E303); спирты и гликоли (E422, E1520, E1521, E1519); красители (E101, E160a, E160b, E160c, E160d, E161b, E161g, E100, E162, E163, красный рисовый); антиокислители (E307, E308, E309); сахароспирты и их производные (E420, E421, E574—E579, E967, E968); усилители вкуса и аромата - аминокислоты (E620—E625, E640, E960); производные фенолов (E210—E213, E214—E219, E310, E311, E312, E959); нуклеотиды и их производные (E626—E629, E630—E633, E634 и E635); олигопептиды и белки (E957, E951, E962, E234, E235) [4]. Перечень вкусоароматических веществ микробного синтеза включает аминокислоты и их производные, органические

кислоты, короткоцепочные жирные кислоты, ванилин, а также вкусоароматические препараты (экстракты) из дрожжеподобных грибов и др. [4]

О стремительном росте данной области технологий производства пищевых ингредиентов свидетельствует количество утвержденных в последние 5 лет нормативных и законодательных актов Европейского союза, Канады, США и других стран, устанавливающих регламенты качества и безопасности такой пищевой продукции /eur-lex.europa.eu; <https://www.efsa.europa.eu/en>; <https://www.fda.gov>; <https://www.canada.ca/en/health-canada.html/>.

Цель Обоснование предложений по совершенствованию процедуры оценки качества и безопасности пищевой продукции изготавливаемой с использованием технологий микробного синтеза.

Материалы и методы. Данные научной литературы с использованием баз данных Pub Med, Web of Science, Google Scholar, а также положения отечественных и международных законодательных документов.

Качество продукции микробного синтеза

В процессе производства пищевой продукции микробного синтеза, в настоящее время используются либо мутантные, либо ГМ культуры микроорганизмов, что позволяет в значительной степени повысить эффективность производства. В этой связи в первую очередь, необходимо уделять внимание штаммам-продуцентам, так как их применение может нести определенные риски здоровью населения [2,5,6].

Изменения в последовательности нуклеотидов ДНК и РНК у таких микроорганизмов может привести к продукции различных изоформ белков, то есть к изменению их свойств. Так, различные изоформы ферментов отличаются по степени их ферментативной активности, диапазону рН и температуры, в которых данная активность может проявляться. В результате мутаций или трансгенеза возможно изменение функции или экспрессии белка микробной клеткой. Данное изменение проявляется как увеличением, так и уменьшением, часто до полной потери, функции или экспрессии белка и других биологически активных субстанций. Например, активность ферментов, при изменении структуры ДНК и/или РНК отличаются по степени активности, физико-химическим свойствам и содержанию основного вещества от ферментов, продуцируемых обычными природными штаммами [4-6].

Возможно также приобретение белком или другими продуцируемыми БАВ новых свойств [4,6]. Так, например для синтеза витамина К₂ (менахинона) могут быть использованы различные виды микроорганизмов (*E. coli*, *B. subtilis*) и археи, которые продуцируют различные типы менахинона, в значительной степени отличающиеся по их биологической активности. Содержание изоформ менахинона в составе полученного при использовании *B. subtilis* может достигать 90-96%. С целью получения менахинона, характеризующегося определенными биологическими свойствами, были разработаны технологии получения рекомбинантных штаммов на основе *B. subtilis* с включением последовательностей ДНК *E. coli* [7].

Вопросы безопасности штаммов-продуцентов пищевых ингредиентов

Перечень штаммов-продуцентов, для которых доказана возможность безопасного поступления в организм в живой форме включает только пробиотические микроорганизмы родов *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* и *Saccharomyces cerevisiae* var. *Boulardii* [8].

В процессе микробного синтеза могут быть использованы только штаммы (технологические микроорганизмы) в отношении которых доказана возможность их использования в пищевой промышленности, так как такие штаммы способны к продукции токсинов и/или антибиотиков и других факторов патогенности и вирулентности. Процедуре оценки безопасности должны подвергаться не только ГМ и мутантные микроорганизмы, но и природные штаммы, так как выделяемые из различных объектов окружающей среды и организма человека штаммы могут характеризоваться целым рядом патогенных свойств [5,8-13].

Вопросы безопасности продукции микробного синтеза

Пищевая продукция микробного синтеза делится на:

- «первичную продукцию» (белки, в том числе ферменты, и пептиды, нуклеотиды и их производные, получаемые в процессе ферментативного синтеза и/или гидролиза сырьевых продуктов);

- «вторичную продукцию» (аминокислоты, витамины, органические и жирные кислоты, минорные БАВ, пищевые добавки, ароматизаторы и др.) [12,13].

В случае «первичной продукции» микробного синтеза требование установления регламентов, обеспечивающих ее безопасное применение в составе рационов не вызывает сомнений у производителей и лиц, отвечающих за безопасность такой продукции при ее размещении на рынках России. В отношении продукции «вторичного синтеза» высказываются сомнения в необходимости проведения оценки рисков. Данные мнения основываются на том, что для такой пищевой продукции предусмотрены процедуры очистки, в результате которых содержание основного вещества в готовой продукции может достигать 99%.

Вместе с тем, в развитых странах процедура оценок рисков включает необходимость исследования безопасности всех видов пищевой продукции, производимой с использованием микробного синтеза [9-14]. Эти требования обоснованы тем, что понятия химической и микробиологической чистоты пищевой продукции различны. Наличие единичных клеток живых форм штаммов-продуцентов и/или следовых количеств наследственного материала (ДНК и/или РНК), в пищевой продукции может привести к его включению в генотип микроорганизмов входящих в микробиоценоз кишечника и, следовательно, к появлению новых форм микроорганизмов. Вещества, производимые с использованием различных штаммов микроорганизмов, могут характеризоваться различной степенью токсичности [4]. Кроме того, способность к продукции токсинов зависит от состава среды культивации штаммов-продуцентов. На одних субстратах она проявляется, а на других – нет. Так, исследованиями токсичности 261 красящих веществ, продуцируемых 500-ми видами микроорганизмов, предназначенных для использования в пищевой, сельскохозяйственной промышленности или фармацевтической промышленности, показано, что независимо от вида красящего вещества (пигмента), в целом ряде случаев такая продукция характеризовалась различными параметрами токсичности, что обусловлено видом микроорганизмов, используемого в процессе их синтеза [15].

О важности проведения оценок рисков здоровью потребителя индивидуальных веществ с определенной химической структурой, экстрактов и гидролизатов свидетельствуют отчеты Международного агентства экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам (JECFA) и Европейского агентства по безопасности пищевой продукции (EFSA). На сегодняшний день данными организациями проведены (или проводятся) оценки рисков использования в пищевой промышленности L-цистеина гидрохлорида (E920), ликопина из *Blakeslea trispora* (E 160d (i)), антибиотика натамицина (E235) и лантибиотика низина (E234) [16], ксантановой камеди из *Xanthomonas campestris* [17], монокалина из *Monascus purpureus* [18].

Процедура оценки рисков пищевой продукции микробного синтеза

Процедура оценки рисков штаммов-продуцентов нового вида должна включать их идентификацию до вида/штамма по фенотипическим и генотипическим свойствам, в том числе с использованием методов ПЦР анализа и секвенирования ДНК с учетом сведений с учетом сведений, приведенных в международных базах об их таксономической принадлежности и токсигенных свойствах. В процессе оценки безопасности штаммов нового вида, требуется проведение экспериментов *in vivo* и *in vitro* (с использованием культур клеток) по определению их вирулентности, патогенности, способности к диссеминации внутренних органов, аллергенности, генотоксичности, мутагенной активности, а также анализов по выявлению способности у штаммов к продукции метаболитов (токсинов, антибиотиков и др.), оказывающих негативное воздействие на организм, наличие у них детерминант антибиотикоустойчивости [4, 8-11,13].

Анализ рисков пищевой продукции нового вида получаемой при помощи микробного синтеза должен основываться на результатах их острой и подострой (в течение 80 дней) токсичности, полученных в экспериментах *in vivo*, а именно их влияние на физический статус

животных, гематологические, биохимические показатели крови, способность вызывать апоптоз гепатоцитов, влияние на иммунный статус организма и микробиоценоз кишечника. Кроме того, следует учесть, что перечень показателей безопасности этой пищевой продукции должен включать исследования потенциальной цитотоксичности, нейротоксичности, эмбриотоксичности, генотоксичности, мутагенной активности, с использованием культур животных клеток. Такая пищевая продукция не должна содержать в составе живых клеток штаммов-продуцентов и их ДНК/РНК, токсинов (бактериальных токсинов или микотоксинов, в случае использования в технологическом процессе плесневых грибов), антибиотиков [19, 20]. Необходимость проведения этих исследований обоснована тем, что ДНК и/или РНК штамма, продуцируемые им токсины могут, в случае нарушения технологического процесса, присутствовать в готовом продукте. Кроме того, данные штаммы не должны представлять риски здоровью персонала биотехнологических производств, а также при их попадании в окружающую среду. С целью соблюдения принципа «один штамм - один продукт» штамму, прошедшему процедуру оценки рисков, должен быть присвоен индивидуальный код-номер [4].

Прошедшая государственную регистрацию продукция микробного синтеза нового вида может размещаться на рынках при условии прохождения процедуры оценки ее соответствия (декларирования) установленным требованиям безопасности, в случае представления производителем информации о качестве и безопасности, а также свидетельства государственной регистрации штамма-продуцента и пищевого ингредиента. В настоящее время разработаны требования безопасности в отношении технологических вспомогательных средств (в т.ч. ферментных препаратов), пищевых добавок, ароматизаторов микробного происхождения, которые будут введены в действие в 2021 г [<http://www.eurasiancommission.org/ru/act/tehnreg/deptexreg/tr/Documents/>].

Заключение. Проведенный анализ данных литературы, законодательных и нормативных документов стран показал необходимость совершенствования регламентов качества и безопасности продукции микробного синтеза. Основным требованием, предъявляемым к такой продукции, является использование в технологическом процессе штаммов-продуцентов, прошедших процедуру оценок ее рисков и имеющих индивидуальный код-номер. Утверждение разработанного порядка оценки рисков пищевой продукции микробного синтеза, включающего необходимость проведения определенного перечня экспериментов в условиях *in vivo* и *in vitro* будет способствовать снижению количества случаев алиментарно-зависимых патологий у населения России.

Список литературы:

1. Van der Vlugt C.J.B. Horizon Scan of Synthetic Biology Developments for Microorganisms with application in the Agri-Food Sector// EFSA Supporting publication 2020:EN-1664, 22 p.; doi:10.2903/sp.efsa.2020.EN-1664
2. Peebo K., Neubauer P. Application of Continuous Culture Methods to Recombinant Protein Production in Microorganisms//Microorganisms, 2018, V.6 (56), 12 p.; doi:10.3390/microorganisms6030056
3. Revuelta J.L., Buey R.M., Ledesma-Amaro R. and Vandamme E. J. Microbial biotechnology for the synthesis of (pro) vitamins, biopigments and antioxidants: challenges and opportunities// Microbial Biotechnology, 2016, V. 9(5), P.564–567; doi:10.1111/1751-7915.12379).
4. Багрянцева О.В. Обоснование необходимости разработки мероприятий по управлению рисками, связанными с использованием пищевой продукции, производимой при помощи микробного синтеза //Вопросы питания, 2020. Т 89, № 2. С 64-76; doi: 10.24411/0042-8833-2020-10017
5. More S., Vampidis V., Benford D. et al. Evaluation of existing guidelines for their adequacy for the microbial characterisation and environmental risk assessment of microorganisms obtained through synthetic biology//EFSA Journal, 2020;18(10):6263, 50 p.; doi: 10.2903/j.efsa.2020.6263

6. Ding Wentao, Zhang Y., and Shi Sh. Development and Application of CRISPR/Cas in Microbial Biotechnology// *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 2020, V. 8, Article 711, 22 p.; doi: 10.3389/fbioe.2020.00711
7. Zhang Z., Liu L., Liu C. et al. New aspects of microbial vitamin K2 production by expanding the product spectrum// *Microb Cell Fact* (2021) 20:84 <https://doi.org/10.1186/s12934-021-01574-7>
8. Allende A., Bolton D. et al. Statement on the update of the list of QPS-recommended biological agents intentionally added to food or feed as notified to EFSA 7: suitability of taxonomic units notified to EFSA until September 2017. EFSA BIOHAZ Panel (EFSA Panel on Biological Hazards) // *EFSA J.* 2018a. Vol. 16. P. 43. URL: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5131>
9. Guidance on safety evaluation of sources of nutrients and bioavailability of nutrient from the sources // *EFSA J.* 2018. Vol. 16, N 6. Article ID 5294. 35 p. DOI: 10.2903/j.efsa.2018.5294.
10. Silano V, Barat Baviera JM, Bolognesi C, et al. Statement on the characterisation of microorganisms used for the production of food enzymes. EFSA CEP Panel (EFSA Panel on Food Contact Materials, Enzymes and Processing Aids)// *EFSA Journal* 2019;17(6):5741, 13 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5741>
11. Analysis of JECFA's draft guideline on "Evaluation of enzyme preparations used in the manufacture of foods"// EFSA Supporting publication 2020:EN-1795.-8 p.-doi:10.2903/sp.efsa.2020.EN-1795
12. Guidance on the risk assessment of genetically modified microorganisms and their products intended for food and feed use//*EFSA Journal*.-V. 2011; V.9(6):2193; <http://www.efsa.europa.eu/>
13. Методические указания МУ 2.3.2.1935-04 «Порядок и организация контроля за пищевой продукцией, полученной из/или с использованием генетически модифицированных микроорганизмов и микроорганизмов, имеющих генетически модифицированные аналоги», М.- 2004.- 45 с.
14. Guideline for the conduct of food safety assessment of foods produced using recombinant-DNA microorganisms, CAC/GL 46-2003, 13 p. // <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/>
15. Ramesh C., Vinithkumar N.V., Kirubakaran R. et al. Multifaceted Applications of Microbial Pigments: Current Knowledge, Challenges and Future Directions for Public Health Implications// *Microorganisms* 2019, 7, 1866 46 p.; doi:10.3390/microorganisms7070186
16. Report of the 52 nd session of the Codex Committee on Food Additives Virtual 1, 2, 3, 6, 7 and 10 September 2021, 215 p.// // <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/>
17. Koutsoumanis K., Allende A., Alvarez-Ordóñez A. et al. Update of the list of QPS-recommended biological agents intentionally added to food or feed as notified to EFSA 12: suitability of taxonomic units notified to EFSA until March 2020 journal //*EFSA Journal* 2020;18(7):6174, 42 p.; doi: 10.2903/j.efsa.2020.6174
18. Younes M., Aggett P., Aguilar F. et al. Scientific opinion on the safety of monacolins in red yeast rice// *EFSA Journal* 2018;16(8):5368, 46 p.; doi: 10.2903/j.efsa.2018.5368
19. Багрянцева О.В., Гмошинский И.В., Шипелин В.А. с соавт. Оценка рисков для здоровья ферментного препарата - комплекса глюкоамилазы и ксиланазы из *Aspergillus awamori* Xyl T-15 // *Вопросы питания*. 2021. Т. 90, № 3. С. 28-39. DOI: <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2021-90-3-28-39>
20. Багрянцева О.В., Шевелева С.А. Вопросы обеспечения безопасного использования технологических микроорганизмов в пищевой промышленности// «Новые технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии». Материалы Международной конференции NT + M&Eс`2020, Весенняя сессия, Гурзуф, 31 мая-10 июня 2021 г., с. 198-205

Bagryantseva O. V.
**FOOD INGREDIENTS OBTAINED BY MICROBIC SYNTHESIS:
QUALITY AND SAFETY**

Abstract. Currently, there is a rapid growth in the production of food ingredients using microbial synthesis technologies. The quality and safety of such food ingredients is determined, firstly, by the properties of industrial strains of microorganisms, which should have approved status of "safe" (or QPS) for human health and ensure the synthesis of nutrients in particular biologically active form. The possibility of safe use of novel food ingredients (as enzymes, proteins, amino acids, vitamins, minor biologically active substances, food additives, flavors, etc.) produced using such technologies should be confirmed during *in vivo* and *in vitro* experiments, list which are given in the article.

Key words: food ingredients, microbial synthesis, mutant microorganisms, genetically engineered microorganisms

УДК 34.31.27

**Бектурова А.Ж., Аманбаева У.И., Жанасова К.Е., Курманбаева А.Б.,
Ермухамбетова Р.Ж., Жанасова К.Е., Тлеукулова Ж.Б., Гадильгереева Б.Ж.,
Омаров Р.Т., Масалимов Ж.К.**

**ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАСТЕНИЙ *NICOTIANA
BENTHAMIANA* ПРИ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОМ СТРЕССЕ**

Аннотация: Температура является одним из важнейших факторов, влияющих на рост и развитие здоровых и инфицированных растений, а также и на скорость распространения патогенов в тканях растений. Температурный стресс способен вызывать изменения морфологических признаков растений. В статье было рассмотрено влияние высокотемпературного стресса на морфометрические показатели растений *Nicotiana benthamiana*. Комбинированное действие повышенной температуры и вирусной инфекции приводило к более быстрому отмиранию листьев растений. Повышение времени теплового стресса приводило к увеличению проявления повреждений растений.

Ключевые слова: морфометрические показатели, температурный стресс, *Nicotiana benthamiana*, вирус.

Введение. Температура окружающей среды является одним из экологических факторов, оказывающих наиболее сильное влияние на жизнедеятельность растений и их продуктивность. По прогнозам, глобальное потепление окажет общее негативное влияние на рост растений из-за разрушительного воздействия высоких температур на развитие растений. Показано, что среднегодовая температура поверхности суши и океана увеличилась на 0,85°C в период с 1880 по 2012 год [1]. С этого момента прогнозируется среднее повышение температуры не менее чем на 0,2°C за десятилетие [2]. Растущая угроза экстремальных климатических явлений, включая очень высокие температуры, может привести к катастрофической потере урожайности сельскохозяйственных культур и привести к широкому распространению голода [3]. Поэтому становится актуальным проведение исследований по изучению влияния высокотемпературного стресса на рост и развитие растений.

Достаточно много данных о влиянии внешнего воздействия на морфометрические показатели растений. Меняется ширина, длина и толщина листовых пластинок, их геометрические формы, их удельная площадь, длина жилок листьев и т.д. Из перечисленных морфометрических признаков для оценки наиболее удобными для измерения являются длина и ширина листьев, так как не требует дальнейших вычислений.

В работе были проведена визуальная оценка морфометрических изменений растений при действии высокой температуры и вирусной инфекции.

Материал и методы исследования. Объектом исследования являлись растения *Nicotiana Benthamiana*.

Условия выращивания растений: Растения выращивали в автоклавированном грунте (TerraVita, РФ) с вермикулитом в соотношении 4:1 с 16-часовым периодом освещения при 25°C в течение 30 суток. Затем растения делились на группы и выращивались при

температурах 25°C и 40°C соответственно в течение 5 суток. После чего часть растений в каждой группе инфицировались вирусом *TBSV*.

Инокуляция растений вирусом TBSV: для заражения растений использовали вирусные транскрипты. Для этого вирусные транскрипты в 10 мМ натрий - фосфатном буфере рН 6,9 с карборандумом ($d= 0,037\text{мм}$) наносили на поверхность листьев среднего яруса в объеме 20 мкл и осторожно втирали. Через 8 дней после инокуляции вируса *TBSV* определяли уровень накопления перекиси водорода и супероксид-анион радикала в листьях верхнего яруса растений *N. Benthamiana*.

Результаты и обсуждение исследования. В работе три группы 30-дневных растений *N. Benthamiana* в течение 5 суток выращивались при температурах +25°C, +40°C соответственно. Затем после 4 часового адаптационного периода часть растений в каждой группе были заражены вирусом *TBSV* при комнатной температуре.

Для соблюдения условий произрастания, растения выращивались в камере роста растений LCC-250MPE (Daihan Labtech) при соответствующей температуре в питательном грунте с добавлением вермикулита в соотношении 70:30. Листья контрольных растений обрабатывали натрий-фосфатным буфером и карборандумом. Листья опытных растений обрабатывали натрий-фосфатным буфером с вирионами и карборандумом.

В работе были проведена визуальная оценкареакции растений на высокотемпературные воздействия разной интенсивности.

Показано, что температурный стресс оказывал влияние на морфологические признаки растений (рис.1).



А – растение до воздействия температурного стресса; В – растение после воздействия температурного стресса

Рис. 1 – *Nicotiana benthamiana* до воздействия температурного стресса и после 2 часового воздействия повышенной температуры

Визуальная оценка растений не показала значительного воздействия 2-х часового теплового стресса на морфометрический показатели *Nicotiana benthamiana*(рис.1).

24-й температурный стресс также не выявил значительных изменений морфометрических показателей *Nicotiana benthamiana*. Было показано, что температурный стресс оказывал влияние на протекание вирусной инфекции в тканях растений. Как показано на рисунках инфекция вирусом проявляется в виде появления светлых поврежденных участков на листьях. На 8 день действия вирусной инфекции четко видны локальные некротические участки. Наблюдались повреждения листовых пластинок, некроз листьев (рис.2).



А

В

А – растение до воздействия температурного стресса; В – растение после воздействия температурного стресса и вирусной инфекции

Рис. 2 – *Nicotiana benthamiana* в первый день инфицирования вирусом TBSV (А) и на 8 день комбинированного воздействия повышенной температуры и вирусной инфекции (В)

Комбинированное действие повышенной температуры (40⁰С) и вирусной инфекции приводило к более быстрому отмиранию листьев растений (рис.2).

Повышение времени теплового стресса приводило к увеличению проявления повреждений растений.

Заключение.Было показано, значительное воздействие 120-го часового теплового стресса на морфометрические показатели *Nicotiana benthamiana*. Комбинированное действие повышенной температуры (40⁰С) и вирусной инфекции приводило к более быстрому протеканию вирусной инфекции по сравнению с контролем.

Таким образом, можно предположить, что температурный стресс вызывал усиленное развитие вирусной инфекции в тканях листьев растений *Nicotiana benthamiana*.

Можно предположить, что при субповреждающих температурах защитные механизмы растений способны в полном объеме справляться с появляющимися в их клетках структурно-функциональными нарушениями, растения в этом случае успешно адаптируются, а их теплоустойчивость возрастает. При повреждающих температурах защитные механизмы уже не справляются с возникающими при этом многочисленными нарушениями и/или повреждениями, устойчивость растений резко падает, и они в конечном итоге погибают[4,5].

Известно, что любые отклонения температуры окружающей среды от оптимальных для роста и развития значений вызывают у растений широкий спектр физиолого-биохимических и молекулярно-генетических изменений в их клетках и тканях, которые связаны или с адаптацией, или характеризуют появление различных нарушений и/или повреждений и развитие деструктивных процессов, приводящих в конечном итоге к гибели растений.

Поэтому, исследования физиолого-биохимических и молекулярно-генетических показателей, характеризующих ответную реакцию растений на высокотемпературные воздействия разной интенсивности, проведенные на одном и том же объекте в строго контролируемых условиях внешней среды, позволят лучше понять механизмы, благодаря которым растения приобретают повышенную устойчивость и оказываются способными переносить без губительных последствий неблагоприятные условия.

Работа выполнена при поддержке грантов №AP09563056 Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.

Список литературы:

1. Climate Change 2014: Synthesis Report. In Proceedings of the Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, eds Core Writing Team, R. K. Pachauri, and L. A. Meyer (Geneva: IPCC), 2014. P. 151.
2. Fahad S., Bajwa A.A., Nazir U., Anjum S.A., Farooq A., Zohaib A., Sadia S., Nasim W., Adkins S., Saud S., Ihsan M.Z., Alharby H., Wu C., Wang D., Huang J.) Crop Production under Drought and Heat Stress: Plant Responses and Management Options // Front. Plant Sci. 2017. 8. P.1147.

3Bita C.E., Gerats T. Plant tolerance to high temperature in a changing environment: scientific fundamentals and production of heat stress-tolerant crops// Front. PlantSci. 2013. 4.P.273.

4 Нилова И.А., Титов А.Ф. Динамика теплоустойчивости проростков пшеницы в зависимости от интенсивности высокотемпературного воздействия // Труды КарНЦ РАН, сер. Экспериментальная биология. 2014. № 5. С. 214 – 217

5 Narayanan S. Effects of high temperature stress and traits associated with tolerance in wheat // Open Access J Sci. 2018. 2(3). P.177-186.

**Bekturova A.Zh., Amanbayeva U.I., Zhanassova K.Y., Kurmanbayeva A.B.,
Yermukhambetova R.Zh., Tleukulova Zh.B., Gadilgereeva B.Zh.,
Omarov R.T., Masalimov Zh.K.**

CHANGES IN MORPHOMETRIC PARAMETERS OF *NICOTIANA BENTHAMIANA* PLANTS UNDER HIGH-TEMPERATURE STRESS

Abstract. Temperature is one of the most important factors affecting the growth and development of healthy and infected plants, as well as the rate of spread of pathogens in plant tissues. Temperature stress can cause changes in the morphological characteristics of plants. The article considers the influence of high-temperature stress on the morphometric parameters of *Nicotianabenthamiana* plants. The combined effect of high temperature and viral infection led to more rapid death of plant leaves. Increasing the time of thermal stress led to an increase in the manifestation of plant damage.

Key words: morphometric parameters, temperature stress, *Nicotiana benthamiana*, virus.

УДК 664.8.036.552

Бессараб О.В., Годулян Л.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРОЗИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ БЕЛОЙ КОНСЕРВНОЙ ЖЕСТИ ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ

Аннотация. Коррозионная устойчивость внутренней поверхности металлической упаковки является важным показателем, т.к. вследствие коррозии происходит миграция металлов консервированную продукцию, что отрицательно сказывается на её качестве. Целью настоящей работы являлось изучение коррозионной устойчивости белой консервной жести после хранения в течение 5 лет в отопляемых складах. В настоящей работе была изучена коррозионная устойчивость образцов белой консервной жести электролитического лужения, с классом покрытия оловом II производства ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат». Скорость коррозии жести измеряли методом линейного поляризационного сопротивления с использованием коррозиметра «Эксперт-004» по методике, разработанной во ВНИИТеК. По результатам испытаний было установлено, что коррозионная устойчивость белой консервной жести после хранения в течение 5 лет снижается в среднем на 20-25 %.

Ключевые слова: белая консервная жесь, длительное хранение, металлическая упаковка, коррозия, консервы

Введение. Белая консервная жесь электролитического лужения (ЭЖК) является одним из наиболее широко применяемых материалов для изготовления металлической консервной упаковки. Гарантий срок хранения ЭЖК, установленный в нормативной документации, составляет один год с даты изготовления. По результатам совместного исследования НИИПХ и «ЦНИИЧермет им. И.П. Бардина» [1] было установлено, что после хранения в течение 4,5 лет в отопляемых складах различных регионов РФ, все показатели качества белой консервной жести соответствуют требованиям ГОСТ 13345-85 «Жесь. Технические условия».

Требования к коррозионной устойчивости консервной жести в нормативной документации, действующей в РФ, не установлены. При этом, коррозионная устойчивость внутренней поверхности металлической упаковки является важным показателем, т.к. этот параметр влияет на качество консервированной продукции. Поскольку в составе консервов содержатся электролиты (кислоты, соли), то они являются коррозионно-агрессивной средой по отношению к белой жести. Вследствие коррозии внутренней поверхности упаковки

происходит миграция олова и железа в продукт, что может оказать отрицательное влияние на его качество.

Целью настоящей работы являлось изучение коррозионной устойчивости белой консервной жести после хранения в течение 5 лет в отапливаемых складах различных регионов РФ (Ивановская, Ростовская и Волгоградская области), а также сравнение полученных результатов со свежееизготовленной ЭЖК.

Объекты и методика исследования. В качестве объектов исследования в настоящей работе были использованы образцы белой консервной жести электролитического лужения (ЭЖК) по ГОСТ 13345-85, с классом покрытия оловом II (номинальная масса покрытия по 5,6 г/м² с каждой стороны), производства ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат». Характеристика и обозначение испытуемых образцов приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Образцы ЭЖК

Условное обозначение образца	Год изготовления	Срок хранения	Место хранения (регион)
ЭЖК-2020	2020	—	—
ЭЖК-ИО	2015	5	Ивановская область
ЭЖК-РО	2015	5	Ростовская область
ЭЖК-ВО	2015	5	Волгоградская область

Коррозионную устойчивость ЭЖК измеряли методом линейного поляризационного сопротивления, основанном на создании разности потенциалов (поляризации) между одинаковыми металлическими образцами, и измерении параметров тока [2]. Измерения проводили по двухэлектродной системе с использованием универсального автоматического коррозиметр «Эксперт-004». Испытания проводили в соответствии с методикой, разработанной специалистами ВНИИТеК [3].

Условия проведения испытаний:

- коррозионная среда – 0,5 % водный раствор лимонной кислоты;
- величина поляризующего импульса (разности потенциалов) – 10мВ;
- продолжительность испытания – 7 суток (160 – 168 часов);
- автоматическая запись результатов измерений с интервалом 2 часа.

В качестве модельной коррозионной среды был выбран 0,5 % водный раствор лимонной кислоты. Выбор лимонной кислоты обусловлен тем, что содержится практически во всех овощах и фруктах. По результатам исследований, проведённых в 2018 – 2019 гг. во ВНИИТеК [4,5], было установлено, что наибольшей коррозионной агрессивностью по отношению к белой жести обладает раствор лимонной кислоты концентрацией 0,5 %. Применение наиболее агрессивной модельной среды соответствует целям настоящего исследования, т.к. консервированная продукция имеет длительные (12 месяцев и более) сроки хранения.

Обработка результатов испытаний с использованием средств Microsoft Exel включает в себя:

- построение графиков, отражающих изменение скорости коррозии в процессе испытания;
- расчёт среднего значения скорости коррозии в стационарном режиме ($K_{ср}$)
- расчёт среднего квадратического отклонения (S);
- расчёт доверительных границ случайной погрешности (ϵ).

Результаты и обсуждение. На рисунке 1 представлены графики изменения скорости коррозии.



1 – ЭЖК-2020 г.; 2 – ЭЖК-ИО; 3 – ЭЖК-РО; 4 – ЭЖК-ВО

Рис. 1 – Кинетика скорости коррозии

Кинетика процесса коррозии ЭЖК, произведённой в 2020 г., имеет следующий характер. В течение 2 часов от начала испытания скорость коррозии от стартового значения (42,14 мкм/год) увеличивается до максимального (82,36 мкм/год), затем в течение следующих 6-8 часов скорость коррозии постепенно снижается и процесс переходит в режим, близкий к стационарному с дальнейшим постепенным уменьшением скорости коррозии. Кратковременное увеличение скорости коррозии вначале испытания вероятно обусловлено растворением пассивационного хромтаного слоя на поверхности жести. Дальнейшее снижение скорости коррозии обусловлено пассивацией - накоплением на поверхности гидроксидов олова и других нерастворимых продуктов коррозии.

Для ЭЖК после 5 лет хранения процесс имеет следующий характер. В начале испытания регистрируется максимальное значение скорости коррозии (91,84 мкм/год, 102,95 мкм/год и 111,11 мкм/год), затем в течение 6-10 часов скорость снижается и процесс переходит в режим, близкий к стационарному с дальнейшим постепенным снижением скорости коррозии. В отличие от ЭЖК, изготовленной в 2020 г., для ЭЖК после 5 лет хранения не наблюдается кратковременного увеличения скорости коррозии в начале испытания. Вероятно, это объясняется изменением структуры пассивационного хромтаного слоя на поверхности жести после 5 лет хранения. В таблице 2 представлены средние стационарные значения скорости коррозии для исследованных образцов ЭЖК II.

Таблица 2 – Результаты испытаний

Образец	К _{ср} , мкм/год	S	ε
ЭЖК-2020 г	44,05	8,89	1,97
ЭЖК-ИО	56,14	4,54	1,02
ЭЖК-РО	52,08	4,96	1,18
ЭЖК-ВО	29,72	10,58	2,44

Из полученных данных видно, что после 5 лет хранения на складах в Ивановской и Ростовской областях скорость коррозии ЭЖК выше на 27 и 18 % соответственно, по сравнению со скоростью коррозии ЭЖК, изготовленной в 2020 г. Следовательно, после 5 лет хранения коррозионная устойчивость белой жести снижается. Скорость коррозии ЭЖК после 5 лет хранения на складе в Волгоградской ниже, чем скорость коррозии ЭЖК, изготовленной

в 2020 г., что вероятно обусловлено исходным различием в качественных характеристиках жести.

Заключение.

1. В процессе длительного хранения белой консервной жести снижается её коррозионная устойчивость. Также происходит изменение структуры пассивационного хроматного слоя, что вероятно и является одной из причин снижения коррозионной устойчивости.

2. На следующем этапе исследований будет проведено лабораторное лакирование ЭЖК после хранения в течение 5 лет и изучено физико-химические свойства лакированной жести.

Список литературы:

1. Годулян Л.В. Исследование качественных характеристик белой жести ЭЖК до и после длительного хранения / Л.В. Годулян, В.П. Виноградов // Тара и упаковка – 2021 - №4
2. Ануфриев Н.Г. Новые возможности применения метода линейного поляризационного сопротивления в коррозионных исследованиях и на практике // Коррозия: материалы, защита. – 2012. – № 1. – С. 36–43.
3. Петров А.Н. Определение коррозионной стойкости внутренней поверхности жестяных банок для консервированных продуктов / А.Н. Петров, В.А. Шавырин, А.Ю. Базаркин, О.В. Бессараб // Пищевая промышленность. – 2013. – № 3. – С. 10–12.
4. Bessarab O.V. A study of the properties of metal packaging materials using model corrosive media / O.V. Bessarab, T.F. Platonova, I. V. Protunkevitch // International Journal of Corrosion and Scale Inhibition – 2020 – Vol.9 – No.3 – p. 912-928. DOI: 10.17675/2305-6894-2020-9-3-7
5. Бессараб О.В. Разработка модельной коррозионной среды, имитирующей фруктовые консервы для детского питания / О.В. Бессараб, И.В. Протункевич // Пищевая промышленность – 2020 - №6 – с. 55-59. DOI: 10.24411/0235-2486-2020-10115

Bessarab O.V., Godulyan L.V.

INVESTIGATION OF WHITE TINPLATE CORROSION RESISTANCE AFTER LONG-TERM STORAGE

***Abstract.** The corrosion resistance of the inner surface of the metal packaging is an important indicator, because due to corrosion, metal migration occurs in canned products, which negatively affects its quality. The purpose of this work was to study the corrosion resistance of white tinplate after storage for 5 years in heated warehouses. In this work, the corrosion resistance of samples of electrolytic tinned tinplate with tin coating class II produced by PJSC Magnitogorsk Iron and Steel Works was studied. The corrosion rate of tinplate was measured by the method of linear polarization resistance using the corrosion meter "Expert-004" according to the methodology developed at VNIITeK. According to the test results, it was found that the corrosion resistance of white tinplate after storage for 5 years decreases by an average of 20-25%.*

***Keywords:** white tin cans, long-term storage, metal packaging, corrosion, canned food*

УДК 57.04

**Близнюк У.А., Борщеговская П.Ю., Болотник Т.А., Ипатова В.С., Никитченко А.Д.,
Родин И.А., Хмелевский О.Ю., Черняев А.П., Шинкарев О.В., Юров Д.С.**

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСКОРЕННЫХ ЭЛЕКТРОНОВ С ЭНЕРГИЕЙ 1 МЭВ НА ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНОЙ И РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ. ПОИСК ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ «МАРКЕРОВ» РАДИАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ

***Аннотация.** Представлены результаты исследования изменения концентраций летучих органических соединений от поглощенной дозы для охлажденной рыбной (семги) и мясной (индейки) продукции после облучения пучком электронов с энергией 1 МэВ в диапазоне доз от 0 кГр до 10 кГр. Определен «рабочий» диапазон доз для мяса семги и индейки, при котором происходит значительное снижение патогенной микрофлоры в тканях продукта при сохранении их физико-химических показателей. Предложены летучие соединения, которые могут рассматриваться в качестве «маркеров» радиационной обработки данной продукции.*

***Ключевые слова:** ускоренных электронов с энергией, патогенная микрофлора.*

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

Введение. Задачи по контролю качества, безопасности, и увеличения сроков хранения пищевой продукции являются важными современными проблемами как в России, так и во всем мире. При больших объемах производимых товаров возможны нарушения условий хранения и транспортировки, что может приводить к ускоренной порче продуктов, их внешнего вида вследствие развития болезнетворных бактерий и микроорганизмов, роста концентрации токсических веществ в продуктах, изменения органолептики тканей.

В настоящее время многие традиционные методы обработки пищевой продукции, такие как термическая обработка, консервация, заморозка, химическая обработка, уступают место радиационной обработке, так как возникают вопросы к их биологической безопасности, экономичности и сохранению качества обработанных такими методами продуктов [1, 2].

При радиационной обработке для каждого вида продукта подбираются «рабочие» диапазоны доз для того, чтобы достигнуть желаемого эффекта антимикробной или фитопатогенной стерильности, но при этом сохранить органолептические и биохимические свойства продуктов. Безопасность данного метода подтверждена многочисленными исследованиями по обработке продуктов питания с помощью ионизирующего излучения, которые ведутся более 40 лет [3]. Радиационная обработка является универсальным методом, который подходит для большого количества продукции, поскольку возможно обрабатывать продукты в упаковке, что снижает риск повторного загрязнения [4, 5]. С экономической точки зрения центры по радиационной обработке обладают высокой производительностью и позволяют в среднем обрабатывать 5-10 тонн/час. В мире ежегодно более 1,3 млн тонн различной сельскохозяйственной и пищевой продукции проходит радиационную обработку [6].

Данная работа посвящена изучению воздействия ускоренных электронов с энергией 1 МэВ на летучие органические соединения и органолептические изменения в образцах мяса индейки и сёмги.

Материалы и методы. В качестве исследуемых образцов были выбраны охлажденная тушка индейки и охлажденная потрошенная сёмга, хранившиеся в холодильной камере при температуре 2 °С в течение не более двух дней с момента забоя. Все параметры индейки и семги соответствовали нормам ГОСТ 31473-2012 [7] и ГОСТ 814-2019 [8], а сроки их хранения составляли не более 8 суток. Образцы мяса индейки и сёмги массой (0.5 ± 0.1) г равномерно помещались в пластиковые микроцентрифужные пробирки (полипропилен, радиус – 4,5 мм, длина – 39 мм, толщина – 1 мм, объем – 2,3 мл). Толщина образцов составляла не более 2-3 мм.

Одностороннее облучение образцов проводилось на ускорителе электронов непрерывного действия УЭЛР-1-25-Т-001 с энергией 1 МэВ, средним током пучка 70-100 нА при температуре окружающей среды 18-20 °С. Образцы мяса индейки и сёмги выкладывались на дюралюминиевую пластину площадью 192 см² на расстоянии 12 см от выхода пучка и облучались в различных дозах 0,25 кГр, 0,5 кГр, 1 кГр, 2 кГр, 5 кГр и 10 кГр. Мощность дозы электронного излучения при облучении образцов составляла $P = (1.2 \pm 0.1)$ Гр/с.

Контроль дозы, поглощенной образцами, проводился с использованием ферросульфатного метода дозиметрии (дозиметр Фрикке) [9].

Для оценки поглощённой дозы в образцах при облучении ускоренными электронами проводилось моделирование эксперимента с помощью программного кода GEANT4, с учетом схемы облучения и всех технических характеристик ускорителя УЭЛР-1-25-Т-001.

Определение компонентов различных летучих органических соединений в экспериментальных образцах осуществляли с использованием газового хромато-масс-спектрометра Shimadzu GCMS-QP2010 Ultra, снабженным автоматическим устройством ввода паровой фазы HT200H Headspace Autosampler в соответствии с методикой, описанной в [10].

Результаты и обсуждение. Сразу после облучения было проведено органолептическое исследование и химический анализ образцов мяса индейки и семги. Для оценки физико-химических изменений, происходящих в образцах семги и индейки после воздействия

излучения, образующиеся в них летучие соединения сравнивались с соединениями в контрольных необлученных образцах.

В ходе органолептического исследования для мяса индейки и рыбы был определен «рабочий» диапазон доз, который составил от 0,5 кГр до 1 кГр, при котором происходило значительное снижение патогенной микрофлоры при сохранении органолептических показателей продукта [6]. Дозы до 1 кГр не оказывали значительного влияния на внешний вид, вкус, цвет и запах опытных образцов индейки и семги. При облучении в дозах выше 1 кГр в продуктах начали происходить органолептические изменения, которые связаны с разрушением химических соединений, в том числе приводящих к изменению количества летучих органических соединений в облученных образцах. Изменения концентраций летучих веществ показывают, что в результате радиационной обработки в образцах протекают различные физико-химические процессы.

При воздействии ионизирующего излучения на основные компоненты продуктов мясного происхождения одними из наиболее чувствительных являются липиды, в состав которых входят жирные кислоты. При воздействии ионизирующего излучения процессы окисления жирных кислот ускоряются. Образованные при радиоллизе воды гидроксильные радикалы ОН вызывают процессы окисления жирных кислот, которые могут распадаться на летучие соединения, такие, как спирты и альдегиды. Вследствие дальнейших взаимодействий с радикалами первичные спирты могут окисляться до альдегидов, вторичные – до кетонов [11, 12].

В образце мяса семги содержание жирных кислот составляло около 12 % от массы всех веществ, в образце мяса индейки – около 7 %. Суммарное количество летучих соединений составляло около 0,0001 % от массы всех веществ.

В результате исследования образцов индейки были обнаружены три группы летучих соединений: спирты, альдегиды и кетоны (рис.1). На рисунке 1 также отмечена граница «рабочего» диапазона справа по органолептике, которая составила 1 кГр для обоих исследуемых образцов.

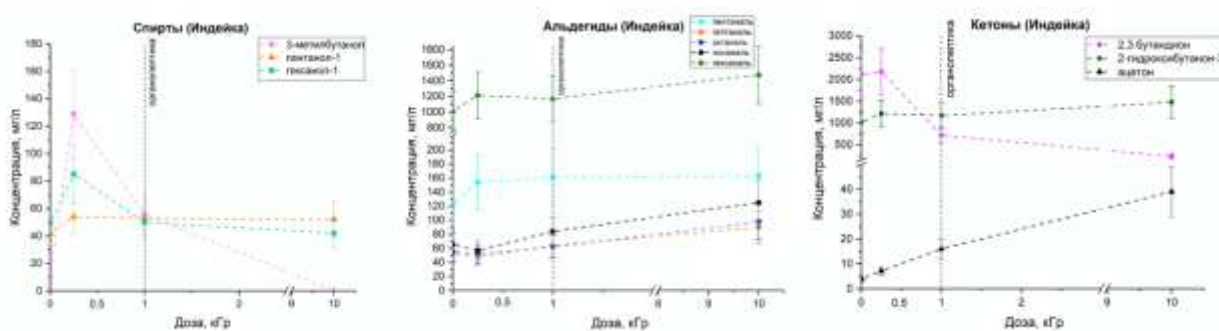


Рис.1 - Зависимости изменений концентраций спиртов, альдегидов и кетонов в образцах индейки от дозы облучения

В исследуемых образцах были обнаружены следующие спирты: 2-пропанол (индейка), 1-пентен-3-ол (индейка), гексанол -1 (индейка, семга), 3-метилбутанол (семга), пентанол-1 (семга); альдегиды: гексаналь (индейка, семга), пентаналь (индейка, семга), гептаналь (индейка, семга), этаналь (семга), нонаналь (индейка), октаналь (индейка), 3-метилбутаналь(семга); кетоны: ацетон (индейка, семга), 2,3-бутандион (индейка, семга), 2-гидроксибутанон (индейка).

Для анализа изменений концентраций летучих органических соединений в образцах индейки и семги от дозы облучения был проведен модельный эксперимент по облучению чистых соединений в физиологическом растворе. В качестве эталонных образцов летучих соединений были выбраны чистые вещества кетонов (бутанон-2, пентанон-2), альдегидов (2-метилбутаналь, пентаналь, гексаналь) и спиртов (пентанол-1, гексанол-1), разбавленные в физиологическом растворе 0,9% NaCl в концентрации 1 мг/л. Растворы объемом 0,5 мл в

микрочентрифужных пробирках облучались в дозах 0,25 кГр, 0,5 кГр, 1 кГр, 2 кГр, 5 кГр и 10 кГр в тех же условиях, что и образцы.

Из рис.1 видно, что для большинства летучих соединений в области доз до 1 кГр зависимости концентраций соединений от дозы имеют относительные флуктуации, которые могут быть связаны с конкурированием двух процессов: окисление и образование молекул наблюдаемых веществ. С увеличением дозы облучения показано для одних зависимостей монотонное возрастание, для других - монотонное убывание.

Одной из важных и актуальных задач в области радиационной обработки продуктов питания является поиск химических «маркеров» облученной продукции. Причины поиска таких веществ связаны с тем, что производители пищевых товаров не всегда проводят маркировку облученной продукции в связи с различиями в нормативных базах различных государств [13, 14].

В результате экспериментальных исследований для образцов сёмги и индейки были предложены следующие вещества в качестве «маркеров»: в облученной индейке – ацетон, в сёмге – толуол. Ацетон является самым простым по строению кетоном, в связи с этим он более устойчив к радикальным реакциям и поэтому способен накапливаться в веществе в процессе распада других веществ. В диапазоне доз от 0 до 10 кГр его концентрация в образцах индейки возрастает примерно в 8 раз (рис.2а). Образование в рыбной продукции толуола, являющегося метилбензолом, может быть связано с тем, что в мясе рыбы более высокое содержание ненасыщенных жирных кислот, при окислении которых по кратным связям могут образовываться новые соединения. Из рисунка 2б видно, что концентрация толуола линейно возрастает с увеличением поглощенной дозы в диапазоне доз от 0 до 10 кГр примерно в 5-6 раз. Толуол относится к 3 классу токсичности веществ, но согласно различным исследованиям [15] его концентрация в облученных продуктах не оказывает вреда для здоровья и жизнедеятельности человека.

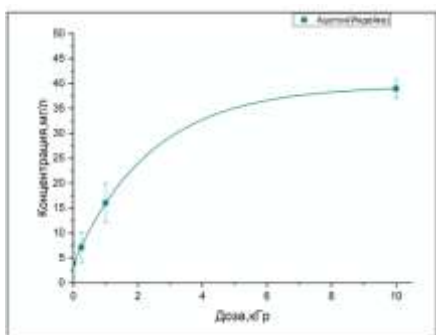


Рис. 2а. - Зависимость изменения концентрации ацетона в образцах индейки от дозы облучения

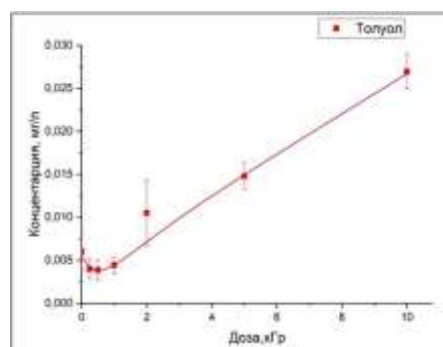


Рис. 2б - Зависимость изменения концентрации толуола в образцах сёмге от дозы облучения

Выводы. В ходе проведенных исследований был определен «рабочий» диапазон доз облучения для индейки и сёмги, который составляет от 0,5 кГр до 1 кГр для обоих типов продукции. В пределах данного диапазона доз микробиологические показатели находятся в пределах ГОСТ [7,8], а также не происходит значительных изменений органолептических показателей, т.е. продукция сохраняет свой товарный вид.

В результате проведенного анализа изменения концентраций ряда летучих органических соединений (спиртов, альдегидов и кетонов) в филе индейки и сёмги от дозы облучения электронным излучением с энергией 1 МэВ наблюдалась нестойчивость процессов накопления и распада летучих соединений разных классов при облучении в дозах до 1 кГр, которая сменялась более устойчивыми зависимостями, показывающими ход доминирующих реакций (увеличения или уменьшения количества соединений) при дальнейшем увеличении дозы.

В ходе анализа изменений концентраций летучих соединений от поглощенной дозы для каждого образца были предложены потенциальные «маркеры» радиационной обработки: ацетон для индейки и толуол для сёмги. На сегодняшний день нашим научным коллективом продолжаются исследования по поиску потенциальных химических «маркеров» в мясной и рыбной продукции. Важно учитывать тот факт, что в необлученной продукции естественным образом происходят процессы образования летучих веществ вследствие окисления жирных кислот и других соединений под воздействием других физических факторов окружающей среды (температура, влажность и пр.). Для того, чтобы точно утверждать о применимости обнаруженных «маркеров» воздействия ионизирующего излучения, представляется интересным выполнение дополнительных исследований с необлученными образцами, которые бы подвергались другим физическим воздействиям, при которых также возможны процессы распада жирных кислот и образования новых химических соединений. Также необходимо учитывать специфичность каждого «маркера» в исследуемых образцах, так как их концентрации могут вести себя по-разному, в зависимости от химического состава образца.

Исследование выполнено при поддержке Междисциплинарной научно-образовательной школы Московского университета «Фотонные и квантовые технологии. Цифровая медицина».

Список литературы:

1. Чиж Т.В., Козьмин Г.В., Полякова Л.П., Мельникова Т.В. Радиационная обработка как технологический прием в целях повышения уровня продовольственной безопасности // Вестник РАЕН. 2011. № 4. С. 44–49
2. Алимов А.С. Практическое применение электронных ускорителей / Препринт НИИЯФ МГУ № 2011 – 13/877
3. «Trends in Radiation Sterilization of Health Care Products» Non-serial Publications Subject Classification: 0500-Industrial Applications STI/PUB/1313 (ISBN:978-92-0-111007-7) 261 pp.; Date Published: 2008
4. Chuaqui-Offermans N. Food packaging materials and radiation processing of food a brief review // Int. J. Radiat. Appl. Instrum. Part C. Radiat. Phys. Chem., 1989. N 34. Vol.1005.
5. Allen D.W., Crowson A., Leathard D.A. A comparison of the effects of gamma and electron beam-irradiation on additives present in food contact polymers// Chemical Contaminants from Food Contact Materials, Norwich, 1991, March 5–6.
6. Черняев А.П., Авдюхина В.М., Близнюк У.А. и др. Применение низкоэнергетического электронного излучения для обработки охлажденного мяса индейки. Оптимизация параметров воздействия // Научные технологии. 2020. Т. 21. № 1. С. 40-49.
7. ГОСТ 31473-2012 «МЯСО ИНДЕЕК (ТУШКИ И ИХ ЧАСТИ). Общие технические условия» <https://docs.cntd.ru/document/1200096486>
8. ГОСТ 814-2019 «РЫБА ОХЛАЖДЕННАЯ. Технические условия» <https://docs.cntd.ru/document/1200167776>
9. Черняев А.П., Авдюхина В.М., Близнюк У.А. и др. Эффективность воздействия ускоренных электронов с энергией 1 МэВ на микробиологические показатели охлажденной форели // Научные технологии. 2020. Т. 21. № 7. С. 37-45.
10. Черняев А.П., Авдюхина В.М., Близнюк У.А. и др. Исследование воздействия электронного излучения на микробиологические и химические показатели охлажденной индейки // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science C. 1-7
11. Нейвар У.У. Радиационная химия липидов. // Сб. обзорных статей под ред. П.С.Элиаса и А.Дж.Кохена. – М.: Легкая и пищевая промышленность. – 1983. – С. 30-72.
12. Л.К. Петриченко, А.Г. Васильева Влияние ионизирующих излучений на продукты питания/ Известия вузов, Пищевая технология №1, 2004
13. Кодекс Алиментариус. Облученные продукты питания. Совместная программа ФАО/ВОЗ по стандартам на пищевые продукты. М.: Весь Мир, 2007. 21 с.
14. Общий стандарт на пищевые продукты, обработанные проникающим излучением.

CODEX STAN 106-1983, REV, 1-2003. 5 с.

15. Christopher H. Sommers, Henry Delincée, et al. Toxicological Safety of Irradiated Foods, 2012

**Bliznyuk U.A, Borschegovskaya P. Yu., Bolotnik T. A., Ipatova V. S.,
Nikitchenko A. D., Rodin I.A., Khmelevskiy O.Y., Chernyaev A.P., Shinkarev O.V., Yurov D.S.
IMPACT OF 1 MEV ACCELERATED ELECTRONS ON CHEMICAL
PARAMETERS OF MEAT AND FISH PRODUCTS. BIOCHEMICAL MARKERS OF
RADIATION TREATMENT**

Abstract. The study shows the dependency of the changes in the concentrations of volatile organic compounds in chilled fish and meat products on the absorbed dose ranging from 250 Gy to 10000 Gy after irradiation with 1 MeV electron beam. The operating dose ranges established during a set of experiments ensure a significant decrease in pathogenic microflora in salmon and turkey meat without causing any negative impact on their physical and chemical parameters. Some volatile compounds can be considered as markers for radiation treatment of these products.

Keywords: radiation treatment of food; meat products; electron accelerator; volatile compounds, gas chromatography; mass spectrometry (GC-MS).

УДК 664.6/ 664.87

**Войтенко О.С., Воронина М.С.
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БЕЗЕ НА
ОСНОВЕ ГОРОХОВОЙ ВОДЫ**

Аннотация. В последнее время все большее внимание уделяется продуктам питания растительного происхождения. Растительная пища является источником полезных веществ, так необходимых современному человеку. С ростом потребности в продуктах растительного происхождения на прилавках появляется все больше новых экспериментальных блюд. Одним из таких блюд является беже на основе гороховой воды.

Ключевые слова: растительная пища, полезные вещества, продукты питания, беже, гороховая вода.

Питание – абсолютно индивидуальный выбор каждого человека, который строится из персональных требований к еде и гастрономических предпочтений.

Уже много лет одним из популярных видов питания является веганство. Первостепенным фактором выбора подобного стиля жизни является чувство сострадания по отношению к более слабым представителям фауны. К другим причинам относятся религия, запрещающая употребление пищи животного происхождения. Стоит также упомянуть еще один провокатор решений в пользу растительного питания – желание быть обладателем более здорового стройного тела.

Веганство означает полный отказ от продуктов животного происхождения, включая яйца, рыбу, мёд, молочные продукты.

Не смотря на то, что растительная диета является здоровой, в отличие от стандартного типа питания, она более уязвима в отношении развития дефицитов некоторых нутриентов. Именно поэтому на растительной диете нужно более внимательно относиться к своему питанию и тщательнее планировать приемы пищи.

Самым труднодоступным для веганской диеты нутриентом является белок. Белки – важная часть питания человека. Каждый день необходимо потреблять не менее 1 г белка на кг веса тела. Поскольку белки выполняют структурную, транспортную, ферментативную, защитную функции.

К источникам растительного белка относят: бобовые (фасоль, чечевица, горох, нут, арахис), соевые продукты (тофу, темпе) цельные злаки, орехи, семена.

В связи с высокой потребностью в белке на растительном питании разрабатываются совершенно новые технологии приготовления привычных блюд. Одним из которых является беже на основе гороховой воды, называемой, также «аквафабой».

Аквафаба – это жидкость, отвар, который остается после варки гороха или других бобовых. Данная жидкость обладает повышенной взбиваемостью аналогичной яичному белку. Рецепт блюда Безе на основе гороховой воды представлена в таблице 1.

Таблица 1 -Рецептура блюда Безе на основе гороховой воды

№	Наименование ингредиента	Масса, г
1	Горох колотый	200
	Вода фильтрованная	700
2	Сахар-песок	100
3	Соль	1
4	Лимонный сок	5
5	Ванилин	1

1. Горох промывают, помещают в кастрюлю с толстым дном и ставят на средний огонь, варят горох в течении 120 мин при температуре 85-90 °С. Сваренный горох оставляют на 40 мин до полного остывания.

2. Сливают гороховую воду через сито в глубокую миску. Взбивают миксером на большой скорости в течении 5 мин до появления белой пены.

3. Порционно добавляют сахар и продолжают взбивать до появления плотной устойчивой массы в течении 5 мин.

4. Добавляют соль, ванилин и лимонный сок, взбивают еще 10 мин до образования жестких пиков.

5. Перекладывают полученную массу в кондитерский пакет с обрезанным концом, отсаживают безе на противень, застеленный пекарской бумагой.

6. Ставят противень с безе в духовку, разогретую до 70-100 °С на 60-90 мин.

7. Оставляют готовые безе в духовке до полного остывания.

Внешний вид блюда Безе на основе гороховой воды представлен на рисунке 1.



Рис. 1 - Внешний вид блюда Безе на основе гороховой воды

Товароведческая характеристика блюда Безе на основе гороховой воды:

Внешний вид: безе одинаковой круглой формы, кремового цвета с ровной поверхностью, имеющей небольшие трещины.

Цвет: светло-кремовый.

Аромат: выраженный ванильный аромат.

Вкус: в меру сладкий, с послевкусием горохового белка.

Консистенция: хрупкая, хрустящая.

Список литературы:

1. Кунакова Р.В. Здоровое питание XXI века: функциональные продукты питания и нутригеномика: Вестник Академии наук Республики Башкортостан, 2016. 5-6 с.
2. Лысыков Ю.А. Аминокислоты в питании человека. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология: СПб, 2012. 14-16 с.

Voitenko O.S., Voronina M.S.

DEVELOPMENT OF THE RECIPE AND TECHNOLOGY OF MERINGUE PREPARATION BASED ON PEA WATER

***Abstract.** Recently, more and more attention has been paid to plant-based food products. Vegetable food is a source of useful substances that are so necessary for modern man. With the growing demand for plant-based products, more and more new experimental dishes appear on the shelves. One of these dishes is meringue based on pea water.*

***Keywords:** vegetable food, useful substances, food, meringue, pea water.*

УДК 633.11

Волков А.И., Иванов Д.А., Леухин А.Э.

ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

***Аннотация.** В статье изложен многолетний передовой опыт возделывания озимой пшеницы в агроклиматических условиях Чувашии. Результаты исследований свидетельствуют о необходимости включения чистого пара в состав полевых севооборотов, а также позволяют установить наиболее оптимальные для данных почвенно-климатических условий сроки посева озимой пшеницы и способы весеннего боронования полей. Вышеперечисленные технологические операции способствуют получению максимального зернового урожая высокого качества.*

***Ключевые слова:** передовой опыт, озимая пшеница, технологическая операция, зерно, урожайность, качество.*

В агроклиматических условиях Чувашии озимая пшеница является одной из важнейших зерновых культур в полевых и кормовых севооборотах. Связано это с ее высокими хлебопекарными свойствами; способностью эффективно использовать весенние запасы влаги в почве, что способствует получению более высоких урожаев зерна по сравнению с яровыми культурами; возможностью использовать в качестве раннего зеленого корма; выдающимися свойствами в качестве предшественника для многих кормовых и яровых злаковых культур; способностью снижать напряженность проведения весенних и уборочных полевых работ; оказывать положительное влияние на агрофизические, агрохимические и биологические показатели плодородия почвы, фитосанитарное и эрозийное состояние полей [1-6].

Мониторинг возделывания различных сельскохозяйственных культур в Чувашской Республике показал, что сложившиеся в последние годы погодные условия свидетельствуют о целесообразности возделывания озимых культур и, прежде всего, озимой пшеницы в целях получения гарантированно стабильного урожая зерна. Так, урожайность озимой пшеницы за 2020 г. в передовых хозяйствах республики превысила 6 т/га, что на 25-40 % выше по сравнению с урожайностью яровой пшеницы [7-12]. На этом фоне в регионе имеются сельхозпредприятия, где урожайность зерна озимой пшеницы не превышала и 2,5-3,0 т/га. Связано это чаще с несоблюдением технологии возделывания этой ценнейшей культуры, которая совершенствуется с каждым годом. Данной актуальной проблеме и посвящена данная работа.

Цель исследования – изучение влияния отдельных технологических операций и технологий на урожайность и качество зерна озимой пшеницы.

Опыты проведены на территории землепользования ООО «Цивиль» на дерново-подзолистых почвах в течение 2007-2021 гг. в полевом севообороте со следующим чередованием культур: чистый пар – озимая пшеница – яровая пшеница – ячмень. Повторность опыта четырехкратная, размещение вариантов – методом рендомизированных повторений. В

зависимости от погодных условий посев озимой пшеницы сорта Московская 39 проводился в третьей декаде августа, а уборка зерна начиналась с 22 июля.

Как показала практика возделывания озимой пшеницы, эта культура отличается высокой требовательностью к предшественникам и поэтому в хозяйстве ежегодно под чистые пары выделяется до десяти и более процентов площадей пашни. Это способствует сохранению достаточного количества влаги, минеральных элементов питания и позитивно сказывается на энергии прорастания и всхожести семян. Высока роль чистых паров и в борьбе с сорными растениями и проведении необходимых агрохимических мероприятий (например, известкования кислых почв) до начала посевных мероприятий [13-17].

В число агротехнических мероприятий при подготовке поля для посева озимой пшеницы вошли: боронование поля после достижения физической спелости почвы; внесение извести и послонные культивации, которые проводились по мере появления сорняков (первая культивация проводилась на глубину 9-10 см, вторая – на 7-8, третья – на 5-6, четвертая – на глубину 4-5 см).

Как показал многолетний опыт обработки чистых паров, четырехкратной культивации достаточно для уничтожения многолетних сорняков без использования гербицидов. Это позволяет получить экологически чистое зерно. Отказ от использования отвального плуга и от других плоскорезящих орудий был продиктован тем, что при этом формируется излишняя порозность почвы [18-20]. Осенью эти поры заполняются водой, которая в процессе замерзания приподнимает почву ледяными кристаллами льда, отрывая, таким образом, корневую систему пшеницы. Узлы кущения в этом случае оказываются выше поверхности почвы, что приводит весной, во время оттаивания почвы, к гибели растений. Поэтому сроки посева озимой пшеницы мы ежегодно откладывали на третью декаду августа.

Как показали дальнейшие исследования, перенос сроков посева предупреждает посевы от поражений различными вредителями и набора излишней высоты и биомассы растениями, что может в последующем стать причиной их выпревания. Кроме этого, практически во весь период исследований в первой половине августа устанавливалась сухая и жаркая погода, во время которой производить посев и ожидать всходов не приходилось.

Перенос сроков посева озимой пшеницы к концу августа позволил нам существенно снизить нормы высева семян (на 20-30 % ниже от рекомендуемой). Как оказалось, варианты опытов с нормой высева 180-220 кг/га по урожайности зерна практически не отличались от вариантов с рекомендуемой нормой высева, так как при этом нами отмечалось повышение кустистости озимой пшеницы (до 3-5 побегов).

Чтобы нивелировать сокращение сроков развития растений в осенний период при посеве мы вносили стартовые дозы комбинированного удобрения в дозе по 10 кг действующего вещества (азота, фосфора и калия) на 1 гектар. Этот агроприем позволил растениям сформировать мощную корневую систему.

Весенний уход за растениями, кроме внесения удобрений, включал боронование вышедших из перезимовки посевов озимой пшеницы. Оно было предназначено не только для разрушения почвенной корки, но и удаления с поля погибших и поврежденных растений, а также сорняков, которые могут стать очагом распространения различных вредителей и болезней.

Боронование проводили через 1-2 недели после подкормки посевов аммиачной селитрой из расчета 40-50 кг/га. Минеральное удобрение вносилось после подсыхания поверхности почвы, в день ожидаемых осадков. Боронование осуществлялось с помощью гусеничного трактора ТГ-90 по диагонали под углом 45 градусов по отношению к рядкам в один след перед наступлением фазы кущения. В это время у них появляется четвертый листок, и бороновать можно до выхода в трубку растений высотой до 20-25 см. Боронование в этот период позволяет не только уничтожить корку, но и избавиться от второго слоя однолетних сорных растений в фазе белых нитей, а также от семян сорняков, начинающих прорастать под действием тепла и выпавших осадков. После боронования в разрыхленном слое почвы они быстро высыхают и погибают.

Боронование способствует лучшей аэрации почвы и активизации жизнедеятельности почвенных аэробных бактерий, которые начинают активно выделять в почвенный раствор азотные вещества, столь необходимые в начальный период роста растений. Спустя несколько дней посеvy озимой пшеницы приобретают темно-зеленую окраску. В результате многолетних опытов по использованию разных способов боронования (поперек и вдоль рядков посевов озимой пшеницы), наилучшие результаты нами были получены при бороновании посевов по диагонали к рядкам в один след. Оказалось, что это агротехническое мероприятие позволяет повысить урожайность озимой пшеницы, как минимум на 0,2-0,5 т/га по сравнению с боронованием поперек и вдоль рядков растений.

В целом, средняя урожайность озимой пшеницы сорта Московская 39 при соблюдении всех вышеназванных агротехнических мероприятий составила в наших опытах по отдельным годам от 3,6 до 5,8 т/га с содержанием клейковины от 24 до 32 % в зависимости от погодных условий, дозы вносимых удобрений и использованных агротехнических приемов.

Таким образом, применение ранневесеннего боронования с помощью стандартной зубовой бороны с использованием гусеничных тракторов позволяет минимизировать затраты на закупку специальных борон, способствует уменьшению закрытию влаги путем разрушения почвенной корки, улучшению процессов аэрации и активизации микробиологических процессов в почве, удалению с поля отмерших остатков растений и сорняков, стимулированию весеннего кущения озимой пшеницы, что приводит повышению урожайности зерна до 0,3-0,6 т/га по сравнению с другими способами боронования.

Список литературы:

1. Артизанов А.В., Большакова В.С., Волков А.И. Экологическое обоснование применения минимальной обработки почвы // Современные проблемы медицины и естественных наук. Йошкар-Ола: МарГУ, 2019. С. 265-267.
2. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Сивандаев М.В. Агрэкологические приемы повышения продуктивности дерново-подзолистых почв // Современные проблемы медицины и естественных наук. Йошкар-Ола: МарГУ, 2019. С. 274-275.
3. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Актуальность внедрения no-till в биоагроценозы // Современные проблемы естественных наук и медицины. Йошкар-Ола: МарГУ, 2020. С. 40-44.
4. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Анализ технологий возделывания полевых культур в условиях Чувашии // Аграрная Россия. 2019. № 2. С. 3-7.
5. Волков А.И., Артизанов А.В., Сивандаев М.В. Анализ конструктивных особенностей современных почвообрабатывающих агрегатов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2020. № 22. С. 548-551.
6. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Сидоров О.О. Использование no-till при возделывании кукурузы // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2020. Т. 6. № 4 (24). С. 405-411.
7. Волков А.И., Кириллов Н.А., Лукина Д.В. Инновационный подход к производству зерновых культур // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2018. Т. 4. № 2 (14). С. 17-25.
8. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Леухин А.Э. Мероприятия по борьбе с эрозией почвы // Современные проблемы медицины и естественных наук. Йошкар-Ола: МарГУ, 2019. С. 272-275.
9. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Подбор кукурузных гибридов для no-till технологии // Аграрная Россия. 2021. № 3. С. 7-10.
10. Волков А., Прохорова Л., Селюнин В. Получение дешевого кормового зерна кукурузы // Комбикорма. 2021. № 7-8. С. 57-59.
11. Волков А.И., Кириллов Н.А., Прохорова Л.Н. Перспективы «нулевой» обработки почвы при возделывании кукурузы на зерно в агроландшафтах Волго-Вятского региона //

Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири. Москва: ВНИИ агрохимии им. Д. Н. Прянишникова, 2018. С. 120-124.

12. Волков А.И., Кириллов Н.А. Применение no-till и mini-till на деградированных серых лесных почвах Поволжья // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири. Москва: ВНИИ агрохимии им. Д. Н. Прянишникова, 2018. С. 125-129.

13. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Применение гербицидов сплошного действия в качестве десикантов // Защита и карантин растений. 2020. № 5. С. 16.

14. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Кириллов Н.А. Урожайность сортов яровой пшеницы при использовании энергосберегающих технологий возделывания // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Чебоксары, 2020. С. 89-94.

15. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Кириллов Н.А. Экологическая устойчивость агроценозов при внедрении no-till технологии // Экологический вестник Северного Кавказа. 2020. Т. 16. № 4. С. 45-48.

16. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Степанов В.В. Эффективные приемы противозерозионной обработки почвы // Достижения молодых ученых в развитии сельскохозяйственной науки и АПК. Солёное Займище: ПНИИАЗ, 2018. С. 271-275.

17. Мамаева И.В., Селюнина А.Г., Волков А.И. Экологические аспекты внедрения ресурсосберегающего способа обработки почвы // Современные проблемы медицины и естественных наук. Йошкар-Ола: МарГУ, 2019. С. 296-298.

18. Сивандаев М.В., Ефремов А.А., Волков А.И. Теоретические основы использования «прямого» посева // Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации. 2018. Т. 2. № 2. С. 105-108.

19. Степанов В.В., Соловьев А.О., Волков А.И. Внедрение нулевой технологии при возделывании сельскохозяйственных культур // Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации. 2018. Т. 2. № 2. С. 108-111.

Volkov A.I., Ivanov D.A., Leukhin A.E.
WINTER WHEAT CULTIVATION BEST PRACTICES

***Abstract.** The article describes many years of advanced experience in the cultivation of winter wheat in the agro-climatic conditions of Chuvashia. The research results indicate the need to include pure fallow in the composition of field crop rotations, and also make it possible to determine the most optimal for the given soil and climatic conditions the timing of sowing winter wheat and the methods of spring harrowing of fields. The above technological operations contribute to obtaining the maximum grain yield of high quality.*

***Key words:** advanced experience, winter wheat, technological operation, grain, yield, quality.*

УДК 631.51

Волков А.И., Селюнин В.В., Селюнина А.Г.
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ NO-TILL

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-016-00078

***Аннотация.** В статье изучено влияние традиционной, минимальной и нулевой способов обработки на эрозионные процессы в биоагроценозах полевых культур. Наилучшие показатели экологической устойчивости получены при использовании технологии no-till в биоагроценозах яровой и озимой пшеницы, озимой ржи, ячменя и зернобобовых культур.*

***Ключевые слова:** экологический аспект, нулевая, минимальная традиционная технология, биоагроценоз, севооборот, эрозионная устойчивость, смыв почвы.*

Экология и экономия являются основными трендами современного земледелия. В Чувашии около 80 % сельскохозяйственных земель подвержено водной эрозии, поэтому проблема сохранения плодородия по-прежнему является актуальной. В числе мероприятий по повышению эрозионной устойчивости биоагроценозов является применение оптимальных способов обработки почвы [1-6].

Классическая обработка почвы, основанная на отвальной вспашке, в настоящее время является наиболее энергоемким и продолжительным по сроку выполнения агротехническим приемом в технологии возделывания и в недостаточной степени удовлетворяет требованиям максимального влагонакопления, влагосохранения и энергосбережения [7-12]. Кроме того, ежегодная вспашка с оборотом пласта не отвечает требованиям щадящего воздействия на почву и окружающую среду. В связи с этим, поиск эффективных способов обработки почвы с учетом экологии среды имеет большое практическое значение [13-15].

Цель исследования – изучение влияния различных технологий возделывания на эрозионную устойчивость биоагроценозов.

Для выявления наиболее эффективных и разработки ресурсосберегающих способов обработки серой лесной почвы, при возделывании основных зерновых и зернобобовых культур, картофеля в полевых севооборотах в 2019-2021 гг. заложен двухфакторный стационарный опыт. Количество вариантов – 12 при трехкратной повторности; общая площадь делянки по обработке почвы – 1200 м², учетных – 300 м²; площадь под опытом – 4,0 га.

Фактор А – вид севооборота: 1) зерновой: озимая пшеница – яровая пшеница – ячмень; 2) зернотравяной: однолетние травы – озимая пшеница – яровая пшеница – ячмень; 3) зернотравянопропашной: озимые зерновые (пшеница и рожь) – картофель – яровая пшеница – ячмень с подсевом клевера – клевер 1 г.п.; 4) зерносидеральнопропашной: озимая пшеница – картофель – ячмень – зернобобовые – яровая пшеница с подсевом клевера – клевер (сидерат).

Фактор Б – технология обработки почвы: классическая, минимальная и «нулевая». Классическая технология возделывания зерновых и зернобобовых культур включала дискование БДТ-6, лущение ПЛЛ-10-25, отвальную вспашку ПЛН-4-35, предпосевную культивацию КПС-4 с одновременным боронованием БЗСС-1,0, посев СЗ-3,6 и прикатывание ЗККШ-6 (контроль). При минимальной технологии возделывания проводили осеннее дискование и лущение БДМ-6 и ПЛЛ-10-25, весеннюю предпосевную культивацию КБМ-10,8 и посев сеялкой «Amazon»». При «нулевой» технологии проводили «прямой» посев многофункциональным комплексом «Amazon». Агротехника возделывания сельскохозяйственных культур в севооборотах была общепринятой для природно-климатических условий Чувашской Республики, за исключением изучаемых обработок.

Обработке почвы отводится большая роль в накоплении ресурсов влаги и ее использовании на формирование урожая. Результаты анализа режима влажности почвы показали, что формирование влагозапасов в почве зависит не только от количества выпадающих осадков в зимний и вегетационный периоды, но и от способов обработки почвы. По данным результатов нашего опыта, способы обработки почвы имеют неоднозначную влагонакопительную и влагосберегающую эффективность. Во все годы исследований при минимальном способе обработки почвы этот показатель находился на 10-15 % ниже, чем при классическом, а использование «нулевой» обработки (из-за наличия мульчирующего слоя) наоборот, увеличивало влагонакопительную и влагосберегающую эффективность на 20-24 %.

В условиях Чувашии, характеризующейся сильным развитием процессов водной эрозии, в системе земледелия каждого хозяйства важно учитывать влияние каждого агротехнического приема на эрозионные процессы. Изучаемые в настоящем опыте агротехнические факторы: севообороты и системы обработки почвы – имеют самое прямое отношение к смыву плодородного слоя в течение всего года. В теплый период года, когда проходят все ливневые дожди, вызывающие поверхностный твердый сток, для защиты от эрозии важно формировать достаточно густой растительный покров на полях, получать

быстрые всходы. Таким требованиям отвечают системы обработки почвы, сохраняющие стерню на поверхности поля, севообороты с сидеральными культурами [25].

Как показали исследования, относительно больше всего смывается почва при классической системе ее обработки (см. табл.). Максимальных значений этот показатель достигал в зернотравянопропашном севообороте, а минимальных – в зерновом.

Таблица – Влияние технологии возделывания на смыв почвы, кг/га

Севооборот	Технология		
	классическая	минимальная	«нулевая»
Зерновой	315	220	104
Зернотравяной	322	226	110
Зернотравянопропашной	360	252	132
Зерносидеральнопропашной	346	237	126

Аналогичная закономерность смыва почвы в севооборотах была установлена и при использовании минимальной и «нулевой» технологий. В целом, применение минимальной обработки уменьшало в смыв почвы в 1,42-1,46 раза, а «нулевой» – в 2,73-3,03 раза.

Классическая технология, основанная на отвальной вспашке, приводит к снижению запаса почвенного гумуса, уменьшению почвенно-биологической активности и увеличению эрозии вплоть до деградации почвы, а, в конечном итоге, снижению урожайности. «Нулевая» технология, подразумевающая полный отказ от любой обработки почвы, напротив, является такой системой, при которой снижается эрозия, повышается содержание гумуса, восстанавливается микробная биомасса в почве, улучшается структура почвы и в результате – повышается плодородие почвы. Кроме того, уменьшается объем инвестиций в технику, требуется меньшее количество рабочей силы на гектар, экономится горючее и повышается эффективность. Эту систему наряду с пастбищами постоянного пользования можно рассматривать в качестве технологии, наиболее близкой природе [21-25].

Таким образом, в агроклиматических условиях Чувашской Республики наилучшие показатели эрозионной устойчивости получены при использовании «нулевой» технологии обработки серой лесной почвы в биоагроценозах яровой и озимой пшеницы, озимой ржи, ячменя и зернобобовых культур.

Список литературы:

1. Артизанов А.В., Большакова В.С., Волков А.И. Экологическое обоснование применения минимальной обработки почвы // Современные проблемы медицины и естественных наук. Йошкар-Ола, 2019. С. 265-267.
2. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Сивандаев М.В. Агроэкологические приемы повышения продуктивности дерново-подзолистых почв // Современные проблемы медицины и естественных наук. Йошкар-Ола, 2019. С. 274-275.
3. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Актуальность внедрения no-till в биоагроценозы // Современные проблемы естественных наук и медицины. Йошкар-Ола, 2020. С. 40-44.
4. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Анализ технологий возделывания полевых культур в условиях Чувашии // Аграрная Россия. 2019. № 2. С. 3-7.
5. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Селюнин В.В. Влияние no-till на показатели плодородия почвы // Пища. Экология. Качество. 2020. С. 130-132.
6. Волков А.И., Кириллов Н.А., Лукина Д.В. Инновационный подход к производству зерновых культур // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2018. Т. 4. № 2 (14). С. 17-25.
7. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Сидоров О.О. Использование no-till при возделывании кукурузы // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2020. Т. 6. № 4 (24). С. 405-411.
8. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Леухин А.Э. Мероприятия по борьбе с эрозией почвы // Современные проблемы медицины и естественных наук. Йошкар-Ола, 2019. С. 272-274.

9. Волков А.И., Кириллов Н.А., Прохорова Л.Н. Перспективы «нулевой» обработки почвы при возделывании кукурузы на зерно в агроландшафтах Волго-Вятского региона // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири. Москва, 2018. С. 120-124.
10. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Селюнин В.В. Подбор кукурузных гибридов для no-till технологии // Аграрная Россия. 2021. № 3. С. 7-10.
11. Волков А.И., Кириллов Н.А. Применение no-till и mini-till на деградированных серых лесных почвах Поволжья // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири. Москва, 2018. С. 125-129.
12. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Теоретическое обоснование внедрения no-till // Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса. Солёное Займище, 2020. С. 322-326.
13. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Кириллов Н.А. Урожайность сортов яровой пшеницы при использовании энергосберегающих технологий возделывания // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Чебоксары, 2020. С. 89-94.
14. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Кириллов Н.А. Экологическая устойчивость агроценозов при внедрении no-till технологии // Экологический вестник Северного Кавказа. 2020. Т. 16. № 4. С. 45-48.
15. Волков А.И., Фаттахова О.В., Сидоров О.О. Экологические аспекты применения no-till // Пища. Экология. Качество. 2020. С. 135-138.
16. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Степанов В.В. Эффективные приемы противоэрозионной обработки почвы // Достижения молодых ученых в развитии сельскохозяйственной науки и АПК. Солёное займище, 2018. С. 271-275.
17. Волков А.И., Прохорова Л.Н. No-till в биоагроценозах: актуальность, технические средства и перспективы внедрения. Йошкар-Ола, 2020. 152 с.
18. Мамаева И.В., Селюнина А.Г., Волков А.И. // Экологические аспекты внедрения ресурсосберегающего способа обработки почвы // Современные проблемы медицины и естественных наук. Йошкар-Ола, 2019. С. 296-298.
19. Степанов В.В., Волков А.И., Лукина Д.В., Соловьев А.О., Сивандаев М.В., Ефремов А.А. Экологические аспекты применения no-till // Современные проблемы медицины и естественных наук. Йошкар-Ола, 2018. С. 482-486.
20. Черкасов Г.Н., Масютенко М.Н., Кузнецов А.В. Влияние системы обработки почвы, вида севооборота и экспозиции склона на агрофизические свойства чернозема типичного ЦЧР // Достижения науки и техники АПК. 2014. № 1. С. 17-20.
21. Volkov A.I., Prokhorova L.N., Shabalin R.A. The prospects for no-till in the cultivation of corn for grain // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. С. 52011.
22. Prokhorova L.N., Volkov A.I., Kirillov N.A., Yunusov G.S., Maksimov I.I. The influence of soil cultivation methods on the productivity of field crop rotation // Перспективы развития аграрных наук. 2020. С. 15-16.
23. Sithole N. J., Magwaza L.S., Thibaud G.R. Long-term impact of no-till conservation agriculture and N-fertilizer on soil aggregate stability, infiltration and distribution of C in different size fractions // Soil Tillage Research. 2019. V. 190. P. 147-156.
24. Skaalsveen K., Ingram J., Clarke L.E. The effect of no-till farming on the soil functions of water purification and retention in north-western Europe: A literature review // Soil Tillage Research. 2019. V. 189. P. 98-109.
25. Volkov A.I., Prokhorova L.N., Kirillov N.A., Yunusov G.S., Alatyrev S.S. Positive experience of using no-till in the cultivation of corn for grain // Перспективы развития аграрных наук. 2020. С. 13-14.

Volkov A.I., Selyunin V.V., Selyunina A.G.
ENVIRONMENTAL ASPECTS OF NO-TILL APPLICATION

*Acknowledgments: The reported study was funded by RFBR,
project number 20-016-00078*

Abstract. *The article studies the influence of traditional, minimal and zero processing methods on erosion processes in bioagrocenoses of field crops. The best indicators of environmental sustainability were obtained using no-till technology in bioagrocenoses of spring and winter wheat, winter rye, barley and leguminous crops.*

Key words: *ecological aspect, zero, minimal traditional technology, bioagrocenosis, crop rotation, erosion resistance, soil washout.*

УДК 631.51

Волков А.И., Селюнина А.Г., Селюнин В.В.
NO-TILL ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта
№ 20-016-00078*

Аннотация. *В статье изучена возможность применения no-till технологии при возделывании яровой пшеницы. Внедрение нулевой технологии способствовало повышению коэффициента энергетической эффективности и уровня рентабельности на 3,2 и 7,5 % соответственно по сравнению с традиционной технологией возделывания яровой пшеницы.*

Ключевые слова: *яровая пшеница, нулевая, традиционная технология, севооборот, урожайность, рентабельность, зерно.*

На современном этапе развития мирового земледелия по-прежнему актуальным является внедрение ресурсо- и энергосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур [1-8]. Наиболее перспективными из них считаются технологии, основанные на минимальной и «нулевой» обработке почвы [9-16].

Цель исследования – изучить возможность применения технологии no-till при возделывании яровой пшеницы.

В ходе проведенного на территории землепользования ООО «Цивиль» Канашского района Чувашской Республики исследования 2019-2021 гг. была апробирована и выявлена эффективность севооборота с минимальным количеством культур-предшественников для внедрения «нулевой» технологии. Показано, что уменьшение количества возделываемых культур в полевых севооборотах в небольших сельскохозяйственных кооперативах и фермерских хозяйствах сегодня является свершившимся фактом и связано с невысокой энерговооруженностью предприятий и наличием в них небольшого набора сельскохозяйственной техники, что вынуждает их специализироваться на производстве определенных видов культур. Наиболее востребованными из них являются озимая и яровая пшеница, ячмень, используемые в составе комбинированных кормов для сельскохозяйственных животных и птиц, а также для хлебопекарных и пивоваренных предприятий.

Сравнительное изучение традиционной и «нулевой» технологии на светло-серой лесной почве на яровой пшенице сортов Московская 35 и Архат в трехпольном севообороте (озимая пшеница – яровая пшеница – ячмень) показало преимущество no-till перед традиционной, что выразилось в повышении урожайности возделываемой культуры на 2-5 % и качественных показателей зерна при значительном снижении энергетических затрат.

Использование комбинированного посевного агрегата «Cultibar» при «нулевой» технологии способствовало снижению сроков прорастания и повышению полевой всхожести семян и кустистости растений, что позволяет снижать норму высева семян яровой пшеницы до 180-200 кг/га в зависимости от качественных показателей посевного материала. Снижение

сроков прорастания при использовании комбинированного посевного агрегата придает растениям преимущество перед сорными растениями в борьбе за элементы питания, воду и свет, что повышает эффективность использования химических средств защиты и позволяет уменьшить количество химических прополок. Использование «нулевой» технологии в опыте привело к уменьшению численности сорных растений в посевах яровой пшеницы на 2-4 шт./м², а их сухую массу на 1,9-3,3 г/м² по сравнению со вспашкой.

Внедрение ресурсосберегающей технологии способствовало изменению агрохимических свойств почвы. В ходе исследования выявлено снижение концентрации нитратов в почве на 10-14 % из-за замедления процессов нитрификации и уменьшения поступления азота из почвы в растения в результате оставления на поверхности почвы стерни и пожнивных остатков, что вызывает необходимость дополнительного внесения азотных удобрений не менее 15-25 кг/га. Но при этом количество подвижного фосфора в почве увеличилось на 19-22 %, а доступного калия – на 14-16 %, что в последующем отразилось на повышении урожайности яровой пшеницы.

В опытах кислотность почвенного раствора при внедрении «нулевой» технологии незначительно смещалось в щелочную сторону, а биологические свойства почвы несколько повышались. Так, степень разложения льняного полотна за вегетацию яровой пшеницы составила по «нулевой» технологии 46,9 % против 43,7 % – при традиционной.

Улучшение показателей плодородия почвы при внедрении «нулевой» технологии сказалось и на повышении скорости ростовых процессов, кустистости растений, урожайности и качестве зерна. Молочная спелость и созревание колосков при внедрении no-till наступила на 3-5 дней раньше, чем при традиционной; кустистость яровой пшеницы сорта Архат составила 4-6 стеблей на одно растение, а яровой пшеницы сорта Московская 35 – 3-5 стеблей, что выше контроля на 6-10 %; средняя урожайность яровой пшеницы сорта Архат при использовании no-till составила 2,39 т/га, а урожайность сорта Московская 35 – лишь 1,49 т/га, тогда как в контрольном варианте урожайность яровой сорта Архат оказалось на уровне 2,50 т/га, а у сорта Московская 35 – 1,53 т/га. При этом качественные показатели зерна в варианте с использованием «нулевой» технологии практически не отличались от контроля: натура – 668-754 г/л, стекловидность – 63-87 %, содержание белка в зерне – 13,8 %, клейковины в зерне – 22,3 %.

Таким образом, внедрение no-till технологии способствовало повышению коэффициента энергетической эффективности (2,32) и уровня рентабельности (21,3 %) на 3,2 и 7,5 % соответственно по сравнению с традиционной технологией возделывания яровой пшеницы.

Список литературы:

1. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Актуальность внедрения no-till в биоагроценозы // Современные проблемы естественных наук и медицины. Йошкар-Ола, 2020. С. 40-44.
2. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Анализ технологий возделывания полевых культур в условиях Чувашии // Аграрная Россия. 2019. № 2. С. 3-7.
3. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Селюнин В.В. Влияние no-till на показатели плодородия почвы // Пища. Экология. Качество. 2020. С. 130-132.
4. Волков А.И., Кириллов Н.А., Лукина Д.В. Инновационный подход к производству зерновых культур // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2018. Т. 4. № 2 (14). С. 17-25.
5. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Сидоров О.О. Использование no-till при возделывании кукурузы // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2020. Т. 6. № 4 (24). С. 405-411.
6. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Леухин А.Э. Мероприятия по борьбе с эрозией почвы // Современные проблемы медицины и естественных наук. Йошкар-Ола, 2019. С. 272-274.
7. Волков А.И., Кириллов Н.А., Прохорова Л.Н. Перспективы «нулевой» обработки почвы при возделывании кукурузы на зерно в агроландшафтах Волго-Вятского региона //

Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири. Москва, 2018. С. 120-124.

8. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Селюнин В.В. Подбор кукурузных гибридов для no-till технологии // Аграрная Россия. 2021. № 3. С. 7-10.

9. Волков А.И., Кириллов Н.А. Применение no-till и mini-till на деградированных серых лесных почвах Поволжья // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири. Москва, 2018. С. 125-129.

10. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Теоретическое обоснование внедрения no-till // Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса. Солёное Займище, 2020. С. 322-326.

11. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Кириллов Н.А. Урожайность сортов яровой пшеницы при использовании энергосберегающих технологий возделывания // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Чебоксары, 2020. С. 89-94.

12. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Кириллов Н.А. Экологическая устойчивость агроценозов при внедрении no-till технологии // Экологический вестник Северного Кавказа. 2020. Т. 16. № 4. С. 45-48.

13. Волков А.И., Фаттахова О.В., Сидоров О.О. Экологические аспекты применения no-till // Пища. Экология. Качество. 2020. С. 135-138.

14. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Степанов В.В. Эффективные приемы противозероэрозийной обработки почвы // Достижения молодых ученых в развитии сельскохозяйственной науки и АПК. Солёное займище, 2018. С. 271-275.

15. Волков А.И., Прохорова Л.Н. No-till в биоагроценозах: актуальность, технические средства и перспективы внедрения. Йошкар-Ола, 2020. 152 с.

16. Мамаева И.В., Селюнина А.Г., Волков А.И. // Экологические аспекты внедрения ресурсосберегающего способа обработки почвы // Современные проблемы медицины и естественных наук. Йошкар-Ола, 2019. С. 296-298.

**Volkov A.I., Selyunina A.G., Selyunin V.V.
NO-TILL WHEN GROWING SPRING WHEAT**

***Acknowledgments: The reported study was funded by RFBR,
project number 20-016-00078***

Abstract. The article studies the possibility of using no-till technology in the cultivation of spring wheat. The introduction of zero technology contributed to an increase in the energy efficiency ratio and the level of profitability by 3.2% and 7.5%, respectively, compared with the traditional technology of cultivation of spring wheat.

Key words: spring wheat, zero, traditional technology, crop rotation, yield, profitability, grain.

УДК 664.92

**Воробьёва А.В., Рыгалова Е.А., Речкина Е.А.
РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ
ОБОГАЩЁННЫХ ИНУЛИНОМ**

Аннотация. Инулин относится к группе растворимых пищевых волокон, обладающих пребиотическим эффектом и не переваривается пищеварительными ферментами организма человека. Инулин является сложным углеводом. Инулин - полифруктозан, который получают в виде аморфного порошка и в виде кристаллов, легко растворимый в горячей воде и трудно в холодной. Диетическое применение инулина связано с его способностью становиться гелеобразным, не подвергаться воздействию пищеварительных ферментов и абсорбировать в себя все вредные вещества. Инулин в мясных изделиях обладает пребиотическими и нутрицевтическими свойствами: способствует выведению радионуклидов, тяжёлых металлов; оказывает сахароснижающее, желчегонное, успокаивающее, антиатеросклеротическое, противовоспалительное и иммуностимулирующее действия [1].

Ключевые слова: мясные продукты функционального назначения, мясные чипсы, сыровяленые изделия, инулин, пребиотик.

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

Одним из путей улучшения структуры и качества питания является перспектива развития функциональных мясных продуктов, связанная с использованием современных биотехнологических методов обработки сырья, а также применения пищевых добавок, в качестве одной из таких добавок предлагается использовать инулин [4].

Серьезные изменения в структуре питания, связанные с изменениями в образе жизни, уменьшением энергозатрат, приводят к тому, что ни одна из групп населения не получает с потребляемой пищей необходимого для здоровья количества витаминов, микро- и макроэлементов. Для поддержания здоровья человек должен находить дополнительные источники необходимых его здоровью веществ. Решить проблему оптимизации питания могут обогащенные, функциональные продукты [5].

Актуальным на сегодняшний день является использование диетических пищевых волокон в продуктах питания, поскольку они обладают широким спектром действия на организм человека. В отличие от крахмала и пектина, инулин селективно ускоряет рост и метаболизм бифидобактерий, является пребиотическим пищевым ингредиентом. Позволяет увеличивать количество и метаболическую активность бифидобактерий и лактобактерий в кишечнике человека. Количественный рост популяции бифидобактерий подавляет развитие патогенных бактерий (патогенные клостридии, энтеробактерии, кишечные палочки), вирусов и грибов, что приводит к улучшению состава кишечной флоры и способствует лучшему выполнению целого ряда биологических функций организмом человека. Бифидобактерии, способствуют уменьшению риска возникновения злокачественных клеток и уменьшению уровня холестерина и аммония в крови, вырабатывают иммуномодуляторы, витамины группы В, фолиевую кислоту и др.

Инулин имеет низкую калорийность – 1 ккал/г, что существенно ниже калорийности жира и сахарозы. Имеет низкий гликемический индекс, этот факт имеет значение для питания людей, страдающих сахарным диабетом и ожирением [2].

Цель работы: разработка функциональных мясных изделий обогащённых инулином для систематического употребления, в целях повышения биологической ценности мясных продуктов и обеспечения здорового питания населения.

решение комплекса научно-практических задач по производству мясных изделий с пребиотическими и нутрицевтическими свойствами для систематического употребления, с целью повышения биологической ценности мясных продуктов и обеспечения здорового питания населения.

Методика выполнения исследования: На первом этапе исследования, нами была разработана рецептура и технология производства сыровяленые мясные чипсы из мяса птицы. Для исследования были взяты 3 образца мясных чипсов: 1 образец - мясные чипсы без добавления гликозина LF (рисунок 1), 2 образец – мясные чипсы с добавлением гликозина LF 25 г на 1кг мясного сырья (рисунок 2), 3 образец - мясные чипсы с добавлением гликозина LF 50 г на 1 кг мясного сырья (рисунок 3).

Технологический процесс изготовления чипсов состоял из следующих основных операций: охлажденное куриное филе промывали проточной водой, проводили жиловку, отделяли внутренний жир, кровоподтеки, сухожилия. Подготовленное куриное филе нарезали на слайсы толщиной 2 мм. Образцы в соответствии с рецептурами (таблица 1) подвергали стадии посола. Посолочная смесь состояла из сахара, нитритной соли, вкусоароматической добавки, в качестве функционального ингредиента была выбрана пищевая добавка гликозин LF (инулин из Цикория, производитель FRUTOROM Production GmbH, August-Otto-Str. 3, 27419 Sittensen, Германия). Процесс посола происходил в течении 1ч, при температуре от +3 до +5 °С. Далее все образцы мясных чипсов отправляли на сушку при температуре 45 °С в течении 48 часов (рисунок 4).



без добавления гликозина LF



с добавлением гликозина LF 25г на 1кг мясного сырья



с добавлением гликозина LF 50г на 1 кг мясного сырья



в процессе сушки

Рисунок 1 - Мясные чипсы

Таблица 1 – Рецептуры образцов сыровяленых мясных чипсов обогащенных инулином

Номер образца	Рецептура приготовления мясных чипсов
1	смесь сахаров - 0,001г, ароматизатор - 0,001г, вода - 0,004г, филе куриное - 0,118г, соль нитритная - 0,003г.
2	смесь сахаров - 0,001г, ароматизатор - 0,001г, «Гликозин LF» - 0,003г, вода - 0,004г, филе куриное - 0,129г, соль нитритная - 0,003г.
3	смесь сахаров - 0,001г, ароматизатор - 0,002г, «Гликозин LF» - 0,008г, вода - 0,005г, филе куриное - 0,163г, соль нитритная - 0,004г.

В готовых сыровяленых мясных чипсах определяли органолептические показатели качества: внешний вид, консистенция, запах и вкус, форма и размер. Результаты дегустационной оценки готовых мясных чипсов, представлены на рисунке 5.

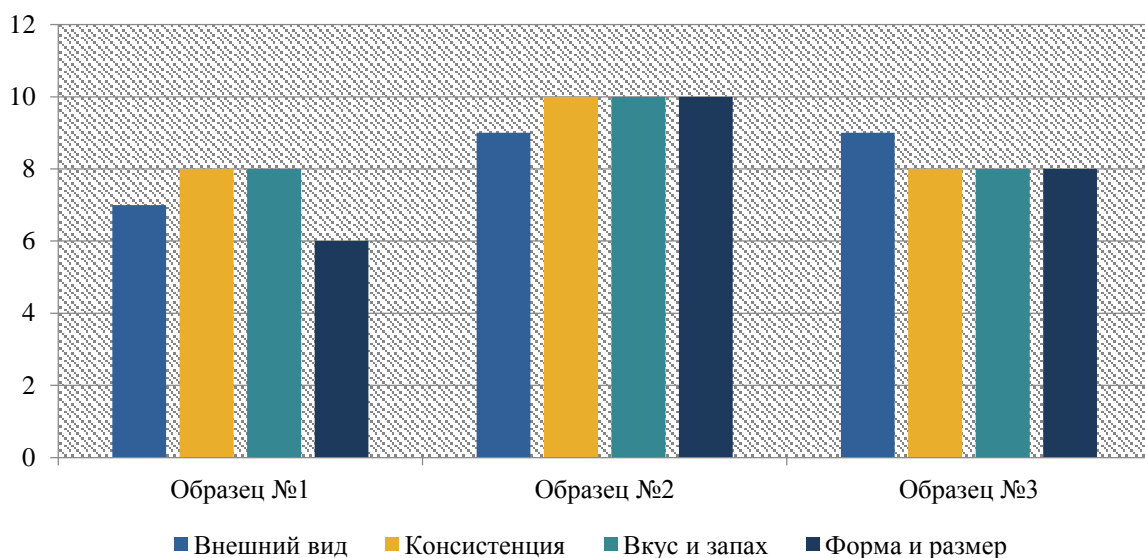


Рис. 2 - Диаграмма дегустационной оценки мясных чипсов с добавлением инулина

Проведенная органолептическая оценка сыровяленых мясных чипсов с добавлением инулина показала их полное соответствие ГОСТу Р 55791-2013 «Изделия сырокопченые и сыровяленые из мяса цыплят-бройлеров. Технические условия», наилучшим по показателям органолептической оценки был выбран образец №2 - мясные чипсы с добавлением гликозина LF 25 г на 1кг мясного сырья [3].

Следующим этапом исследования, были определены физико-химические показатели образцов мясных чипсов, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Физико-химические показатели разработанных мясных чипсов обогащённых инулином

Наименование показателя	Значение показателя в соответствии с ГОСТ Р 55791-2013	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Массовая доля влаги, %	не более 45	40	42	44
Массовая доля белка, %	не менее 18,5	18,5	18,6	18,6
Массовая доля жира, %	не более 33	28	28,5	28,6
Массовая доля хлористого натрия, %	не более 3,5	3,0	3,0	3,0
Массовая доля нитрита натрия, %	не более 0,005	0,003	0,003	0,004

Разработанные образцы мясных чипсов из куриного филе с добавлением пищевой добавки по физико-химическим показателям соответствуют требованиям ГОСТ Р 55791-2013 «Изделия сырокопченые и сыровяленые из мяса цыплят-бройлеров. Технические условия» [3].

На основании полученных результатов исследования следует, что разработанные мясные чипсы из мяса птицы, обогащённые функциональным ингредиентом (инулином) по органолептическим, физико-химическим показателям соответствуют нормативным документам и могут быть рекомендованы для массового производства.

Список литературы:

1. Технология инулина: основные тенденции развития отрасли и спорные вопросы / Титова Л.М., Алексанян И.Ю. / Издательство «Пищевая промышленность» (Москва). - 2016.- №1. С. 46-51.
2. Ладнова О. Л., Меркулова Е. Г. Применение инулина и стевии при разработке рецептур продуктов нового поколения, научный журнал «Успехи современного естествознания», № 2. - 2008 год, ISSN 1681-7494.

3. ГОСТ Р 55791-2013 «Изделия сырокопченые и сыровяленые из мяса цыплят-бройлеров. Технические условия». Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2015. - 6 с.

4. Разработка рецептуры и оценка качества сырокопченной колбасы «Сервелат ГАМЕ» / Е.А. Рыгалова, Н.А. Величко, Л.П. Шароглазова, Л.С. Зобнина / Вестник КрасГАУ. – 2021. - № 2. - С. 123-128.

5. Разработка новых мясных изделий, обогащенных порошком клюквы / Речкина Е.А., Рыгалова Е.А. // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Часть 2. Наука: опыт, проблемы, перспективы развития / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2020. – С. 196-201.

Vorobyova A.V., Rygalova E.A., Rechkina E.A.

DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL MEAT PRODUCTS ENRICHED IN INULIN

***Abstract.** Inulin belongs to the group of soluble dietary fiber with a prebiotic effect and is not digested by the digestive enzymes of the human body. Inulin is a complex carbohydrate. Inulin - polyfructosan, which is obtained in the form of an amorphous powder and in the form of crystals, readily soluble in hot water and difficult in cold water. The dietary use of inulin is associated with its ability to become gelatinous, not be affected by digestive enzymes and absorb all harmful substances. Inulin in meat products has prebiotic and nutraceutical properties: it promotes the elimination of radionuclides, heavy metals; has a hypoglycemic, choleric, sedative, anti-atherosclerotic, anti-inflammatory and immunostimulating effect.*

***Key words:** functional meat products, meat chips, dry-cured products, inulin, prebiotic.*

УДК 664

Ворошилин Р.А.

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ДОКИНГ – ПЕРСПЕКТИВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ БЕЛКОВЫХ СИСТЕМ

***Аннотация.** В данной статье представлен анализ возможности новых способов моделирования пищевых белковых систем. В качестве нового перспективного направления в области пищевых продуктов, предлагается использовать докинг моделирование на этапе тестирования взаимодействия в трехмерной модели определенных химических соединений в пищевых продуктах до этапа проведения исследований по типу *in vitro*.*

***Ключевые слова:** докинг моделирование, пищевые системы, белок, пептиды.*

Россия выходит на мировой рынок «умной» еды. Ожидается, что уже к 2035 году цифровые технологии позволят вывести сельское хозяйство и перерабатывающую промышленность на новый уровень. Инновационные подходы и разработки необходимо на каждом этапе научных исследований и производства пищевых продуктов.

В рамках современной концепции развития рынка производства пищевых продуктов – «Foodnet», которая направлена на развитие потребительского рынка пищевых продуктов за счет интеграции новых наукоемких технологий, от роботизации до биотехнологий, необходим поиск новых решений в области моделирования взаимодействия различных пищевых систем, в том числе изучение молекулярного взаимодействия белковых компонентов с другими органическими веществами [1].

Целью работы стало изучение возможности и перспективы применения метода молекулярного докинга при разработке белковых пищевых продуктов.

В настоящее время пептиды являются потенциальными терапевтическими компонентами благодаря их избирательности, специфичности, низким уровням побочных эффектов и предсказуемому метаболизму, в связи с этим появляется необходимость поиска новых методов анализа их функциональных свойств в разных системах, в том числе в пищевых продуктах [2,3].

Применение вычислительных методов в области безопасности пищевых продуктов - относительно недавняя проблема. Методы моделирования могут применяться к широкому

кругу проблем безопасности пищевых продуктов и позиционирования их компонентов в качестве лечебно-профилактических.

Перспективным методом моделирования взаимодействия пищевых компонентов на молекулярном уровне является докинг моделирование. Важным моментом для проведения докинг моделирования является доступность трехмерной базы данных исследуемых компонентов, которые могут контактировать с определенными компонентами пищевых продуктов. Данное направление исследований дает возможность тестирования взаимодействия в трехмерной модели определенных химических соединений в пищевых продуктах до этапа проведения исследований по типу *in vitro*, которые могут быть экономически затратны на ранних этапах глубоких исследований.

Молекулярный докинг использует трехмерные структуры двух молекул, (лиганда и мишени), чтобы предсказать предпочтительное взаимодействие первой по отношению ко второй, когда они связаны друг с другом с образованием стабильного комплекса. Обычно лиганд представляет собой самую маленькую молекулу. При проведении докинг моделирования существуют некоторые ограничения, например модель взаимодействия можно отследить только у связей: белок – ДНК, белок – РНК, белок – сахар, белок – пептид и белок – небольшие соединения [4].

Таким образом, докинг моделирование пищевых систем является новым направлением для исследований в области вычислительных методов в пищевой промышленности. На ранних этапах исследования докинг моделирование дает возможность тестирования взаимодействия в трехмерной модели определенных химических соединений в пищевых продуктах.

Список литературы^

1. Ковшов, В.А. Агробудущее: тренды и тенденции цифровизации сельского хозяйства России в условиях развития рынка «Фуднет» / В.А. Ковшов, М.Т. Лукьянова // Байтурсьновские чтения. – 2019. – С. 541-544.
2. Мусин, Х.Г. Антимикробные пептиды-потенциальная замена традиционным антибиотикам / Х.Г. Мусин // Инфекция и иммунитет. – 2018. – Т. 8. – №. 3. – С. 45.
3. Ткаченко, Т. Смогут ли антимикробные пептиды заменить антибиотики? / Т. Ткаченко // Фармацевт Практик. – 2017. – №. 3. – С. 16-18.
4. Кривомаз, Т. Драг-дизайн—современный уровень создания новых лекарств / Т. Кривомаз // Фармацевт Практик. – 2018. – №. 10. – С. 24-26.

Voroshilin R.A.

MOLECULAR DOCKING - PROSPECTS FOR MODELING FOOD PROTEIN SYSTEMS

Abstract. *This article presents an analysis of the possibility of new methods for modeling food protein systems. As a new promising direction in the field of food products, it is proposed to use docking modeling at the stage of testing the interaction in a three-dimensional model of certain chemical compounds in food in products before the stage of in vitro studies.*

Keywords: *docking modeling, food systems, protein, peptides.*

УДК 664

Ворошилин Р.А., Просеков А.Ю., Курбанова М.Г.

АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЫНКА СЫРЬЕВОЙ БЫЗЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЖЕЛАТИНА

Аннотация. *Представлены данные анализа перспективы рынка сырьевой базы для производства желатина на основе анализа статистических и научных данных и публикаций. Оптимизация технологий производства желатина и поиск новых источников сырья, в том числе на территории Сибирского Федерального округа, способствует решению текущих проблем производства данного продукта.*

Ключевые слова: *желатин, производство желатина, костное сырье, рынок.*

Желатин – это высокоочищенный белок, получаемый в результате гидролиза коллагена с высокой молекулярной массой. Коллаген – это соединительная ткань, в большом количестве присутствующая в коже, костях и шкурах животных, в основном крупного рогатого скота, свиней и рыб.

Благодаря своим гелеобразующим и загущающим свойствам, желатин является хорошим материалом в продуктах питания (кондитерские изделия, диетические добавки), косметике (кремы, лосьоны, маски для лица) и фармацевтических продуктах (оболочки капсул), который действует как гелеобразующий, связывающий, покрывающий, стабилизирующий и глазирующий агент благодаря своей уникальной структурной стабильности, уникальным функциональным и технологическим свойствам и другим физико-химическим свойствам [3].

Целью работы стало изучение современного состояния сырьевой базы для производства желатина в мире на основе анализа статистических и научных данных.

В России значимой проблемой является производство отечественного стерильного пищевого и медицинского желатина. Желатин – является востребованным сырьем многих отраслей современной промышленности. Потребность в данном виде сырья ежегодно растет, но отечественное производство не способно удовлетворить потребность внутреннего рынка [1].

Регионы Сибирского Федерального округа являются потенциальными площадками для обеспечения бесперебойной поставки костного сырья на предприятия, занимающиеся производством желатина.

По данным 2020 года Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации можно увидеть, что в Новосибирской области поголовье крупнорогатого скота составляет 455 169 голов, свиней 345 448 голов, овец и коз 206 255 голов, птицы 9 285 737 голов. В Омской области поголовье крупнорогатого скота составляет 397 100 голов, свиней 459 300 голов, овец и коз 247 900 голов, птицы 8 571 100 голов. В Кемеровской области поголовье крупнорогатого скота составляет 152 100 голов, свиней 167 900 голов, овец и коз 81 900 голов, птицы 7 938 000 голов.

Зная средний выход массы кости у разных видов животных можно предположить объем костного сырья, который может обеспечить производство костного клея в Сибирском Федеральном округе.

	Новосибирская область	Омская область	Кемеровская область
	455 169 голов	397 100 голов	152 100 голов
	345 448 голов	459 300 голов	167 900 голов
	206 255 голов	247 900 голов	81 900 голов
	9 285 737 голов	8 571 100 голов	7 938 000 голов
	Потенциал костного сырья 151 407 тонны		

Рис. 1 – Рынок сырья для производства костного клея на территории СФО на период 2020 года

Основываясь на расчетах по определению объема потенциальной сырьевой базы костного сырья можно предположить, что на территории Новосибирской, Омской и

Кемеровской областей 72 704,32 тонн из объемов производства продукции животноводства мясной направленности будут являть отходами в виде костного сыря.

На рисунке 2 представлена расширенная месячная статистика международной торговли желатина и костного клея период апрель 2019 – февраль 2020 годов (отчитывающийся субъект: Россия).

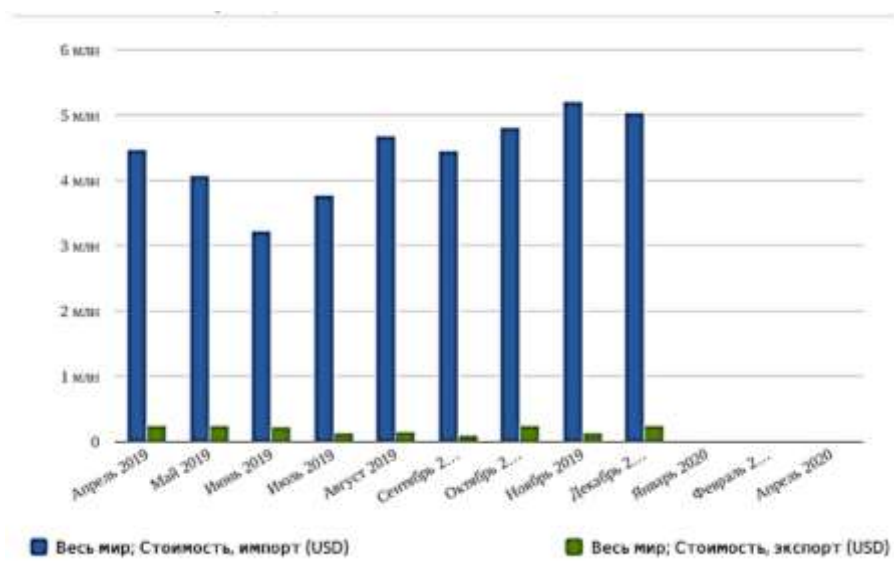


Рис. 2 – Расширенная месячная статистика международной торговли желатина и костного клея период апрель 2019 – февраль 2020 годов (отчитывающийся субъект: Россия)

На основании аналитических сведений на период апрель 2019 – февраль 2020 годов видно, что основная часть товаров в виде желатина и костного клея на территории России является импортной. За период 2019-2020 года сумма доли импорта составляет в среднем 4,5 млн. долларов США, при этом отмечается незначительная доля импорта, среднее значение 100 000 долларов США. По полученным данным можно предположить, что у производителей желатина и костного клея, которые находятся на территории Российской Федерации имеется большой потенциал реализации товара как на внутреннем рынке, так и на зарубежном.

В условиях современного производства желатина используются технологии, которые были разработаны несколько десятков лет назад. Основные технологические операции производства желатина следующие: предварительная обработка сырья, экстракция желатина, обработка желатиновых бульонов, желатинизация и сушка и дробление, калибровка, перемешивание желатина [2]. Однако, технологические параметры промышленного производства желатина не всегда являются оптимальными, что способствует малому выходу исходного продукта. Следовательно, необходим поиск альтернативных решений в оптимизации технологических процессов.

Оптимизация технологий производства желатина и поиск новых источников сырья, в том числе на территории Сибирского Федерального округа, поспособствует решению текущих проблем производства данного продукта.

Список литературы:

1. Задорожный Е. Российский рынок желатина: тенденции и перспективы / Е. Задорожный // Кондитерское производство. – 2017. – № 4. – С. 26.
2. Технология производства желатина. URL: <http://gelatin.by/partners/technology> (дата обращения: 05.08.2020)
3. Якубова, О. С. Анализ рынка пищевого желатина / О. С. Якубова, А. А. Бекешева, О.Е. Лиманская // Материалы 63-ей Международной научной конференции Астраханского государственного технического университета. – 2019. – С. 56.

Voroshilin R.A., Prosekov A.Yu., Kurbanova M.G.
**ANALYSIS AND PROSPECTS OF THE COMMODITY MARKET FOR GELATIN
PRODUCTION**

***Abstract.** The data of the analysis of the prospects of the market of the raw material base for the production of gelatin based on the analysis of statistical and scientific data and publications are presented. Optimization of technologies for the production of gelatin and the search for new sources of raw materials, including in the Siberian Federal District, will contribute to solving the current problems of the production of this product.*

***Keywords:** gelatin, gelatin production, bone raw materials, market.*

УДК 336.24

Вусик В.В.
АНАЛИЗ РЫНКА МОЛОКА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

***Аннотация.** Молоко и молочные продукты – важная часть рациона питания населения, в связи с этим в обеспечении продовольственной безопасности Республики Беларусь особое значение имеет рост их производства и потребления. Рынок молочной продукции является важным звеном в обеспечении продовольственной безопасности страны и является одним из приоритетных направлений развития белорусской экономики.*

***Ключевые слова:** Молочные продукты, рынок молочных продуктов, экспорт, молочная отрасль.*

Агропромышленный комплекс Республики Беларусь занимает особое место в народном хозяйстве, т. к. непосредственно связан с удовлетворением продуктовых потребностей населения. Важность молочной отрасли установлена высокой ценностью ее конечной продукции в структуре питания населения. Молоко является одним из источников полезных веществ, просто переваривается и отлично усваивается организмом.

В функционально-отраслевом разрезе молочный подкомплекс включает три сферы ключевого материального производства и производственную инфраструктуру. В состав первой сферы входят: машиностроение для молочной промышленности, скотоводства и кормопроизводства, микробиологическая промышленность, изготовление специализированного автотранспорта для перевозки молока, мелиорация земель для кормопроизводства, постройка животноводческих помещений, постройка промышленных предприятий по переработке молока, изготовление специального оборудования и приборов для животноводства. Вторая сфера включает: молочное скотоводство, производство кормов и племенное дело [3].

Производственная инфраструктура включает: научно-исследовательские институты животноводства, ветеринарное обслуживание, заготовку молока, транспортирование молока, наладка оборудования животноводческих помещений и оборудования предприятий по переработке молока, специализированные продажи молока [2].

В Республике Беларусь утверждена Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2021–2025 гг., в которой определены направления развития молочной отрасли. Реализация настоящей подпрограммы будет способствовать: увеличению к 2025 году объемов производства продукции животноводства в хозяйствах всех категорий на 13,8 процента к уровню 2020 года; достижению объемов производства молока к 2025 году на уровне не менее 9200 тыс. тонн; увеличению объемов поставок молока и молокопродуктов на экспорт до 5845 тыс. тонн молока и молокопродуктов, улучшению качества продукции и расширению возможностей экспорта, повышению конкурентоспособности и рентабельности продукции [1].

В Республике Беларусь на данный момент действует 1428 сельскохозяйственных организаций занимающийся молочным скотоводством. На рисунке 1 представлены данные о количестве сельскохозяйственных организаций по областям.

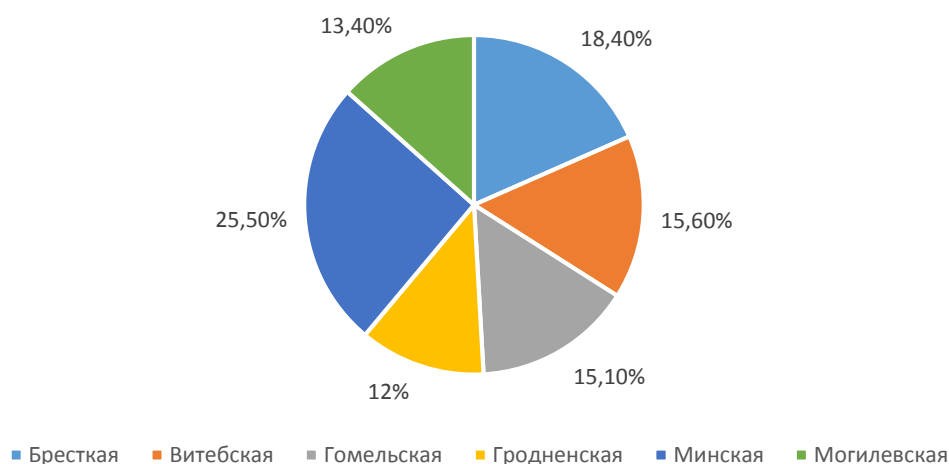


Рис. 1 – Структура сельскохозяйственных организаций по областям

В таблице 1 представлена динамика поголовья скота, удоя и производства молока за 2018-2020 гг.

Таблица 1 – Основные показатели молока в Республике Беларусь

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. к 2018 г., %
Поголовье коров, тыс. гол	1500	1498	1495	99,7
Производство, тыс. т	7345	7394	7765	105,7
Среднегодовой удой, т	4962	5005	5268	106,2

На 2020 год численность коров по сравнению с 2018 годом снизилась всего на 0,3 % или на 5 тыс. гол. Средний удой молока от коровы в 2020 году составил 5268 кг, что на 306 кг больше, чем в 2018 г. Технология производства молока в республике направлена на повышение суточных надоев от коров, и предусматривает не только особенные условия содержания, но и ветеринарного обслуживания.

На рисунке 2 изображена диаграмма производства молока по областям за 2020 год.

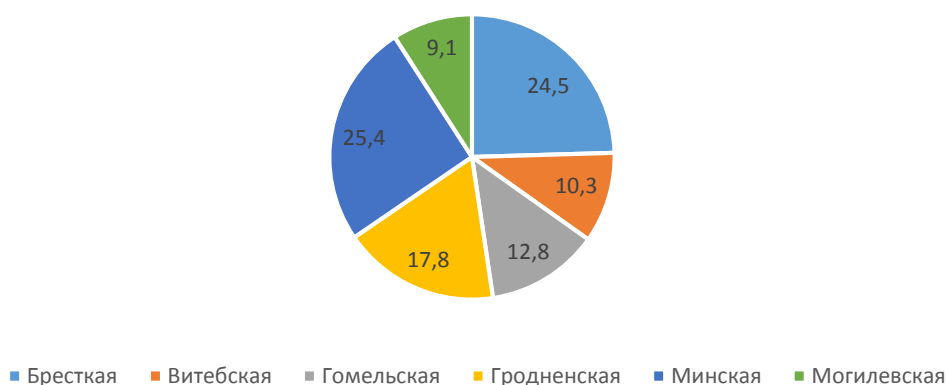


Рис. 2 – Производство молока по областям в хозяйствах всех категорий, %

По данным рисунка 2 можно сделать вывод, что основное производство молока сосредоточено в Брестской и Минской областях. Это связано с тем, что наиболее крупные молокозаводы находятся в данных областях.

Данные по среднему удою молока от коровы в хозяйствах всех категорий за 2020 год представлен на рисунке 3.

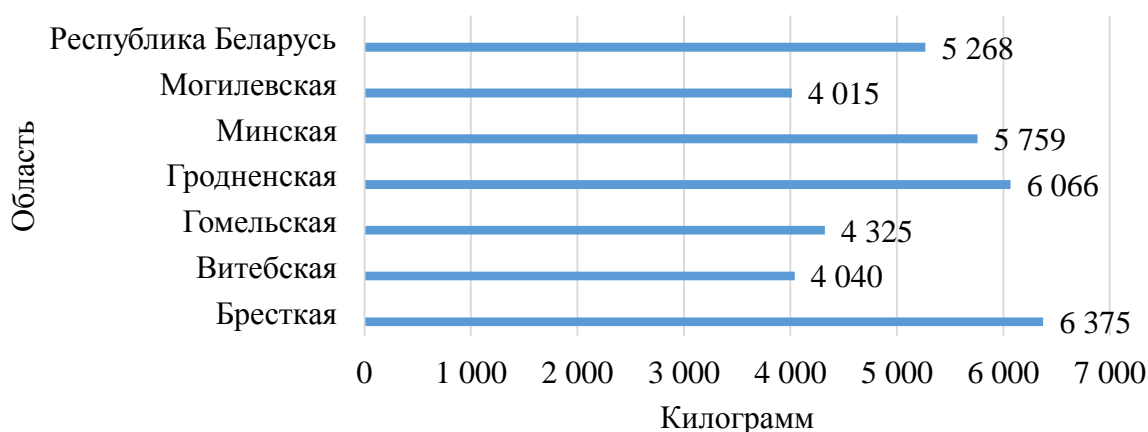


Рис. 3 – Средний удой молока от коровы по областям

Из рисунка 3 следует отметить, что самые большие удои в среднем за год в Гродненской и Бресткой области, они даже превышают значение в среднем по республике. Это является результатом применения хороших технологий производства, кормлением качественными кормами и теплым климатом, что позволяет кормить коров зеленым кормом большой срок.

Средние цены производителей сельскохозяйственной продукции на молоко в таблице 2.

Таблица 2 – Средние цены производителей сельскохозяйственной продукции (тыс. рублей за тонну)

Наименование	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. к 2018 г., %
Молоко сырое коровье	598,48	645,33	733,90	122,6

Как видно из данных таблицы 2 цены на молоко имеют тенденцию к росту, что влияет на стоимость готовой продукции.

Рентабельность указывает продуктивность использования различных ресурсов предприятия и выражает ее в чистой прибыли или убытке за заданное время. Рентабельность молока в Республике Беларусь дана в таблице 3.

Таблица 3 – Рентабельность молока в Республике Беларусь

Вид продукции	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. к 2018 г., п.п
Молоко	25,9	27,4	31,4	5,5

С каждым годом значительно растет рентабельность молока. В 2020 году, по сравнению с 2018 годом, рентабельность увеличилась на 5,5 п.п.

На одного жителя Республики Беларусь в среднем потребление молока составляет около 828 кг в год, что значительно выше научно обоснованных норм питания (380 кг).

Экспорт белорусской сельхозпродукции и продуктов питания в 2020 году составил 5,8 млрд. долл. США. По сравнению с 2019 годом выросли объемы экспорта: молока и молочной продукции – до 2, 4 млрд.долл.США (темп роста – 102,7%).

Приоритетными направлениями для экспорта являются страны СНГ и Грузия, страны Азии и Персидского залива, страны ЕС и Африки. Поэтому необходимость активной работы отечественных молокоперерабатывающих предприятий по повышению качества молока и молочных продуктов, их конкурентоспособности, а также поиску новых рынков сбыта становится очевидной.

Молокоперерабатывающие организации способны завоевать рынки лишь при условии достаточно высоких темпов технологических изменений, обновления производственных

фондов, повышения эффективности производства. При этом следует учитывать их особенности, а именно: большой объем внутривозовских, транспортных и погрузочно-разгрузочных работ; распространение тепловых процессов; наличие крупных технологических агрегатов, аппаратов, машин, требующих тщательного технического обслуживания и ремонта; сезонность объемов поставки сырья [4].

Список литературы:

1. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Республика Беларусь, 11 марта 2016 г., No 196. – Режим доступа: <http://www.mshp.gov.by/programms/a868489390de4373.html>. – Дата доступа: 13.10.2021.
2. Гусаков, В. Г. Продовольственная безопасность Республики Беларусь в современных условиях: материалы Первого Всебелорусского форума (Минск, 12 октября 2016 г.) / под ред. В. Г. Гусакова, А. П. Шпака. – Минск: Ин-т системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2016. – 313 с
3. Гусаков, В.Г. Экономика предприятий и отраслей АПК: учебник/ по ред. П.В. Лещиловского, В.С. Тонковича, А.В. Мозоля. – 2-е изд., перераб. И дон. – Минск : 574 с., 2007.
4. Станкевич, И. И. Рейтинговая оценка финансового состояния молокоперерабатывающих предприятий/ И. И. Станкевич, Б. А. Железко // Экономика и управление. – 2009.– No 1 (17). – С. 105–112.

V.V. Vusik

ANALYSIS OF THE MILK MARKET OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Abstract. Milk and dairy products are an important part of the diet of the population, in this regard, the growth of their production and consumption is of particular importance in ensuring the food security of the Republic of Belarus. The dairy market is an important link in ensuring food security of the country and is one of the priority areas of development of the Belarusian economy.

Key words: Dairy products, dairy market, export, dairy industry.

УДК 339.138(470-571)

Галахова Я.В., Маркасова Е. Н., Ермолаева Е.О., Устинова Ю.В. ИЗУЧЕНИЕ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ НА ПРИМЕРЕ ЗЛАКОВЫХ, ФРУКТОВЫХ И ОРЕХОВЫХ БАТОНЧИКОВ

Аннотация. В данной статье освещена проблема конкурентоспособности предприятий на рынке России. Актуальность проблемы подтверждается сохранением, а также повышением безопасности бизнеса в сфере финансовой нестабильности. В работе проанализирована конкурентоспособность предприятий, производящих батончики из злаков, фруктов и орехов.

Ключевые слова: конкурентоспособность, злаковые, фруктовые, ореховые батончики, рынок, предприятие.

В настоящее время любое предприятие в постоянно развивающихся условиях рынка стремится предугадать, а также удовлетворить потребности потребителей. Для того, чтобы организация становилась все более успешной, необходимо как можно больше реализовывать свою продукцию, что достигается за счет большого потока клиентов. При оценке конкурентоспособности предприятия главным фактором служит ориентация на потребителя, что является одним из принципов системы менеджмента качества [1].

Важным объектом исследований на российских и мировых рынках является определение в разных отраслях экономики значимых факторов конкурентоспособности [2].

Целью данной работы является анализ рынка на примере злаковых, фруктовых и ореховых батончиков, что способствует росту эффективности и результативности работы предприятий.

Для реализации данной цели были поставлены следующие задачи:

- анализ злаковых, фруктовых и ореховых батончиков на российском рынке;
- выявление конкурентоспособных предприятий.

Исследовались батончики из злаков, фруктов и орехов, которые реализуют в городах России. Анализ проводили методом ритейл-аудита (сбор и последующий анализ ассортимента способами наблюдения и регистрации) в сентябре месяце 2021 года.

Изучение ассортимента проводилось по следующим критериям:

- масса нетто;
- наличие упаковки;
- цена за единицу продукции;
- производитель.

В ходе анализа было установлено, что в основном на российском рынке производится продукция, выработанная одним производителем: ООО «Белое дерево» (г. Новосибирск).

ООО «Белое дерево» реализует 20% от общего ассортимента батончиков и включает 4 наименования – «Фрутилад с клюквой малиной», «Фрутилад с арахисом», «Фикси Банан», «Фикси Черника на яблочной основе».

Второе место занимает продукция трех производителей (15%): ООО ПК «Фарм-про» (г. Новосибирск), ООО «Кондитерский комбинат «Озерский сувенир» (г. Озеры) и ООО «Кондитерская фабрика «Богатырь» (г. Москва).

ООО ПК «Фарм-про» реализует 3 наименования батончиков - «Агуша фруктовый батончик яблоко-клубника-злаки», «Rusfruit натуральный фруктовый батончик» и «Фруктовый батончик rusfruit Маша и Медведь Яблоко-банан».

ООО «Кондитерский комбинат «Озерский сувенир» выпускает 3 наименования батончиков - «Батончик без злаков и сои КОНТРОЛЬ ВЕСА фрукты и молотый имбирь», «Батончик без злаков и сои ИММУНИТЕТ фрукты, экстракт эхинацеи и женьшеня» и «Батончик без злаков ФРУКТЫ И ОРЕХИ».

ООО «Кондитерская фабрика «Богатырь» реализуют следующий ассортимент батончиков: «ЕСО батончик фруктовый с ананасом, апельсином и семенами льна», «ЕСО батончик фруктовый с курагой, кокосовой стружкой и семенами льна» и «Фруктовый батончик FruitBand с черносливом, курагой и семенами льна».

Третье место занимает продукция, произведенная в г. Москва (10%): ООО «РоуЛайф» (ассортимент включает в себя: «R.A.W.LIFE орехово-фруктовый батончик Кешью» и «R.A.W.LIFE орехово-фруктовый батончик Пекан») и ООО «НоваПродукт АГ» (с ассортиментом: «Батончик Ол'Лайт Абрикос» и «Батончик Ол'Лайт Клюква»).

Анализируя представленный ассортимент батончиков из злаков, фруктов и орехов на рынке России важно отметить, что все рассматриваемые варианты реализуются в упакованном виде, предпочтительно в полимерные виды упаковок.

На рисунке 1 представлена сравнительная характеристика цен батончиков за 10 г по наименованиям.

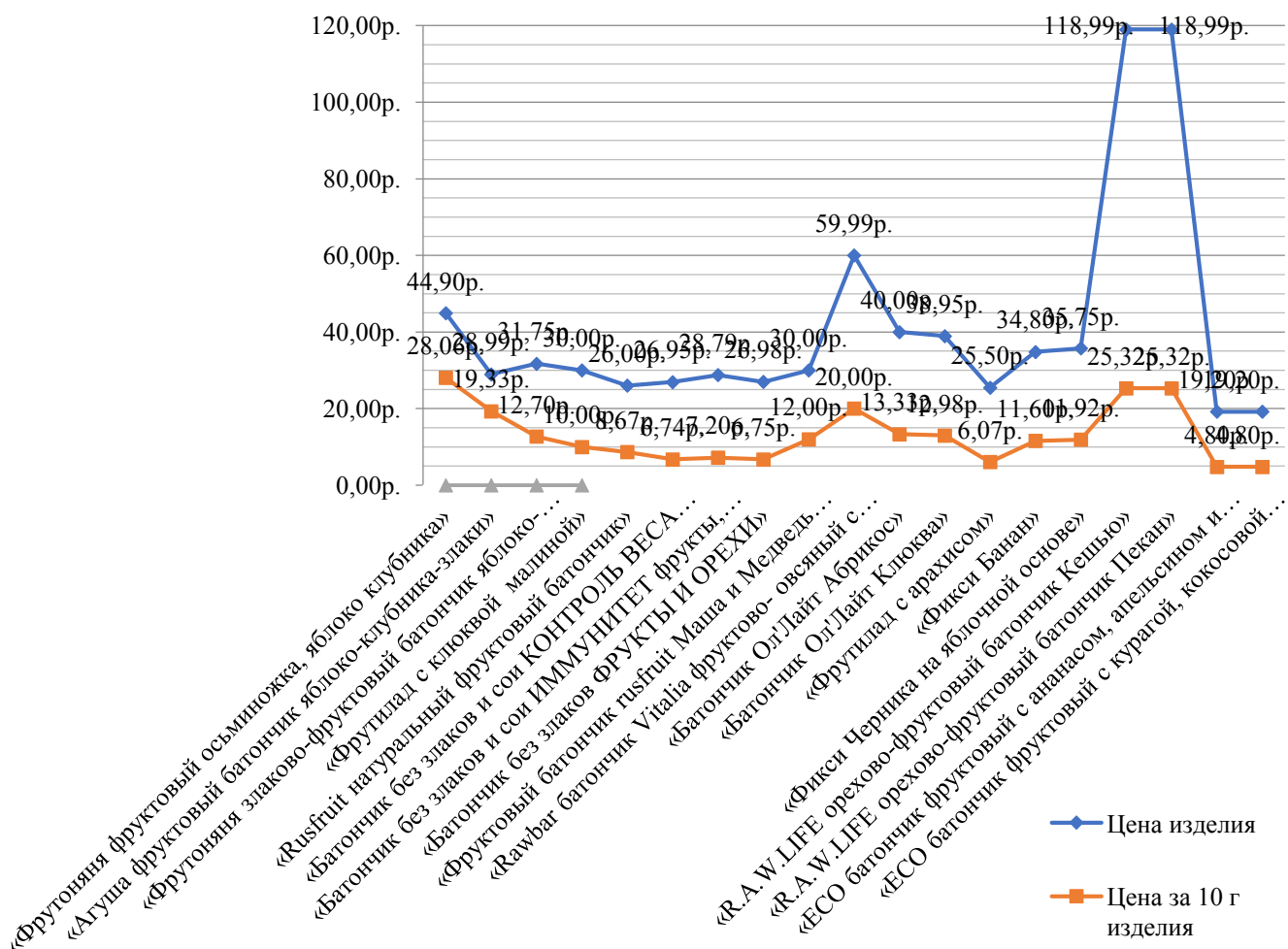


Рис. 1 - Сравнительная характеристика цен батончиков за 10 г по наименованиям

Из рисунка 1 можно сделать вывод о том, что не выйдет одинаково справедливо оценить все варианты анализа, так как показана среднерыночная цена на продукцию, не учитывая массы нетто. Для того, чтобы независимо оценить стоимость продукции, которая реализуется рассчитывается цена каждого варианта исследования за 10 г.

Рыночная цена на батончики из злаков, фруктов и орехов отличается только, отталкиваясь от массы нетто, но также заметить, что по неясным причинам из всех представленных наименований батончиков, которые реализуются, выделяют 3 наименования «Rawbar батончик Vitalia фруктово-овсяный с цитрусовыми и морковью», «R.A.W.LIFE орехово-фруктовый батончик Кешью» и «R.A.W.LIFE орехово-фруктовый батончик Пекан», цена которых в 2-4 раза выше рыночной цены из всех исследуемых образцов.

Затем была приведена параллель цен за изделие и за 10 г того же продукта.

Вывод анализа (рис. 1) показывает, что самыми выгодными батончиками из злаков, фруктов и орехов являются батончики «ECO батончик фруктовый с ананасом, апельсином и семенами льна» и «ECO батончик фруктовый с курагой, кокосовой стружкой и семенами льна», изготовленным предприятием ООО «Кондитерская фабрика «Богатырь». Цена за 10 г составляет 4,80 руб., но при этом цена за изделие 19,20 руб. Это вызвано тем, что масса нетто изделия составляет 40 г.

Следовательно, изготавливаемые на рынке России злаковые, фруктовые и ореховые батончики готовы удовлетворить потребителей по упаковке, массе нетто и цене. Соперничество является движущей силой рынка, ее влияние на потребителя трудно переоценить. За счет конкуренции, у предприятий имеется стимул для усовершенствования производительности, качества продукции; при высоком уровне соперничества, цены на товары будут максимально справедливыми; потребитель имеет альтернативу в выборе из

столь огромного спектра предложений. Все вышеперечисленные факторы будут удовлетворять не только потребителя, но и интересы производителя.

Список литературы:

1. Дробот Е.В. Управление конкурентоспособностью национальной экономики в условиях глобализации. – СПб.: Троицкий мост, 2015. – 224 с.
2. Иванова Е.А. Оценка конкурентоспособности предприятия: Учеб. пособие. – Ростов-н/Д: Феникс, 2008.
3. Солодкая М. С. Надежность, эффективность, качество систем управления / М.С. Солодкая// Credo. Теоретический философский журнал. – 1999. №5(17) .- С. 18-32.
4. Фатхутдинов Р.А. Управление конкурентоспособностью организации: Учеб. пособие. – М.: Эксмо, 2004.

Galakhova Y.V., Markasova E.N., Ermolaeva E.O., Ustinova J.V. STUDYING THE COMPETITIVE ADVANTAGES OF CEREALS, FRUIT AND NUT BARS

Abstract. This article deals with the problem of the competitiveness of enterprises in the Russian market. The urgency of the problem is confirmed by the preservation, as well as the increase in business security in the field of financial instability. The paper analyzes the competitiveness of enterprises producing bars from cereals, fruits and nuts.

Keywords: competitiveness, cereal, fruit, nut bars, market, enterprise.

УДК 664.6/ 664.87

Гальченко А.А., Борисова А.В. РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПОДБОРА КУТТЕРА ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Аннотация. В данной статье рассматривается оборудование для предприятия общественного питания – куттер.

Ключевые слова: куттер, предприятие общественного питания, ресторан

В настоящее время одной из самых развивающихся отраслей является отрасль общественного питания.

Отрасль общественного питания создает условия, которые облегчают и улучшают жизнь людей, поэтому необходимо качественное развитие и изменение сферы услуг.

На сегодняшний день существует несколько форматов предприятий общественного питания: фаст-фуд, стрит-фуд, рестораны, кафе, бары, кофейни, пиццерии и др. В основном преобладают предприятия демократического формата, рассчитанные на потребителя в среднем ценовом сегменте.

В заведениях общественного питания в последнее время значительно возросла роль нововведений. Например, в производстве услуг, в расширении их количества и усовершенствовании оборудования.

На предприятиях общественного питания устанавливается различное оборудование, чтобы ускорить процесс приготовления блюд и облегчить работу сотрудников.

Например, измельчение – это технологическая операция, которой подвергаются практически все виды сырья, используемого в производстве блюд. Для измельчения разных видов используется такая машина, как куттер.

Куттер – это машина периодического действия. Все куттеры обладают одинаковым принципиальным устройством. Сырье, которое находится во вращающейся чаше, подвергается измельчению при помощи ножевой головки, оснащенной серповидными ножами. [1]

Целью работы является подбор куттера для ресторана. Данная цель была выявлена исходя из того, что с помощью куттера измельчается большое количество сырья за короткое время, что очень важно для предприятия общественного питания.

На примере ресторана при гостинице рассмотрим алгоритм подбора куттера.

Для того, чтобы понять, какой должен быть куттер, нужно рассчитать вместимость его чаши (табл. 1).

Расчет вместимости куттера:

$$V_c = n \times V_{\text{пор}} / K \quad (1)$$

где n – количество порций супа (сладких блюд, горячих напитков), реализуемых за расчетный период, шт.;

$V_{\text{пор}}$ – объем одной порции супа (сладких блюд, горячих напитков), реализуемых за расчетный период, дм^3 ;

K – коэффициент заполнения котла, принимают $K = 0,85$. [2]

Таблица 1 - Расчет вместимости чаши куттера

Наименование блюд	Объем одной порции	Количество порций	Расчетная вместимость чаши, л
Куриные шарики в сырно-сливочном соусе	0,25	13	3,8
Жульен с курицей и белыми грибами	0,12	19	2,7
Тыквенный крем-суп	0,3	7	2,5
Овощной суп	0,25	5	1,5
Куриный рулет с грибами	0,18	10	2,1

Наибольшим значением вместимости чаши куттера получилось 3,8 л. Значит, нужен куттер с объемом чаши 4 л.

После расчетов и определения объема чаши куттера подбирают оборудование, ориентируясь на производительность, мощность и другие параметры. После того, как выбраны 3 модели, начинается сравнение и отбор по критериям (табл. 2).

Сравним 3 модели куттеров различных производителей:

1. Куттер Fimar CL 5M
2. Куттер Hallde VCM-42
3. Куттер Robot Coupe R4MONO1500

Таблица 2 - Характеристики куттеров

Характеристика	Fimar CL 5M	Hallde VCM-42	Robot Coupe R4MONO1500
Страна	Италия	Швеция	Франция
Габариты	240/310/570	560/420/400	226/304/440
Объем, л	5	4	4
Мощность, кВт	0,75	0,75	0,7
Скорость вращения, об/мин	1400	1500 3000	1500
Количество скоростей	1	2	1
Цена, руб	62 361	131 702	125 636

Из данных трех моделей больше всего для ресторана подходит куттер Hallde VCM-42, так как он имеет большую мощность, две скорости и возможность разбора деталей.

Благодаря наличию куттера в ресторане повысится качество работы, также улучшится качество измельчения сырья на предприятии и сократится время работы.

Таким образом, в статье представлен алгоритм подбора куттера для ресторана при гостинице на 60 мест. Рассмотрены основные параметры, по которым следует проводить

подбор оборудования для современного оснащения предприятия общественного питания и производства продукции высокого качества.

Список литературы:

1. Золин, В.П. Технологическое оборудование предприятий общественного питания / В.П. Золин. – Москва: Академия, 2018. – 136 с.
2. Борисова, А.В. Планирование и организация процессов производства на предприятиях общественного питания: учебное пособие / А.В. Борисова. – Самара: СамГТУ, 2019.

Galchenko A.A, Borisova A.V. DEVELOPMENT OF AN ALGORITHM FOR SELECTING A CUTTER FOR PUBLIC CATERING

Abstract. This article discusses equipment for a catering enterprise - cutter

Keywords: cutter, catering establishment, restaurant

УДК 664.38

Гапонова Л.В., Полежаева Т.А., Матвеева Г.А.

ОСОБЕННОСТИ ПОДБОРА СОРТОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОБЕЛКОВЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОМ И ДЕТСКОМ ПИТАНИИ

Аннотация. Белки подсолнечника благодаря своей высокой пищевой и биологической ценности и широкому распространению в Российской Федерации являются перспективным сырьём для производства белковых форм продуктов для использования в лечебно-профилактическом и детском питании. В связи с этим при выборе сортов подсолнечника к ним выдвигаются особые требования: достаточно высокое содержание белка и высокая доля ядра в семенах, сбалансированный аминокислотный состав, соответствие показателей безопасности нормативам технических регламентов. Во ВНИИЖиров проводятся многолетние исследования по разработке технологии белкового концентрата и изолята семян подсолнечника. Совместно с ВИР осуществляются исследования по подбору сортов семян подсолнечника, позволяющих получить белковые продукты с оптимальными свойствами

Ключевые слова: подсолнечник, семена, белковые формы, лечебно-профилактическое и детское питание, подбор сортов.

Задача обеспечения населения высококачественными белками является самой актуальной в нынешнем тысячелетии. Дефицит белка у населения России составляет приблизительно 25%. Ликвидировать его можно за счёт увеличения потребления как животного, так и растительного белка. Соевый белок традиционно занимает первое место среди белков растительного происхождения, при этом он представлен на рынке в большом ассортименте – от соевой муки и текстурированных продуктов до продуктов глубокой переработки, изолятов и концентратов.

Однако из-за отсутствия в России технологий глубокой переработки сои с получением изолятов и концентратов отечественный белый лепесток не востребован на рынке из-за его насыщения более высококачественными импортными аналогами. В связи с этим крайне актуальным является поиск отечественных альтернатив соевому белку, среди которых особое место принадлежит белку подсолнечника.

Белки семян подсолнечника имеют высокую пищевую ценность. Присутствующие в семенах подсолнечника фенольные соединения (о-дифенолы -продукты изменения коричной кислоты) могут при окислении превращаться в хиноны под воздействием кислорода воздуха. Соединяясь с белками, хиноны образуют тёмноокрашенные вещества, не усваиваемые в пищеварительной системе человека. Среди этих веществ наибольшее значение имеют хлорогеновая и кофейная кислоты, поскольку присутствие их значительно усложняет выработку высокобелковых форм подсолнечника, которым эти кислоты придают тёмную

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

нежелательную окраску при тепловой обработке.

Это привело к тому, что белковые концентраты, полученные из подсолнечника традиционно использовали в качестве составляющей комбикормов в сельском хозяйстве и в некоторых пищевых продуктах, где маскируется тёмная окраска белков, например хлебобулочные и кондитерские изделия. Решение проблемы нежелательного окрашивания белков подсолнечника фенольными соединениями позволит использовать эти биологически ценные компоненты в качестве составляющей широкого спектра пищевых продуктов с целью их обогащения незаменимыми нутриентами (1).

Требуется тщательное изучение физико-химических и биохимических характеристик высокоурожайных сортов подсолнечника, выведенных в последние десятилетия российскими селекционерами. Актуальны исследования по влиянию ряда факторов (сорта семян, погодные условия, период вегетации, срок хранения семян и другие) на содержание в семенах хлорогеновой кислоты, составляющей 43-73% от суммы фенольных соединений.

В последние десятилетия проводятся многочисленные исследования по совершенствованию технологии получения пищевого шрота и белковых форм подсолнечника.

Украинский научно-исследовательский институт масел и жиров разработал технологию получения пищевого шрота из безлузгового ядра семян подсолнечника, особенностью которой является прессование ядра методом плющения и последующей экстракцией этанолом.

ООО «Спецэлеватормельмаш» предлагает внедрять технологию получения белкового концентрата подсолнечника, включающую калибровку семян по размерам, обрушивание крупных семян, холодное прессование при температуре не выше 50 °С с получением белого лепестка и масла первого отжима, и экстракцию лепестка с получением белкового концентрата.

В лаборатории Кубанского государственного технического университета предложен инновационный способ экструдирования ядра подсолнечника с целью подготовки его к экстракции биоэтанолом (2).

Во ВНИИМК (Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта) изучен белковый комплекс семян новых сортов подсолнечника: СУР, Фаворит, Лакомка, Бородинский, Мастер, Круиз, выращенного в 2002 году на опытных полях ВНИИМК. Результаты исследований свидетельствуют, что наибольшее количество общего азота обнаружено в семенах сорта Круиз, наименьшее – в семенах сорта СУР. Особый интерес при изучении белкового комплекса представляет соотношение альбуминов, глобулинов и глютелинов. Основная часть белка в исследуемых сортах представлена глобулинами и глютелинами, количество альбуминов незначительно (3).

В Кубанском государственном аграрном университете имени И.Т. Трубилина рассмотрена возможность улучшения процесса выделения белковых фракций из семян масличных путем совершенствования и параметров работы установки РФ-1. Это достигается за счёт использования безреагентного «сухого» концентрирования белков семян подсолнечника и продуктов их переработки, а также получение на их основе пищевых белковых продуктов с повышенной биологической ценностью. Для совершенствования процесса разработана механизированная установка РФ -1, разделяющая массу перемолотых очищенных семян по содержанию белка на фракции (4).

Во ВНИИЖиров проводятся многолетние исследования по разработке технологии получения белков из подсолнечного шрота. Изучен количественный баланс и качественные характеристики продуктов фракционирования промышленных образцов подсолнечного шрота и жмыха, полученных механическим способом по разработанной технологической схеме, по показателям содержания сухих веществ, протеина и клетчатки. В лабораторных условиях выработан концентрат подсолнечного белка с содержанием протеина 75,7% на абсолютно сухое вещество и проведено исследование его функциональных характеристик в сравнении с промышленными образцами подсолнечных и соевых белковых продуктов (5,6). Проведённые исследования показали, что полученные образцы подсолнечных белков имеют химический состав и функционально-технологические свойства, сравнимые с обезжиренной и полуобезжиренной соевой мукой.

Таблица 1 - Относительная биологическая ценность образцов соевых и подсолнечных белков.

Объект исследования	Относительная биологическая ценность, %
Казеин	100
Обезжиренная соевая мука	67
Концентрат соевого белка (70%)	87
Подсолнечный концентрат (образец 1)	59
Подсолнечный концентрат (образец 2)	64

Для исследования биологической ценности белковых концентратов использовали тест-метод с реснитчатой инфузорией *Tetrahema pyriformis*. Результаты исследований биологической ценности представлены в таблице 1. Оба образца подсолнечного концентрата отличаются достаточно высокой биологической ценностью, сопоставимой с обезжиренной соевой мукой (7)

В настоящее время во ВНИИЖиров совместно с ВИР проводятся исследования по подбору сортов подсолнечника, применяемого в качестве сырья для производства ядра семян, высококачественного шрота и белкового изолята подсолнечника, которые, в свою очередь, служат сырьём в рецептурах и технологиях продуктов лечебно-профилактического и детского питания. К семенам подсолнечника данного назначения предъявляются особые требования, среди которых, в первую очередь, следует отметить следующие: достаточно высокое содержание белка на уровне 28-30% в пересчёте на абсолютно сухое вещество (а.с.в.); повышенная биологическая ценность, в т.ч. сбалансированный жирнокислотный и аминокислотный состав; соответствие показателей безопасности нормативам технических регламентов. В таблице 2 приводятся основные характеристики исследуемых семян (весовые показатели приведены на 1000 семян), а в таблице 3 - основные физико-химические показатели. Из данных таблицы 2 видно, что максимальный показатель вес 1000 семян выявлен для сортов (в процессе убывания) Кондитерский (544,5 г!), Баяны, Гамбит. Аналогичный минимальный показатель (88-97%) - у сортов Передовик и Баловень. Максимальная доля веса ядра - у сортов Пузанок (89%) и Передовик (77%). Средние значения этого показателя (67-69%) характерны для сортов Мартин Классик, Баловень, Кондитерский (СПК плюс) и Баяны. Минимальное содержание ядра (46-53%) – у сорта Гамбит и в торговой смеси «Пятёрочка».

Таблица 2 - Характеристики семян подсолнечника (на 1000 семян) из коллекции ВИР и торговой смеси (магазин «Пятёрочка»).

н/п	Название	Происхождение	Год сбора семян	Место репродукции	Вес семян, г	Вес шелухи, г	Доля шелухи, %	Вес ядра, г	Доля ядра к массе семян, %
1	Пузанок	Краснодарский край	2017	г. Геленджик	128,4	41,8	10,6	86,6	89,4
2	Передовик	ВНИИМК	2016	КОС ВИР	88,8	20,1	22,6	68,1	77,4
3	Кондитер	ВНИИМК	2019	ВНИИМК	136,7	40,2	29,4	96,3	70,6
4	Мартин Классик	Краснодарский край	2018	Краснодарский край	142,2	43,9	30,9	98,1	69,1
5	Баловень	Сибирская опытная станция	2013	Сибирская опытная станция	96,6	30,7	31,8	62,9	68,2
6	Гамбит	Краснодарский край	2018	Краснодарский край	144,9	68,8	47,5	72,3	52,5
7	Баяны	Краснодарский край	2017	г. Геленджик	163,9	54,1	33,0	109,2	67,0
8	Кондитерский (СПК плюс)	ВНИИМК	2019	ВНИИМК	544,5	176,2	32,4	368,2	67,6
9	Смесь торговая	Магазин Пятёрочка	2021	-	137,9	74,1	53,7	64,5	46,3

Таблица 3 - Физико-химические показатели семян подсолнечника из коллекции ВИР и торговой смеси (магазин «Пятёрочка»).

н/п	Название	Массовая доля влаги, %	Массовая доля сырого протеина на а.с.в. %	Массовая доля жира на а.с.в., %
1	Пузанок	4,19	28,67	55,24
2	Передовик	4,05	28,98	54,89
3	Кондитер	3,77	25,29	55,09
4	Мартин Классик	4,06	29,22	54,10
5	Баловень	3,37	27,05	60,71
6	Гамбит	4,03	27,13	50,24
7	Баяны	4,13	27,876	53,84
8	Кондитерский (СПК плюс)	4,37	30,91	52,75
9	Смесь торговая Магазин «Пятёрочка»	4,36	27,65	51,30

Анализ данных исследований физико-химических показателей (см таблицу 3) показывает, что все образцы семян, кроме сорта «Кондитер», содержат не менее 27% белка на а.с.в.. Самое высокое содержание белка (около 29-31%) выявлено у семян следующих сортов (в порядке убывания): Кондитерский (СПК плюс), Мартин Классик, Пузанок и Передовик. Минимальное содержание белка (около 27%) у сортов Баловень и Гамбит. Самая высокая масличность (массовая доля жира на а.с.в.) (около 55-60%) характерна для сортов (в порядке убывания): Баловень, Пузанок, Кондитер. Самая низкая масличность (50%) - у сорта Гамбит. С учётом массовой доли ядра, показателя массы 1000 семян и содержания белка в семенах подсолнечника приоритет при выборе сырья для производства белковых форм продуктов для лечебно-профилактического и детского питания следует отдать следующим сортам из коллекции ВИР: Кондитерский (СПК плюс), Мартин Классик и Пузанок. Возможно также использование сорта «Передовик», хотя при высоком содержании ядра и белка у этого сорта низкие значения показателя массы 1000 семян (88,8г).

В дальнейшем планируется выработать партии подсолнечного шрота и изолята подсолнечного белка из семян отобранных сортов и провести исследования ряда показателей данных продуктов: аминокислотный состав и биологическая ценность, фракционный состав и функциональные свойства белковых концентратов и изолятов. Анализ выше указанных показателей позволит выбрать сорта подсолнечника, позволяющих получить продукт с оптимальными свойствами.

Список литературы:

1. Степуро М. В. Влияние структурной модификации белков подсолнечника на биологическую ценность и функциональные свойства получаемых на их основе высокобелковых пищевых продуктов : автореферат дис. ... кандидата технических наук : 03.00.04 / Кубан. гос. технол. ун-т. - Краснодар, 2006. - 22 с.
2. Е. О. Герасименко, Е. А. Бутина, С. А. Калманович [и др.] Применение зеленых технологий глубокой переработки масличного и зернового сырья ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный технологический университет". - Краснодар : ФГБОУ ВО "КубГТУ", 2017. - С.123-126.
3. Стрыгина М.В., Минакова А.Д., Лобанов В.Г. Групповой состав белкового комплекса семян подсолнечника современной селекции// Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. - №2-3.-2005.-С.50-51.
4. Лазебных Д.В., Овсянникова О.В., Ефремова В.Н. Совершенствование процесса выделения белковых фракций из семян масличных// Материалы X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120-летию И. С. Косенко. Краснодар: Издательство: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина. 2017. С. 562-563.

5. Доморощенко М.Л., Крылова И.В. Исследование продуктов переработки подсолнечного шрота и жмыха, полученного механическим способом// Вестник Всероссийского научно-исследовательского института жиров. 2020. №1-2. С.30-36.

6. Доморощенко М.Л., Демьяненко Т.Ф., Крылова И.В., Камышева И.М. Белковый потенциал семян подсолнечника. Исследования процессов получения белков из подсолнечного шрота// Вестник ВНИИЖиров. 2020. №1-2. С.24-29.

7. Доморощенко М.Л., Кузнецова И.В. Переработка семян подсолнечника для получения пищевого белка// Технологии производства и переработки. 2012. №3 (38). С.22-25.

Gaponova L.V., Polezhaeva T.A., Matveeva G.A.

FEATURES OF THE SELECTION OF SUNFLOWER VARIETIES FOR THE PRODUCTION OF HIGH-PROTEIN PRODUCTS FOR SUBSEQUENT USE IN THERAPEUTIC, PREVENTIVE AND CHILDREN NUTRITION

***Abstract.** Sunflower proteins, due to their high nutritional and biological value and wide distribution in the Russian Federation, are promising raw materials for the production of protein forms of products for use in therapeutic and preventive and children's nutrition. In this regard, when choosing sunflower varieties, special requirements are put forward to them: a sufficiently high protein content and a high proportion of the kernel in the seeds, a balanced amino acid composition, compliance of safety indicators with the standards of technical regulations. VNIIFATs carries out long-term research on the development of technology for protein concentrate and sunflower seed isolate. In cooperation with All-Russian Institute of Plant Genetic Resources named after N.I. Vavilov (VIR), research is being carried out on the selection of sunflower seed varieties that allow you to get a product with optimal properties.*

***Keywords:** sunflower, seeds, protein forms, therapeutic and preventive and children food, selection of varieties.*

УДК 664 / 546.15

Гвозденко А.А., Блинов А.В., Яковенко А. А., Леонтьев П.С.,

Голик А.Б., Маглакелидзе Д.Г.

АНАЛИЗ ЙОДОСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

***Аннотация.** Йод является важным эссенциальным микроэлементом для организма человека, который необходим для нормального функционирования щитовидной железы. Одним из решений проблемы дефицита йода является обогащение различными формами йода социально-значимых продуктов питания, к которым можно отнести молочные продукты, мясные продукты, хлеб и т.д. В рамках данной работы проведен анализ йодосодержащих соединений, применяемых в пищевой промышленности для создания функциональных продуктов питания. Показано, что в пищевой промышленности применяются следующие источники эссенциального микроэлемента йода: «Йодказеин», комплекс йода с β -циклодекстрином, «Йодинар», «Биойод», «Йодхитозан», морские водоросли и йодированная соль.*

***Ключевые слова:** йод, пищевая промышленность, функциональные продукты питания*

Йод является важным эссенциальным микроэлементом для организма человека. Он необходим для нормального функционирования щитовидной железы [1]. Также в работе [2] отмечается, что йод обладает антиоксидантными свойствами и защищает организм человека от свободных радикалов и перекисей.

Согласно медицинской статистике, среднее потребление йода жителями Российской Федерации составляет 40 – 80 мкг в день при норме 150 – 200 мкг [3]. Нехватка йода в организме человека приводит к дисфункции щитовидной железы, замедлению белкового и липидного обменов в организме, ухудшению интеллектуальных способностей, к развитию артериальной гипотензии, а также к нарушению репродуктивной функции [4, 5]. Адекватный уровень гормонов щитовидной железы особенно важен для миелинизации, миграции клеток, дифференциации и созревания мозга плода [6].

Одним из решений проблемы дефицита йода является обогащение различными формами йода социально-значимых продуктов питания, к которым можно отнести молочные

продукты, мясные продукты, хлеб и т.д. Например, в работе [7] авторы обогащали вареную колбасу комплексом йода с β -циклодекстрином и исследовали влияние данного комплекса на йодный статус и функцию щитовидной железы. Комплекс йода с β -циклодекстрином добавляли в соотношении 2,88 мг на 1 кг продукта. Показано, что потребление данного функционального продукта привело к повышению уровня свободного тироксина с 1,1 до 1,23 нг / л, а уровень тиреотропного гормона снизился с 1,53 от мМЕ / л до 1,1 мМЕ / л.

В работе [8] авторы для обогащения йодом мясных продуктов рассматривали гидратированный препарат из японских водорослей, который содержит органическую форму йода. В качестве продукта обогащения использовали фарш из говядины второго сорта и свинины. Показано, что для достижения оптимальных функционально-технологические свойств мясного продукта при термической обработке необходимо добавлять 5 % гидратированного препарата из японских водорослей от общей массы продукта.

В работах [9 – 11] представлено исследование продуктов детского питания, обогащенных эссенциальным микроэлементом йодом. В работе [10] рассматривалось влияние различных форм йода на усвояемость микроэлемента в детских продуктах «Детская колбаса» и «Детский шницель». В качестве источника эссенциального микроэлемента йода использовали «Биойод» (аналог природного йодтирозина), «Йодказеин» (органическое соединение йода, встроенного в молекулу молочного белка) и йодированная соль. Показано, при использовании в качестве источника йода йодированной соли у лабораторных животных наблюдалось снижение сывороточных гормонов щитовидной железы. В случае использования органических форм йода («Биойод» и «Йодказеин») наблюдалась нормализация сывороточных гормонов щитовидной железы. Авторы отмечают, что органически связанный йод хорошо всасывается, тем самым способствуя выработке оптимального количества тиреотропного гормона и образованию тироксина в подходящих количествах, компенсируя недостаток йода.

В работе [12] авторы разработали ржано-пшеничный хлеб, обогащенный различными формами эссенциального микроэлемента йода. В качестве источника использовали йодказеин, йодированную соль и йодсодержащее сырье «Йодинедар» на основе морских водорослей (ламинарий). Установлено, что введение йодсодержащих добавок положительно сказывается на вкусовых характеристиках хлеба. При производстве ржано-пшеничного хлеба авторы рекомендуют использовать йодказеин в качестве источника йода.

В работе [13] представлено чечевичное молоко, обогащенное йодом. Для этого зерна чечевицы замачивали в растворе йодида калия и проращивали в холодных условиях при температуре 4 – 6 °С в течение 7 – 8 дней, затем из полученных зерен получали молоко. Авторы утверждают, что неорганический йод переходил в органическую биодоступную форму, которые хорошо усваивается в организме человека. Установлено, что в опытном образце чечевичного молока, обогащённого йодидом калия, увеличилось содержание незаменимых аминокислот и витаминов.

Известна работа [14], в которой разрабатывался молочный напиток, обогащенный органической формой йода – «Йодхитозан». Содержание йода в лабораторных образцах молочного напитка составило $25,3 \pm 0,93$ мкг / 100 г продукта. Авторы отмечают, что молочный напиток, обогащенного «Йодхитозан», требованиям безопасности № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

В работе [15] получен термокислотный сыр, обогащенный йодом. В качестве источника йода использовали ламинарии. Показано, что добавление морской капусты изменило органолептические показатели готового продукта, добавив привкус ламинарии. Отмечено, что в готовом продукте наблюдались зеленоватые вкрапления пищевой добавки. Авторы отмечают, что для обогащения термокислотного сыра йодом можно использовать ламинарию в количестве 0,2 % от массы молочной смеси.

Известные работы, в которых для получения функциональных продуктов питания, обогащенных йодом, добавляли формы микроэлемента в рацион сельскохозяйственных животных [16 – 18]. Например, в работе [16] разработаны функциональные продукты из

козьего молока, обогащенного биодоступным йодом и селеном, путем введения в рацион лактирующих козмоток органических форм йода в составе добавки «ЙОДДАР-Zn» и селена в составе препарата ДАФС-25. Показано, что добавление биодоступных форм йода и селена повышает качественный состав, технологические свойства молока, пищевую и энергетическую ценность продуктов детского питания.

Таким образом, в пищевой промышленности используется большое количество различных форм эссенциального микроэлемента йода для создания функциональных продуктов питания. Однако стоит отметить, что не все из представленных форм позволяют устранить дефицит йода в организме человека. В связи с этим актуальным является разработка и исследование новых органических форм эссенциального микроэлемента йода для получения функциональных продуктов питания, позволяющих устранить дефицит данного микроэлемента у населения Российской Федерации.

Список литературы:

1. Zimmermann M. B. The role of iodine in human growth and development // *Seminars in cell and developmental biology*. – Academic Press, 2011. – Т. 22. – №. 6. – С. 645 – 652.
2. Winkler R. et al. Iodine a potential antioxidant and the role of Iodine/Iodide in health and disease // *Natural Science*. – 2015. – Т. 7. – №. 12. – С. 548.
3. Гришкевич Е. К., Саломатов А. С. Современные методы обогащения молочных продуктов йодом // *Научные вести*. – 2019. – №. 2. – С. 135 – 140.
4. Zimmermann M. B., Jooste P. L., Pandav S. S. Iodine-deficiency disorders // *The Lancet*. – 2008. – Т. 372. – №. 9645. – С. 1251-1262.
5. Трошина Е. А. К вопросу о недостатке и избытке йода в организме человека // *Клиническая и экспериментальная тиреодология*. – 2010. – Т. 6. – №. 4. – С. 9 – 16.
6. Błażewicz A. et al. Iodine in autism spectrum disorders // *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. – 2016. – Т. 34. – С. 32 – 37.
7. Polumbryk M. et al. The effect of intake of sausages fortified with β -CD-I₂ complex on iodine status and thyroid function: A preliminary study // *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. – 2019. – Т. 51. – С. 159-163.
8. Salikhov A. R. et al. Meat minced semi-finished products with iodine-containing vegetable components // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. – IOP Publishing, 2020. – Т. 613. – №. 1. – С. 012128.
9. Dydykin A. S. et al. Effectiveness of using iodine-containing additives in meat products for child nutrition // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. – IOP Publishing, 2019. – Т. 333. – №. 1. – С. 012060.
10. Устинова А. В., Дыдыкин А. С., Федулова Л. В. Колбасные изделия, обогащенные йодом, для детского питания // *Пищевая промышленность*. – 2013. – №. 12. – С. 20 – 22.
11. Богатырев А. Н. и др. Оценка эффективности использования йодсодержащих добавок в мясных кулинарных изделиях для детского питания // *Вопросы питания*. – 2016. – Т. 85. – №. 4. – С. 68 – 76.
12. Dulova E. V. et al. Quality and consumer properties of bread baked from mixture of rye and wheat flour using iodine-containing additives // *BIO Web of Conferences*. – EDP Sciences, 2020. – Т. 17. – С. 00045.
13. Антипова Л. В., Дарьин А. О. Разработка функционального продукта для профилактики йоднедостаточности // *Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий*. – 2020. – Т. 82. – №. 3 (85). – С. 45 – 49.
14. Мамцев А. Н. и др. Молочный напиток с органическим йодом // *Молочная промышленность*. – 2011. – №. 12. – С. 60 – 62.
15. Охотников С. И. Обогащение йодом термокислотных сыров посредством введения в их состав ламинарии // *Вестник Марийского государственного университета*.

Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». – 2017. – Т. 3. – №. 2 (10). – С. 39 – 43.

16. Короткова А. А. Новые функциональные продукты из козьего молока, обогащенного биодоступным йодом и селеном // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2011. – №. 1 (1). – С. 28 – 34.

17. Казарова И. Г., Сердюкова Я. П. Разработка технологии обогащенного творожного продукта из козьего молока // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК. – 2020. – С. 579 – 583.

18. Ибрагимова Н. А., Лю М. Б., Мухтарбекова И. С. Пресноводные микроводоросли как мессенджеры биологически активных веществ в создании новых фармакологических групп лекарственных препаратов // Новости науки Казахстана. – 2018. – № 4 (138). – С. 38 – 47.

**Gvozdenko A.A., Blinov A.V., Yakovenko A.A., Leontev P.S.,
Golik A.B., Maglakelidze D.G.,
ANALYSIS OF IODINE-CONTAINING COMPOUNDS USED IN THE FOOD
INDUSTRY TO CREATE FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS**

***Abstract.** Iodine is an important essential trace element for the human body, which is necessary for the normal functioning of the thyroid gland. One of the solutions to the problem of iodine deficiency is the enrichment of socially significant food products with various forms of iodine, which include dairy products, meat products, bread, etc. Within the framework of this work, an analysis of iodine-containing compounds used in the food industry for the creation of functional food products was carried out. It has been shown that the following sources of the essential trace element iodine are used in the food industry: «Yodcasein», a complex of iodine with β -cyclodextrin, «Iodinedar», «Bioiod», «Yodhitosan», seaweed and iodized salt.*

***Key words:** iodine, food processing, functional food*

УДК 637.521.473

**Геращенко К.А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШПИНАТА В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ
РУБЛЕННОГО МЯСА ПТИЦЫ**

***Аннотация.** По мнению специалистов и ученых перерабатывающей отрасли, производство куриных продуктов является перспективным направлением, так как позволяет расширять ассортимент продукции. Так, в последние годы, наряду с классическими технологиями, используются новые технологии производства диетических продуктов. В статье представлены данные о влиянии шпината на органолептические, физические и химические, функционально-технические свойства куриного фарша. Доказано положительное влияние шпината на значение влагоудерживающей и влагосвязывающей способности.*

***Ключевые слова:** Шпинат, мясо птицы, мясные рубленые изделия, рецептура, показатели качества*

Сегодня организация производства качественных мясных полуфабрикатов является одной из самых актуальных задач в мясной отрасли. Использование различных видов растительных добавок при разработке полуфабрикатов позволяют значительно снизить их калорийность. Одной из наиболее активно развивающихся отраслей считается птицеводство. Начиная с 2019 г., ежегодно производство превышает 5 млн тонн мяса птицы, а к 2024 году может увеличиться до 5,3 млн тонн [1]. Этот рост в отрасли способствует развитию, оптимизации и созданию новых технологий переработки куриного мяса, способствующих получению качественной продукции, отвечающей требованиям потребительского спроса. При этом такая продукция должна иметь улучшенные органолептические показатели. Кроме того, мясо и мясные продукты должны производиться в достаточно широком ассортименте, чтобы каждый покупатель мог выбрать качественный продукт, который они предпочитают.

Как отмечают некоторые авторы в своем исследовании предпочтений на рынке полуфабрикатов, потребители в последнее время все чаще выбирают замороженные мясные полуфабрикаты, обращая внимание на соотношение цены и качества, отдавая предпочтение

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

продукту более высокого качества. Несколько лет назад замороженные полуфабрикаты не пользовались спросом и их ассортимент был крайне узким, но сейчас ситуация кардинально изменилась. Эксперты оценивают уровень благосостояния населения по интенсивности потребления полуфабрикатов, в частности замороженных.

Целью работы явилась разработка рецептуры полуфабрикатов рубленых из птицы с добавлением шпината. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: подбор оптимального количества вносимого шпината, определение физико-химических характеристик, органолептических характеристик, определение влагоудерживающей и жирудерживающей способности.

Шпинат - (лат. *Spinacia oleracea*) — однолетнее травянистое растение, вид рода Шпинат (*Spinacia*) семейства Амарантовые (*Amaranthaceae*). Эта культура скороспелая, морозостойкая и довольно урожайная, шпинат очень хорошо выращивают в открытом грунте во многих странах [4]. Химический состав растения недостаточно изучен. Листья шпината содержат большое количество белков, сахаров, витаминов С, В1, В2, В3, К, Е, D, каротины, фолиевая кислота. Листья шпината содержат флавоноиды, каротиноиды (до 11607%). микрограмм на 100 г), а также содержит соли Fe, Mg, K, P, Na и I. [4].

Листья шпината широко используются в производстве различных полезных и полезных пищевых продуктов, напитки, хлебобулочные изделия, а также некоторые виды мясных продуктов в качестве пищевой добавки, структурообразующих агентов или красителей.

Материалы и методы: Введение шпината, проводили в концентрациях 5, 10 и 15 % к массе мясного сырья [3]. Массовую долю влаги определяли согласно ГОСТ 9793-74 «Продукты мясные. Методы определения влаги» Массовую долю поваренной соли определяли согласно ГОСТ 9957-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения хлористого натрия». Влагоудерживающую способность, жирудерживающую способность и видимую ужалку определяли стандартными методиками.

Результаты и их обсуждение. На рисунках 1, 2 и 3 представлены результаты показателей органолептической оценки образцов котлет из птицы с добавкой шпината.



Рис. 1 – Дегустационная оценка образца № 1 (5 % внесение шпината)



При оценке органолептических показателей было выявлено, что наилучшим образцом является образец № 2, добавление шпината в концентрации 10 %.

В результате исследования, нами была разработана рецептура котлет из мяса птицы с добавлением шпината, которая представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура котлеты «Аппетитная»

Наименование сырья	Расход сырья	
	Брутто, г	Нетто, г
Мясо птицы	112	54
Хлеб пшеничный	11	11
Молоко или вода	13	13
Лук репчатый	6	6
Шпинат (сушеный)	10	10
Сухари панировочные	6	6
Масса полуфабриката	-	100

Проведен сравнительный анализ показателей качества котлет «Аппетитных» с котлетами, рублеными из птицы приготовленных по рецептуре 734 [2]. Результаты дегустационной оценки готового изделия представлены на рисунках 4 и 5.



Рис. 4 – Дегустационная оценка контрольного образца

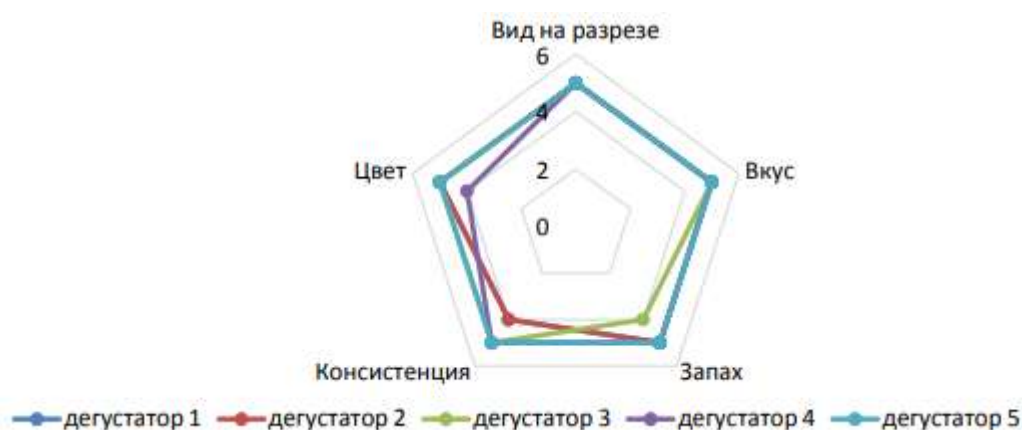


Рис. 5 – Дегустационная оценка котлеты «Аппетитная»

По итогам дегустационной оценки выявлено, что при добавлении шпината способствует улучшению показателей качества готовых котлет, изменилась консистенция, сочность цвет и запах изделия. Вид на разрезе готового продукта ровный с заметными вкраплениями шпината. Вкус и запах свойственен готовому изделию. Физико-химические показатели и функционально-технологические свойства разработанных котлет «Аппетитная» представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические и функционально-технические свойства котлеты «Аппетитная» с добавлением 10% шпината

Показатель	Контрольный образец	Котлета «Аппетитная» с добавлением 10% шпината
Влажность, %	76,8	78,3
Содержание поваренной соли, %	1,5	1,5
Влагоудерживающая способность, % к влаге	61	66,8
Жироудерживающая способность, % к жиру	76,5	82,4
Видимая усадка, %	20,6	16,8

Установлено, что применение шпината при производстве котлет из птицы, увеличивает влагоудерживающую и жироудерживающую способность, что влияет на технологические и органолептические свойства котлет, а также позволяет снизить видимую усадку, что позволяет уменьшить потери массы при тепловой обработке. Таким образом, применение шпината при производстве рубленых полуфабрикатов позволяет не только получить продукты

питания высокого качества, но дополнительно обогатить продукцию белками, полиненасыщенными жирными кислотами, витаминами и минералами в готовом продукте.

Список литературы:

1. Алибекова, А.Ж. Расширение ассортимента кулинарной продукции из мяса птицы/ А.Ж. Алибекова // Наука. Технологии. Инновации: сб. науч. тр.: в 10 частях, 2017. – С. 660-663.
2. Манкевич, О.И. Блюда из птицы / О.И. Манкевич, А.С. Ратущенко // Технология продукции общественного питания. – М., 2003. – С. 114.
3. Патиева, С.В. Использование растительных компонентов для формирования комплексообразующей способности мясных продуктов функционального назначения / С.В. Патиева, Е.П. Лисовицкая // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 11. – № 1 (39). – С. 34-38
4. Егорова В.Н. Ваш сад и огород / В.Н. Егорова. - М.: Изд-во ЭКСМО-Маркет, 2000. - 352 с.

Gerashchenko K.A.

THE USE OF SPINACH IN THE PRODUCTION OF SEMI-FINISHED PRODUCTS FROM CHOPPED POULTRY MEAT

***Abstract.** According to experts and scientists of the processing industry, the production of chicken products is a promising direction, as it allows you to expand the range of products. So, in recent years, along with classical technologies, new technologies for the production of dietary products have been used. The article presents data on the effect of spinach on the organoleptic, physical and chemical, functional and technical properties of minced chicken. The positive effect of spinach on the value of moisture-retaining and moisture-binding capacity has been proven.*

***Keywords:** Spinach, poultry meat, minced meat products, recipe, quality indicators*

УДК 620.3+631.416.9

Голик А.Б., Гвозденко А.А., Блинов А.В., Маглакелидзе Д.Г., Сляднева К.С., Пирогов М.А., Блинова А.А., Бахолдина Т.Н.

ИССЛЕДОВАНИЕ АГРЕГАТИВНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ НАНОЧАСТИЦ CuO , СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ ЖЕЛАТИНОМ, В СОЦИАЛЬНО-ЗНАЧИМЫХ ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

***Аннотация.** В ходе выполнения данной работы разработана методика синтеза и стабилизации наночастиц оксида меди. В качестве стабилизатора был выбран желатин ввиду его физико-химических свойств. Исследование агрегативной устойчивости наночастиц оксида меди, стабилизированных желатином, проводили методом акустической и электроакустической спектроскопии на приборе DT-1202. В результате получены гистограммы распределения размеров частиц оксида меди и спектры затухания коровьего молока и куриного фарша. Анализ полученных гистограмм позволил установить, что размер наночастиц оксида меди, стабилизированных желатином, значимо не изменился и составил 15 ± 5 нм в коровьем молоке и 25 ± 9 нм в курином фарше, что свидетельствует об агрегативной устойчивости и стабильности наночастиц CuO в исследуемых образцах коровьего молока и куриного фарша.*

***Ключевые слова:** наночастицы, оксид меди, желатин, квантово-химическое моделирование, акустическая и электроакустическая спектроскопия*

Введение. Медь – это ключевой микроэлемент для функционирования человеческого организма. Она входит в состав ферментов, которые жизненно необходимы для всасывания и усвоения железа, процесса кроветворения, иммунных реакций, остеогенеза, формирования соединительной ткани [1]. Для поддержания нормальной работы человеческих органов рекомендуется потреблять не более 0,9 мг микроэлемента меди в сутки. Недостаток меди в организме приводит к нейропению, остеопорозу, анемии, поражению костей и суставов, нарушению работы сердца, усталости, нарушению памяти и работы органов зрения [2].

Одним из методов решения проблемы дефицита микроэлементов в организме человека является создание функциональных продуктов питания, обогащенных высокоусвояемыми биологически активными формами микронутриентов. К таким формам можно отнести наночастицы микроэлементов. Однако, использование наночастиц зачастую ограничено из-за их агрегативной неустойчивости. Коагуляцию частиц могут вызывать различные соединения и физические воздействия, в связи с чем применяют различные стабилизаторы, например, такие как аминокислоты, белки, полисахариды и т.д. [3 – 5]. Одним из перспективных материалов для стабилизации наночастиц оксида меди является желатин.

Желатин – это пищевой ингредиент, представляющий смесь линейных полипептидов с различной молекулярной массой. Аминокислотный состав желатина включает до 18 аминокислот, в том числе глутаминовую и аспарагиновую кислоты, глицин, пролин, гидроксипролин, аланин и аргинин [6]. В отличие от полисахаридов, его гелеобразование не зависит от кислотности среды и не требует присутствия других реагентов [7, 8].

Цель данной работы – разработка метода синтеза и исследование агрегативной устойчивости наночастиц оксида меди, стабилизированных желатином, в дисперсионных средах различной природы.

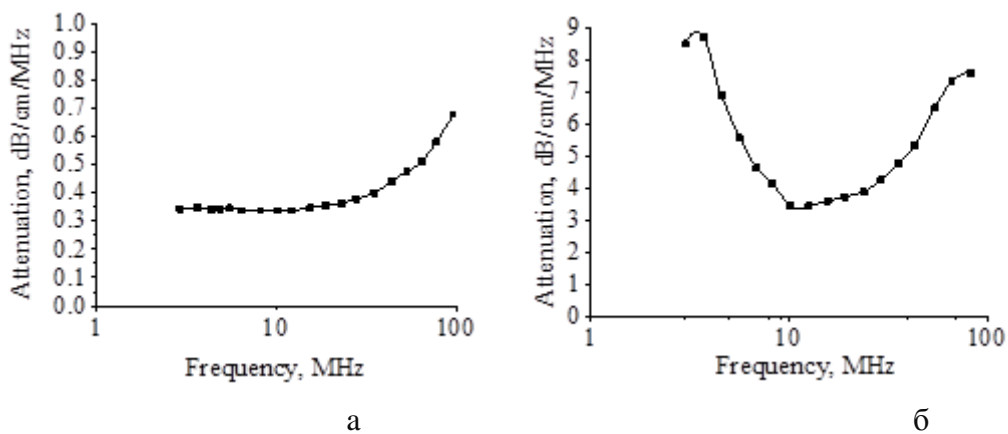
Материалы и методы. Синтез наночастиц CuO

Наночастицы CuO , стабилизированных желатином, получали по следующей методике: 1,99 г прекурсора меди (ацетат меди II, сульфат меди II, хлорид меди II) и 1,99 г желатина растворяли в 90 см³ реакционной среды (дистиллированная вода, пропанол, изопропанол, бутанол, изобутанол). Полученный раствор нагревали до $t = 90$ °С при постоянном перемешивании и добавляли 10 М раствор $NaOH$. Образец перемешивали в течение 30 минут.

Исследование стабильности наночастиц оксида меди в экспериментальных образцах коровьего молока и куриного фарша

Для пищевой и мясной промышленности социально-значимыми продуктами являются коровье молоко и куриный фарш, что обуславливает актуальность изучения данных продуктов и их обогащение высокоусвояемыми биологически активными формами микронутриентов. Для исследования стабильности наночастиц оксида меди, стабилизированных желатином, в реальных системах получены образцы коровьего молока и куриного фарша, обогащенные наночастицами оксида меди. В качестве стандартного образца коровьего молока использовали молоко с жирностью 3,2 г / 100 г продукта и содержанием белка 3,0 г / 100 г продукта (произведено 08.09.2021, партия 33, производитель – АО «Молочный комбинат Ставропольский», Россия). Использовали куриный фарш с содержанием белка 17 г / 100 г продукта и содержанием жира – 22 г / 100 г продукта (произведено 10.09.2021, производитель – ООО «Брянская мясная компания», Россия). В экспериментальные образцы коровьего молока и куриного фарша вносили золь наночастиц оксида меди и гомогенизировали до однородного состояния. Содержание наночастиц меди в образцах составило 0,11 мас. %. Спектры затухания и размер частиц определяли методом акустической и электроакустической спектроскопии на приборе *DT-1202 (Dispersion Technology Inc.)*. Измерение размеров частиц проводили относительно используемой среды (коровье молоко и куриный фарш).

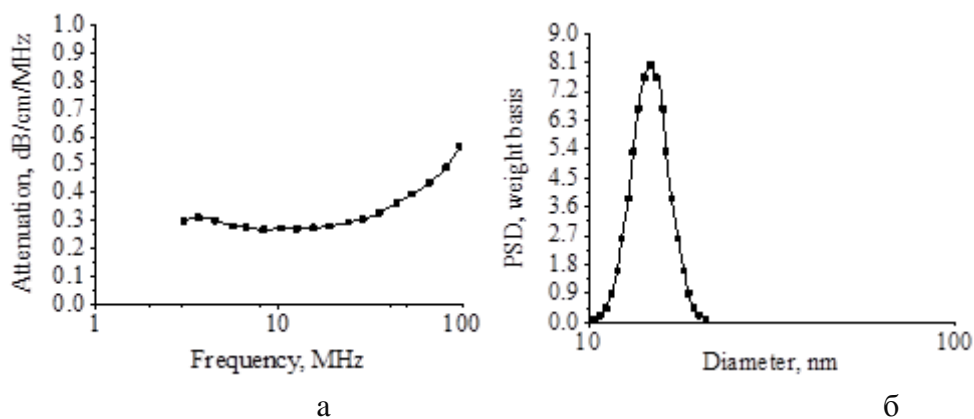
Обсуждение результатов. Для исследования агрегативной устойчивости наночастиц оксида меди, стабилизированных желатином, в реальных системах получены экспериментальные образцы коровьего молока и куриного фарша, обогащенные наночастицами. На первом этапе получены спектры затухания исходных образцов коровьего молока и куриного фарша, представленные на рис. 1.



а – коровье молоко, б – куриный фарш

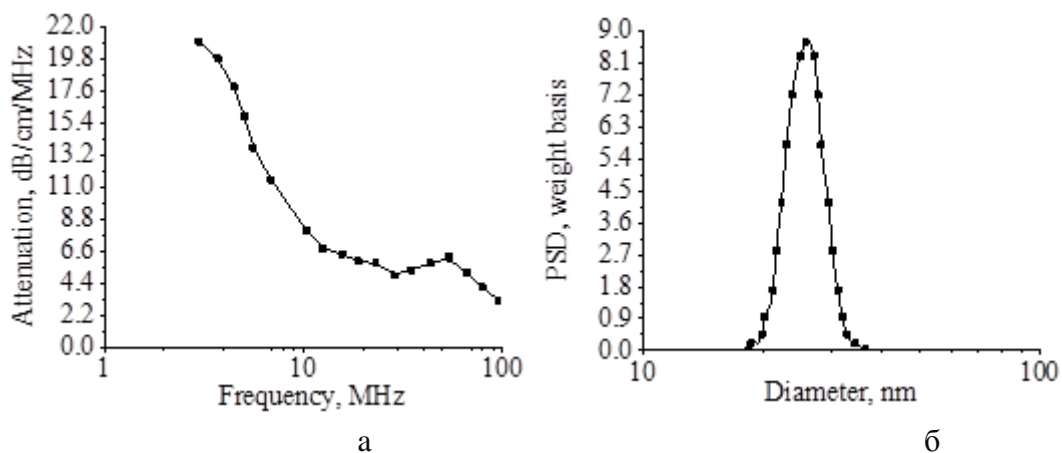
Рис. 1 - Спектры затухания коровьего молока и куриного фарша

Затем получены спектры затухания и гистограммы распределения размеров частиц в образцах коровьего молока и куриного фарша, обогащенных наночастицами оксида меди. Полученные данные представлены на рис. 2 и 3.



а – спектр затухания, б – гистограмма распределения размеров частиц

Рис. 2 -Спектр затухания и гистограмма распределения размеров частиц в образце коровьего молока, обогащенного наночастицами CuO



а – спектр затухания, б – гистограмма распределения размеров частиц

Рис. 3 - Спектр затухания и гистограмма распределения размеров частиц в образце куриного, обогащенного наночастицами CuO

Анализ полученных гистограмм позволил установить, что размер наночастиц оксида меди, стабилизированных желатином, значимо не изменился и составил 15 ± 5 нм в коровьем

молоке и 25 ± 9 нм в курином фарше, что свидетельствует об агрегативной устойчивости и стабильности наночастиц *CuO* в исследуемых образцах коровьего молока и куриного фарша. Данный факт свидетельствует о возможности разработки молочных и мясных функциональных продуктов, обогащенных биологически активной формой эссенциального микроэлемента меди.

Заключение. Исследована стабильность наночастиц оксида меди, стабилизированных желатином, в экспериментальных образцах коровьего молока и куриного фарша. Установлено, что размер наночастиц значительно не изменился, что свидетельствует об агрегативной устойчивости и стабильности наночастиц *CuO* в исследуемых образцах коровьего молока и куриного фарша. В дальнейшем планируется исследовать возможность разработки молочных и мясных функциональных продуктов, обогащенных биологически активной формой эссенциального микроэлемента меди.

Список литературы:

1. Лаврентьев, А. Влияние использования *L*-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней на рост, развитие и затраты кормов / А. Лаврентьев // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2014. № 2. С. 47 – 51.
2. Скальная М. Г., Скальный А. В. Микроэлементы: биологическая роль и значение для медицинской практики. Сообщение 1. Медь // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2015. – №. 1. – С. 15-31.
3. Павликов А. Ю. и др. Синтез наночастиц ферритов кобальта и меди с использованием полисахаридов //XVII Всероссийская молодежная научная конференция с элементами научной школы-" ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ: СИНТЕЗ, СВОЙСТВА, ПРИМЕНЕНИЕ", посвященной 110-летию со дня рождения член.-корр. АН СССР НА Торопова. – 2018. – С. 159-160.
4. Воейкова Т. А. и др. Роль белков внешней мембраны бактерии *Shewanella oneidensis MR-1* в образовании и стабилизации нано частиц сульфида серебра //Биотехнология. – 2015. – №. 5. – С. 41-48.
5. Воейкова Т. А., Журавлева О. А., Дебабов В. Г. МИКРООРГАНИЗМЫ КАК КАТАЛИЗАТОРЫ БИОСИНТЕЗА НАНОЧАСТИЦ //VII Съезд Вавиловского общества генетиков и селекционеров, посвященный 100-летию кафедры генетики СПбГУ, и ассоциированные симпозиумы. – 2019. – С. 1085-1085.
6. Shatabayeva E. O. et al. Желатин: источники, получение и применение в пищевой промышленности и биомедицине //Chemical Bulletin of Kazakh National University. – 2020. – Т. 98. – №. 3. – С. 28-46.
7. Мизёв А. С., Вшивков С. А. Влияние магнитного поля на гелеобразование в системе желатин–вода //XXVII Российская молодежная научная конференция «Проблемы теоретической и экспериментальной химии».—Екатеринбург, 2017. – Издательство Уральского университета, 2017. – №. 27. – С. 42-42.
8. Бутин С. А., Любенина И. А., Скобельская З. Г. Желатин–гелеобразователь для различных отраслей пищевой промышленности //Наука–главный фактор инновационного прорыва в пищевой промышленности. – 2017. – С. 19-21.

Golik A.B., Gvozdenko A.A., Blinov A.V., Maglakelidze D.G., Slyadneva K.S., Pirogov M.A., Blinova A.A., Bakholdina T.N.

STUDY OF THE AGGREGATE STABILITY OF CUO NANOPARTICLES STABILIZED WITH GELATIN IN DISPERSION MEDIA OF VARIOUS NATURE

Abstract. In the course of this work, a technique was developed for the synthesis and stabilization of copper nanoparticles. Gelatin was chosen as a stabilizer due to its physicochemical properties. The study of the aggregate stability of copper oxide nanoparticles stabilized with gelatin was carried out by the method of acoustic and electroacoustic spectroscopy on a DT-1202 device. Histograms of particle size distribution and attenuation spectra of cow's milk and minced chicken were obtained. Analysis of the obtained histograms made it possible to establish that the

size of copper oxide nanoparticles stabilized with gelatin did not change significantly and amounted to 15 ± 5 nm in cow milk and 25 ± 9 nm in minced chicken, which indicates the aggregative stability and stability of CuO nanoparticles in the studied samples of cow milk. and minced chicken.

Key words: nanoparticles, copper oxide, gelatin, quantum chemical modeling.

УДК 663.479

Голуб О.В.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕДОВЫХ НАПИТКОВ

Аннотация: С давних пор вырабатываются и пользуются спросом напитки, получаемые путем естественного сбраживания меда. При изготовлении напитков используются различные соотношения меда и воды, плоды, специи и способы производства. Все эти факторы оказывают влияние на формирование оригинальных органолептических характеристик, оценка которых традиционно осуществляется посредством органов чувств. При этом специалисты отмечают отсутствие объективной методологии оценки органолептических показателей медовых напитков, однозначно понимаемой заинтересованными сторонами (потребителями, испытателями, экспертами и т.д.)

Ключевые слова: напитки медовые, органолептическая оценка, внешний вид, аромат, вкус

В мировой, в том числе российской, истории, старейшей алкогольной продукцией считаются напитки, полученные путем кислотной ферментации разбавленных медов. В отношении данной группы продукции Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 3 декабря 2012 г. № 54-П) принят ГОСТ 32033-2012 «Напитки медовые. Общие технические условия», согласно которому медовый напиток – это «...продукт, изготовленный в результате полного или неполного спиртового брожения медового сусла, с насыщением или без насыщения двуокисью углерода, с добавлением или без добавления ректифицированного этилового спирта из пищевого сырья, сахаросодержащих продуктов, отдельных частей растений и/или их настоев и/или их дистиллятов, и имеющий преобладающий аромат и вкус меда...», при этом при изготовлении напитков используются не только традиционные мед, вода и дрожжи, но и добавляются различные другие ингредиенты - так согласно вышеуказанному межгосударственному стандарту при производстве медовых напитков применяются, помимо указанных в определении ингредиентов, «...до 30% фруктовых (плодовых) сусел, сброженных, сброженно-спиртованных фруктовых (плодовых) виноматериалов, спиртованных фруктовых (плодовых) соков или различные сочетания этих продуктов...». Медовые напитки классифицируются в зависимости от способа производства, объемной доли этилового спирта и массовой концентрации сахаров на сухие, полусухие, полусладкие, сладкие и крепленые, при этом первые четыре группы могут быть насыщенными углекислым газом.

Однако стоит отметить, что несмотря на то, что медовые напитки производятся с древних времен, в настоящее время их производство по-прежнему носит домашний характер. Основной проблемой промышленного производства считается отсутствие однородности качественных характеристик конечной продукции из-за неоднородности исходного сырья. Для решения данной проблемы в современных условиях проводится относительно небольшое количество исследований – сосредоточенных, в основном, на добавках к медовому суслу и условиях ферментации. Практически отсутствуют исследования, связанные с разработкой новых производственных процессов медовых напитков, также, как и системный анализ органолептических характеристик продукции, наиболее приемлемых как для профессионалов, так и для потребителей.

Например, португальскими учеными осуществляется оценка органолептических показателей медовых напитков: комплексного «внешний вид», состоящего из единичных - «прозрачность» и «цвет»; «аромат» - «фруктовый», «медовый», «растительный», «алкогольный» и «химический»; «вкус» - «сладкий», «кислый», «терпкий»; «общее впечатление». Интенсивность каждого показателя измеряется по 7-ми балльной шкале, при которой: 1 балл - «отсутствует или недействителен»; 7 баллов - «очень сильно». Показатель

«общее впечатление» оценивается по шкале от 1 до 10 [2]. Senn K. с соавторами разработаны колеса характеристик аромата, а также вкуса и ощущения во рту основываясь на труды Э.Нобла, создавшего с соавторами колесо аромата вин. На рисунке 1 представлен пример трехуровневого колеса аромата медовухи, согласно которому характеристики объединены в ярусы [3].

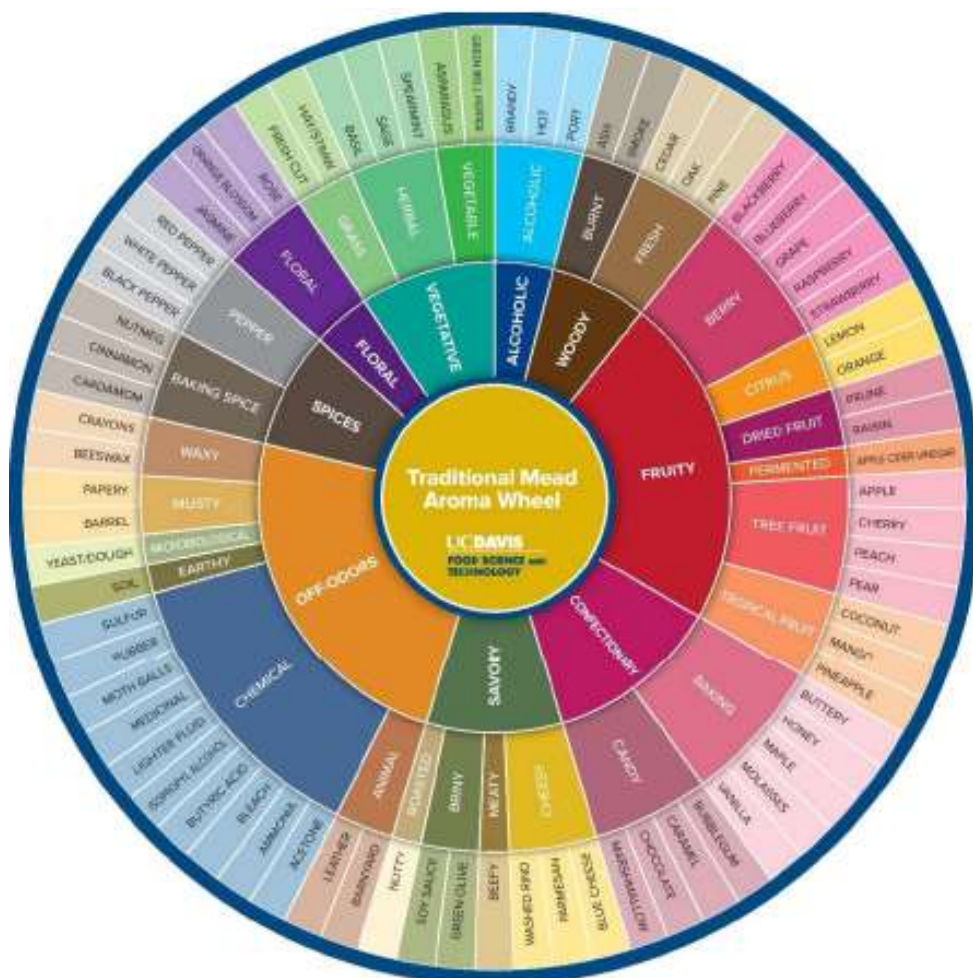


Рис. 1 - Колесо аромата медовухи

В настоящее время в отношении спирта этилового из пищевого сырья всех видов, зернового, вискового и ромового дистиллятов и спиртных напитков действуют балловые шкалы согласно ГОСТ 33817-2016 «Спирт этиловый из пищевого сырья, напитки спиртные. Методы органолептического анализа», а в отношении винодельческой продукции – ГОСТ 32051-2013 «Продукция винодельческая. Методы органолептической оценки». Стандартами установлено, что характеристику органолептических показателей переводят в количественную оценку, выраженную в баллах. Спирт этиловый из пищевого сырья всех видов, зерновой, висковый и ромовый дистилляты и спиртные напитки оцениваются по 10-ти балльной шкале, ликеры и ликероводочные изделия – 25-ти балльной, винодельческая продукция - 10-ти или 100-то балльной (вторая чаще всего международных конкурсных дегустациях). В таблице 1 представлены органолептические показатели согласно действующей нормативной документации.

Таблица 1 – Органолептические показатели алкогольной продукции

Комплексный показатель	Единичный показатель	Алкогольная продукция		
		этиловый спирт; водка; виски; ром; спиртной напиток из зернового сырья; дистилляты	ликер; ликероводочные изделия	винодельческая продукция
Внешний вид	Прозрачность ¹	+	+	+
	Цвет	+	+	+
	Игристые свойства	-	+ ²	-
Аромат	Чистота	+	+	+
	Интенсивность	+	+	+
	Типичность	+	+	-
	Качество	-	-	+
Вкус	Чистота	+	+	+
	Интенсивность	+	+	+
	Стойкость	+	+	-
	Типичность	+	+	-
	Послевкусие	-	-	+
	Качество	-	-	+
1. Для эмульсионных ликеров – однородность				
2. Для газированных напитков				

В отношении пива широко используется 25-балльная шкала, согласно которой используются следующие органолептические показатели: внешний вид (прозрачность; цвет; пена и насыщенность диоксидом углерода – для пива в бутылках, баночного); аромат; вкус (полнота вкуса; хмелевая горечь).

В отношении слабоалкогольных напитков брожения (медовухи, пуаре, сидра), медоваренной продукции (алкогольных напитков медовых, медовой водки и медового нектара), а также напитков, изготавливаемых на основе пива, требования к методам органолептического анализа в отечественных источниках информация отсутствует. Поэтому попробуем провести оценку качества медовых напитков используя отечественную 25-ти балльную шкалу, предназначенную для газированной продукции:

- «внешний вид» (max 9 баллов) состоит из единичных – «прозрачность» (max 3 балла), «цвет» (max 4 балла), «игристые свойства» (max 2 балла),
- «аромат» (max 8 баллов) - «интенсивность» (max 2 балла), «типичность» (max 4 балла) и «гармоничность» (max 2 балла),
- «вкус» (max 8 баллов) - «насыщенность» (max 2 балла), «типичность» (max 2 балла), «гармоничность» (max 2 балла) и «стойкость» (max 2 баллов).

Медовые напитки вырабатывались по следующей технологии: настаивание растительного сырья и воды питьевой; фильтрование настоя; корректировка объема водой; получение медового суслу (путем добавления в настой меда натурального); брожение (путем добавления в медовое суслу обножки; охлаждение, фильтрование, розлив. Объемная доля этилового спирта в медовых напитках - не менее 14,0 %.

Состав медовых напитков:

- I образец – лабазник вязолистный (таволга вязолистная), *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. (рис. 2);
- II образец – иван-чай (хамерион узколистый), *Chamerion angustifolium* (L.) Holub. (рис. 3);
- III образец – мята длиннолистная, *Mentha loglifolia* (L.) Huds. (рис. 4).



а) обножка



б) мед



а) обножка



б) мед



а) обножка



б) мед

Рис. 2 - Лабазник вязолистный (таволга вязолистная), *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.

Рис. 3 - Иван-чай (хамерион узколистный), *Chamerion angustifolium* (L.) Holub.

Рис. 4 - Мята длиннолистная, *Mentha longifolia* (L.) Huds.

В таблице 2 представлена описательная характеристика, а на рисунке 5 - балльная оценка органолептических показателей исследуемых медовых напитков.

Таблица 2 – Органолептические показатели медовых напитков

Показатель	Характеристика медового напитка		
	I образец	II образец	III образец
Внешний вид			
- прозрачность	- прозрачная жидкость с блеском, без посторонних включений (частиц) и осадка	- прозрачная жидкость с блеском, без посторонних включений (частиц) и осадка	- прозрачная жидкость, без посторонних включений (частиц) и осадка
- цвет	- светло-желтый	- светло-желтый с зеленоватым оттенком	- светло-коричневый
- игристые свойства	- мелкие пузырьки воздуха, «игра» очень слабая, средней продолжительности	- мелкие пузырьки воздуха, «игра» очень слабая, средней продолжительности	- мелкие пузырьки воздуха, «игра» очень слабая, средней продолжительности
Аромат			
- интенсивность	- умеренный	- умеренный	- яркий
- типичность	- медовый, сброженный, с нотой лабазника вязколистного, без посторонних нот	- медовый, сброженный, с легким травным оттенком, без посторонних нот	- мятно-медовый сброженный
- гармоничность	- гармоничный	- простой	- раскрывающийся
Вкус			
- насыщенность	- умеренный	- умеренный	- сильный
- типичность	- приятный, легкий, сладко-кислый, медовый, сброженный, с нотами меда и лабазника в послевкусии, освежающий, без посторонних привкусов	- приятный, жидкий, сладко-кислый, медовый, сброженный, с легкой травной нотой в послевкусии, мягкий, без посторонних привкусов	- приятный, энергичный, сладко-кислый, мятно-медовый, сброженный, с легкой нотой мяты в послевкусии, освежающий
- гармоничность	- гармоничный	- простой	- изысканный
- стойкость	-средней продолжительности	-средней продолжительности	-долгой продолжительности

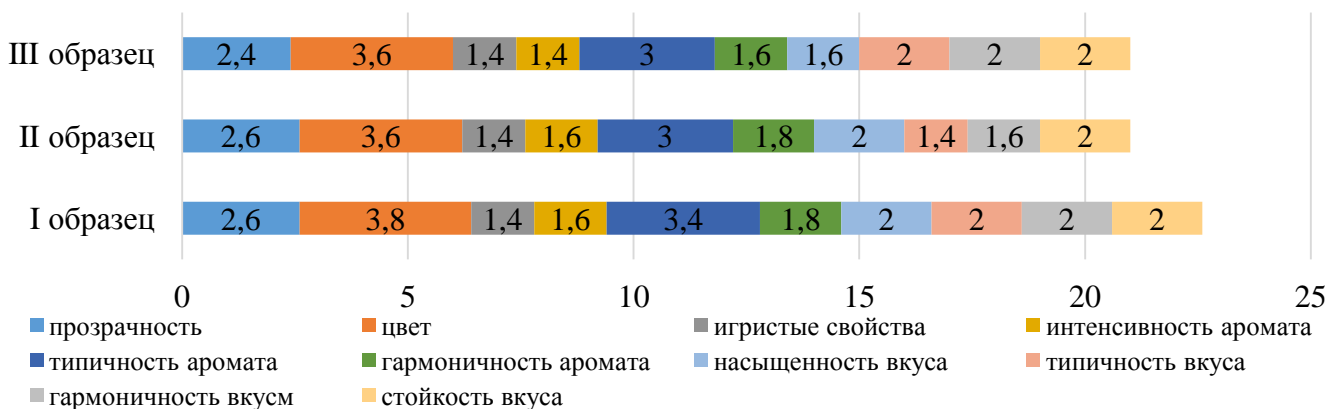


Рис. 5 – Оценка органолептических показателей медовых напитков, балл

Исследуемые медовые напитки, в результате проведенной органолептической оценки по суммарному количеству баллов можно проранжировать следующим образом, изготовленный из лабазника вязолистного (22,6 баллов) > иван-чая или мяты длиннолистной (по 21,0 баллов).

Однако стоит отметить, что использование данной, 25-ти балльной шкалы не удобно, поскольку для оценивания единичных показателей качества используются различные оценки, что затрудняет работу лиц, проводящих испытания. Для оценки следует использовать привычную, 5-ти балльную шкалу, только с учетом коэффициентов весомости для каждого единичного показателя.

Таким образом, с целью объективной органолептической оценки медовых напитков заинтересованными сторонами (производителями, потребителями, контролирующими организациями) следует разработать описательные характеристики их единичных показателей. Описательные характеристики должны быть простыми и однозначно понимаемыми.

Список литературы:

1. Голуб, О.В. Формирование качественных характеристик сброженного напитка на основе меда и растительного сырья /О.В. Голуб, Г.П. Чекрыга, О.К. Мотовилов //Пиво и напитки. – 2015. - № 5. – С. 26-30.
2. Pereira A.P., Ferreria A.M., Dias L.G. et al. Volatile composition and sensory properties of mead //Microorganisms. – 2019. – Т. 7. – №. 10. – С. 404.
3. Senn K., Cantu A., Harris A. et al. A Mead Aroma Wheel and Lexicon //Catalyst: Discovery into Practice. – 2020. – Т. 4. – №. 2. – С. 91-97.

Golub O.V.

ORGANOLEPTIC EVALUATION OF HONEY DRINKS

Abstract. For a long time, drinks obtained by natural fermentation of honey have been produced and are in demand. Various ratios of honey and water, fruits, spices and production methods are used in the manufacture of drinks. All these factors influence the formation of original organoleptic characteristics, the assessment of which is traditionally carried out by means of the senses. At the same time, experts note the absence of an objective methodology for assessing the organoleptic indicators of honey drinks, which is unambiguously understood by interested parties (consumers, testers, experts, etc.)

Keywords: honey drinks, organoleptic evaluation, appearance, aroma, taste

Городок О.А.
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДВУХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ
КРОССОВ КУР МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

***Аннотация.** Доказано эффективное использование кур родительского стада кросса Росс-308, так как у родителей этого кросса выявлены более лучшие показатели и по комплексной оценке инкубационных яиц, и по развитию эмбрионов, по выводу и по качеству суточного молодняка.*

***Ключевые слова:** инкубационное яйцо, родительское стадо, вывод молодняка, выводимость яиц, цыплята-бройлеры, качество выведенного молодняка.*

Использование того или иного кросса в современном птицеводстве сдерживается из-за ряда вопросов, требующих детального рассмотрения как в плане физиологии эмбрионального развития, так и в плане экономии. Надо отметить, что в настоящее время насчитывается множество новых кроссов кур, и какой из них наилучший для данного хозяйства можно разобраться, только проведя исследования. С учетом вышесказанного целью наших исследований является сравнительная характеристика двух высокопродуктивных кроссов кур мясного направления продуктивности по результатам инкубации и качеству выведенного молодняка [1]. В связи с этим необходимо было решение следующих задач:

1. Провести комплексную оценку инкубационных яиц двух высокопродуктивных кроссов кур мясного направления продуктивности.
2. Оценить развитие эмбрионов, результаты инкубации и качество выведенного молодняка от использования яиц от двух кроссов кур.
3. Рассчитать экономическую эффективность полученных результатов.

Экспериментальная работа проводилась в 2020 году в производственных условиях птицефабрики. В опытах использовали кур-несушек родительского стада двух кроссов, достигших физиологической зрелости и яйцо, полученное от них. Птица находилась в двух птичниках. Куры-несушки кросса Хаббард Ф-15 были взяты за контроль (птичник №5), а вновь завезенного кросса Росс-308 – за опытную группу (птичник № 11). Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема проведения исследований

Группа	Количество несушек в группе, гол.	Кросс кур	Изучаемые показатели
1-контрольная (птичник № 5)	18000	Хаббард Ф-15	Комплексная оценка инкубационных яиц, развитие эмбрионов на 19 день эмбриогенеза, интенсивность вылупления цыплят из яиц, результаты инкубации, качество суточного молодняка и расчёт экономической эффективности
2-опытная (птичник № 11)	18000	Росс-308	

Несушек содержали в типовых птичниках размером 18х92 м, рассчитанных на 18000 голов. Птица обеих групп находилась в одинаковых условиях.

Инкубационное яйцо для проведения опыта было взято с одинаковым сроком хранения, продезинфицировано и уложено в инкубационные лотки. Инкубацию проводили в инкубаторе Стимул ИНК. Режим инкубации соответствовал общепринятой технологии. На 19 - е сутки инкубационное яйцо перенесли в выводной шкаф .

При проведении исследований была проведена комплексная оценка инкубационных яиц путём осмотра, взвешивания и измерений. При этом учитывались следующие показатели:

- массу яиц, белка, желтка и скорлупы определяли с точностью 0,1 г;
- форму яиц, толщину скорлупы, вывод молодняка и выводимость яиц, качество выведенного молодняка.

- экономическая эффективность результатов проведенных опытов рассчитывалась на основании средств, затраченных на инкубацию яиц и выручку от реализации суточного молодняка.

Были получены следующие результаты:

Комплексная оценка инкубационных яиц (табл.2) показала, что яйца, полученные от кур разных кроссов соответствовали нормативным требованиям и были отнесены к стандартным. Но все-таки следует отметить что инкубационное яйцо, полученное от кур кросса Росс-308, по массе яйца и по форме имело лучшие показатели ($P \geq 0,95$).

Таблица 2 - Результаты комплексной оценки инкубационных яиц, полученных от кур разных кроссов

Показатель	Кросс кур родительского стада	
	Хаббарт Ф-15	Rooss-308
Выход инкубационных яиц, %	90,41	91,64
Масса яйца, г	63,2±0,02	64,1±0,03*
Плотность яйца, г/см ³	1,089±0,014	1,090±0,020
Большой диаметр яйца, мм	5,8±2,65	6,1±1,76
Малый диаметр яйца, мм	4,6±1,8	5,0±1,4
Индекс формы яйца, %	79,3±0,27	81,9±0,3*
Толщина скорлупы, мм	0,35±0,002	0,38±0,001
Единица Хау	77,5±2,9	78,0±3,1
Содержание в желтке каротиноидов, мкг/г	18,19±0,44	18,17±0,67

Примечание: $P \geq 0,95^*$.

При изучении массы и доли составных частей яйца (табл.3) было установлено, что незначительное преимущество выявлено у кур кросса Росс-308. У яиц этого кросса содержание желтка увеличилось на 0,6 г или на 0,5 % по сравнению с яйцом, принадлежавшим курам кросса Хаббарт Ф-15.

Таблица 3 - Масса и соотношение составных частей яиц полученных от кур разных кроссов

Показатель	Кросс птицы	
	Хаббарт Ф-15	Росс-308
Масса составных частей яйца, г		
белок	35,6±0,2	35,5±0,3
желток	20,3±0,4	20,9±0,2
скорлупа	7,3±0,04	7,7±0,06
Доля составных частей яйца, %		
белок	56,3	55,4
желток	32,1	32,6
скорлупа	11,6	12,0

Результаты исследований показали (табл.4), что лучше других развивались эмбрионы кросса Росс-308 (2 группа). Здесь хотя незначительно, но прослеживается тенденция увеличения массы эмбриона и массы желточного мешка, что свидетельствует о том, что эмбрионы 2-ой группы лучше использовали питательные вещества.

Таблица 4 - Развитие эмбрионов на 19-й день инкубации

Показатель	Кросс птицы	
	Хаббарт Ф-15	Росс-308
Масса эмбриона, г	41,1	41,6
%	65,0	65,0
Длина эмбриона, см	7,5	7,9
Масса желточного мешка, г		
%	6,9	7,5
	16,8	18,0

Следует отметить, что начало наклева у яиц полученных от кур кросса Росс (2-а группа) начался на 5 часов раньше. В этой группе продолжительность эмбрионального развития уменьшилась на 3 часа.

Таблица 5 - Результаты инкубации при использовании яиц разных кроссов кур

Показатель	Кросс птицы	
	Хаббарт Ф -15	Росс-308
Количество заложенных яиц, шт.	408	408
Вывелось цыплят, гол.	333	338
%	81,6±2,6	82,8±2,9
Выводимость яиц, %	82,8	83,7
Оплодотворенность яиц, %	98,5	99,0

Результаты инкубации (табл.5) свидетельствует о том, что яйца, полученные от кур разных кроссов не способствовали существенному повышению вывода цыплят. Достоверных отличий не найдено, но отмечается тенденция увеличения вывода цыплят принадлежавшим кроссу кур Росс-308. Из одинакового количества заложенных яиц, этот показатель увеличился на 1,2%

По количеству выведенного молодняка (табл.6) следует отметить, что цыплята кросса Росс-308 были более жизнеспособные, т.е. в этой группе пригодного молодняка к выращиванию составило 98,2 %, что на 0,6 % больше по сравнению с цыплятами кросса Хаббарт Ф-15. В этой группе количество слабых и калек было также меньшее количество.

Таблица 6 - Качество выведенного молодняка в зависимости от яиц, полученных от разных кроссов кур

Показатель	Кросс птицы	
	Хаббарт Ф -15	Росс-308
Выведено цыплят всего, гол.	333	338
Из них пригодных к выращиванию гол.	325	332
%	97,6	98,2
Не пригодных к выращиванию (слабые, калеки), гол.	8	6
%	2,4	1,8

Расчеты экономической эффективности (табл.7) показали, хотя по изучаемым показателям (качеству молодняка, выводу молодняка) достоверных отличий не установлено, но с уверенностью можно утверждать, что замена кросса кур Хаббарт Ф - 15 на Росс-308 положительно отразится на производительности отрасли. Используя инкубационное яйцо кур кросса Росс-308 будет способствовать снижению затрат на 1 голову суточного цыпленка на 0,5 рубля и за счет увеличения вывода цыплят повысится рентабельность производства суточного молодняка бройлеров – на 4,3 %.

По совокупности проведенных исследований, для улучшения производственных показателей птицефабрики можно рекомендовать использование кур родительского стада кросса Росс-308, так как у родителей этого кросса выявлены более лучшие показатели и по комплексной оценке инкубационных яиц, и по развитию эмбрионов, по выводу и по качеству суточного молодняка.

Список литературы:

1. Городок О.А. Повышение эффективности результатов инкубации с использованием разных препаратов обработки инкубационных яиц/ О.А. Городок// Пища. Экология. Качество: тр.XVII Междунар. Науч.-практ. конф. (Новосибирск 18-19 ноября 2020 г) /Сиб. федер. науч. центр агробιοтехнологий РАН Урал.гос.экон ун-т - Екатеринбург: Изд-во Урал.гос.экон ун-та, 2020 – с.168-172.

Gorodok O. A.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF TWO HIGHLY PRODUCTIVE CROSSES OF MEAT-PRODUCING CHICKENS

Abstract. The effective use of chickens of the parent herd of the Ross-308 cross has been proven, since the parents of this cross have better indicators both for the comprehensive assessment of incubation eggs, and for the development of embryos, for the withdrawal and quality of the daily young.

Keywords: incubation egg, parent herd, young brood, egg hatchability, broiler chickens, quality of bred young.

УДК 636.5.087.61

Городок О.А.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Аннотация. Доказано эффективное использование молочной сыворотки СГОЛ 1-40 в рационах при выращивании цыплят-бройлеров. Ее использование при кормлении птицы приводит к увеличению продуктивных показателей, улучшению мясных качеств бройлеров, получения более чистой продукции и повышению рентабельности производства мяса птицы в условиях промышленной технологии.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, кормление, рацион, кормовая добавка, сыворотка молочная, СГОЛ 1-40, продуктивные показатели, качество мясной продукции.

В современных условиях является актуальным поиск новых источников протеина для бройлеров [1]. В этом плане молочная сыворотка заслуживает внимание. Она является вторичным сырьем при переработке молока в молочной промышленности. На данный момент из 6,5 млн. тонн сыворотки, производимой в нашей стране, больше половины этого объема не используется в народном хозяйстве, хотя она является ценным продуктом.

В настоящее время получаемый продукт, приготовленный на основе молочной сыворотки, СГОЛ -1-40 нашел применение в животноводстве и в частности в птицеводстве. И это целесообразно и актуально в качестве кормовой добавки. Именно этому препарату посвящены наши исследования.

Целью данной работы являлось изучение роста, развития и других продуктивных качеств цыплят-бройлеров при использовании в рационах сыворотки гидролизованной, обогащённой лактамами при выращивании цыплят-бройлеров кросса Росс-308. Для достижения этой цели решались следующие задачи:

1. Изучить влияние препарата на продуктивные показатели цыплят-бройлеров (рост, развитие, сохранность, затраты корма на единицу продукции).
2. Оценить действие препарата на количество и качество мясной продукции.
3. Определить экономическую эффективность использования кормовой добавки при выращивании цыплят-бройлеров.

Для решения поставленных задач нами в течение 2019-2020 годов в производственных условиях птицефабрики проведены исследования. Объектом для проведения данных исследований были взяты суточные цыплята-бройлеры кросса Росс-308 и пробиотический препарат СГОЛ-1.

Суточные цыплята для опыта были определены в 2 группы по принципу аналогов с учетом живой массы, кросса, возраста и состояния здоровья. В каждой группе было по 100 голов. Различий между группами не было. Первая группа взята за контроль, цыплята которой получали основной рацион.

Птице второй опытной группы дополнительно к основному рациону добавляли пробиотический препарат СГОЛ-1. Данный препарат вводили в рацион молодняка в количестве 1,2% в сутки на голову с момента посадки в птичник и до конца периода выращивания (42 дня). Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема проведения исследований

Группа	Кол-во молодняка, гол.	Особенности кормления
1-контрольная	100	О.Р. (основной рацион)
2-опытная	100	О.Р. +1,2% СГОЛ-1-40 в сутки на 1 голову

Кормовую добавку (пробиотический препарат СГОЛ 1-40) скармливали цыплятам один раз в день (утром) путем равномерного внесения в комбикорм. Она представляет собой жидкость сметанообразной консистенции желто-кремового цвета со специфическим кисломолочным запахом, в состав которой входят микроэлементы, минеральные соли, белок, витамины и другие вещества. Её получают путем выращивания на сыворотке молочных бактерий *Streptococcus lactic* и *Streptococcus thermophilus*, которые используют трудно перевариваемую лактозу.

Данный продукт содержит 40-45% сухих веществ (белок 5,5-6,0 %, лактат натрия 17-18 %, молочную кислоту - 1-2%, глюкозу - 1,5-2,0%, лактозу - 1,5-2,0%, галактозу - 12-13 %, фосфор - 0,55% и другие минеральные вещества).

Условия содержания и кормления в двух группах были одинаковы: цыплята содержались на глубокой несменяемой подстилке. При проведении исследований учитывали следующие показатели:

- живую массу определяли с точностью до 5,0 г;
- по результатам контрольного взвешивания проводили расчет абсолютного, среднесуточного прироста, сохранность поголовья, затраты корма;
- мясную продуктивность определяли в конце опыта путем проведения контрольных убоев;
- органолептическую оценку (варёного мяса бройлеров и бульона) оценивали по 5-балльной шкале;
- экономическую эффективность рассчитывали исходя из полученных данных и показателям годовых отчетов.

Изучаемая кормовая добавка СГОЛ 1-40 оказала положительное влияние на живую массу на разном периоде выращивания (табл.2). Так за первые 14 дней живая масса в опытной группе превышала контрольную на 7,1 %. Сила влияния испытуемого препарата на живую массу была более выражена и в другие периоды выращивания (достоверны при $P < 0,99$) по отношению к контрольной группе.

Таблица 2 - Изменение живой массы цыплят-бройлеров за период опыта при скармливании кормовой добавки СГОЛ-1-40

Возраст цыплят, дн.	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
Средняя живая масса цыплят, г по периодам выращивания, в днях:		
0-1	43,6±1,4	44,0±1,8
0-14	468,3±8,8	501,7 ± 10,5*
14-28	1207,1±23,2	1317,2± 24,7 *
28-35	1756,4±20,1	1841,9± 19,4 *
35-42	2205,3±34,8	2361,6±33,7**
% к контролю	100,0	107,1

Примечание: при $P \leq 0,95^*$, $P \leq 0,99^{**}$

Данные по абсолютному и среднесуточному приросту живой массы цыплят-бройлеров, представленные в таблице 3 указывают на то, что у цыплят 2-ой группы, которым к основному рациону добавляли кормовую добавку СГОЛ 1-40, были выше показатели по скорости роста по сравнению с контрольной во все периоды выращивания.

Таблица 3 - Абсолютный и среднесуточный приросты живой массы цыплят-бройлеров, г

Группа	Возраст, недель			
	0 – 2	0 – 4	0 – 5	0 – 6
Абсолютный прирост живой массы, г				
1-контрольная	424,7	1163,5	1712,8	2161,7
2-опытная	457,7	1273,2	1797,9	2317,6
Среднесуточный прирост живой массы, г				
1-контрольная	30,3	41,5	48,9	51,5
2-опытная	32,7	45,5	51,4	55,2

В наших исследованиях была получена достаточно высокая сохранность цыплят под влиянием изучаемой добавки. Так в этой группе за весь период выращивания этот показатель составил 98,0 %, что на 2,0 % больше по сравнению с контролем.

Таблица 4– Затраты корма на единицу прироста живой массы

Показатель	Группа	
	1-контрольная	2-опытная
Абсолютный прирост живой массы 1 гол. г	2161,7	2317,6
Валовой прирост живой массы, кг	207,5	227,1
Расход корма за период выращивания, кг	363,1	381,5
в т.ч. затраты корма на единицу прироста, кг	1,75	1,68

В таблице.4 отражены затраты корма на единицу прироста которые были минимальными во второй (1,68 кг) и максимальными в первой группе- 1,75 кг. Снижение затрат корма во второй группе по отношению к первой составило 4,2%.

Показатели по контрольному убою цыплят-бройлеров (табл5) указывают на то, что в 42-х дневном возрасте предубойная масса цыплят в опытной группе составила 2361,6 г, что на 156,3 г (7,1%, $p \leq 0,99$) больше, чем у молодняка контрольной группы. По массе съедобных частей тушки цыплят опытной группы превосходили в 1,11 раза цыплят контрольной группы. Масса несъедобной части тушки у птицы контрольной группы была – на 5,4% ниже относительно бройлеров опытной группы.

Таблица 5 - Результаты контрольного убоя подопытных цыплят-бройлеров в 42 дневном возрасте

Показатель	Группа	
	1-контрольная	2-опытная
Живая масса 1 гол. цыпленка в конце опыта, г	2205,3±34,8	2361,6±33,7**
Масса полупотрошенной тушки, г	1872,3	2042,8
Масса потрошенной тушки, г	1517,2±34,9	1674,4±13,4
Убойный выход потрошенной тушки, %	68,8±0,9	70,9±0,8

Примечание: при $P \leq 0,95^*$; $P \leq 0,99^{**}$

Показатели дегустационной оценки свидетельствуют, что добавка в рацион цыплят-бройлеров не ухудшает вкусовые качества мясной продукции, а наоборот улучшает. Качество мяса и бульона в опытной группе было оценено в среднем на 4,82 против-4,75 в контроле; 4,60-4,55 балла соответственно. Мясо у цыплят из этой группы имело хороший внешний вид, приятный аромат, вкусное, нежное, достаточно сочное, а бульон с сильным ароматом, вкусный и наваристый.

Расчет экономической эффективности от применения в рационе сыворотки молочной свидетельствует о том, что выгодно выращивать цыплят-бройлеров с применением в рационах кормовой добавки СГОЛ 1-40. Благодаря внесению данной кормовой добавки в рационы опытной птице получен уровень рентабельности 54,8%, что больше на 6,7% по сравнению с молодняком из контрольной группы.

Получение наибольшего экономического эффекта в опытной группе объясняется относительным увеличением валового прироста, сохранности цыплят и низким расходом

комбикорма. Поэтому, с целью увеличения продуктивных показателей, улучшения мясных качеств бройлеров, получения более чистой продукции и повышения рентабельности производства мяса птицы в условиях промышленной технологии, следует включать пробиотическую добавку СГОЛ-1 молодняку с суточного возраста до заключительной стадии откорма в дозе 1,2% на 1 голову в сутки.

Список литературы:

1. Городок О.А. Использование ферментного препарата Авизим 1200 в рационах цыплят-бройлеров/ О.А. Городок// Пища. Экология. Качество: тр. XVII Междунар. Науч.-практ. конф. (Новосибирск 18-19 ноября 2020 г) /Сиб. федер. науч. центр агробиотехнологий РАН Урал.гос.экон ун-т - Екатеринбург: Изд-во Урал.гос.экон ун-та, 2020 – с.164-168.

Gorodok O. A.

THE EFFECTIVENESS OF USING A FEED ADDITIVE BASED ON WHEY IN THE FEEDING OF BROILER CHICKENS

***Abstract.** The effective use of SGOL 1-40 whey in diets when raising broiler chickens has been proven. Its use in poultry feeding leads to an increase in productive indicators, an improvement in the meat qualities of broilers, the production of cleaner products and an increase in the profitability of poultry meat production in the conditions of industrial technology.*

***Keywords:** broiler chickens, feeding, diet, feed additive, milk whey, SGOL 1-40, productive indicators, quality of meat products.*

УДК 636.5.087.7

Городок О.А.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУКУРУЗНОГО ГЛЮТЕНА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

***Аннотация.** Доказано эффективное использование кукурузного глютена в рационах при выращивании цыплят-бройлеров. Его использование при кормлении птицы приводит к увеличению продуктивных показателей молодняка кур мясного направления продуктивности, а именно повышает их живую массу, сохранность поголовья, снижает затраты корма, увеличивает выход мясной продукции, тем самым улучшает экономические показатели хозяйства.*

***Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, рацион, кукурузный глютен, живая масса, сохранность, выход мясной продукции.*

Один из доступных путей укрепления кормовой базы птицеводства – это использование нетрадиционных кормов. Особенно это важно в настоящее время, когда комбикормовая промышленность испытывает дефицит основного сырья, и в первую очередь, источников протеина.

На сегодняшний день к группе растительным белковым кормам относят и кукурузный глютен. Именно новому ингредиенту в рецептуре цыплят-бройлеров посвящена наша работа. Поэтому целью наших исследований явилось научное обоснование использования кукурузного глютена в рационах при выращивании цыплят-бройлеров.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- изучить влияние кукурузного глютена на продуктивные показатели цыплят-бройлеров;
- определить убойные качества цыплят при использовании в рационе птицы данного ингредиента;
- дать оценку эффективности применения кормовой добавки при выращивании молодняка кур мясного направления продуктивности.

Для решения поставленных задач в производственных условиях птицефабрики был проведен научно-хозяйственный эксперимент на цыплятах-бройлерах кросса Росс-308.

Для проведения опыта был отобран суточный молодняк, который перед посадкой в корпуса прошел тщательную проверку на качество. Отобранный молодняк был рассаживен в 2 корпуса со средним поголовьем 32685 голов в каждом.

Птица корпуса № 11 была взята за контрольную группу. Здесь цыплята получали весь период выращивания комбикорм, сбалансированный по всем питательным веществам. Молодняку опытной группы (корпус №8) вводили кукурузный глютен в период выращивания с 1 по 35 дни, а в дальнейшем этот корм не применяли, а кормили наравне с молодняком из контрольной группы. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема проведения опыта

Группа	Поголовье птицы, гол.	Особенности кормления птицы	Изучаемые показатели
1-контрольная (птичник №11)	32649	ОР (основной рацион)	Рост и развитие цыплят, сохранность поголовья, затраты корма, привесы, убойные качества тушек, экономическая эффективность полученных результатов.
2-опытная (птичник №5)	32645	ОР+ с 1 по 35 день кукурузный глютен	

В корпусах цыплята-бройлеры содержались на несменяемой подстилке. Технические параметры выращивания и содержания цыплят соответствовали нормам, предусмотренным для данного кросса.

Внесение кукурузного глютена осуществляли смешиванием с остальными ингредиентами. В работе учитывали следующие показатели:

- живую массу молодняка (в возрасте 14, 21,35 дней);
- среднесуточный, абсолютный и относительный приросты (рассчитывали по общепринятым формулам);
- сохранность поголовья;
- расход кормов;
- убойные качества тушек;
- расчет экономической эффективности от применения кукурузного глютена при выращивании цыплят-бройлеров проводили с учетом полученных результатов и данных годовых отчетов.

В период проведения опыта нами были получены следующие результаты:

Самым важным показателем, который характеризует рост и развитие цыплят, является несомненно изменение живой массы. Взвешивание цыплят проводили утром до кормления. Полученные показатели отражены в таблице 2.

Таблица 2 - Изменение живой массы цыплят с добавлением в рацион кукурузного глютена

Показатель	Группа	
	1	2
Живая масса 1 головы цыпленка в возрасте:		
14 дней	340,0±3,4	364,0±4,0*
21 день	845,0±6,9	877,0±6,2*
35 дней	2202,0±8,7	2242,0±7,9
В среднем:		
петушки	2305,0±31,4	2347,0± 41,4
курочки	2099,0±30,2	2137,0±35,5

Примечание: при $P \leq 0,95^*$

Введение в рацион цыплят-бройлеров кукурузного глютена (табл.2) повысило продуктивность птицы, при этом живая масса цыплят в опытной группе уже в 14 -дневном возрасте превышала сверстников на 24 грамма или на 7,0%. Так же следует отметить, что этот показатель был выше и в другие периоды выращивания цыплят. Что касается изучения этого показателя отдельно у петушков и курочек, то живая масса при кормлении молодняка рационом с введением в него кукурузного глютена выше. Разница достоверна при $P \geq 0,95$.

Таблица 3 - Продуктивные показатели цыплят с использованием в рационе кукурузного глютена

Показатель	Группа	
	1	2
Живая масса цыпленка в суточном возрасте, г	46,2	46,0
Живая масса цыпленка в 35-дневном возрасте, г	2202,0	2242,0
Сохранность поголовья, гол.	31065	31607
%	95,15	96,82
Абсолютный прирост, г	2155,8	2196,0
Среднесуточный прирост, г	61,6	62,7
Относительный прирост, %	191,7	191,7

Согласно полученным показателям по продуктивности цыплят (табл.3) следует отметить, что лучшим среднесуточным приростом живой массы отличались бройлеры группы 2, которые на протяжении 35 дней выращивания получали комбикорм с добавлением кукурузного глютена. Сохранность поголовья молодняка за период проведения опыта в контрольной группе составила 95,15%, а в опытной этот показатель находился на уровне 96,82%, что на 1,67% выше.

Данные показатели по расходу корма (табл.4) указывают на то, что у цыплят опытной группы он был меньшим на 0,07 г, хотя живая масса у цыплят, получавших при кормлении кукурузный глютен, была выше.

Таблица 4 - Расход корма в зависимости от введения в рацион цыплят кукурузного глютена

Показатель	Группа	
	1	2
Количество цыплят на конец периода выращивания, гол.	31065	31607
Абсолютный прирост живой массы 1 гол, г	2155,8	2196,0
Валовой прирост живой массы, кг	66969	69409
Расход кормов всего, кг	121883,6	120077,6
в т. ч. на 1 кг живой массы, кг	1,82	1,73

Добавление кукурузного глютена в рационы цыплят-бройлеров оказало положительное влияние на мясную продуктивность. Результаты убоя молодняка представлены в таблице5.

Таблица 5 - Результаты убоя цыплят-бройлеров с использованием в рационе кукурузного глютена

Показатель	Группа	
	1	2
Живая масса 1 головы цыпленка, г	2202,0	2242,0
Масса тушки потрошенной, г	1499,6	1567,1
Убойный выход, %	68,1	69,9
Разделение тушек по сортам, %		
1 сорта	83,3	85,4
2 сорта	16,7	14,6

Показатели по убою цыплят-бройлеров свидетельствуют о том, что масса потрошенной тушки во 2-ой группе на 67,5 г или на 4,5% больше по сравнению со сверстниками из контрольной группы. Также следует отметить и то, что в опытной группе тушек 1-го сорта составляло 85,4%, что на 2,1% больше по сравнению с контролем.

Для определения мясных качеств тушек была проведена анатомическая разделка (табл. 6)

Таблица 6 - Мясные качества тушек цыплят-бройлеров

Показатель	Группа	
	1	2
Выход съедобных частей всего, %	78,57	79,59
в т.ч. мышцы, %	67,48	67,88
Выход несъедобных частей всего, %	21,43	20,41
в т.ч. кости, %	20,82	19,7

Из данных этой таблицы следует, что высокий выход съедобных частей в тушках был в опытной группе, где этот показатель составил 79,59 %, против 78,57 % в контрольной группе. Такие данные получены в основном за счет более высокого выхода мышц. Выход костей в тушках цыплят в опытной группе был на 1,12 % ниже по сравнению с контролем. Выход несъедобных частей в тушках цыплят в опытной группе был меньшим.

При расчете экономической эффективности при использовании кукурузного глютена в рационе цыплят в период выращивания с учетом сохранности поголовья, с учетом массы потрошенной тушки получено больше мясной продукции на 2,9 тыс. кг в опытной группе. Учитывая то, что при использовании этой кормовой добавки в рационе себестоимость 1 кг мясной продукции была одинаковой за счет меньшего расхода кормов на единицу прироста и учитывая то, что затраты пошли на стоимость 1 кг кукурузного глютена, а цену реализации 1 кг мяса взяли на 5,1 рубля дороже. В связи с тем, что тушек в этой группе было большее количество 1-го сорта, отсюда уровень рентабельности во 2-ой опытной группе превосходил контроль на 5,4 %.

На основании полученных результатов рекомендуем использовать рационы в период выращивания цыплят-бройлеров с вводом в них кукурузного глютена. Эта кормовая добавка повышает живую массу, скорость роста, сохранность поголовья, снижает затраты корма увеличивает выход мясной продукции, а самое главное уровень рентабельности производства повышает на 5,4%.

Список литературы:

1. Исаева Н.Г. Новые подходы в использовании нетрадиционных кормов в птицеводстве и их влияние на некоторые биохимические показатели Н.Г. Исаев, А.Н. Мурзаева // ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА Учредители: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова (Махачкала), 2016 – с. 44-46

Gorodok O. A.

EFFICIENCY OF CORN GLUTEN USE WHEN RAISING BROILER CHICKENS

***Abstract.** The effective use of corn gluten in diets when raising broiler chickens has been proven. Its use in poultry feeding leads to an increase in the productive indicators of young chickens of the meat direction of productivity, namely, it increases their live weight, the safety of livestock, reduces feed costs, increases the yield of meat products, thereby improving the economic indicators of the farm.*

***Keywords:** broiler chickens, diet, corn gluten, live weight, preservation, yield of meat products.*

УДК 636.29

Горшков В.В., Машкина Е.И.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА КОНСЕРВИРОВАНИЯ ПАНТОВ НА ИХ КАЧЕСТВО

***Аннотация.** Было изучено влияние разных способов консервирования пантов марала на их качество. Применение вакуумной и инфракрасной обработки пантов при консервировании, по сравнению с традиционным термическим консервированием (варка) позволило повысить содержание биологически-активных веществ в них. Вакуумную сушку проводили, раскладывая панты на горизонтальной поверхности с обработкой электронагревательными элементами в течение четырёх часов при температуре 65°C с использованием вакуумного насоса и величиной вакуума 0,094-0,096 Мпа. Инфракрасную сушку проводили в течение 6 часов при*

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

длине волны 1,6-2,4 мкм с активной вентиляцией. Органолептическая оценка консервированных пантов показала, что по содержанию жира панты, консервированные вакуумной и инфракрасной сушкой, превосходили панты, консервированные варкой, на 0,5 и 1,47%, соответственно, по содержанию белка – на 6,56% (по обоим образцам), по содержанию кальция – на 2,7 и 5,17%, фосфора – на 2,13 и 2,44 %, меди – на 1,2 и 4,68 мг/кг и цинка – на 15,0 и 23,4 мг/кг. Использование современных способов консервирования позволило существенно сократить время консервирования и потери. Уровень потерь образца, консервированного традиционным способом варки, составил 49%, тогда как образца, консервированного вакуумной сушкой – 30% и ИК-сушкой – 53,5 %.

Ключевые слова: марал, панты, термическая сушка, вакуумная сушка, инфракрасная сушка, мараловодство

Одной из современных динамично развивающихся отраслей сельского хозяйства в Алтайском крае является мараловодство. Получаемая продукция характеризуется высокой биологической активностью, что обуславливает её растущую популярность [1, 2]. Основной продукцией пантового оленеводства является неокостеневшие рога, покрытые мягким шелковистым волосом – панты [3]. Основным способом консервирования пантов является термическая обработка – варка в течение определённого времени с определённым режимом.

В настоящее время появляются новые способы консервирования пантового сырья, которые позволяют не только ускорить и облегчить процесс консервирования, но и повышает содержание в них биологически-активных веществ, расширяет ассортимент и спектр полезных веществ в готовых продуктах [4, 5].

Целью работы являлось оценка эффективности разных способов консервирования пантов на их показатели качества.

Поставленную цель решали следующие задачи:

- ознакомиться с традиционной и современными способами консервирования пантов,
- провести качественную оценку пантов, консервированных варкой, вакуумной и ИК-сушкой,
- сделать экономический анализ разных способов консервирования пантов.

Исследования были проведены в ВНИИ пантового оленеводства ФГБНУ ФАНЦА на базе ОХ ФГБУ «ОС Новоталицкое» Чарышского района Алтайского края.

Объектом исследования были панты марала консервированные традиционным способом варкой – первый образец, вакуумной сушкой – второй образец и инфракрасной сушкой – третий образец. Для консервирования пантов использовали термо-тельферы для варки пантов, вакуум-сублимационная установка В2-ФСБ и лабораторная установка ИК-сушки, ветровая сушилка, морозильный ларь СНЕЖ МЛК 700.

После оценки пантов перед консервацией и консервирования был проведен их биохимический анализ.

Срезку пантов проводили по стандартной технологии, после чего проводили затирание комля сухой глиной. Стандартная технология консервирования пантов заключалась в том, что после нагревания воды, панты погружали верхушкой вниз до второго отростка, проводя три последовательных погружения, после чего делали перерыв на 10-15 минут, повторяя цикл два раза. Комель варили однократным погружением. После окончания варки панты помещали в ветровую сушилку, располагая их горизонтально с небольшим уклоном в сторону комля. На следующий день панты варили по схеме первого дня. По окончании варки панты помещали в жаровую сушилку на шесть часов при температуре 65–70 °С. Таким образом по технологии проводили первые три жаровых сушки каждый день, после этого через 1–2 дня жаровая сушка, затем через 3-4 дня пять дней жаровая сушка. Ветровую сушку пантов проводили до получения влажности пантов 12%, и по готовности панты мыли, досушивали и протирали спиртом.

Инфракрасную сушку осуществляли в следующей последовательности: после срезки пантов и затирки комля проводили заморозку пантов в морозильнике при температуре минус 20-24 °С. Затем проводили распиливание их на пластинки толщиной 0,5-0,7 мм, после чего распилы размещали на сетчатых кассетах, которые и помещали в инфракрасную установку для сушки. Сушку в ИК проводили в течение 6 часов при использовании длинны волны 1,6-

2,4 мкм с активной вентиляцией. По окончании сушки кассеты извлекали и охлаждали при температуре 18-20 °С в течение 12 часов. После переворачивания пластинок сушку и охлаждение повторяли до получения стандартной влажности пантов 12%.

При вакуумной сушке панты предварительно размораживали, потом помещали в вакуумную сушилку, оснащенную терморегулятором и электронагревательными элементами, вакуумным насосом и датчиком уровня вакуума. Панты раскладывали в горизонтальном положении и затем включали электронагревательные элементы при температуре 65°С и вакуумный насос при величине вакуума 0,094-0,096 МПа. Сушку проводили в течение четырёх часов, по окончании которых электронагреватели отключали и проводили охлаждение пантов при температуре 15-20°С в течение 12-24 часов. Процесс повторяли до удаления 35-40% влаги. После этого температуру нагревания снижали до 45°С и сушили в течении 7 часов, затем процесс охлаждения повторяли тем же способом. При снижении влаги в продукте до 12-19% процесс консервирования прекращали. Весь период консервирования таким способом составлял 6-9 дней.

Использование современных способов консервирования позволило существенно сократить время консервирования. После консервирования проводили оценку качества пантов органолептическими методами, которая показала, что все панты соответствовали требованиям нормативной документации и были без дефектов [6].

Органолептический анализ пантов, консервированных разными способами, показал, что все образцы имели на срезе равномерный от светло-коричневого до серо-кремового цвет, выраженные поры на срезах, свойственный пантам специфический запах, равномерный кожный покров, отсутствие пережогов, окостенений, гнилостного запаха и повреждений кожного покрова.

Биохимический анализ образцов пантов представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Биохимический анализ пантов

Показатель	Традиционный способ (варка)	Вакуумная сушка	Инфракрасная сушка
Химический состав, %			
Вода	15,2	15,1	13,2
Белок	36,84	43,40	43,40
Жир	1,18	1,68	2,65
Зола	26,71	25,66	35,66
Аминокислоты, %			
Незаменимых	13,61	18,34	5,40
Заменимых	7,12	8,84	3,50
Общая	20,73	27,18	8,90
Минеральный состав			
Кальций, %	8,33	11,03	13,50
Фосфор, %	4,44	6,57	6,88
Калий, г/кг	4,50	5,25	4,41
Натрий, г/кг	4,25	5,00	8,42
Магний, г/кг	1,75	2,27	2,00
Железо, мг/кг	318,0	465,0	235,0
Марганец, мг/кг	5,00	6,00	10,90
Медь, мг/кг	5,00	6,20	9,68
Цинк, мг/кг	37,50	52,50	60,90

По количеству белка образцы, консервированные вакуумным и ИК-способом превосходили контрольный образец, консервированный варкой на 6,56%, а по содержанию жира превосходство пантов, консервированных вакуумной сушкой и инфракрасной, по сравнению с традиционным, составило на 0,5 и 1,47%, соответственно, по уровню кальция – на 2,7 и 5,17%, фосфору – на 2,13 и 2,44 %, медь – на 1,2 и 4,68 мг/кг и цинку – на 15,0 и 23,4 мг/кг.

Вместе с тем, образцы пантов, консервированные инфракрасной сушкой, уступали консервированных термически(варкой) по уровню незаменимых аминокислот – на 8,21% и

заменяемых аминокислот – на 3,62%. Вместе с тем образцы, консервированные вакуумной сушкой, превосходили образцы после варки по незаменимым аминокислотам – на 4,73% и заменимым – на 1,72%. По общему уровню аминокислот консервированные вакуумной сушкой образцы превосходили традиционно консервированные панты на 6,45%, а ИК-обработанные уступали контрольным образцам на 11,83%.

Подобное превосходство вакуумно-консервированных образцов над вареными, и уменьшение содержания у ИК-консервированных образцов, отмечается по таким минеральным компонентам, как калий и железо.

Оценка уровня потерь после консервирования показала, что потери образца, консервированного традиционным способом варки, составил 49%, второго образца вакуумной сушки – 30% и ИК-сушки – 53,5 %.

Таким образом, изучение эффективности консервирования пантов разными способами консервирования показало, что наиболее эффективным способом консервирования является вакуумная сушка, что позволяет получать продукт с наибольшим содержанием биологически-активных веществ. Вместе с тем, этот способ консервирования возможен только при наличии электроэнергии в хозяйстве и дорогостоящего оборудования, что существенно сужает круг его внедрения во многих мараловодческих хозяйствах.

Использование метода инфракрасной и вакуумной сушки не выявило разницы в затратах при консервировании, а по себестоимости эффективность данных методов, по сравнению с традиционным, составило на 55,6%.

Список литературы:

1. Чикалев А.И. Пантовое оленеводство/ А.И. Чикалев, Н.С. Петрусева, Н.М. Бессонова, Ю.А. Юлдашбаев// ИНФРА-М. –Москва, 2014. – 95с.
2. Луницын В.Г. Пантовое оленеводство Алтая. / В.Г. Луницын// Проблемы пантового оленеводства и пути их решения: Сб. науч. Трудов. – Т. 1. – Барнаул, 2002. -158с.
3. Луницын В.Г. Сборник ветеринарно-санитарных правил по производству, заготовке и консервированию продукции пантового оленеводства/ В.Г. Луницын// РАСХН, Сиб. отд-ние, ВНИИПО. –Барнаул, 2011. - 215 с.
4. Пат. 2185834 Российская Федерация, МПК7 А 61 К 35/32, А 01 N 1/00. Способ консервирования пантов/ В.А. Сысоев, В.Г. Луницын, И.Ю. Раабе, А.А. Неприятель; заявитель и патентообладатель – Всероссийская научно-исследовательская опытная станция пантового оленеводства – № 2000127245; заявл. 30.10.2000; опубл. 27.07.2002.
5. Луницын В.Г. Производство, переработка и биохимический состав продукции пантового оленеводства/ В.Г. Луницын// РАСХН, Сиб. отд-ние, ВНИИПО. – Барнаул, 2008,- 294 с.
6. Луницын В.Г. Методика оценки качества пантов марала/ В.Г. Луницын, С.И. Огнев, П.И. Краснослободцев и др.//РАСХН, Сиб. отд-ние, ВНИИПО – Барнаул, 2007. – 56 с.

Gorshkov V.V., Mashkina E.M.

INFLUENCE OF THE METHOD OF CANNING ANTLERS ON THEIR QUALITY

Abstract. *The influence of different methods of preserving maral antlers on their quality was studied. The use of vacuum and infrared processing of antlers during canning, in comparison with traditional thermal canning (cooking), made it possible to increase the content of biologically active substances in them. Vacuum drying was carried out by laying antlers on a horizontal surface with treatment with electric heating elements for four hours at a temperature of 65 °C using a vacuum pump and a vacuum of 0.094-0.096 MPa. Infrared drying was carried out for 6 hours at a wavelength of 1.6-2.4 μm with active ventilation. The organoleptic evaluation of canned antlers showed that in terms of fat content, antlers preserved by vacuum and infrared drying were superior to boiled antlers by 0.5 and 1.47%, respectively, in terms of protein content - by 6.56% (for both samples) , in terms of calcium content - by 2.7 and 5.17%, phosphorus - by 2.13 and 2.44%, copper - by 1.2 and 4.68 mg / kg and zinc - by 15.0 and 23, 4 mg / kg. The use of modern canning methods has made it possible to significantly reduce canning times and losses. The loss rate of the sample preserved by the traditional cooking method was 49%, while the sample preserved by vacuum drying - 30% and IR-drying - 53.5%.*

Keywords: *antlers, maral, vacuum drying, infrared drying, fat, protein, amino acids, maral breeding.*

Гращенко Д.В., Вернер А.В.
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ
С НЕПЕРЕНОСИМОСТЬЮ ЛАКТОЗЫ

***Аннотация.** Организация питания детей с пищевой аллергией является проблемой, которая в последние годы набирает все большую актуальность и требует разработки современных рационов питания. Проанализирована продуктовая норма для детей с непереносимостью лактозы. Рассмотрены варианты использования молочной сыворотки для изготовления безлактозной молочной продукции. Предложен вариант применения метода проектирования для разработки ассортимента готовой продукции с использованием нового вида сырья.*

***Ключевые слова:** детское питание, молочная сыворотка, рацион.*

Организация питания детей в дошкольных и школьных учреждениях – это сложный процесс затрагивающий множество сфер деятельности человека, ключевой задачей которого является предоставления безопасного и качественного рациона питания каждому ребенку, согласно принципов рационального питания и современных достижений науки. С каждым годом количество детей рождающихся или приобретающих пищевой недуг, а именно непереносимость лактозы только растет [1]. В связи с чем появляется необходимость в разработке рационов для питания детей с непереносимостью лактозы, с исключением большинства молочных продуктов, таких как молоко, сыр, йогурт сметана, творог и др. Исключая молочные продукты встает вопрос о пищевой ценности рациона, а именно о содержании белков, аминокислот и важного нутриента – кальция, что критически важно для правильного и полноценного развития организма в детском возрасте. Необходимо искать замену в других продуктах, которые в равной степени способны покрыть суточную норму в пищевых веществах и энергии.

Имеющиеся в СанПиН 2.3/2.4.3590 нормы взаимозаменяемости не позволяют в полной мере компенсировать пищевую ценность рациона при организации питания детей с пищевой аллергией, а полный отказ от молочных продуктов приведет к значительному изменению суточного продуктового набора и, как следствие, изменит всю структуру рациона питания. Расширение ассортимента изделий из мяса, рыбы и птицы, включение большего количества овощей и фруктов не позволяет идеально покрыть суточную потребность в пищевых веществах, кальции и незаменимых аминокислотах. В качестве альтернативы авторами для организации питания детей 3-7 лет был разработан суточный продуктовый набор с использованием принципов проектирования.

За основу взята суточная продуктовая ведомость для детей 3-7 лет согласно СанПиН 2.3/2.4.3590-20 и таблица химического состава сырья и пищевых продуктов [2]. Согласно этих сведений были рассчитаны показатели пищевой, аминокислотной и энергетической ценности рациона.

Показатель определялся по формуле:

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{x \cdot m}{100}, \quad (2)$$

где, n – номер или группа продукции согласно продуктовой ведомости;

x – содержание соответствующего показателя P (белки, жиры, углеводы и т.д.) на 100 г продукта согласно таблице химического состава сырья и пищевых продуктов, г, мг, ккал, мкг[2];

m – масса продукта или группы продуктов, г.

Набор продуктов, согласно физиологических норм потребления, был скорректирован за счет исключения продуктов-аллергенов, норма закладки продуктов была скорректирована при сохранении пищевой ценности рациона с учетом заданных допустимых отклонений.

Оптимизация продуктового набора осуществлена симплекс-методом. Результаты расчетов приведены в таблице 1 [3].

Таблица 1 – Пищевая ценность суточного набора продуктов для возрастной категории 3-7 лет

Показатель	Единица измерения	Требования СанПин 2.3/2.4.3590-20	Результаты проектирования набора продуктов
Белки	г	74,88	67,02
Жир	г	65,69	62,31
Углеводы	г	243,70	281,141
Пищевые волокна	г	22,97	30,27
Энергетическая ценность	ккал	1881,70	1969,418
Микронутриенты:			
Na	мг	3033,76	2924,39
K	мг	3186,18	3338,72
Ca	мг	892,36	285,54
Mg	мг	297,54	296,54
P	мг	1319,20	1006,37
Fe	мг	15,64	19,85
Витамины:			
Витамин А	мкг	2301,00	2217,19
Витамин В1	мг	1,07	1,12
Витамин В2	мг	1,94	1,31
Витамин С	мг	151,15	204,94
Аминокислоты:			
Валин	мг	4224,42	3601,10
Изолейцин	мг	3568,61	2825,20
Лейцин	мг	6229,36	5152,38
Лизин	мг	5218,40	4248,18
Метионин	мг	1689,94	1379,41
Треонин	мг	3275,20	2808,52
Триптофан	мг	987,64	833,267
Фенилаланин	мг	3749,35	3171,58
Гистидин	мг	2310,72	1973,79

Необходимо отметить, что базовая структура рациона питания здорового ребенка предполагает наличие молочных каш, омлетов, творожных запеканок в сочетании с горячим напитком (например, чай, какао, кофе и др.) с добавлением молока, что существенно ограничивает возможности разработки рационов питания детей с пищевой аллергией.

Приоритетным направлением для решения проблемы питания детей с непереносимостью лактозы следует считать использование молочных продуктов на основе гидролиза лактозы с помощью фермента лактазы. Полученные моносахариды в результате гидролиза легко адсорбируются в тонком кишечнике и предотвращают появление симптомов непереносимости лактозы [4].

В качестве сырья для производства кулинарной продукции можно рассмотреть безлактозное молоко (например Parmalat Comfort Безлактозное [5]), которое можно использовать при изготовлении молочных каш, омлетов, крупяных запеканок, а также молочная сыворотка. Плюсы данного безлактозного молока – это близкий химический состав с обычным коровьим молоком. Главный недостаток безлактозного молока является относительно высокая цена, что затрудняет практическое внедрение кулинарных изделий на ее основе в рацион. Так же необходимо отметить, что безлактозное молоко, технология которого основана на гидролизе лактозы до моносахаридов, имеет повышенную сладость, в связи с чем необходимо проводить контрольные отработки изделий (блюд) и корректировать вложение сахаросодержащих продуктов.

Перспективным сырьем для разработки безлактозных кулинарных изделий является молочная сыворотка, вторичный продукт получаемый при изготовлении большинства сыров,

творога. Зачастую молочная сыворотка утилизируется или используется в фермерских хозяйствах как корм. Существует множество технологий, позволяющих получить мягкий творожистый продукт (альбуминный творог), который отличается высоким коэффициентом усвояемости белка, биологическая ценность которого выше по отношению к эталонному белку куриного яйца [5]. Согласно теоретическим данным, количество лактозы, переходящей из сыворотки к коагулированным белкам альбуминного творога при кислотном гидролизе составляет не более 5% к массе сухого продукта. Для приведения альбуминного творога к ряду безлактозного сырья необходимо рассмотреть использование лактаз в жидкой среде – сыворотке на основе фермента из семейства β -галактозидаз. Теоретически использование безлактозного альбуминного творога в технологии приготовления творожной запеканки возможно, необходимо после получения безлактозного продукта обязательно провести контрольные отработки для изучения органолептических показателей качества на ее основе.

Замена продуктов в рецептурах должна осуществляться как по коэффициенту взаимозаменяемости, так и с использованием принципов проектирования продукции с заранее заданными показателями. В таблице 2 приведен рецептурный состав «Каша геркулесовая молочная с маслом сливочным» согласно сборника технических нормативов (СТН) 2018 года [7] и рецептура спроектированная с использованием безлактозного молока 1,8% жирности (пищевая ценность которого взята с упаковки продукта) взамен обычного коровьего молока 3,2% жирности. Пищевая ценность двух рецептов приведена в таблице 3.

Таблица 2 – Рецептуры молочных каш

Наименование продукции	Масса нетто, г	
	Рецептура согласно СТН [7]	Рецептура разработанная методом проектирования
Хлопья «Геркулес»	36,0	34,6
Молоко пастеризованное 3,2 %	80,0	74,5
Сахар-песок	4,0	3,0
Вода питьевая	100,0	100,0
Соль йодированная	0,5	0,5
Масло крестьянское несоленое	5,0	5,6
Выход	200,0	200,0

Таблица 3 – Пищевая ценность молочных каш

Показатель	Рецептура согласно СТН [7]	Рецептура разработанная методом проектирования
Белки, г	6,4	6,4
Жиры, г	7,4	7,4
Углеводы, г	27,2	26,8
Энергетическая ценность, ккал	206,0	203,3

Такой подход позволяет разработать рецептуры новых изделий (блюд) для питания детей с пищевой аллергией (как лактозной недостаточностью, так и другими видами аллергии), а также рационы питания на основе измененных продуктовых норм питания.

Список литературы:

1. Богданова, Н.М. Лактазная недостаточность и непереносимость лактозы: основные факторы развития и принципы диетотерапии / Н.М. Богданова. – Медицина: теория и практика, – 2020, – с. 62-70.
2. Химический состав и калорийность российских пищевых продуктов: Справочник /В. А. Тутельян. М.: ДеЛи плюс, 2012. - 284 с.
3. Гращенко Д.В., Вернер А.В. К вопросу об организации питания детей с пищевой аллергией / Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2021. – № 4 (69). с. 47-53.

4. Lactose Intolerance and Bone Health: The Challenge of Ensuring Adequate Calcium Intake/ Joanna K. Hodges, Sisi Cao, Dennis P., Cladis and Connie M. Weaver
5. <http://www.parmalat.ru/lactose-free/>
6. Богданова, Е. В. Усвояемость гидролизата β -лактоглобулина в экспериментах in vivo / Е. В. Богданова, Е. И. Мельникова, А. В. Гребенщиков // Молочная промышленность. – 2019. – № 3. – с. 41–42.
7. Методические рекомендации по питанию детей в организованных коллективах. Часть III Сборник технологических карт для питания детей [Текст] /– Екатеринбург: ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора, ФГБОУ ВО УрГЭУ, ФБУЗ ЦГиЭ в Свердловской области 2018. – 660 с.

D.V. Grashchenkov, A.V. Werner
MODERN APPROACHES TO THE ORGANIZATION OF NUTRITION FOR
CHILDREN WITH LACTOSE INTOLERANCE

***Abstract.** Food with food allergies is a problem required for the development of children's food rations in accordance with the sanitary rules of the Russian Federation. The daily food ration for children with lactose intolerance was analyzed. Variants of using raw materials - milk whey for the manufacture of lactose-free dairy products are considered. A variant of the development method is proposed for the development of a range of finished products using a new type of raw material.*

Key words: baby food, milk whey, diet.

УДК:581.132.631.52

Гулов М.К., Норкулов Н.Х., Партоев К.
ОБ АНТИОКСИДАНТНЫХ ФЕРМЕНТОВ
У РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ (*SOLANUM TUBEROSUM* L.)
В УСЛОВИЯХ ЮГА ТАДЖИКИСТАНА

***Аннотация.** Приведены результаты исследования активности антиоксидантных ферментов в онтогенезе растений картофеля (*Solanum tuberosum* L.) в условиях воздействия высоких температур воздуха. Показано, что активность антиоксидантных ферментов каталазы и аскорбатпероксидазы зависит от адаптационного потенциала растений в период вегетации. Активность каталазы и аскорбатпероксидазы у неустойчивых сортов картофеля имеет тенденцию к снижению, в то время как у устойчивых сортов наблюдается повышение активности в период стрессорного воздействия в онтогенезе, т.е. функционирование АПО и каталазы при воздействии высокотемпературного стресса во все периоды роста и развития растений имеет взаимодополняющих характер, но вместе с тем, наблюдаются некоторые особенности, связанные с генотипом.*

Ключевые слова: картофель, температура, стресс, ферменты, онтогенез, антиоксиданты.

В настоящее время в связи с глобальным изменением климата, изучение физиолого-биохимических основ устойчивости растений к стрессовым факторам среды является весьма актуальным. Такие стрессоры, как засуха и высокая температура воздуха могут привести к сверх продукции активных форм кислорода (АФК), которые в свою очередь провоцируют окислительный стресс в клетках растений и в дальнейшем могут иметь негативное влияние на продуктивность сельскохозяйственных культур [1,2]. К АФК относят супероксид-анион-радикал ($O_2^{\cdot-}$), гидроксильный радикал ($\cdot OH$) и перекись водорода (H_2O_2). В детоксификации АФК участвуют антиоксидантные ферменты: супероксиддисмутаза (СОД), каталаза (КАТ), аскорбатпероксидаза (АПО), а также ряд низкомолекулярных соединений [3-5]. Обеззараживание H_2O_2 осуществляется в реакциях аскорбат/глутатионового цикла с участием фермента аскорбатпероксидазы и каталазы в результате происходит разложение перекиси водорода с образованием H_2O и O_2 . Показано, что активность этих ферментов имеет генотипический характер и может варьировать в онтогенезе растений, но усиливается при воздействии стрессорных факторов среды [6,7].

Целью настоящего исследования явилось изучение активности антиоксидантных ферментов (КАТ и АПО) нейтрализующих перекись водорода в листьях картофеля (*Solanum tuberosum* L.) при выращивании в условиях Юга Таджикистана, где имеет место критическое повышение температуры воздуха в период вегетации растений.

Материалы и методы исследования. В качестве объектов исследования использовали коллекционный материал картофеля Института ботаники, физиологии и генетики растений Национально академии наук Таджикистана (ИБФГР НАНТ). Исследования были проведены в условиях Хуросонского района Республики Таджикистан, расположенного на высоте 550 метров над уровнем моря, где дневная температура воздуха превышает 35⁰С, и среднесуточная температура воздуха во время вегетации картофеля составляла 27-29⁰С. Сортообразцы картофеля выращивались на основе общепринятой агротехники. В исследованиях были использованы пять сортов картофеля (Таджикистан, Рашт, Файзабад, АН-1 и Нилуфар) и один сортообразец (Бунафша), полученный от генеративной популяции сорта Зарина в 2005 году. В разных фазах развития растений картофеля были изучены активность КАТ (КФ 1.11.16) и АПО (КФ 1.11.1.11).

Активность каталазы определяли по скорости разложения H₂O₂ по методу Kumar, Knowles (1993) с некоторой модификацией [8]. Для этого навеску листьев (200 мг) гомогенизировали в 50мМ калий – фосфатном буфере (2 мл), рН-6,8. Гомогенат центрифугировали при 12000 об/мин в течение 10 мин. Супернатант использовали как ферментный препарат. К 0,1 мл ферментного препарата добавляли 0,9 мл калий-фосфатного буфера, реакцию запускали добавлением 100 мкл 0,1 М перекиси водорода и определяли изменение экстинкции при 240 нм через каждые 5 секунд на спектрофотометре Ultraspec-II (Швеция). В качестве контроля использовали калий-фосфатный буфер. Активность пробы рассчитывали по формуле $E_{240nm} * n/39,4 * m$ и выражали в мМ H₂O₂ на г/сырой массы в мин. Активность АПО определяли по динамике активности аскорбата [9]. К 200 мг листьев добавляли 2 мл 50 мМ калий-фосфатный буфера рН-7,8 гомогенизировали, центрифугировали 10 мин при 15000 об/мин. Супернатант использовали как ферментный препарат. Реакционная смесь содержала 100 мкл ферментного экстракта, 50 мкл 5 мМ аскорбиновой кислоты, 50 мкл 0,1 М ЭДТА и 0,8 мл калий-фосфатного буфера, общий объем реакционной смеси составлял 1мл. Реакцию начинали с добавления 100 мкл 0,1 М H₂O₂, измеряя при 290 нм на спектрофотометре Ultraspec-II (Швеция). Контролем служили пробы без ферментативного препарата. Активность фермента рассчитывали по формуле:

$$A = \frac{(E_{290} * V)}{m * 2,8} = \text{мМ аскорбата г/сырой массы мин}$$

A – содержание аскорбата г/сырой массы растения минут;

E₂₉₀ – оптическая плотность раствора;

V – объем реакционной среды в мл;

m – масса сырой навески;

2,8 – коэффициент аскорбата

Статистическая обработка данных проведена с использованием компьютерной программы *Microsoft Excel* 2010 и по Б.А. Доспехову [10].

Результаты исследования. Результаты изучения активности антиоксидантных ферментов КАТ и АПО в листьях разных сортов картофеля показали, что активность каталазы варьирует в зависимости от фазы развития растений у разных сортов картофеля. Повышение активности каталазы наблюдалось в фазе бутонизации у сорта Рашт и у сортообразца Бунафша и составляло 8,43–10,4 ммоль/г. сырой массы соответственно. Значительное падение активности фермента было у сортов Файзабад, АН-1, Нилуфар, Таджикистан и в среднем соответствовало 6,35-6,48 ммоль/г. сырой массы (табл.1).

В фазе цветения активность каталазы была значительно ниже по сравнению с фазой бутонизации. В этой фазе самая высокая активность наблюдалось у сорта Таджикистан (6,42

ммоль/г. сырой массы), а самая низкая активность наблюдалась у сорта Нилуфар (3,32 ммоль/г. сырой массы).

В фазе клубнеобразования наблюдалось сильное варьирование активности фермента у изученных сортов картофеля. В этой фазе наибольший показатель активности фермента имел сорт Таджикистан, а наименьшую активность сорт Файзабад.

Таблица 1 - Активность каталазы в листьях картофеля в разных фазах развития растений (ммоль/г. сыр массы мин)

№	Сортообразцы	Бутонизация	Цветение	Клубнеобразование
1.	АН-1	6,48 ± 0,04	5,24 ± 0,02	4,55 ± 0,04
2.	Бунафша	10,4 ± 0,05	4,42 ± 0,03	4,76 ± 0,06
3.	Нилуфар	6,44 ± 0,03	3,32 ± 0,08	4,2 ± 0,09
4.	Рашт	8,43 ± 0,02	4,24 ± 0,03	6,77 ± 0,07
5.	Таджикистан	6,35 ± 0,04	6,42 ± 0,06	9,45 ± 0,05
6.	Файзабад	6,14 ± 0,09	4,32 ± 0,06	3,96 ± 0,07

Полученные результаты свидетельствуют о том, что повышение активности каталазы в условиях высокой температуры зависит от степени устойчивости растений. Высокий уровень активности каталазы наблюдали у устойчивого к высокой температуре сорта Таджикистан. Полученные данные также показывают, что в зависимости от степени устойчивости к стрессорному фактору единственно различаются по активности этого фермента.

Изменения активности другого фермента аскорбатпероксидазы (АПО) также варьирует от генотипа в условиях стрессорного воздействия.

Как видно из данных таблицы 2 активность АПО по сравнению с каталазой в онтогенезе растений отличается. Усиление активности фермента АПО у всех сортов картофеля наблюдается в фазе цветения, а падение активности фермента наблюдается в фазе клубнеобразования.

Таблица 2 - Активность аскорбатпероксидазы в листьях картофеля в зависимости от фазы развития (ммоль/г. сырой массы в мин)

№	Сортообразцы	Бутонизация	Цветение	Клубнеобразование
1.	АН-1	1,255 ± 0,009	2,785 ± 0,003	1,040 ± 0,006
2.	Бунафша	0,397 ± 0,004	2,307 ± 0,005	0,255 ± 0,002
3.	Нилуфар	0,112 ± 0,002	1,035 ± 0,007	0,619 ± 0,007
4.	Рашт	2,520 ± 0,006	4,183 ± 0,008	0,732 ± 0,002
5.	Таджикистан	2,578 ± 0,005	2,810 ± 0,004	1,651 ± 0,008
6.	Файзабад	3,083 ± 0,010	4,876 ± 0,003	2,723 ± 0,012

Самая высокая активность фермента АПО наблюдалась у сортов Файзабад и Рашт и составляла от 0,732-4,876 ммоль/г. сырой массы.

В фазе бутонизации высокую активность АПО имел сорт Файзабад, несколько меньше сорт Таджикистан и Рашт, самую низкую активность имели сорта Нилуфар и Бунафша.

В фазе цветения активность АПО повышалась у разных сортов по разному. Самая высокая активность наблюдалась у сортов Рашт и Файзабад, а самая низкая активность у сорта Нилуфар. Другие сорта в этой фазе имели активность 2,307-2,810 ммоль/г. сырой массы.

В фазе клубнеобразования у всех сортов картофеля наблюдалось снижение активности этого фермента. В фазе клубнеобразования наибольшее снижение активности аскорбатпероксидазы наблюдали у сорта Бунафша.

Выводы. Полученные данные свидетельствуют о том, что функционирование антиоксидантных ферментов (АПО, каталаза) при длительном воздействии стресса (высокой температуры) имеет взаимодополняющий характер, но вместе с тем, наблюдаются некоторые особенности, связанные с генотипом. Изучение активности каталазы и аскорбатпероксидазы в условиях температурного стресса показало, что снижение активности ферментов происходят в большей степени у неустойчивых сортов картофеля чем у устойчивых. Полученные результаты указывают на колебательный характер изменения активности антиоксидантных

ферментов в онтогенезе растений, что дает возможность предположить, что сорта картофеля, устойчивые к высокой температуре, обладают механизмом лабильно-восстанавливающих систем защиты и следовательно проявляют большую устойчивость к воздействию стресса.

Список литературы:

1. Кузнецов В.В. Физиологические механизмы адаптации и создание стресс-толерантных растений. Проблемы экспериментальной биологии. Под ред. Ламана Н. А. – Минск: Техналогиа, 2009. – 116 с.
2. Норкулов Н.Х., Давлятназарова З.Б., Шукурова М.Х., Ашуров С.Х., Файзиева С.А. Влияние теплового шока и последующей почвенной засухи на активность окислительных систем растений картофеля. – Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед.н., 2014, №4 (188).- С. 29-35.
3. Мерзляк М.Н. Активированный кислород и окислительные процессы в мембранах растительной клетки. Итоги науки и техники. Сер. Физиология растений. – М.: ВИНТИ, 1989, т.6.- 168 с.
4. Колупаев Ю. Е., Карпец Ю. В. Активные формы кислорода и стрессовый сигналинг у растений. Ukr. Biochem. J., 2014, Vol. 86, N 4. - С. 18-35.
5. Kreslavski V. D., Allakhverdiev S. I., Los D. A., Kuznetsov V. V. Signaling role of reactive oxygen species in plants under stress // Russ. J. Plant Physiol. – 2012. – 59. – P. 141–154.
6. Киямова З.С., Давлятназарова З.Б. Ашуров С.Х., Алиев К. Активность супероксиддисмутазы у разночувствительных генотипов картофеля к солевому стрессу. – Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед.н., 2013, №1.- С. 40-45.
7. Норкулов, Н.Х. Биохимические показатели разнотолерантных генотипов картофеля при воздействии стрессоров, дисс. канд. биол. наук. Душанбе. – 2017. – 108с.
8. Kumar C. N., Knowles N. R. Changes in lipid peroxidation and lipolytic and freeradical scavenging enzyme during aging and sprouting of potato (*Solanum tuberosum* L.) seed-tubers. Plant Physiol. – 1993. – Vol. 102. – P. 115–124.
9. Nakano Y., Asada K. Hydrogen peroxide is scavenged by ascorbate-specific peroxidase in spinach chloroplasts. Plant Cell Physiol. – 1981. Vol. 22. - P. 867- 880.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос. – 1985. – 334 с.

Gulov M.K., Norkulov N. Kh., Partoev K.

ABOUT OF ANTIOXIDANT ENZYMES IN THE ONTOGENESIS OF POTATO PLANTS (*SOLANUM TUBEROSUM* L.) IN THE CONDITIONS OF SOUTHERN TAJIKISTAN

Abstract. Presents the results of a study of the activity of antioxidant enzymes in the ontogenesis of potato plants (*Solanum tuberosum* L.). It was shown that the activity of catalase and ascorbate peroxidase at high air temperature is largely related to the degree of plant resistance during the growing season. High activity of catalase in plant ontogenesis is observed in the temperature-resistant potato variety of Tajikistan. The activity of ascorbate peroxidase in potato varieties showed that the decrease in enzyme activity depends on genotype in plant ontogenesis.

Key words: potato, variety, temperature, stress, enzymes, ontogenesis, antioxidants

УДК 664.6

Гулова Т.И.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ХЛЕБА

Аннотация. Установлено, что применение порошка морской капусты (ламинарии) в производстве хлебобулочных изделий положительно сказывается на органолептических и физико-химических свойствах готовых изделий. Для улучшения качества хлебобулочных изделий, расширения ассортимента, повышения пищевой ценности, продления сроков хранения можно предложить порошок ламинарии в дозировке 1,5% к массе муки для изготовления хлеба из пшеничной муки второго сорта.

Ключевые слова: хлеб, порошок морской капусты, пищевая ценность.

Использование в технологиях пищевой продукции натуральных видов сырья является приоритетным направлением совершенствования ассортимента готовой продукции, придания ей новых потребительских свойств, улучшения качества и повышения пищевой ценности.

Современное хлебопекарное производство требует таких видов сырья, которые могли бы обеспечить выпуск продукции, полноценной по химическому составу пищевого рациона. Особую роль в производстве хлеба играют продукты растительного происхождения, в том числе, так называемые нетрадиционные, в частности, морская капуста. Многие регионы нашей страны, включая Средний Урал, относятся к йододефицитным. В связи с этим включение в рецептуру хлеба как наиболее распространенного и ежедневного употребляемого продукта питания йодосодержащих компонентов весьма актуально [1,2].

Ассортимент хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки различных товарных сортов, вырабатываемый предприятиями, разнообразен. Кроме простых сортов хлеба осуществляется производство хлеба с обогатительными добавками: солод ржаной ферментированный и неферментированный, сахар-песок, патока, кориандр, тмин, анис, молочная сыворотка и другие виды дополнительного сырья. При использовании вкусоароматических веществ, входящих в состав вышеуказанного сырья готовые изделия приобретают привкус и специфический запах, свойственный вносимой добавке. Одновременно наблюдаются изменения цвета корки и мякиша готовой продукции, придание ей характерной особенности и отличительных признаков.

Физико-химические показатели качества хлеба в соответствии с требованиями действующего национального стандарта в зависимости от рецептуры изделия должны быть: влажность не более 47,0-48,0%; кислотность мякиша не более 7,0-8,5% град; пористость не менее 52,0-55,0%.

Благодаря составу основного сырья, а именно, муки ржаной и пшеничной хлебопекарной, хлеб отличается высокой питательной ценностью и потребительскими свойствами, в связи с чем пользуется стабильным и повышенным спросом у потребителей.

В нашей работе изучено влияние порошка морской капусты (ламинарии) на качество теста и хлеба и пищевую ценность готовой продукции.

Контролем служил образец хлеба Дарницкий из смеси ржаной обдирной и пшеничной муки первого сорта, выработанный по традиционной рецептуре. В опытные образцы добавляли порошок морской капусты (предварительно высушенной и тонкоизмельченной) в количестве 0,5; 1,0; 1,5 и 2,0% за счет частичной замены муки пшеничной первого сорта в рецептуре изделий.

Способ приготовления теста – на густой закваске.

Выпечку хлеба проводили в хлебопекарной печи при температуре 220⁰С. Мука ржаная обдирная и пшеничная первого сорта по качеству соответствовали требованиям действующих стандартов. При этом массовая доля влаги ржаной и пшеничной муки составляла 14,5 и 14,0% соответственно, а порошка морской капусты – 6,1%.

Массовая доля сырой клейковины в муке пшеничной составляла 30,0%, качество сырой клейковины: I группа – хорошая (70 ед. ИДК-1).

Исследования органолептических показателей выпеченных образцов хлеба показали, что введение в рецептуру порошка ламинарии оказало влияние в основном на состояние мякиша изделий. Так, при дозировке порошка в количестве 0,5% мякиш приобретал незначительные вкрапления морской капусты. При увеличении дозировки порошка до 1,0% светло-серый цвет мякиша имел малозаметные вкрапления. Дозировка порошка в количестве привела к заметным вкраплениям. Дальнейшее увеличение дозировки порошка ламинарии до вызвало более заметные вкрапления. При этом во всех опытных вариантах частицы тонкоизмельченного порошка были равномерно распределены по всей массе мякиша.

С повышением дозировки порошка морской капусты изменялись вкус и запах изделий: дозировка в количестве 0,5% придавала слабовыраженный приятный вкус и запах морской капусты. С повышением дозировки до 1,0 и 1,5% изделия имели приятный выраженный вкус

и запах, свойственный сушеной морской капусте. Дозировка в количестве 2,0% уже приводила к выраженному вкусу и заметно ощутимому запаху морской капусты.

Выбор оптимальной дозировки порошка морской капусты в рецептуре хлеба проводили с учетом органолептических и физико-химических показателей качества готовой продукции

Анализируя качество теста установили, что в опытных образцах наблюдалась интенсификация протекающих процессов и сокращение продолжительности брожения теста на 2-4 мин по сравнению с контролем в зависимости от дозировки порошка морской капусты в рецептуре изделий.

Объёмный выход хлеба опытных образцов по мере увеличения дозировки порошка морской капусты от 0,5 до 1,5% несколько повышался на 4-16 см³/100г, а при дозировке 2,0% снижался (на 6 см³/100г) по сравнению с контрольным образцом.

Формоустойчивость подового хлеба также увеличивалась при дозировке порошка от 0,5 до 1,5% на 0,04-0,08; а у образца с дозировкой 2,0% начинала снижаться и находилась практически на уровне контроля.

Одновременно наблюдалось увеличение пористости мякиша опытных образцов при дозировке порошка от 0,5 до 1,5% соответственно на 1,0 – 2,3%. В образце с дозировкой порошка в количестве 2,0% значения пористости существенно не отличались от контрольного варианта.

При этом оптимальным был опытный образец хлеба с дозировкой в рецептуре порошка морской капусты в количестве 1,5 за счет пшеничной муки первого сорта.

Исследование химического состава сырья и хлеба показали, что массовая доля клетчатки и золы в порошке морской капусты составляла 10,19 и 5,53% на сухое вещество соответственно.

Минеральный состав порошка морской капусты разнообразен, в том числе он включает кальций, фосфор, калий, железо, магний. В связи с этим массовая доля этих веществ в оптимальном опытном образце хлеба заметно возрастала при одновременном увеличении содержания клетчатки и золы (соответственно на 0,68 и 0,27% на сухое вещество) по сравнению с контрольным образцом. Кроме того, порошок морской капусты является богатейшим источником природного йода и его введение в рецептуру хлеба значительно обогащает изделие этим ценным микроэлементом.

Аминокислотный состав белков порошка морской капусты показал, что в нем содержание отдельных незаменимых аминокислот выше, чем в муке пшеничной и ржаной. Так, массовая доля лизина, валина и треонина была выше соответственно в 2,1; 1,9 и 1,6 раза, чем в основном сырье. В связи с этим суммарное содержание незаменимых аминокислот в оптимальном опытном образце хлеба в 1,1 раза превышало контрольный образец, что указывает на повышение биологической ценности изделия.

Полученные нами данные подтверждают тот факт, что с порошком морской капусты в тесто поступают дополнительно макро-и микроэлементы и азотсодержащие соединения, оказывающие активное воздействие на питание дрожжевой клетки и процессы тестоприготовления, в частности, брожение, что в конечном итоге и привело к улучшению качества готовой продукции.

Следовательно, применение в рецептуре хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки порошка морской капусты в количестве 1,5% способствует повышению качества и пищевой ценности готовой продукции, совершенствованию ассортимента с улучшенными потребительскими свойствами и использованию её для здорового питания населения.

Список литературы:

Гулова Т.И., Гусева Т.И. Использование альгинатов в производстве хлебобулочных изделий// Сборник научных трудов XIII Международной научно-практической конференции «Пища, экология, качество», Красноярск 2016г., С. 306-311.

Гулова Т.И. Гусева Т.И. Повышение пищевой ценности хлеба из смеси ржаной и пшеничной

муки // Сборник научных трудов XIV Всероссийской научно-практической конференции «Современное хлебопекарное производство: перспективы развития». Екатеринбург: УрГЭУ. С. 156.

Белявская И.Г., Обоснование дозировки продуктов переработки морских водорослей при производстве хлебобулочных изделий// Хлебопечение России – 2011, №4, с.26.

T.I. Gulova

IMPROVING THE QUALITY AND NUTRITIONAL VALUE OF BREAD

***Abstract.** It has been established that the use of seaweed (kelp) powder in the production of bakery products has a positive effect on the organoleptic and physicochemical properties of finished products. To improve the quality of bakery products, expand the range, increase nutritional value, extend shelf life, you can offer kelp powder at a dosage of 1.5% by weight of flour for making bread from second-grade wheat flour.*

***Key words:** bread, seaweed powder, nutritional value.*

УДК658.6+663/664

Гулова Т.И.

СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

***Аннотация.** Разработана методика проведения диагностического обследования и анализа предприятий пищевой промышленности для внедрения систем менеджмента качества и безопасности в соответствии с требованиями международных стандартов ХАССП, ИСО 9000, ИСО 14000, ИСО 22000.*

***Ключевые слова:** диагностическое обследование, качество, безопасность.*

Для пищевых предприятий наиболее перспективными моделями управления качеством и безопасностью пищевых продуктов и продовольственного сырья являются внедрение систем менеджмента, основанных на международном опыте, в соответствии со стандартами: ИСО 9000, ИСО 14000, ХАССП, ИСО 22000. Использование принципов и механизмов, заложенных в эти системы, позволяет в значительной степени снизить риск возникновения опасностей для жизни и здоровья потребителей продукции.

Пищевую продукцию принято считать потенциально опасной продукцией. Все большее значение приобретает разработка и использование таких систем менеджмента, которые гарантировали бы безопасность продуктов питания для потребителя, а также обеспечивали бы необходимое и стабильное качество выпускаемой продукции [1]. Именно стабильные безопасность и качество - это основная цель, ради чего создаются различные системы менеджмента.

Конкурентоспособность предприятия определяется несколькими факторами, наиболее значимым из которых сегодня является наличие у предприятия эффективно функционирующей системы менеджмента качества и безопасностью выпускаемой продукции. Таким образом, то предприятие, где наиболее эффективно действует система менеджмента качества и безопасности, получает преимущество перед конкурентами.

Обычно система менеджмента или, другими словами, система управления, включает в себя организационную структуру, планирование деятельности и распределение обязанностей, процедуры и ресурсы для развития и внедрения проектов, ведущих к достижению, пересмотру и поддержанию политики в области качества и безопасности. В свою очередь, она является частью общей системы управления предприятием [2].

Для изучения существующих систем менеджмента качества и безопасности и возможности внедрения систем менеджмента, основанных на международных стандартах, была разработана методика проведения диагностического обследования и анализа предприятий перерабатывающей промышленности.

Целью работы является:

- первоначальная оценка существующей системы менеджмента качества и безопасности с учетом международной практики построения и функционирования систем менеджмента, а также оценка ее соответствия требованиям стандартов ХАССП, ISO 9001, ISO 14000 ISO 22000;

- определение рекомендаций по внедрению и/или развитию систем менеджмента качества и безопасности на производстве.

Для достижения цели диагностического обследования необходимо выполнить ряд заданий:

- провести анализ существующей документации, описывающей и регламентирующей менеджмент качества и безопасности предприятия и его функционирование, оценить их соответствие установленным требованиям;

- разработать рекомендации относительно корректирующих действий;

- определить пути улучшения системы менеджмента.

Методика выполнения работ по диагностическому обследованию предполагает наличие следующих шагов:

- интервьюирование персонала различного организационного уровня предприятия;

- анализ документации, регулирующей функционирование системы менеджмента качества и безопасности (инструкции, СТП и т. д.);

- оценка состояния действующей системы менеджмента качества и безопасности посредством анализа ее соответствия требованиям действующих на предприятии документов и международных стандартов;

- сопоставление полученных данных.

Процедура проведения диагностического обследования предполагает:

- начальное ознакомление с организационной структурой предприятия;

- вводное и промежуточное совещание;

- непосредственно диагностическое обследование предприятия на предмет внедрения систем менеджмента качества и безопасности;

- оценка политики высшего руководства в отношении качества и безопасности;

- оценка знаний персонала по вопросам систем менеджмента качества и безопасности;

- презентация отчета по результатам диагностического обследования и анализа.

Диагностическое обследование осуществлялось рабочей группой в составе экспертов и сопровождающих лиц от предприятия с посещением всех площадей предприятия. В ходе опроса работников предприятия экспертами отмечались факты соответствия или несоответствия стандартам, анализировалась существующая система управления, сильные и слабые стороны деятельности предприятия в области качества и безопасности.

Был разработан ряд анкет и вопросников, позволяющих оценить системы менеджмента предприятия и готовность предприятий к сертификации систем менеджмента качества и безопасности.

Анкета для оценки состояния по сертификации систем менеджмента на перерабатывающих предприятиях Свердловской области включала общие сведения о предприятии, текущее и планируемое состояние менеджмента на предприятии, органы по сертификации, в которых предприятие планирует пройти сертификационный аудит, услуги внешних консультантов при создании систем менеджмента, необходимость проведения первичного диагностического обследования и анализа действующих систем менеджмента, заинтересованность предприятия в обучении персонала на специализированных курсах.

В целях получения информации о степени выполнения требований стандартов, об имеющихся нормативных документах и записях, о текущей ситуации состояния системы менеджмента на предприятии экспертами заполнялся вопросник, содержащий требования международных стандартов ХАССП, ИСО 9000, ИСО 14000, ИСО 22000.

Вопросник состоит из вводной части и разделов, охватывающих вопросы по всем требованиям указанных стандартов. Он заполнялся экспертами по окончании

диагностического обследования. Вопросник содержал следующую информацию, приведенную в таблице 1

Таблица 1 - Вопросник по интегрированным требованиям к системе менеджмента на основе международных стандартов.

Наименование вопроса	Количество показателей
1	2
1. Общие требования	1
2. Требования к документации	2
3. Политика систем менеджмента	3
4. Планирование целей систем менеджмента и развития систем менеджмента	1
5. Ответственность, полномочия и обмен информацией в системах менеджмента	3
6. Анализ систем менеджмента со стороны руководства	2
7. Менеджмент ресурсов	3
1	2
8. Планирование процессов жизненного цикла систем менеджмента	1
9. Планирование и производство безопасной продукции	2
10. Принципы разработки системы ХАССП	1
11. Процессы системы менеджмента, связанные с требованиями	1
12. Мониторинг и измерение	1
13. Внутренние аудиты	1
13. Управление несоответствующей продукцией, анализ данных и улучшение	1
Всего вопросов	23

Качество и безопасность пищевой продукции – основные факторы обеспечения конкурентоспособности предприятий на рынке [2]. Полная факторная система оценки эффективности производства с указанием количества показателей конкурентоспособности по каждому фактору приведена в табл. 2.

Таблица 2 - Полная система показателей эффективности производства

Конкурентное преимущество	Фактор	Количество показателей конкурентоспособности
1	2	3
1. Качество товара	1.1. Качество продукции	6
	1.2. Цена продукции	2
	Всего показателей фактора	8
2. Эффективность маркетинга	2.1. Дифференциация рынков	1
	2.2. Уровень проникновения (Доля рынка)	1
	2.3. Базовая маркетинговая стратегия	1
	2.4. Сила конкуренции	4
	2.5. Инновационный маркетинг	1
	Всего показателей фактора	8
3. Технологическая оснащенность предприятия	3.1. Состояние технологического оборудования	4
	3.2. Состояние технологических процессов (ТП)	7
	3.3. Методы контроля качества и безопасности продукции	2
	Всего показателей фактора	13
4. Преобразующий менеджмент	4.1. Стратегический менеджмент	1
	4.2. Менеджмент качества	3
	4.3. Инновационный менеджмент	1
	4.4. Автоматизация управления	1
	4.5. Экологический менеджмент	1
	4.6. Менеджмент безопасности пищевой продукции	1
	4.7. Управление персоналом	3
	Всего показателей фактора	11

5. Инвестиционная привлекательность	5.1. Экономическая эффективность	6
	5.2. Привлечение прямых зарубежных инвестиций	1
	5.3. Привлечение долгосрочных инвестиций	1
	Всего показателей фактора	8
Всего Преимуществ 5	Всего Факторов 22	Всего Показателей 52

Разработана индикативная система показателей предприятия в соответствие с приведенной выше факторной моделью конкурентных преимуществ, в которой для расчета каждого показателя конкурентоспособности используются показатели деятельности предприятия.

Она имеет ряд преимуществ по сравнению с полной системой показателей конкурентоспособности: более четкая структура, небольшое количество показателей, их измеримость, возможность нормирования и статистического анализа по мере накопления

Для сбора и расчета данных на предприятии разработана форма анкеты, которая содержит вопросы для сбора всех необходимых показателей деятельности предприятия. При помощи данной анкеты можно проводить оценку и мониторинг по системе индикативных показателей деятельности.

Собранные данные по анкете являются источником получения сведений:

- для проведения анализа состояния конкурентоспособности предприятия как за один отчетный период, так и в динамике;
- для определения влияния на предприятия различных изменений на конкурентном рынке;
- для определения слабых мест деятельности предприятия.

В результате диагностического обследования получены следующие результаты:

- сформирована виртуальная модель лучшего предприятия пищевой отрасли Свердловской области и проведено сравнение с соответствующими среднеотраслевыми показателями;
- отранжированы все предприятия относительно виртуальной модели;
- построены паутинные диаграммы факторов без их весового нормирования.

Таким образом, предложенная модель мониторинга и методология обработки и анализа результатов позволяет:

- определить позиционирование предприятия с точки зрения уровня развития соответствующей отрасли в Свердловской области;
- выделить проблемные факторы влияния на показатели деятельности предприятия;
- дать прогноз внедрения и/или развития систем менеджмента качества и безопасности предприятий перерабатывающей промышленности Свердловской области. Проблема повышения качества и безопасности продукции, и как следствие, конкурентоспособности предприятия на основе использования международных стандартов одна из центральных проблем современной экономики. Проведение диагностического аудита — это первый шаг на пути к внедрению систем менеджмента качества и безопасности, состоящий в первой комплексной проверке различных аспектов деятельности предприятия и его готовности к внедрению этих систем.

Список литературы:

- 1.Роева Н.Н. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учеб. пособие/ Н.Н. Роева- С-Петербург: Троицкий мост 2011г.
- 2.Гулова Т.И., Гусева Т.И., /Внедрение систем менеджмента качества на предприятиях пищевой промышленности/Пища, экология, качество. Сборник материалов XII Международной научно-практической конференции. Москва 20-21 марта 2015г. С. 237-241.

Gulova T.I.
**IMPLEMENTATION OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS
IN THE FOOD INDUSTRY**

Abstract. The technique of diagnostic examination and analysis of the food industry to implement quality management systems and safety in accordance with international standards HASSP, ISO 9000, ISO 14 000, ISO 22 000.

Keywords: diagnostic tests, quality, safety.

УДК664.6

Гусева Т. И.
**ВЛИЯНИЕ СОЕВОГО ОБОГАТИТЕЛЯ НА КАЧЕСТВО КОНДИТЕРСКИХ
ИЗДЕЛИЙ**

Аннотация. Установлено, что применение остаточных продуктов соевых бобов окары в производстве кондитерских изделий актуально и перспективно. Определены оптимальные дозировки окары при которой улучшается пищевая и биологическая ценность готового продукта.

Ключевые слова: печенье, окара, пищевая ценность, аминокислотный состав.

Население планеты, в результате ухудшающейся экологической обстановке, все чаще задумывается о здоровом питании. Постоянно растущее производство продуктов питания требует огромного количества ресурсов, а сырье не используется в полной мере. Это приводит к образованию отходов, которые добавляются к отходам, образующимся в результате остатков потребления. Сокращение пищевых отходов и надлежащее использование ресурсов могут помочь удовлетворить спрос примерно на 60% [3].

В соответствии с принципами “круговой экономики” превращение побочных продуктов из отходов в новые продукты становится все более актуальной задачей [5].

Окара - это паста, богатая клетчаткой (50%), белком (25%), жиром (10%), витаминами и микроэлементами, является побочным продуктом производства соевого молока [4].

Экспериментальная работа проводилась с целью установления влияния соевого обогатителя - окары на качество сдобного печенья и повышение его пищевой ценности [1].

Были исследованы реологические свойства контрольного и опытных образцов теста (с добавлением окары в количестве от 8 до 16% к массе рецептурных компонентов). Пластичность теста для печенья предопределяет качество изделий, влияет на способность впитывать влагу, хрупкость, форму. При внесении окары 12% в печенье, способность впитывать влагу составила 138%, а при 14 и 16% (133 и 129) % соответственно.

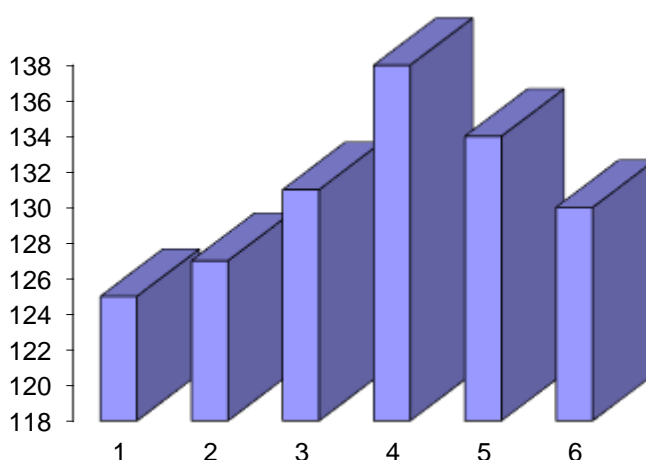


Рис. 1 – Зависимость изменения намокаемости от дозировки окары

Вывод: наилучшая намокаемость исследуемого образца при 12% содержании окары к массе рецептурных компонентов.

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

Снижение способности впитывать влагу, свидетельствует о более плотной структуре печенья и объясняется более большим содержанием водо- и солерастворимых белков. Соевый белок окары обладает хорошей способностью удерживать влагу и качественными эмульсионными свойствами, в связи с этим из эксперимента видим, что при увеличении дозировки окары влажность готовых изделий снижается (с 6,3 до 5,2) %.

Комплексная оценка качества кондитерских изделий показала, что наилучший результат получен при внесении 12% окары к массе рецептурных компонентов.

Соевая окара содержит уникальное количество макроэлементов, микроэлементов, витаминов, пищевых волокон. Эксперимент указывает, что с введением в рецептуру 12% окары к массе рецептурных компонентов, микроэлементы: калий, кальций, магний и фосфор увеличились на (89,97; 22,03; 14,24 и 31,26 мг) соответственно. А также произошло увеличение макроэлементов: железа, цинка, меди на (0,18; 0,15 и 0,07 мг) и витаминов: B1, B2, PP (рис.2).

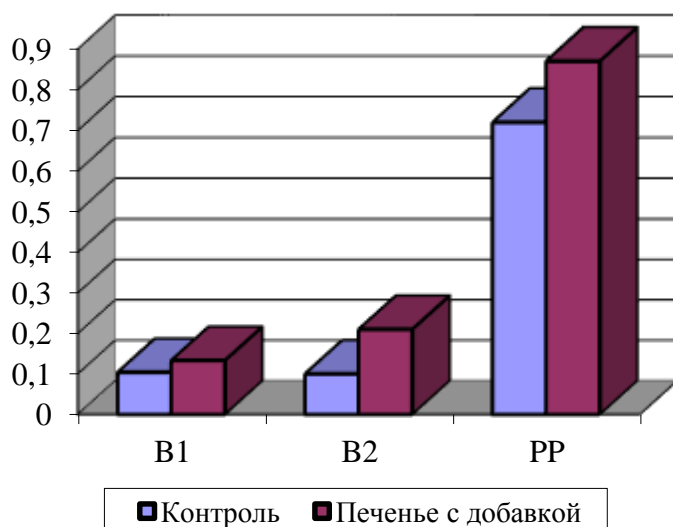


Рис. 2 - Зависимость содержания витаминов от содержания окары

Внесение в рецептуру 12% окары позволило обогатить печенье заменимыми и незаменимыми аминокислотами (валин, лейцин, метионин, треонин на 60,40,15,20 мг в 100г готового продукта), следовательно, печенье стало более полноценным по своему аминокислотному составу. Калорийность печенья изменилась незначительно (менее 1 ккал).

Окара богата источниками непитательных компонентов с потенциальной пользой для здоровья, это антиоксиданты, пищевые волокна: растворимые (12,6-14,6%) и нерастворимые (40,2-43,6%) к сухим веществам окары, что влияет на длительность хранения, на свежесть готового продукта [2], но это будет подтверждаться на последующих этапах исследований.

Список литературы:

1. Гусева Т.И. /Разработка оптимальной рецептуры кекса повышенной пищевой ценности/ Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы пищевой промышленности и общественного питания» г. Екатеринбург, апрель 2017г

2

Гусева Т.И. Обогащение хлебобулочных изделий растительным сырьем // Материалы XVI Международной научно-практической конференции «Современные проблемы пищевой промышленности и общественного питания» г. Екатеринбург, 2019. С.225-228

4.Лесникова Н.А. Эффективность использования нетрадиционного сырья в производстве печенья/ Лесникова Н.А., Лаврова Л.Ю., Борцова Е.Л. // Кондитерское производство. 2014. № 3. С. 12–14

Гулова Т.И. /Использование сырья Уральского региона в производстве хлеба/ Гулова Т.И.
Гусева Т.И.// Материалы V Международной научно-практической конференции
«Инновационные технологии в сфере питания, сервиса и торговли» - г. Екатеринбург -
2018.С. 31-35.

Guseva T. I.
**INFLUENCE OF SOY PROCESSOR ON THE QUALITY OF CONFECTIONERY
PRODUCTS**

***Abstract.** It was found that the use of residual products of soybeans okara in the production of confectionery products is relevant and promising. The optimal dosage of okara at which the nutritional and biological value of the finished product improves.*

***Key words:** biscuits, okara, nutritional value, amino acid composition*

УДК 631.151

Демиденко Г.А.
**ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА И КЛЕЙКОВИНЫ
В ЗЕРНЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ**

***Аннотация.** Рассмотрены возможности совершенствования интенсивной технологии возделывания яровой пшеницы в агроценозах Красноярской лесостепи. Земледельческие агроценозы Красноярской лесостепи, в основном, представлены зерновыми культурами, их основная площадь возделывания принадлежит яровой пшенице. При интенсивном земледелии удобрения играют важную роль в формировании качества зерна яровой пшеницы. Повышение в зерне пшеницы содержание белка и клейковины, приводит к улучшению хлебопекарных качеств муки. Внесение азотных удобрений в оптимальных дозах положительно влияние на содержание белка и клейковины в зерне пшеницы. Различные сочетания азота с фосфорными и калийными удобрениями оказывают существенное влияние на качественные показатели зерна пшеницы. Зерно лучшего качества получено при использовании азота в дозе 60 кг д.в./га.*

***Ключевые слова:** интенсивная технология, хлебопекарные качеств муки, яровая пшеница, белок, клейковина, азотные удобрения, агроценозы, Красноярская лесостепь.*

Одна из важных задач сельского хозяйства – улучшение качества зерна. Более 65 % посевных площадей Красноярского края занимает яровая пшеница [1]. Яровая пшеница - культура требовательная к условиям минерального питания. При выращивании яровой пшеницы важным условием является применение азотных удобрений. Между накоплением азота в растениях пшеницы и содержанием доступных форм азота в почве, существует прямая зависимость.

В пшеничной муке есть прямая зависимость: белок-клейковина. Белками обусловлены реологические свойства (упругость, растяжимость) пшеничного теста. Клейковинный каркас, придающий тесту эластичность, влияет на качество готового продукта. Качества муки напрямую зависят от содержания клейковины, свойства которой определяют хлебопекарные достоинства теста.

Актуальность исследования заключается в комплексных исследованиях оптимального влияния азотного питания на качество зерна яровой пшеницы в природных условиях Красноярской лесостепи. По мнению Н.Г. Ведрова [2], пшеница особенно в период интенсивного роста вегетативной массы, «чувствительна» к недостатку азота. В Красноярской лесостепи при низком содержание в почве доступного азота весной, и в следствие ее неблагоприятного температурного режима, наблюдается требовательность растений к азотным удобрениям.

Цель исследования: агроэкологическая оценка влияния азотных удобрений на качество зерна мягкой яровой пшеницы Омская 32 в агроценозах Красноярской лесостепи.

Одним из ведущих многоотраслевых предприятий Красноярского края является ООО «Емельяновское». Предприятие расположено на территории Красноярской лесостепи. Его

основная специализация: молочно-мясное животноводство; производство зерна и заготовление кормов. Центральная часть Красноярской лесостепи, представляет собой пологоувалистую предгорную равнину, занимающую территорию левобережной части Среднего Енисея. Входит в зону прохладного, достаточно увлажнённого агроклиматического района с резко выраженным континентальным климатом.

При проведении полевого опыта использовалась методика полевого опыта с основами статистической обработки данных Б.А. Доспехова [3].

Согласно требованиям ГОСТ 13586.1 – 68, лабораторных условиях определялись количественные показатели клейковины в зерне. Сырой протеин (белок) определялся в соответствии с государственной методикой ГХИ, микрометодом Кьельдаля.

Исследования выполнены в семипольном зерно паротравяном севообороте. Вспашка с боронованием - основная обработка почвы. Почва - серая лесная.

В центральной части Красноярской лесостепи, почвенный покров представлен выщелоченными чернозёмами и серыми лесными почвами. Оттаивание почвы начинается с конца апреля, а заканчивается в середине июня. В мёрзлом состоянии, в среднем, почвы территории находятся около 225 дней в году. В середине апреля проходит переход среднесуточных температур воздуха от отрицательных к положительным значениям. Быстро нарастая, они к началу мая достигают +5 °С, а к третьей декаде мая - +10 °С. В третьей декаде мая наступает переход среднесуточных температур воздуха через +10°С. По агроклиматическому районированию территория относится к умеренно влажной, с годовым коэффициентом увлажнения - 0,96.

Результаты полевого опыта по изучению возможности использования яровой пшеницей азотных удобрений, которые внесены в разные слои серой лесной почвы, показали особенности влияния азотных удобрений на формирование урожая и качества зерна яровой пшеницы [4-6].

Влияние различных сочетаний удобрений на показатели качества зерна (содержание белка и клейковины) яровой пшеницы Омская 32 представлены в (Табл.1).

Таблица 1 - Влияние различных сочетаний удобрений на показатели качества зерна (содержание белка и клейковины) яровой пшеницы Омская 32

Вариант опыта	Содержание белка, % (повторности)	Среднее значение содержания белка, %	Увеличение содержания белка к контролю, %	Содержание клейковины, % (повторности)	Среднее значение содержания клейковины, %	Увеличение содержания белка к контролю, %
Без применения удобрений (контроль)	10.4 9.9 10.1	10.1	-	23.7 23.8 24.1	23.9	-
N ₆₀	12.1 11.5 11.8	11.8	1.7	26.8 26.5 26.6	26.6	2.7
N ₆₀ P ₆₀	12.4 12.5 12.0	12.3	2.2	28.1 27.9 27.8	27.9	4.0
N ₆₀ K ₆₀	11.6 11.8 12.2	11.9	1.8	26.8 27.4 27.1	27.1	3.4
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	12.9 12.5 12.8	12.7	2.6	29.2 28.9 28.6	28.9	5.8
НСР ₀₅	0.82		-		0.78	-

Данные таблицы 1 показывают, что в зерне пшеницы на содержание белка и клейковины, внесение азотных удобрений оказывает положительное воздействие (при

использовании средних доз). Содержание белка возрастает на 1,7 - 2,6 %, по отношению к контролю, при внесении N₆₀ во всех вариантах опыта. Содержание клейковины также возрастает на 2,7 - 5,0 % по отношению к контролю во всех вариантах опыта. При применении азота на фоне РК, по сравнению с одним азотом, приводит к положительной реакции растений на внесение удобрений и повышает в зерне пшеницы содержание белка и клейковины.

Заключение. Для продовольственной безопасности и повышения качества продуктов сельскохозяйственного производства, необходимо рациональное использование азотных удобрений. Внесение азотных удобрений в оптимальных дозах оказывает положительное влияние на содержание белка и клейковины в зерне пшеницы. Различные сочетания азота с фосфорными и калийными удобрениями, положительно влияют на качественные показатели зерна пшеницы. Зерно лучшего качества получено при использовании азота в дозе 60 кг д.в./га.

Список литературы:

1. Агропромышленный комплекс Красноярского края в 2011 – 2015 гг. Красноярск. 2016. 217 с.
2. Ведров Н.Г. Селекция и семеноводство полевых культур. Красноярск: КрасГАУ. 2005. 130 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). М.: Агропромиздат. 1985. 351 с.
4. Романов В.Н., Демиденко Г.А., Дружинин Г.Д. Применение интенсивной технологии возделывания яровой пшеницы в условиях Красноярской лесостепи. Вестник КрасГАУ. 2021, № 4. С.21-26.
5. Келер В.В., Хижняк С.В. Аспекты повышения продуктивности и рентабельности производства зерна пшеницы в Красноярском крае. Вестник КрасГАУ. 2019. № 6. С.28-34.
6. Романов В.Н., Демиденко Г.А. Урожай и качество зерна яровой пшеницы при использовании азотных удобрений в агроценозах Красноярской лесостепи. Вестник КрасГАУ. 2020. № 4. С.31-36.

Demidenko G.A.

THE EFFECT OF NITROGEN FERTILIZERS ON THE PROTEIN AND GLUTEN CONTENT IN SPRING WHEAT GRAIN WITH INTENSIVE CULTIVATION TECHNOLOGY

Abstract. *The possibilities of improving the intensive technology of spring wheat cultivation in the agro-cenoses of the Krasnoyarsk forest-steppe are considered. Agricultural agrocenoses of the Krasnoyarsk forest-steppe are mainly represented by grain crops, their main area of cultivation belongs to spring wheat. In intensive farming, fertilizers play an important role in shaping the quality of spring wheat grain. An increase in the protein and gluten content in wheat grain leads to an improvement in the baking qualities of flour. The application of nitrogen fertilizers in optimal doses has a positive effect on the protein and gluten content in wheat grain. Various combinations of nitrogen with phosphoric and potash fertilizers have a significant impact on the quality of wheat grain. The grain of the best quality was obtained by using nitrogen at a dose of 60 kg d.v./ ha.*

Keywords: *intensive technology, baking qualities of flour, spring wheat, protein, gluten, nitrogen fertilizers, agrocenoses, Krasnoyarsk forest-steppe.*

УДК: 613.21

Денисова Н.Н., Кешабянц Э.Э.

ПОТРЕБЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ГРУПП РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ НАСЕЛЕНИЕМ РФ

Аннотация. *Пищевые продукты растительного происхождения играют важную роль в сохранении здоровья человека и предупреждении развития алиментарнозависимых заболеваний, однако в последние годы наблюдается снижение потребления некоторых групп растительных продуктов, что может привести к недостаточному поступлению необходимых пищевых веществ и неблагоприятно сказаться на состоянии*

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

здоровья населения Российской Федерации. Цель работы - анализ потребления некоторых групп продуктов растительного происхождения в динамике за последние 7 лет.

Ключевые слова: растительные продукты, потребление пищевых продуктов.

Введение. Производство пищевых продуктов растительного происхождения создает значительно меньшую экологическую нагрузку, чем животных. При этом невозможно достичь того, чтобы производство продуктов животного происхождения влияло на окружающую среду меньше, чем растительные эквиваленты [1].

Кроме того, растительные продукты играют важную роль в питании современного человека, т.к. являются ценным источником пищевых и биологически активных веществ, необходимых для поддержания здоровья: растительного белка, пищевых волокон, калия, фолатов, витаминов, минорных компонентов пищи (органических кислот, фитонцидов, полифенолов, эфирных масел и др.). Рацион, насыщенный крупами и овощами, способствует профилактике развития ожирения, сердечно-сосудистых заболеваний, некоторых видов онкологических заболеваний, желчнокаменной и мочекаменной болезни, т.к. они регулируют работу желудочно-кишечного тракта, способствуют снижению уровня холестерина и т.д. Таким образом, достаточное потребление растительных продуктов, в частности зерновых, овощей и фруктов, является важным фактором предупреждения алиментарнозависимых заболеваний и сохранения здоровья и активного долголетия человека[2].

Методы и объекты исследования. Анализ потребления зерновых продуктов, картофеля, овощей и фруктов проводился на основе результатов выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств, проводимого Федеральной службой государственной статистики в 2013, 2018 и 2020 г.

В соответствии с Приказом Министерства здравоохранения и социального развития Федерации от 19 августа 2016 г. № 614 «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» в настоящее время установлены следующие нормы потребления (кг/год/человек): хлебные продукты- 96; крупы, макаронные изделия и бобовые -32 (из них рис- 8,0; прочие крупы- 14,0; макаронные изделия – 8,0; бобовые - 3,0); картофель – 90; овощи и бахчевые – 140; фрукты – 100 [3].

По данным Федеральной службы государственной статистики за 2020 год потребление продуктов в среднем на потребителя в год (кг) составило: хлеб и хлебные продукты- 95,7; бобовые – 2,3; рис – 8,1; крупа – 14,3 картофель – 56,5, овощи и бахчевые – 103,9 фрукты – 77,1. Таким образом, потребление хлебных продуктов и круп в целом соответствовало рекомендуемым нормам, картофеля составило 62,8% от рекомендуемых величин, овощей и бахчевых – 74%, фруктов – 77% [4].

Вклад продуктов растительного происхождения в общую энергетическую ценность рациона россиян в 2020 г. следующий: потребление картофеля обеспечивает 3,4% суточной калорийности рациона, овощей и бахчевых- 2,7%, фруктов и ягод- 3,8%, хлеба и хлебных продуктов – 35,3%. Обращает внимание, что вклад в энергетическую ценность рациона за счет за счет хлеба и хлебопродуктов и картофеля у населения сельской местности больше на 3,4% по сравнению с городскими жителями.

Кроме того, на потребление пищевых продуктов оказывает влияние состав домохозяйства. Так, в семьях, состоящих из 2-х человек, потребление хлебных продуктов, картофеля, фруктов и ягод меньше в 1,3 раза, а овощей и бахчевых – ниже в 1,5 раза в сравнении с семьями, состоящими из 4-х и более человек.

Согласно «Нормам физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ» (МР 2.3.1.0253-21), рекомендуемая доля растительного белка в рационе взрослого человека должна составлять 50% от общего белка [5]. В 2020 году растительный белок составлял 35,7%, в 2018 – 36,3%, в 2013- 36,7% потребляемого белка в целом [4,6,7].

Доля продуктов растительного происхождения в энергетической ценности суточных рационов за последние годы значительно не изменялась (таб. 1).

Таблица 1 - Структура энергетической ценности по продуктам растительного происхождения в динамике (% общей калорийности рациона)

Группы продуктов	2013	2018	2020
Хлеб и хлебные продукты	35,5	35,4	35,3
Картофель	3,7	3,6	3,4
Овощи и бахчевые	2,6	2,7	2,7
Фрукты и ягоды	3,9	3,7	3,8

Структура потребления различных видов растительных продуктов населением Российской Федерации представлена в таб. 2.

Таблица 2 - Структура потребления продуктов растительного происхождения в динамике (кг/год/человек)

Группы продуктов	2013	2018	2020
Хлеб и хлебные продукты, в том числе:	96,1	95,7	95,7
хлеб пшеничный	31,7	28,9	27,6
хлеб ржаной и прочий	15,8	14,0	13,3
другие мучные кондитерские изделия	15,4	15,3	16,1
бобовые	1,5	2,1	2,3
рис	7,8	7,9	8,1
крупа прочая	12,9	14,2	14,3
макаронные изделия	11,3	11,4	11,2
Картофель	60,6	58,7	56,5
Овощи и бахчевые, в том числе	96,5	104,1	103,9
капуста	14,7	14,1	14,3
огурцы и помидоры	18,7	21,4	22,9
корнеплоды	13,8	14,4	14,8
лук и чеснок	13,1	14,0	14,0
бахчевые и прочие овощи	7,9	9,2	9,1
сушеные овощи	0,1	0,0	0,0
овощные консервы	10,6	10,1	9,9
замороженные овощи, полуфабрикаты и готовые изделия из овощей	5,2	5,4	5,6
арбузы и дыни	11,3	14,6	12,1
грибы	1,1	0,9	1,1
Фрукты и ягоды, в том числе	76,6	73,7	77,1
фрукты и ягоды свежие	44,4	44,5	45,3
фрукты и ягоды сушеные, орехи	2,7	2,6	3,0
замороженные и консервированные фрукты	6,1	6,1	6,1
соки фруктовые и овощные	13,9	11,1	11,6

Как видно из таблицы, в структуре потребления хлеба и хлебобудничных продуктов преобладают пшеничный хлеб и мучные кондитерские изделия, меньше всего бобовых; овощей - свежие огурцы, помидоры и корнеплоды, меньше всего потребляется замороженных овощей; фрукты и ягоды потребляются больше в свежем виде или в виде соков.

При этом за последние 7 лет отмечается снижение потребления хлеба как пшеничного, так и ржаного и прочего при увеличении потребления мучных кондитерских изделий, что неблагоприятно с позиции здорового питания. Также отмечается снижение потребления картофеля. В потреблении овощей отмечена положительная динамика в основном за счет огурцов, помидоров и замороженных овощей, при этом снижается потребление овощных консервов [4,6,7].

Выводы:

- Пищевые продукты растительного происхождения играют важную роль в сохранении здоровья человека и предупреждении развития алиментарнозависимых заболеваний;
- За последние 7 лет наблюдается снижение потребления хлеба и хлебных продуктов, а также картофеля, что может привести к недостаточному поступлению некоторых пищевых веществ (растительный белок, пищевые волокна, некоторые витамины и минеральные вещества);
- Несмотря на положительную тенденцию в динамике потребления овощей и фруктов за последние 7 лет, ситуацию с потреблением этих групп продуктов нельзя считать хорошей.
- Недостаточное потребление картофеля, овощей и фруктов характерны практически для всех групп населения.
- На уровень потребления хлеба и хлебных продуктов, овощей и фруктов оказывает влияние место проживания и состав домохозяйств.

Список литературы:

1. Independent Group of Scientists appointed by the Secretary-General, Global Sustainable Development Report 2019: The Future Is Now – Science for Achieving Sustainable Development (New York, United Nations, 2019), 64, 129.
2. О состоянии здорового питания в Российской Федерации: Доклад.-М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2020.—118 с.
3. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Федерации от 19 августа 2016 г. № 614 «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания»
4. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2020 году. Информационно-аналитические материалы (rosstat.gov.ru) .
5. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: Методические рекомендации.-М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021.- 72 с.
6. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2018 году. БГД - Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2018 году (gks.ru).
7. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2013 году. БГД - Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2013 году (gks.ru).

Denisova N.N., Keshabyants E.E.

CONSUMPTION OF SOME GROUPS OF PLANT PRODUCTS BY THE POPULATION OF THE RUSSIAN FEDERATION.

***Abstract.** Plant-based food products play an important role in preserving human health and preventing the development of alimentary-dependent diseases, however, in recent years there has been a decrease in the consumption of some groups of plant products, which can lead to insufficient intake of necessary nutrients and adversely affect the health of the population of the Russian Federation. The purpose of the work is to analyze the consumption of certain groups of plant products in dynamics over the past 7 years.*

***Keywords:** plant products, food consumption.*

Джамакеева А.Д., Михеев А.Е., Костко Д.В.
**ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИЙ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ
ПОЛУФАБРИКАТОВ**

***Аннотация.** В статье приведены результаты разработки технологий новых видов мясных полуфабрикатов «Chicken balls» и «Мясной попкорн». Моделирование и оптимизация рецептур, расчет пищевой и биологической ценности мясных полуфабрикатов проводились с использованием программы Smart Lab. Предлагаемые технологии прошли апробацию на мясоперерабатывающем предприятии «Баркад» и получили положительное заключение. Были исследованы функционально-технологические свойства мясных фаршей с растительными ингредиентами и качественные показатели готовых продуктов.*

***Ключевые слова:** мясной полуфабрикат, фарш, растительные ингредиенты, оптимизация рецептуры, пищевая ценность.*

С каждым годом ассортимент выпускаемых мясных полуфабрикатов становится все более разнообразным. Это объясняется тем, что в последнее время спрос на этот вид мясной продукции значительно возрос, так как она не требует значительных затрат времени на приготовление в домашних условиях. Следствием увеличения спроса является ужесточение конкуренции среди мясоперерабатывающих предприятий, выпускающих подобную продукцию. Следя за всеми современными тенденциями, производители все чаще стали использовать инновационные разработки в технологии для привлечения потребителей.

Целью настоящей работы является разработка инновационных технологий новых видов мясных полуфабрикатов на основе моделирования и оптимизации рецептур с применением программы Smart Lab; исследование влияния вводимых растительных ингредиентов на функционально-технологические свойства мясных фаршей и пищевую ценность готовых продуктов.

Для реализации поставленных задач была создана совместная исследовательская группа, в состав которой вошли преподаватели кафедры «Технология производства продуктов питания», студенты и ведущие технологи мясоперерабатывающего предприятия «Баркад».

Для проведения оптимизации рецептур, изучения влияния вводимых растительных ингредиентов на функционально-технологические свойства мясных фаршей, органолептические показатели и пищевую ценность готовой продукции были использованы стандартные методики, оптико-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-ОЭС), программа «Smart Lab» на основе расчетно-аналитического метода Липатова Н.Н. и Рогова И.А. [1, 2, 3].

На первом этапе исследований совместно с технологами предприятия были разработаны модельные рецептуры мясных полуфабрикатов «Мясной попкорн» и «Chicken balls». В качестве основного мясного сырья было решено использовать куриное филе. Выбор данного вида сырья был обоснован тем, что куриное мясо является одним из самых важных диетических и легкодоступных компонентов ежедневного рациона. Оно подходит всем - и детям, и взрослым, и тем, у кого проблемы с избыточным весом. К тому же данный вид мяса содержит не только большое количество белков, но и отличается довольно низким содержанием жиров [4].

С целью улучшения функционально-технологических свойств и повышения пищевой и биологической ценности в состав мясного фарша были введены с разной дозировкой различные растительные ингредиенты. В составе мясного фарша для мясного полуфабриката использовались тыква и грибы (опытные образцы 1 и 2); в фарш для полуфабриката «Мясной попкорн» были введены куриная шкурка, сыр Моцарелла, а также функциональная добавка с высокими стабилизирующими Гелеон - 179. Для улучшения привлекательности и придания хорошего товарного вида полуфабрикату «Мясной попкорн» использовали различные виды панировок на основе грецких орехов, орехов кешью и кукурузных хлопьев (опытные образцы и 3). Предлагаемые растительные ингредиенты выбирались на основе проведенного анализа их химического состава и пищевой ценности.

Моделирование и оптимизацию рецептур мясных полуфабрикатов «Мясной попкорн» и «Chicken balls» проводили с использованием программы Smart Lab. При проведении оптимизации рецептур количество вводимых ингредиентов в состав мясного фарша варьировалось в широком диапазоне. Для оптимизации рецептур новых видов полуфабрикатов программа Smart Lab использовала симплекс-метод. Оптимизационная задача выбора наиболее оптимальных рецептур решалась по следующим показателям: пищевая и биологическая ценность готовых изделий [4].

По результатам оптимизации, проведенной программой Smart Lab, были установлены оптимальные образцы: для полуфабриката «Мясной попкорн» - опытные образцы 1, 2 и 3; для полуфабриката «Chicken balls» - опытные образцы - 1 и 2. В качестве контрольных образцов использовали уже известные рецептуры.

Апробация технологии новых видов полуфабрикатов производилась на предприятии «Баркад» под руководством главного технолога Михеева А.Е., технологов производства замороженных полуфабрикатов Костко Д. и Бектурсуновой К.

Органолептическая оценка опытных образцов мясных полуфабрикатов «Мясной попкорн» и «Chicken balls» проводилась на предприятии «Баркад» и на кафедре «Технология производства продуктов питания» по 5-балльной шкале. Результаты органолептической оценки исследуемых образцов представлены на рис. 1 и 2.

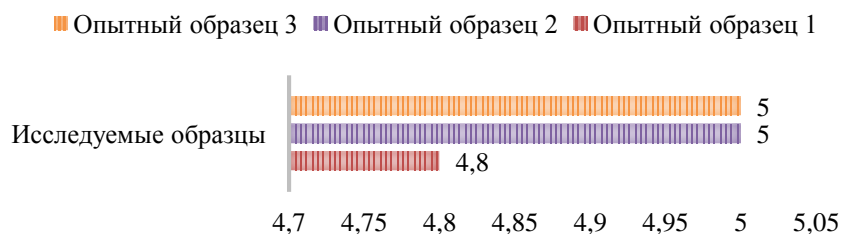


Рис.1 - Органолептическая оценка опытных образцов мясных полуфабрикатов «Мясной попкорн»

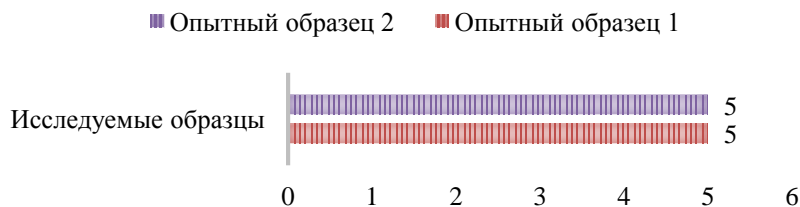


Рис. 2 - Органолептическая оценка опытных образцов мясных полуфабрикатов «Chicken balls»

Органолептическая оценка опытных образцов мясных полуфабрикатов «Мясной попкорн» показала, что опытный образец 1 набрал наименьшие баллы по сравнению с другими опытными образцами (рис. 1). Это связано с тем, что панировка из грецких орехов не удовлетворила экспертов по вкусовым качествам. Опытные образцы 2 и 3 получили максимальные оценки, хотя, по мнению технологов, использование орехов кешью нерентабельно с точки зрения их стоимости. Учитывая пожелания технологов предприятия, было решено остановиться на опытном образце 3. Все опытные образцы мясных полуфабрикатов «Chicken balls» получили максимальные оценки.

Сравнительный анализ результатов органолептической оценки мясных полуфабрикатов «Мясной попкорн» и «Chicken balls» на предприятии с результатами оптимизации с использованием программы Smart Lab показал согласованность результатов в среднем на 60 %. Полученные результаты свидетельствуют о том, что при выборе оптимальных образцов немаловажную роль играет и человеческий фактор. На основе результатов органолептической оценки было принято решение проводить дальнейшие

исследования с опытным образцом 3 (далее опытный образец) – для мясного полуфабриката «Мясной попкорн»; с опытными образцами 1 и 2 - для мясного полуфабриката «Chicken balls».

На следующем этапе были выполнены исследования функционально-технологических свойств (ФТС) контрольного и опытного образцов фаршей мясных полуфабрикатов «Мясной попкорн» и «Chicken balls» по следующим показателям - массовой доли влаги, водосвязывающей способности (ВСС), пластичности, эмульгирующей способности (ЭС) и стойкости эмульсии (СЭ). Результаты исследования функционально-технологических свойств исследуемых образцов фаршей представлены на рис. 3 и 4.

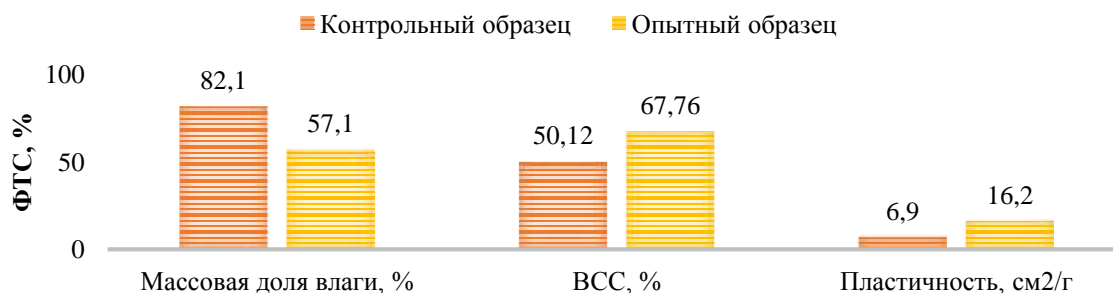


Рис. 3 - Изменение массовой доли влаги, водосвязывающей способности и пластичности исследуемых образцов фаршей для полуфабриката «Мясной попкорн»

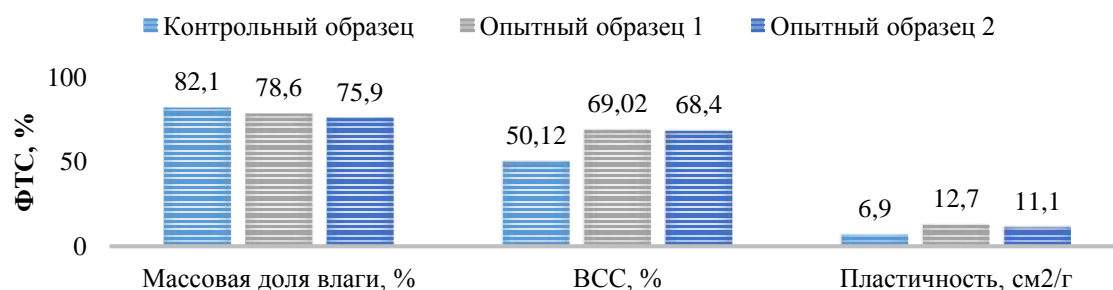


Рис. 4 - Изменение массовой доли влаги, водосвязывающей способности и пластичности исследуемых образцов фаршей для полуфабриката «Chicken balls»

Анализ экспериментальных данных, представленных на рис. 3 и 4, показал стабильное увеличение ВСС и пластичности у опытных образцов фаршей по сравнению с контрольными образцами. Значительное повышение у опытного образца фарша для мясного полуфабриката «Мясной попкорн» ВСС на 17,64 % и пластичности на 9,3 см²/г можно объяснить введением в состав фарша куриной шкурки и стабилизатора Гелеон – 179, обладающего высокими стабилизирующими свойствами, что позволило получить продукт с достаточно плотной структурой (см. рис. 3).

Аналогичные результаты получены у опытных образцов фаршей для мясных полуфабрикатов «Chicken balls»: ВСС у опытных образцов 1 и 2 повысилась на 18,9 и 18,28 %, соответственно. Показатель пластичности увеличился на 5,8 и 4,2 см²/г. В данном случае роль стабилизирующего фактора сыграли растительные ингредиенты, введенные в состав мясного фарша (см. рис.4).

Увеличение ВСС и пластичности у опытных образцов фаршей мясных полуфабрикатов «Мясной попкорн» и «Chicken balls» положительно повлияло на показатели ЭС и СЭ. Все исследуемые образцы по этим показателям практически не отличались от контрольных образцов, что согласуется с полученными данными по ВСС и пластичности.

Введение растительных ингредиентов в состав фарша для мясных полуфабрикатов «Chicken balls» позволит, по нашему мнению, обогатить готовые изделия, минеральными веществами. Поэтому на следующем этапе исследований была определена массовая доля минеральных веществ в опытных образцах этого вида полуфабриката на оптико-эмиссионном спектрометре с индуктивно-связанной плазмой в лаборатории испытаний пищевой продукции

и сельскохозяйственной сырья Бишкекского центра испытаний, сертификации и метрологии [3]. Результаты полученных данных по минеральному составу опытных образцов мясных полуфабрикатов «Chicken balls» представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Минеральный состав опытных образцов мясных полуфабрикатов «Chicken balls»

Наименование минерального элемента	Ед. измерения	Содержание, на 100 г продукта
Калий, К	мг	238,82
Кальций, Ca	мг	2,07
Кремний, Si	мг	0,664
Магний, Mg	мг	2,31
Натрий, Na	мг	101,99
Сера, S	мг	218,89
Фосфор, P	мг	192,5
Железо, Fe	мг	2,28
Марганец, Mn	мг	0,077
Кобальт, Co	мкг	12,23
Медь, Cu	мкг	120,69
Молибден, Mo	мкг	9,67
Никель, Ni	мкг	8,74
Олово, Sn	мкг	29,67
Хром, Cr	мкг	12,84
Цинк, Zn	мг	1,582

Результаты полученных данных по минеральному составу исследуемых образцов мясных полуфабрикатов «Chicken balls» показали, что введение предлагаемых ингредиентов в состав мясного фарша привело к значительному обогащению их минеральными веществами, в особенности, калием, натрием, фосфором, медью (табл. 1).

Далее был произведен расчет химического состава и базовых показателей биологической ценности исследуемых образцов мясных полуфабрикатов «Мясной попкорн» и «Chicken balls» с использованием программы Smart Lab на основе расчетно-аналитического метода Липатова Н.Н. и Рогова И.А. [1, 2].

Полученные расчетные данные по химическому составу исследуемых образцов мясного полуфабриката «Мясной попкорн» показали, что в опытном образце массовая доля белка увеличилась на 5,4 %, массовая доля жира незначительно увеличилась на 1,1 %, массовая доля углеводов снизилась на 0,21 % по сравнению с контролем. Анализ показателей биологической ценности опытного и контрольного образцов полуфабрикатов «Мясной попкорн» показал незначительные расхождения между контрольным и опытными образцами.

Анализ расчетных данных по химическому составу исследуемых образцов мясных полуфабрикатов «Chicken balls» показал незначительное увеличение массовой доли белка в опытных образцах 1 и 2 на 0,5 и 0,7 %, соответственно. По массовой доле жира и углеводов в опытных образцах 1 и 2 наблюдались незначительные расхождения с контролем. Введение растительных ингредиентов в состав мясного фарша не привело к ухудшению показателей биологической ценности опытных образцов 1 и 2.

Таким образом, использование инноваций в технологии мясных полуфабрикатов позволило получить новые виды полуфабрикатов, сбалансированные по химическому составу, обладающие высокой пищевой ценностью и привлекательные для покупателя с точки зрения дизайна, что подтверждается полученными экспериментальными и расчетными данными.

Список литературы:

1. Автоматизированное проектирование сложных многокомпонентных продуктов питания: учебное пособие/Муратова, Е.И., Толстых, С.Г., Дворецкий, С.И., Зюзина, О.В., Леонов, Д.В. – Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 80 с.

2. Джамакеева, А.Д., Ашымова, А.Ж. Применение методов компьютерного моделирования для расчета пищевой и биологической ценностей и оптимизации при разработке рецептур новых мясных продуктов: [практикум]. – Бишкек: Текник, 2016. – 58 с.
3. <https://alt.ua/catalog/optiko-emissionnaya-spektrometriya-s-induktivno-svyazannoj-plazmoj-isp-oes>
4. <https://dom-eda.com/ingridient/item/kurinoe-file.html>

Dzhamakeyeva A. Dzh., Miheev A.E., Kostko D.V.

APPLICATION OF INNOVATIONS IN THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS

***Abstract.** The article presents the results of the development of technologies for new types of semi-finished meat products "Chicken balls" and "Meat popcorn". Modeling and optimization of recipes, calculation of the nutritional and biological value of semi-finished meat products were carried out using the Smart Lab program. The proposed technologies have been tested at the meat-processing enterprise "Barkad" and received a positive conclusion. Functional and technological properties of minced meat with vegetable ingredients and qualitative indicators of finished products were investigated.*

***Keywords:** semi-finished meat product, minced meat, vegetable ingredients, optimization of the recipe, the nutritional value.*

УДК616-003.725

Дроздова М.Ю., Дышлюк Л.С.

АНТИРАДИКАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ СФО

***Аннотация.** Перспективными источниками для получения биологически активных веществ, обладающих антиоксидантными свойствами, являются лекарственные растения Сибирского федерального округа. Целью исследования является изучение антирадикальной активности экстрактов, полученных из плодов ирги овалнолистной (*Amelanchier ovalis*) и облепихи крушиновидной (*Hipporhae rhamnoides*), произрастающих на территории СФО. Экстракты плодов получали экстрагированием сырья этиловым спиртом при перемешивании и в дальнейшем фильтровали и высушивали. Полученные экстракты имели значения ЕС₅₀ равные 28,86 и 24,59 мкМ для ирги и облепихи, соответственно. Данные показатели меньше значений стандарта, что говорит о высокой антирадикальной активности полученных экстрактов.*

***Ключевые слова:** экстракты, антирадикальная активность, полумаксимальная эффективная концентрация, лекарственные растения*

Лекарственные растения Сибирского федерального округа (СФО) являются перспективными источниками фитохимических веществ. Среди вторичных метаболитов в растениях повсеместно распространены фенольные соединения, которые включают простые фенолы, гидроксibenзойные и гидроксикоричные кислоты, ксантоны, ацетофеноны, флавоноиды, стильбены, лигнаны, лигнины, проантоцианидины. Среди них наиболее важными классами фенольных соединений являются гидроксикоричные и гидроксibenзойные кислоты, флавоноиды, проантоцианидины [1]. Данные вещества являются дополнительными и альтернативными инструментами для предотвращения или смягчения возникновения или прогрессирования ряда заболеваний связанных со старением таких, как рак, дегенеративные расстройства, а также возникновением у людей метаболических нарушений [2].

По имеющимся научным данным спровоцировать возникновение опухоли в живых организмах может избыточное количество свободных радикалов, возникающих из-за нарушения баланса радикалы/антиоксиданты. Увеличенное количество радикалов может способствовать возникновению мутагенеза, а также воздействовать на функции белков [3]. Поэтому целью исследования является изучение антирадикальной активности экстрактов полученных из плодов ирги овалнолистной (*Amelanchier ovalis*) и облепихи крушиновидной (*Hipporhae rhamnoides*), произрастающих на территории СФО.

В качестве объектов исследования использовались высушенные и измельченные ягоды растений ирги овалнолистной (*Amelanchier ovalis*) и облепихи крушиновидной (*Hippophae rhamnoides*). Экстрагирование проводили в колбе, которую помещали в шейкер-инкубатор для поддержания оптимальной температуры, а также оптимизации процесса с помощью перемешивания. Высушенное сырье (4 г) заливали этиловым спиртом в концентрации 30 и 50 % при экстрагировании облепихи и ирги соответственно. Температуру варьировали от 60 до 80 °С. После четырех часов экстракт фильтровали через бумажный фильтр и высушивание экстракта. Для проведения антиоксидантного анализа ингибирования радикальных катионов ABTS⁺ готовили 7 мМ и 2,45 мМ растворы ABTS и персульфат аммония. Растворы смешивали в пропорции 1:1 и оставляли в темноте на 16 часов. Рабочий раствор готовили из исходного путем разбавления исходного дистиллированной водой до оптической плотности 0,7 при длине волны 734 нм. Далее к 400 мкл экстракта добавляли 3 мл рабочего раствора радикала. После 30 минут инкубации на спектрофотометре измеряли оптическое поглощение образца при длине волны 734 нм. Антирадикальную активность считали по формуле 1:

$$\text{ABTS}^+ \text{ ингибирование (\%)} = (A_0 - A_1/A_0) \times 100 \quad (1)$$

где A_0 – оптическая плотность контроля, A_1 – оптическая плотность опытного образца.

В качестве стандартного антиоксиданта использовали аскорбиновую кислоту в концентрациях 10 – 1600 мкМ.

На рисунке 1 изображена антирадикальная активность полученных экстрактов.

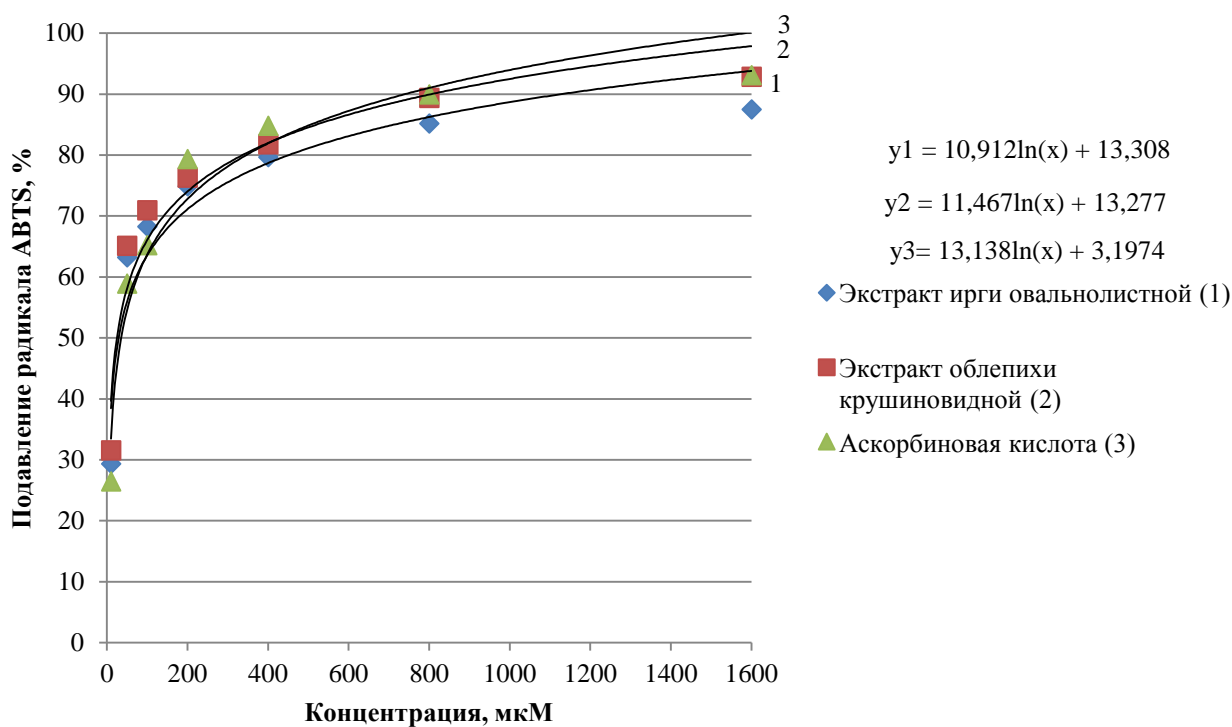


Рис. 1 - Антирадикальная активность экстрактов и аскорбиновой кислоты

При взаимодействии экстрактов с радикалом происходит значительное снижение концентрации ABTS. Для экстрактов ирги и облепихи полумаксимальная эффективная концентрация (EC_{50}) составляет 28,86 и 24,59 мкМ соответственно. Концентрация аскорбиновой кислоты для 50%-ного подавления радикалов ABTS имеет значение 35,25 мкМ. Полученные экстракты обладают более высоким антиоксидантным потенциалом чем стандарт (аскорбиновая кислота), так как требуются меньшие концентрации экстрактов на подавление радикалов.

В результате исследования получены сухие экстракты ягод ирги овалнолистной и облепихи крушиновидной. Показано, что экстракты обладают повышенной антирадикальной активностью в отношении радикалов ABTS, что говорит о перспективе использования сухих экстрактов в рецептуре биологически активных добавок с антиоксидантными свойствами. В дальнейшем планируется проверить экстракты ирги и облепихи на антимикробную активность, а также исследовать выживаемость дрожжей при окислительном стрессе.

В дальнейших исследованиях планируется идентифицировать наличие индивидуальных фенольных кислот в составе полученных экстрактов, а также изучить их действие при окислительном стрессе на дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*. Кроме этого, предполагаем исследовать антимикробные свойства полученных экстрактов на условно патогенных бактериях.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (проект FZSR-2020-0006 «Скрининг биологически активных веществ растительного происхождения, обладающих геропротекторными свойствами, и разработка технологии получения нутрицевтиков, замедляющих старение»).

Список литературы:

1. Vuolo, M.M. Phenolic compounds: Structure, classification, and antioxidant power / M.M. Vuolo, V.S. Lima, M.R.M. Junior // Bioactive compounds. – Woodhead Publishing. 2019. – P. 33-50.
2. Recent advances and possibilities for the use of plant phenolic compounds to manage ageing-related diseases / H.S. Arruda, I.A. Neri-Numa, L.A. Kido et al. // Journal of Functional Foods. – 2020. – №75(2020). – P. 104203.
3. Harris, I.S. The complex interplay between antioxidants and ROS in cancer / I.S. Harris, G.M. DeNicola // Trends in cell biology. – 2020. – №30(6). – P. 440-451.

Drozдова M.Y., Dyshlyuk L.S.

ANTIRADICAL ACTIVITY OF EXTRACTS OF MEDICINAL PLANTS OF THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT

Abstract. Medicinal plants of the Siberian Federal District are promising sources for obtaining biologically active substances with antioxidant properties. The aim of the study is to study the antiradical activity of extracts obtained from the fruits of *Amelanchier ovalis* and *Hippophae rhamnoides* growing in the Siberian Federal District. Fruit extracts were obtained by extracting the raw material with ethyl alcohol with stirring and then filtered and dried. The resulting extracts had EC_{50} values of 28,86 and 24,59 μM for *Amelanchier ovalis* and *Hippophae rhamnoides*, respectively. These indicators are less than the values of the standard, which indicates a high antiradical activity of the obtained extracts.

Keywords: extracts, antiradical activity, half maximal effective concentration, medicinal plants

УДК 615.322

Дьякова Н.А.

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ НАКОПЛЕНИЯ ФЛАВОНОИДОВ ТРАВЫ ТЫСЯЧЕЛИСТНИКА ОБЫКНОВЕННОГО

Аннотация. Целью исследования являлось изучение накопления флавоноидов в траве тысячелистника обыкновенного, собранного в различных с точки зрения антропогенного воздействия агро- и урбобиогеоценозах Воронежской области. Выявлено, что образцы, собранные на контрольных территориях, содержат данную группу биологически активных веществ примерно в 2 раза больше нижнего допустимого числового значения. В траве тысячелистника обыкновенного, собранного в агробиогеоценозах, содержание флавоноидов в среднем в 1,2 раза выше, чем в образцах, собранных в естественных биоценозах заповедных зон, а в сырье, собранном в ряде урбобиогеоценозов - до 2 раза выше, чем в образцах контрольных заповедных зон.

Ключевые слова: Воронежская область, тысячелистник обыкновенный, флавоноиды, лютеолин

Синантропным видом, сырье которого заготавливается от дикорастущих особей является тысячелистник обыкновенный – многолетнее, повсеместно встречающееся,

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

травянистое растение, широко используемое в медицине и фармации с выраженным кровоостанавливающим, противовоспалительным и антисептическим эффектом. Такое широкое применение обусловлено богатым химическим составом травы тысячелистника обыкновенного, основу которого составляют флавоноиды, алкалоиды (до 0,4%), дубильные вещества (до 2,5%), эфирное масло (до 0,8%), иридоиды, горечи, каротин, витамин С, макро- и микроэлементы [1,2,3,4].

Важным и малоисследованным аспектом влияния хозяйственной деятельности человека на лекарственные растения является то, что в ответ на увеличение антропогенной нагрузки индуцируется дополнительный синтез вторичных метаболитов, которые играют важную роль в адаптации растений к изменяющимся условиям. Известно, что лигандами для хелатирования токсичных веществ являются органические кислоты, аминокислоты, пептиды, при этом некоторые вторичные метаболиты, например, фенольные соединения, могут являться хелаторами и принимать участие в детоксикации поллютантов в растительном организме. Важнейшую роль среди низкомолекулярных фенольных соединений составляют флавоноиды, повышение их содержания является одной из неспецифических реакций на стрессовое воздействие окружающей среды [5,6,7,8].

Цель исследования – изучение накопления флавоноидов в траве тысячелистника обыкновенного, собранного в различных с точки зрения антропогенного воздействия агро- и урбобиогеоценозах Воронежской области.

Выбор территорий для отбора образцов растительного сырья обусловлен особенностями антропогенного воздействия (рис. 1, табл. 1): химические промышленные предприятия (рис. 1: 23, 24, 28); теплоэлектроцентраль (ТЭЦ) (рис. 1: 27); атомная электростанция (АЭС) в г. Нововоронеж (рис. 1: 8); международный аэропорт им. Петра I (рис.1: 30); улица г. Воронежа (ул. Димитрова) (рис. 1: 31); высоковольтные линии электропередач (ВЛЭ) (рис. 1: 9); Воронежское водохранилище (рис. 1: 29); малые города (г. Борисоглебск (рис. 1: 25), г. Калач (рис. 1: 26)); зона значительного месторождения никелевых руд (рис. 1: 4); районы, находящиеся в зоне радиоактивного загрязнения после аварии на Чернобыльской АЭС (рис. 1: 5-7); районы активного ведения сельского хозяйства (рис. 1: 10-22); фон (для сравнения) – заповедные территории (рис. 1: 1,2,3)). Также проводили отбор проб вдоль дорог разной степени загруженности: лесная зона (рис. 1: 32-35) - трасса М4 «Дон», лесостепная зона (рис. 1: 36-39) – трасса А144 «Курск-Саратов», степная зона (рис. 1: 40-43) - трасса М4 «Дон», проселочная автомобильная дорога малой загруженности (рис. 1: 44-47) и железная дорога (рис. 1: 47-51).



Рис. 1 - Карта отбора образцов лекарственного растительного сырья (расшифровка обозначений в табл. 1)

Определение содержания суммы флавоноидов в пересчете на лютеолин в отобранных образцах травы тысячелистника обыкновенного вели по стандартной фармакопейной методике [9] на спектрофотометре СФ-2000. Каждое определение проводили трехкратно. Данные, полученные в ходе исследований, статистически обрабатывали в «Microsoft Excel».

Определяемые показатели содержания биологически активных веществ в траве тысячелистника обыкновенного приведены в табл. 1.

Таблица 1 -Содержание биологически активных веществ в образцах травы тысячелистника обыкновенного

№ п/п	Район сбора	Содержание флавоноидов в пересчете на лютеолин, %
1	Воронежский природный биосферный заповедник	0,88±0,07
2	Хоперский государственный природный заповедник	0,82±0,08
3	с. Макашевка (Борисоглебский район)	0,86±0,09
4	с. Елань-Колено	0,71±0,08
5	с. Нижнедевицк	0,81±0,07
6	г. Острогожск	0,97±0,09
7	г. Семилуки	0,59±0,08
8	г. Нововоронеж	1,23±0,06
9	ВЛЭ	1,26±0,09
10	Лискинский район	0,95±0,06
11	Ольховатский район	0,85±0,07
12	Подгоренский район	0,86±0,07
13	Петропавловский район	1,12±0,09
14	Грибановский район	1,06±0,05
15	Хохольский район	1,04±0,06
16	Новохоперский район	1,32±0,05
17	Репьевский район	0,82±0,05
18	Воробьевский район	1,09±0,08
19	Панинский район	0,87±0,09
20	Верхнехавский район	0,88±0,10
21	г. Эртиль	1,10±0,07
22	Росошанский район	0,95±0,08
23	Вблизи ОАО «Минудобрения»	1,33±0,06
24	Вблизи ООО «Бормаш»	1,23±0,06
25	г. Борисоглебск	1,13±0,06
26	г. Калач	1,02±0,07
27	Вблизи ТЭЦ «ВОГРЭС»	1,23±0,08
28	Вблизи ООО «Сибур»	1,32±0,08
29	Вдоль Воронежского вдхр.	1,07±0,07
30	Аэропорт им. Петра I	1,32±0,08
31	Улица г. Воронеж (ул. Димитрова)	1,62±0,06
32	Вдоль трассы М4 (Рамонский район)	0,57±0,06
33	100 м от трассы М4 (Рамонский район)	1,04±0,08
34	200 м от трассы М4 (Рамонский район)	1,08±0,07
35	300 м от трассы М4 (Рамонский район)	1,62±0,07
36	Вдоль трассы А144	0,64±0,09
37	100 м от трассы А144	0,75±0,08
38	200 м от трассы А144	0,79±0,06
39	300 м от трассы А144	0,80±0,09
40	Вдоль трассы М4 (Павловский район)	1,09±0,07
41	100 м от трассы М4 (Павловский район)	1,04±0,08
42	200 м от трассы М4 (Павловский район)	1,02±0,09
43	300 м от трассы М4 (Павловский район)	1,44±0,09
44	Вдоль нескоростной дороги	1,20±0,08
45	100 м от нескоростной дороги	1,05±0,08
46	200 м от нескоростной дороги	1,17±0,06
47	300 м нескоростной дороги	1,07±0,06

		Окончание табл. 1
48	Вдоль железной дороги	0,99±0,08
49	100 м от железной дороги	0,80±0,09
50	200 м от железной дороги	0,75±0,07
51	300 м от железной дороги	1,16±0,09
Числовой показатель по ФС [9]		Не менее 0,4

Результаты исследований показали, что все образцы травы тысячелистника обыкновенного соответствуют требованиям ФС по содержанию флавоноидов в пересчете на лютеолин. Образцы, собранные на контрольных территориях, содержат данную группу биологически активных веществ примерно в 2 раза больше нижнего допустимого числового значения [9].

В агроценозах Воронежской области содержание флавоноидов в пересчете на лютеолин в траве тысячелистника обыкновенного варьирует в диапазоне от 0,59% до 1,32% (в Борисоглебском, Россошанском, Новохоперском, Панинском, Ольховатском, Воробьевском, Подгоренском, Петропавловском, Грибановском, Лискинском, Хохольском, Репьевском, Верхнехавском районах, г. Семилуки, с. Елань-Колено, с. Нижнедевицк.). Среднее содержание флавоноидов в образцах, собранных вблизи сельскохозяйственных угодий, составляет 0,94%, что примерно в 2,5 раза превышает установленный нормативной документацией числовой показатель и в 1,2 раза превышает содержание флавоноидов в образцах контрольных заповедных зон. В этих местах осуществляется активное растениеводство, для которого характерно внесение большого количества удобрения в почву, что является активирующим фактором для фермента фенилаланинаммиакиаза который является ключевым ферментом в фенилпропаноидном пути биосинтеза флавоноидов [10,11].

В урбобиоценозах Воронежской области содержание флавоноидов в пересчете на лютеолин в образцах травы тысячелистника обыкновенного варьирует в диапазоне от 0,97% до 1,62%, что до 2 раз превышает содержание флавоноидов в образцах контрольных заповедных зон. Особенно высокий уровень накопления данной группы биологически активных веществ отмечен для образцов, собранных вблизи следующих объектов: ОАО «Минудобрения» в Россошанском районе, химическое предприятие ООО «Воронежский Гипрокаучук», на улицах городов Борисоглебск, Калач, Воронеж, Поворино, Острогожск, Нововоронеж, Эртиль, а также под воздушной линией электропередач, вдоль нескоростной автомобильной дороги и вдоль железнодорожного полотна. Выявленная индукция синтеза полифенолов, вероятно, связана с их мембраностабилизирующим действием в условиях окислительного стресса. Таким образом, данный факт можно считать механизмом естественной защиты от загрязнения окружающей среды, направленным на сохранение растительным организмом внутриклеточных компонентов, восприимчивых к окислительно-восстановительным воздействиям [6,7,8,10].

Для крупных трасс (М4, А144) была замечена следующая особенность: содержание флавоноидов в образцах, собранных на расстоянии 300 м от дороги, значительно превышает содержание в образцах, собранных непосредственно вдоль трасс. Следовательно, при удалении от автомобильной трассы происходит резкое увеличение содержания флавоноидов. Объяснить это можно тем, что синтез вторичных метаболитов активизируется в ответ на стимулирующие факторы, в частности, на высокие концентрации токсичных химических элементов, при этом каждый фактор имеет определенные пределы положительного влияния на организмы, как недостаточное, так и избыточное действие фактора может отрицательно сказаться на жизнедеятельности особи. Действие суммы факторов, таких как повышенная запыленность, наличие в воздухе большого количества выхлопных газов, а также высокая концентрация токсических веществ в почве, отражается на физиологических особенностях растений и влияет на силу токсического действия поллютантов. В данном случае избыточное влияние выбросов автомобильного транспорта, вероятно, подавляет антиоксидантную систему растения и тормозит выработку флавоноидовых полифенолов [10,11]. Также возможным объяснением снижения содержания флавоноидов в образцах, собранных вблизи

автострад является также тот факт, что флавоноиды благодаря наличию большого количества ОН-заместителей в химической структуре, являются хелаторами ионов металлов, что и определяет их антиоксидантные свойства. При этом, будучи в связанном виде, они не дают реакции комплексообразования с алюминия хлоридом, лежащей в основе спектрофотометрического определения этой группы соединений, а потому мы получаем сниженный показатель поглощения анализируемого извлечения из данного сырья [7,8,9].

Список литературы:

1. Великанова, Н.А. Экооценка лекарственного растительного сырья в урбоусловиях г. Воронежа / Н.А. Великанова, С.П. Гапонов, А.И. Сливкин. - LAMBERT Academic Publishing, 2013. – 12-17 с.
2. Dyakova N.A., Slivkin A.I., Gaponov S.P., Myndra A.A., Samylina I.A. Analysis of the relationship between the accumulation of pollutants and principal groups of biologically active substances in medicinal plant raw materials using knotweed (*Polygonum aviculare* L.) and broadleaf plantain (*Plantago major* L.) leaves as examples // Pharmaceutical Chemistry Journal. 2015. Т. 49. № 6. 384-387. DOI: 10.1007/s11094-015-1289-6
3. Великанова, Н.А. Экологическая оценка состояния лекарственного растительного сырья (на примере *Polygonum aviculare* L. и *Plantago major* L.) в урбоусловиях города Воронежа и его окрестностей: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н.А. Великанова. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2013. – 21 с.
4. Куркин, В.А. Фармакогнозия / А.В. Куркин. — Самара: Офорт, 2004. — 465-469 с.
5. Баяндина И.И. Взаимосвязь вторичного метаболизма и химических элементов в лекарственных растениях / И.И. Баяндина, Ю.В. Загурская // Сибирский медицинский журнал. – 2014. - № 8. – с. 107-111.
6. Вторичные метаболиты растений: физиологические и биохимические аспекты (Часть 3. Фенольные соединения): Учебно-методическое пособие / Й.Р. Абдрахимова, А.И. Валиева – Казань: Казанский университет, 2012. - 40 с.
7. Loreto F., Schnitzler J.-P. Abiotic stresses and induced biogenic volatile organic compounds // Trends in Plant Science. – 2010. – Vol. 15. – P.154-166.
8. Ferdinando M.D., Brunetti C., Fini A., Tattini M. Flavonoids as Antioxidants in Plants Under Abiotic Stresses // Abiotic stress responses in plants: metabolism, productivity and sustainability / Ed. P. Ahmad, M.N.V. Prasad. – NY: Springer New York, 2012. – P.159-179.
9. Государственная фармакопея Российской Федерации. Издание XIV. Том 4. — М.: ФЭМБ, 2018. — 6351-6359 с.
10. Rice-Evans C.A., Miller N.J., Papanga G. Structure– antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids // Free Radical Biology and Medicine. – 1996. – Vol. 20. – P.933-956.
11. Winkel-Shirley B. Biosynthesis of flavonoids and effect of stress // Current Opinion in Plant Biology. – 2002. – Vol. 5. – P.218-223.

Dyakova N.A.

STUDY OF PECULIARITIES OF FLAVONOIDS ACCUMULATION BY MILLENNIAL HERB

Abstract. The purpose of the study was to study the accumulation of flavonoids in the grass of a thousand-leaf common, collected in various agricultural and urbobiogeocenoses of the Voronezh region from the point of view of anthropogenic impact. It was revealed that samples collected in control areas contain this group of biologically active substances about 2 times the lower permissible numerical value. In the grass of a thousand-leaf common, collected in agrobiogeocenoses, the content of flavonoids is on average 1.2 times higher than in samples collected in natural biocenoses of protected areas, and in raw materials collected in a number of urbobiogeocenoses - up to 2 times higher than in samples of control protected areas.

Keywords: Voronezh region, common thousand, flavonoids, luteolin

Евдокимова П.Е.
БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПРОДОВОЛЬСТВИЯ

***Аннотация.** В данной статье рассматривается цель продовольственной безопасности. Представлены основные принципы, заложенные в Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации, которые были приняты и разработаны в 2010 и 2020гг. Показано, что можно достичь стабильности внутреннего рынка страны и развить экспорт пищевой продукции благодаря достижениям, которые выделены в Доктрине продовольственной безопасности. Внедрение систем управления качеством и безопасностью, проведение мониторинга качества пищевой продукции поможет эффективно развиваться пищевой промышленности и достигать стратегических целей, запланированных в Доктрине продовольственной безопасности.*

***Ключевые слова:** продовольственная безопасность, пищевая промышленность, пищевые продукты, качество, безопасность.*

Одно из главных направлений для обеспечения национальной безопасности страны является продовольственная безопасность.

Национальная безопасность Российской Федерации – состояние защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз, при котором обеспечиваются реализация конституционных прав и свобод граждан Российской Федерации, достойные качество и уровень их жизни, суверенитет, независимость, государственная и территориальная целостность, устойчивое социально-экономическое развитие Российской Федерации [1].

Термин «продовольственная безопасность» как понятие в нашей стране начинает широко использоваться во второй половине 90-х гг. XX века и постоянно претерпевает определенные изменения [2].

Понятие продовольственной безопасности представлено в Доктрине продовольственной безопасности, принятой в 2010 г. [3], а в Доктрине безопасности 2020г. такое определение было уточнено.

Целью продовольственной безопасности является стабильность внутреннего производства, а также наличие необходимых резервов и запасов [3]. Некоторые страны, которые не могут собственным производством обеспечить население продовольствием, вынуждены импортировать его из-за границы, таким образом, снижая свою продовольственную независимость.

Продовольственная независимость Российской Федерации – устойчивое отечественное производство пищевых продуктов в объемах не меньше установленных пороговых значений его удельного веса в товарных ресурсах внутреннего рынка соответствующих продуктов [3].

В связи с вышесказанным агропромышленный комплекс (АПК) имеет колоссальное социально-экономическое значение, поскольку не только удовлетворяет потребности населения в ряде важнейших продуктов питания, но и отражает уровень жизни в стране [4].

Так как в 2018г. основные показатели Доктрины 2010 года были достигнуты, благодаря бурному развитию АПК, поэтому появилась необходимость в разработке и утверждении новый вариант Доктрины. Указом Президента РФ от 21.01.2020 № 20 утвержден новый вариант Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации [5].

В новом варианте доктрины развиваются положения, заложенные в Стратегии национальной безопасности РФ [1] и Стратегии экономической безопасности РФ на период до 2030г. [6].

Способность производить отечественную продукцию в тех объемах, которые обеспечат потребность населения, является одним из составляющих продовольственной независимости страны, что обеспечивает продовольственную безопасность. Выполнение показателей производства основных видов сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия помогает оценить состояние продовольственной безопасности. Такой объем должен обеспечить здоровый и активный образ жизни населения страны. Сельское и рыбное

хозяйство, а также пищевая промышленность являются определяющей составляющей продовольственной безопасности.

В условиях изменения внешних и внутренних условий функционирования АПК, введенные санкции в отношении России, а так же вступление во Всемирную торговую организацию (ВТО), и была разработана Доктрина продовольственной безопасности 2020г. В новом варианте данного документа число основных продуктов было изменено: были увеличены показатели по сахару, растительному маслу, рыбных продуктов, так же дополнен список овощами, ягодами, фруктами. Основное направление документа было направлено на повышение самообеспеченности России основными видами продукции и замещение импортных продуктов. Уровень продовольственной безопасности должен поддерживаться не только объемами произведенной продукции, но также экономической и физической доступностью продовольствия для потребителя.



Рис. 1 -Национальная система управления качеством

Создание Национальной системы управления качеством и безопасностью пищевых продуктов (рис.1), который основан на создании информационных систем для прозрачного обмена информацией, поможет гарантированно обеспечить потребителя безопасной и качественной продукцией.

Национальная система стандартизации. Необходимо построить общую систему стандартизации, где будут идентифицированы показатели для каждого вида пищевой продукции. Так как технические условия носят добровольный характер применения, что усложняет оценку продуктов, в том числе и та, которая поступает на импорт.

Национальная система прослеживаемости. Для внедрения такой системы необходимо создание государственной программы с формированием единого координационного органа.

Национальная система мониторинга. Необходимо создание единой электронной базы для регистрации полученных данных по мониторингу качества и безопасности пищевой продукции, а также для проведения анализа по выявлению изменений показателей качества и безопасности продукции, идентификации признаков и выделения новых видов фальсификации.

Национальная система поддержки производители. Создание такой системы поможет защитить от фальсифицированной продукции на рынке. Для этого необходимо увеличить ответственность соразмерную масштабам производства и построить риск-ориентированный

контроль за предприятиями пищевой отрасли. Данная система поможет добросовестными производителям снизить количество проверок.

Внедрение Национальной системы управления качеством и безопасностью пищевой продукции поможет минимизировать риски вреда населению за счет вовлечения не только пищевых производств, но также процессы производства сырья, переработки, транспортировки и т.д. до реализации в розничные сети.

Список литературы:

1. «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации». Указ Президента РФ от 31.12.2015 №683.
2. Тихомиров, В.А. Продовольственная безопасность: сущность понятия / В.А. Тихомиров // Вестник РЭУ им. Г.В. Плеханова. – 2015. - №6 (84). – С. 123-129.
3. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Указ Президента РФ от 30 января 2010 г. №120.
4. Ахметова, К.А. Продовольственная безопасность: состояние, проблемы, пути решения / К.А. Ахметова // Проблемы современной экономики. – 2009. – № 2 (30). – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.m-economy.ru/art.php?nAtId=2568> (Дата обращения 20.09.2021).
5. Указ Президента РФ от 21 января 2020г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации».
6. «О стратегии экономической безопасности Российской Федерации». Указ Президента РФ от 13.05.2017 №208.

Evdokimova P.E.

FOOD SAFETY AND QUALITY

Abstract. *this article discusses the goal of food security. The basic principles laid down in the Food Security Doctrine of the Russian Federation, which were adopted and developed in 2010 and 2020, are presented. It is shown that it is possible to achieve the stability of the domestic market of the country and develop the export of food products thanks to the achievements highlighted in the Doctrine of Food Security. The introduction of quality and safety management systems, monitoring of the quality of food products will help the food industry to develop effectively and achieve the strategic goals planned in the Food Security Doctrine.*

Keywords: *food safety, food industry, food products, quality, safety.*

УДК 579.26:573.6]:636

Елисютикова А.В., Лунева А.В., Ночёвкин Д.В.

СКРИНИНГ МИКРООРГАНИЗМОВ, УСКОРЯЮЩИХ ПРОЦЕСС МИКРОБНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА

Аннотация. *В настоящее время наиболее остро стоит проблема переработки и утилизации помета, полученного в процессе выращивания сельскохозяйственной птицы. Для ускорения данного процесса целесообразно применять группы микроорганизмов, которые биокаталитически могут расщеплять химические соединения, входящие в состав птичьего помета. В результате работы был проведен скрининг 4 коллекционных штаммов микроорганизмов из Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов (ВКПМ), синтезирующих протеолитические ферменты, в том числе комплексные протеазы, щелочные и нейтральные, которые значительно способствовали микробному биоразложению отходов птицеводства. Наилучшие значения показал штамм *Pseudomonas putida* 90 биовар А (171), который проявил наибольшую протеолитическую активность.*

Ключевые слова: *коллекционные микроорганизмы, Pseudomonas, Bacillus, протеолитическая активность, куриный помет, биоразложение, аммонийный азот, общее микробное число.*

Введение. В настоящее время наступает тенденция к производству продуктов питания и получению органического сырья нового поколения. Наряду с отраслями крупного животноводства, свиноводства и рыбоводства активное развитие получает и отрасль

птицеводства. Кроме того, имея в своем составе объекты, имеющие короткий период онтогенеза, птицеводство заслуженно считается одним из самых продуктивных, перспективно развивающихся отраслей сельского хозяйства в России и мире. В процессе развития отрасли птицеводства и усовершенствования технологий кормовых добавок наиболее остро встает проблема утилизации побочных продуктов, к которым можно отнести помет птицы. Несвоевременная переработка и нарастание объемов накопившегося помета может негативно влиять на экологию окружающей среды. Поэтому на первый план выходят технологии, позволяющие находить новые методы утилизации птичьего помета [1, 2].

Одним из таких методов может являться компостирование [4].

Процесс компостирования включает в себя сохранение и биodeградацию различных отходов как растениеводства, так и животноводства, но если методы и технологии биотрансформации растительных остатков изучены довольно тщательно, то переработка органических отходов животноводства остро в этом нуждается. Компостирование отходов животноводства помогает преобразовывать сложные органические вещества, входящие в их состав в более простые, а на их основе получать биоудобрения без причинения вреда окружающей среде. В процессах компостирования помимо абиотических факторов, таких как температура, влажность, превалирующее значение имеют биотические. В нашем случае к данному ряду факторов можно отнести микробные сообщества и метаболиты, получаемые на их основе. Ни для кого не секрет, что большой ряд бактерий-продуцентов может синтезировать ферментные комплексы и системы, влияющие на составные части редуцируемых органических веществ. Одним из самых важных органических комплексов бактерий является наличие протеолитических ферментов. Именно на основании этой функции осуществляется подбор необходимых бактерий-продуцентов для деструкции птичьего помета [4, 5].

Давно известно, что птичий помет содержит большое количество азотсодержащих компонентов, в частности, белков. В этом плане целесообразным является поиск новых групп и штаммов микроорганизмов, обладающих высокой протеолитической активностью, которые обеспечат разложение и доступ к сложным биологическим соединениям для аборигенной микрофлоры помета [1, 6].

Целью проводимых исследований был подбор оптимальных коллекционных культур, обладающих значительной протеолитической активностью для ускорения процессов биологической утилизации отходов птицеводства, и проверка отобранных штаммов на предмет качества биодеструкции куриного помета.

Для проведения исследований нами были отобраны следующие штаммы микроорганизмов из Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов (ВКПМ) и коллекции Кубанского ГАУ: *Pseudomonas putida* ATCC 12633, *Pseudomonas putida* 90 биовар А (171), *Bacillus subtilis* 203, *Bacillus subtilis* 310.

Обсуждение результатов/ Стартовым этапом в процессе проведения опытов было определение протеолитической активности отобранных штаммов. На основании проведенного объема исследований видно, что каждый из исследуемых штаммов показал положительные деструктивные свойства по отношению к соединениям аммиака в навозе. Исходя из полученных результатов, лучший показатель был отмечен у штамма *Pseudomonas putida* 90 биовар А (171), протеолитическая активность которого составила 74,6 ед/г, что на 37,2 пункта выше, чем у штамма, который проявил самую низкую активность – *Bacillus subtilis* 203, определенная на уровне 39,4 ед/г.

На следующем этапе исследований была проведена оценка исследуемых культур микроорганизмов на биоразложение куриного помета, полученного при бесподстилочном содержании животных [3]. В качестве анализируемых показателей были выбраны ОМЧ и содержание аммонийного азота. При проведении исследований были введены штаммы-продуценты в анализируемый продукт в количестве 10 % от массы.

Анализируя результаты проведенных исследований, установлено, что наибольшее количество микробных клеток при культивировании на помете достигается продуцентом

Pseudomonas putida 90 биовар А (171), титр которого возрос за 15 суток от 10^4 до 10^{11} КОЕ/мл. Дальнейшее культивирование при неизменяемых факторах дало тенденцию к снижению накопления титра микроорганизмов, что свидетельствует о прекращении действия ферментных комплексных систем.

Ключевым параметром определения активности исследуемых штаммов является содержание аммонийного азота в отобранных образцах птичьего помета. Исходя из полученных данных, четко наблюдается уменьшение исследуемых значений до минимума к 18 суткам. Наименьшее содержание исследуемого вещества было зафиксировано при внесении в помет культуры *Pseudomonas putida* 90 биовар А (171). Ее показатели от начала применения значительно снизились к концу и в числовом выражении составили 340 мг/л и 170 мг/л соответственно.

Согласно проведенным исследованиям и анализу отобранных штаммов, можно сделать вывод о том, что лучшими деструктивными свойствами по отношению к куриному помету обладает *Pseudomonas putida* 90 биовар А (171).

Для полноты исследования нельзя не отметить анализ влияния правильных дозировок исследуемых микроорганизмов и их заквасок для подбора оптимальной дозы внесения протеолитической культуры *Pseudomonas putida* 90 биовар А (171). В качестве экспериментальных доз были выбраны показатели 4,0; 5,0; 10,0; 15,0 % соответственно. Установлено, что содержание общего аммонийного азота и показатель общего микробного числа отличались незначительно. Исходя из этого, можно сделать вывод, что оптимальной дозой внесения культуры является 4,0 %, так как это экономически целесообразно.

Для изготовления препаративной формы изготовленного нами концентрата можно использовать несколько видов растворителей и сред-носителей. Однако многие из них представляют из себя сложные химические вещества и не могут дать полной гарантии защиты животного от отравления, поэтому для удобства проведения технологического процесса правильным является осуществлять разбавление бактериального концентрата водой. Именно по этой причине было принято решение провести исследование влияния разбавленного бактериального концентрата на биодеструкцию помета. В качестве опытных образцов были составлены разведения в 2, 3, 4, 5 раз, которые впоследствии вносились на плотный органический субстрат.

Исследователями было определено, что при разбавлении культуры в соотношении 1:5 и 1:4 показатели ОМЧ и аммонийного азота снизились. А соотношения 1:3 и 1:2 не показали сильных отклонений от показателей базового концентрата. Таким образом, для изготовления биопрепарата по предлагаемой технологии целесообразно разбавлять его с водой в отношении 1:2, чтобы получить максимальный положительный и оптимальный технологический результат.

Выводы. На основании выше представленных данных можно сделать вывод и заключение относительно применения биологических объектов в технологии биодеструкции помета. Так, оптимальной культурой для осуществления процессов деградации помета птиц лучшим результатом может служить *Pseudomonas putida* 90 биовар А (171), так как она перспективна и обладает высокой протеолитической активностью. Также нельзя не отметить экспериментально определенную оптимальную дозу внесения данного продуцента, которая составляет 4,0 %, с предварительным разведением водой в 2 раза.

Немаловажным фактором является продолжительность обработки исследуемого помета отобранными штаммами микробиологических продуцентов. Для культуры *Pseudomonas putida* 90 биовар А (171) она составляет 18 суток, что является биологически и экономически выгодным по сравнению с аналогами. Предлагаемое сочетание рассмотренных факторов может быть использовано для ускорения процессов разложения побочной продукции животноводства, в частности куриного помета. Также перспективными и дальнейшими исследованиями можно определить влияние данного сочетания микроорганизмов на биодеструкцию помета других групп животных.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Кубанского научного фонда и Организации в рамках научного проекта МФИ-П-20.1-43/20 от 07.12.2020 г.

Список литературы:

1. Гнеуш А.Н. Технология получения и комплексное использование биопрепаратов кормового и зооигиенического назначения при выращивании птицы мясного направления: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.Н. Гнеуш. Краснодар, 2015. 23 с.
2. Фисинин В. И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего: монография. М. : Хлебпродинформ, 2019. 470 с.
3. Шантыз А.Х., Еганян Е.С., Лунева А.В., Жолобова И.С., Марченко Е.Ю., Лысенко Ю.А. Эффективность применения кормовой добавки в рационе цыплят-бройлеров при изучении её фармакологических свойств // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2021. Т. 245. № 1. С. 218–223.
4. Bertoldi, M. D., Vallini, G., and Pera, A. The biology of composting: a review // Waste Manag. Res. 2014. V. 1. P. 157–176.
5. Edit Gorliczay, Imre Boczonádi, Nikolett Éva Kiss, Florence Alexandra Tóth Sándor Attila Pabar, Borbála Biró, László Renátó Kovács, János Tamás. Microbiological Effectivity Evaluation of New Poultry Farming Organic Waste Recycling // Agriculture. 2021. Vol. 11. P. 1–21.
6. Lili Zhang, Lijuan Li, Xiaoguang Pan, Zelu Shi, Xihong Feng, Bin Gong, Jian Li and Lushan Wang. Enhanced Growth and Activities of the Dominant Functional Microbiota of Chicken Manure Composts in the Presence of Maize Straw // Frontiers in Microbiology. 2018. Vol. 9. P. 1-11.

Yelisyutikova A.V., Luneva A.V., Nochevkin D.V.

SCREENING OF MICROORGANISMS WHICH ARE ABLE TO ACCELERATE THE PROCESS OF MICROBIAL TRANSFORMATION OF BIRD DROPPINGS

***Abstract.** Currently, the most acute problem is the processing and disposal of manure obtained in the process of growing poultry. To accelerate this process, it is advisable to use groups of microorganisms that can biocatalytically break down chemical compounds that make up poultry droppings. As a result of the work, screening of 4 collection strains of microorganisms from the All-Russian Collection of Industrial Microorganisms (VKPM), synthesizing proteolytic enzymes, including complex proteases, alkaline and neutral, which significantly contributed to the microbial biodegradation of poultry waste, was carried out. The best values were shown by the *Pseudomonas putida* 90 strain biovar A (171), which exhibited the highest proteolytic activity.*

***Key words:** collection microorganisms, *Pseudomonas*, *Bacillus*, proteolytic activity, chicken droppings, biodegradation, ammonium nitrogen, total microbial count.*

УДК 691.175

Жабина Н. А., Михалейко Б. А., Чихирева В. В.

ОСОБЕННОСТИ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ПРОИЗВОДСТВА БИОРАЗЛАГАЕМЫХ ПОЛИМЕРОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

***Аннотация.** В статье обсуждаются особенности производства биоразлагаемых полимеров на основе жизнедеятельности бактерий, микроводорослей, а также процессов биотрансформации органических отходов и древесного сырья.*

***Ключевые слова:** пластик, биопластик, полимерные материалы, биотехнология.*

С каждым годом возрастает потребление полимерных материалов всеми отраслями производства. Пластиковые изделия обладают высокими потребительскими свойствами: прочностью, легкостью, теплопроводностью. Однако, как изготовление, так и использование пластика сопровождается рядом существенных недостатков: пластик относится к неразлагаемым ресурсам, содержит токсичные вещества, которые могут служить причиной онкологических заболеваний [1].

Традиционным способом изготовления пластиковых изделий является переработка сырья на основе нефтепродуктов, газа и угля, запасы которых исчерпаемы. Кроме того, продукция, изготовленная из полимеров, в конце своего жизненного цикла не используется повторно и не перерабатывается, а сжигается либо захоранивается на полигонах, что влечет за собой значительное загрязнение окружающей среды [2].

Альтернативой традиционным полимерным материалам могут стать биоразлагаемые полимеры, или биопластики. Отличие их от обычного пластика состоит в том, что биопластик изготавливается из абсолютно экологически чистых материалов и веществ [2].

Идея использования биополимеров для изготовления биопластика возникла еще в середине девятнадцатого века. Однако вскоре на индустриальном рынке начала господствовать нефтехимическая промышленность, которая и стала основным источником пластмассовых материалов и технологий. Современный интерес к биопластикам возник около 15 лет назад, что связано с заинтересованностью человечества в снижении уровня загрязнения морской среды, а также в сокращении количества промышленных и бытовых отходов в целом [3].

Биопластик представляет собой материал, частично или полностью выполненный из биологического сырья. Он устойчив к практически любым механическим воздействиям, выдерживает нагрузки, не повреждается и не трансформируется. В конце своего жизненного цикла продукция, имеющая биоразлагаемое происхождение, может быть многократно переработана или утилизирована с помощью традиционных способов обращения с отходами, например, компостированием [4].

Необходимое требование к сырью для биопластика - высокое содержание полисахаридов, т.е. целлюлозы, лигнина, крахмала, гемицеллюлоз, которые входят в состав, прежде всего, древесины [5]. Биотрансформация древесного сырья для производства биоразлагаемых полимеров может осуществляться с помощью живых организмов, среди которых наибольшей ферментативной активностью, направленной на основные компоненты древесины, обладают грибы ксилотрофы [6].

Лигнин, как составная часть древесины, является отходом лесного комплекса, накапливающимся в больших объемах и занимающим значительные территории. В отходах предприятий содержится не природный лигнин, а измененные лигнинсодержащие вещества, обладающие большой химической и биологической активностью, что приводит к загрязнению окружающей среды. Создание биопластика на основе лигнина может стать не только заменой стандартным пластикам, но и решить проблему утилизации лигнина [1].

Отмечено, что микроводоросли могут быть природным ресурсом для производства биопластика. При производстве биопластов из микроводорослей используются их липидные, углеводные и белковые фракции. Большинство штаммов микроводорослей содержат небольшую долю крахмала, что ограничивает промышленное применение биопластов на основе крахмала, однако в настоящее время предпринимаются попытки увеличения содержания данного вещества в некоторых штаммах микроводорослей, например, на данный момент, для штамма *Chlamydomonas reinhardtii* содержание крахмала достигает до 50%, что указывает на возможность использования этого штамма в качестве источника крахмала для биопластиков. В качестве вещества для создания биопластиков также может использоваться белок микроводорослей. Хлорелла и спирулина являются примерами штаммов микроводорослей с высоким содержанием белка (до 60%). Однако различный аминокислотный состав может приводить к различным механическим свойствам биопластиков. Помимо прямого преобразования в биопластики, белок микроводорослей можно использовать в качестве сырья для производства термопластичного полиуретана, который обычно производится из нефтяного сырья, что указывает на перспективность использования микроводорослей для создания различных биоразлагаемых компонентов, которые могли бы использоваться в промышленности [7].

Некоторые исследования показывают, что жизнедеятельность бактерий также может использоваться для создания биопластика. Бактерии производят полимеры, когда источник

углерода находится в избытке. Бактерии используют в основном растительный сахар для данного процесса. Полимеры накапливаются в бактериях, после чего они извлекаются из микроорганизмов путем центрифугирования с последующей фильтрацией под прессом и сушкой конечного биопласта. Преимуществом данного метода является возможность использовать штаммы микроорганизмов, которые обладают быстрой скоростью роста. Помимо этого, процесс полностью контролируем. Наиболее изученными биопластиками, получаемыми с помощью этого метода, являются полигидроксилалканоаты (ПГА) [8].

Кроме того, имеются сведения о способе производства биопластика на основе навоза, а именно разделения его на фракции и дальнейшей обработке для извлечения регенерированной целлюлозы, используемой для производства биологических полимеров. Вместе с тем, способ позволяет экологично утилизировать органические отходы животноводческого комплекса [9].

В заключение стоит отметить, что в настоящее время активно исследуются различные методы создания биопластиков и оцениваются перспективы его синтезирования на промышленном уровне. Масштабное использование биопластиков позволит не только существенно снизить уровень загрязнения окружающей среды промышленным и бытовым мусором, но и перерабатывать некоторые отходы в биопластики, что также благоприятно повлияет на экологическую ситуацию в мире.

Список литературы:

1. Д. В. Тунцев, И. Н. Ковернинский, Ф. М. Филиппова, Р. Г. Хисматов, М. Р. Хайруллина, И. Ф. Гараева. Биопластики на основе лигнина // Вестник Казанского технологического университета. Изд-во: КНИТУ (Казань), Т. 17, №15, 2014. С. 192-194.
2. А.Н. Кабашова, Д.И. Белова. Технология изготовления биопластика из крахмала // Символ науки: Международный научный журнал. Изд-во: ООО "ОМЕГА САЙНС" (Уфа), № 12-1, 2020. С. 12-13.
3. А. Н. Michael. Horticulture Plastics // A Guide to the Manufacture, Performance, and Potential of Plastics in Agriculture. Netherlands: Elsevier Science Publishing Company, Inc., 2017. P. 129-143.
4. Ж. Реске. Биопластик - перспективы использования // Твердые бытовые отходы. Изд-во: ООО Издательский дом "Отраслевые ведомости" (Москва), №11(17), 2007. С. 60-67.
5. К.А. Манаенков, В.В. Хатунцев, В.А. Кольцов, А.Б. Рожнов. Перспективы использования растительной биомассы при производстве биополимеров // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. Изд-во: Технологическая платформа «Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания», №2, 2017. С. 18-23.
6. В. И. Кондращенко, Е. В. Тарарушкин, Е. С. Горшина, А. Г. Кесарийский. Биопластики – древесные композиционные материалы, получаемые методами биотехнологии // Вестник донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Изд-во: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры (Макеевка), №1(93), 2012. С. 17-24.
7. Y. W. Sari, K. Kartikasari, Widyarani, I. Setyaningsih, D. Lestari. Techno-economic assessment of microalgae for biofuel, chemical, and bioplastic // Microalgae. Netherlands: Elsevier Science Publishing Company, Inc., 2021. P. 409-432.
8. A. Rudin, P. Choi. Biopolymers // The Elements of Polymer Science & Engineering (Third Edition). Netherlands: Elsevier Science Publishing Company, Inc., 2013. P. 521-535.
9. Пат. 2018140984 Российская Федерация, МПК C08B 3/06, C08B 16/00, D21C 3/20, A01C 3/00. Способы получения биопластика и биопродуктов из навоза / Эссаиди Джалила. №2750146; заявл. 17.05.2017; опубл. 23.11.2017.

Zhabina N. A., Mikhaleiko B. A., Chikhireva V. V.
FEATURES OF EXISTING METHODS FOR PRODUCTION OF
BIODEGRADABLE POLYMERS AND PROSPECTS FOR THEIR USE

Abstract. The article discusses the features of the production of biodegradable polymers based on the vital activity of bacteria, microalgae, as well as the processes of biotransformation of waste and wood raw materials.

Keywords: plastic, bioplastic, polymer materials, biotechnology.

УДК: 582.28:635.8(045)

Жеребцова Е.И., Гофман А.А., Минаков Д.В.
ОБЗОР РЫНКА КАРОТИНОИДОВ,
ПОЛУЧЕННЫХ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПУТЕМ

Аннотация. Каротиноидами называют химические тетраптерены, являющиеся природными пигментами желто-красного цвета. Области применения пигментов различны: пищевая промышленность, медицина, косметика, с/х. Животные и человек не могут сами синтезировать данное вещество, а каротиноиды обладают рядом очень важных для организма свойств. Каротины являются антиоксидантами, повышают жизнеспособность, выживаемость животных, способствуют стрессоустойчивости. Но самое важное свойство для животноводства, увеличивают рождаемость. В целом очень хорошо сказываются на половой системе животных. Поэтому они получили широкое распространение в сельском хозяйстве в качестве кормовых добавок. Так у птиц, которым дают корм с ликопином и бета-каротином желток становится более насыщенного цвета, в нем больше питательных веществ, необходимых для потомства.

Ключевые слова: каротиноиды, микробиологический способ, грибы, производство.

Объем мирового производства каротиноидов постоянно растет, так согласно данным ВВС (British Broadcasting Corporation) за 2014 он составлял 1,5 млрд. долларов, а к 2019 объем мирового производства каротиноидов увеличился до 1,8 млрд. долларов. Прогнозируется, что производство к 2026 году достигнет 2,0 млрд. долларов, при этом среднегодовой темп роста поднимется до 4,2%, по сравнению с 3,9% прошлого периода[1]. Лидерами остаются два больших производителя – DSM Nutritional Products и BASF Societas Europaea, на их долю выходит 2/3 всего производства каротиноидов. Не так давно на рынке появился новый игрок - азиатская компания Allied Biotech Corporation. В данный момент она занимает третье по величине господствующее положение. Главными отраслями рынка каротиноидов являются – производство бета-каротина, акстантина, кантаксантина, а также лютеина и ликопина. Мировой рынок практически представлен этими тремя крупнейшими производителями, они контролируют 90%.

Российское производство этих натуральных пигментов значительно уступает в темпе развития Европейскому. Большую долю отечественного рынка занимают иностранные поставщики (США, Китай, Германия, Франция, Перу, Испания). Так компания DSM Nutritional Products является безусловным лидирующим поставщиком бета-каротина, контролируя свыше 70%. Одной из проблем из-за отсутствия альтернативных источников является дорогостоящее импортное сырье. Другая заключается в ненадежности постоянных поставок сырья. Так в конце 2017 года в компании BASF, а как уже утверждалось ранее, это один из главных поставщиков каротиноидов, случился кризис, вследствие пожара на заводе были приостановлены поставки некоторых витаминов, а также бета-каротина в Россию, как утверждалось самой компанией на неопределенный срок. Хотя запасы этого сырья оставались в руках компании, количество поставок в Россию сократилось. Что незамедлительно повлекло за собой огромный рост цен на данные продукты. И только спустя почти год компания вновь вернулась на российский рынок [2].

Производство каротиноидов считается одним из наиболее перспективных направлений, поэтому рынок постоянно развивается, изучаются различные источники для получения этих пигментов. Природными источниками каротиноидов являются фрукты, овощи. Ликопин содержится в томатах, вишне, арбузах. Бета-каротин извлекают из моркови,

плодах шиповника, тыкве. Лютеин – из брокколи, шпината, петрушки. Астаксантин могут добывать из лобстеров, крабов, креветок. Огромное значение в промышленности имеют химически синтерированные каротиноиды (этот метод производства используют лидеры рынка). В отечественном производстве перспективным сырьем натуральных пигментов считаются лепестки цветков бархатцев. Климат, почва, состояние окружающей среды, а также вредители и заболевания могут повлиять на качество сырья. Проблемой остается невозможность контролировать условия.

Третий метод – биосинтез каротиноидов из водорослей, бактерий, грибов. У данного метода существует много преимуществ: возможность использования недорогих субстратов, небольшая площадь, необходимая для биопроизводства, независимость от природно-климатических условий, управление условиями культивирования. Постоянно анализируется возможность увеличения выхода каротиноидов, но уменьшить затраты за счет урегулирования компонентов питательной среды и условий культуры. Этот метод востребован, так как имеет ряд достоинств, по сравнению с растениями – высокая скорость роста, относительно высокий выход биомассы, возможность стандартизировать сырье. До недавнего времени один из широко используемых каротиноидов – ликопин получали из определенных сортов томатов [3]. Но выгоднее использовать как сырье грибы: *Blakeslea Trispora* [4], *Laetiporus sulphureus* [5], что, помимо сказанных выше преимуществ, дает также возможность получить полностью-транс-ликопин.

Мировые производители бета-каротина и их методы использования в производстве представлены в таблице 1 [6].

Таблица 1 – Мировой рынок бета-каротина

Компания-производитель	Страна	Метод производства
DSM	США	Синтетический / микробиологический (гриб <i>Blakeslea Trispora</i>)
BASF	Германия, Дания	Синтетический
Allied Biotech Corporation	Тайвань	Синтетический
Cognis Nutrition & Health (Henkel)	Австралия, Германия	Натуральный (экстракция из морских водорослей)
Carotech Sdn Bhd	Малайзия	Натуральный (экстракция из пальмового масла)
Aquacarotene Limited	Австралия	Натуральный (экстракция из морских водорослей <i>Dunaliella salina</i>)
Vitatene	Испания	Микробиологический (гриб <i>Blakeslea Trispora</i>)
Biotrend	Португалия	Микробиологический (бактерии <i>Sphingomonas</i>)
Vitan	Украина	Микробиологический (гриб <i>Blakeslea Trispora</i>)

Микробиологический способ получения каротиноидов, в частности, ликопина и бета-каротина, из мицелия *Blakeslea trispora* применяют крупные компании (США DSM), также и более мелкие (из Испании, Португалии, Украины). Выход ликопина получается до 100 г на 1 кг мицелия.

Список литературы:

1. Сенченков В.Ю. Определение и стабилизация каротиноидов, полученных микробиологическим путем, 2020г, с.11.
2. Ситуация на рынке витамина А и Е в России в первом полугодии 2018г. [Электронный ресурс] - https://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fsoynews.info%2Fnews%2Fsituatsiya_na_rynke_vitamina_a_i_e_v_rossii_v_pervom_polugodii_2018_goda.html&cc_key=
3. Пат. RU2000125003А, МПКС09В61/00. Способ получения ликопина / Феофилова Е.П., Терешина В.М., Меморская А.С.; заявитель и патентообладатель Открытое акционерное общество "Московский комитет по науке и технологиям"; заявл. 1997.11.13; опубл. 20.07.1998.

4. Пат. 2211862 РФ, МНК С12 N 1/14. (-) Штамм гетероталличного фикомицета *Blakesleatrispora*, продуцирующий ликопин в паре с разными (+)штаммами *Blakesleatrispora*, и способ микробиологического синтеза ликопина / Вавилова Е.А., Флях Я.-В.В.(и др.); заявитель и патентообладатель: Федеральное государственное унитарное предприятие "Государственный научно-исследовательский институт генетики и селекции промышленных микроорганизмов"; заявл. 2001.10.29; опубл. 2003.09.10.

5. Пат. 2473679 РФ, МКП С 12 N 1/14. Способ получения селенсодержащего препарата биомассы *Laetiporus sulphureus* MZ-22 / Громовых Татьяна Ильинична (RU), Салохина Ольга Эдуардовна (RU), Жаринов Александр Иванович (RU), Иванова Ирина Евгеньевна (RU), Сидakov Тефкиль Абдулхакович (RU); заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский государственный университет пищевых производств" (RU); заявл.: 22.04.2011; опубл.: 27.01.2013 Бюл. № 3

6. ИД «Формула» Бизнес пищевых ингредиентов: Желто-красные пищевые красители. Развитие рынка бета-каротина [Электронный ресурс] - https://vk.com/away.php?utf=1&to=https%3A%2F%2Fbf.uzcoz.ru%2Fpubl%2Fanaliticheskie_obzory%2Fza_2011_god%2Fzhelto_krasnye_pishhevye_krasiteli_razvitie_rossijskogo_rynka_beta_karotina%2F31-1-0-213

**Zherebtsova E.I., Gofman A.A., Minakov D.V.
CAROTENOID MARKET OVERVIEW,
OBTAINED BY BIOTECHNOLOGICAL MEANS**

***Abstract.** Carotenoids are called chemical tetraterpenes, which are natural yellow-red pigments. The fields of application of pigments are different: food industry, medicine, cosmetics, agricultural. Animals and humans cannot synthesize this substance themselves, and carotenoids have a number of very important properties for the body. Carotenes are antioxidants, increase the viability, survival of animals, contribute to stress resistance. But the most important property for animal husbandry, increase the birth rate. In general, they have a very good effect on the reproductive system of animals. Therefore, they are widely used in agriculture as feed additives. So in birds that are fed with lycopene and beta-carotene, the yolk becomes more saturated in color, it contains more nutrients necessary for offspring.*

***Keywords:** carotenoids, microbiological method, mushrooms, production.*

УДК: 582.28

**Жеребцова М.И., Седельникова Л.Ю., Сорокина Д.А., Минаков Д.В.
ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБНОСТИ ВЫСШИХ ГРИБОВ К СИНТЕЗУ ПРОТЕИНАЗ
МОЛОКОСВЕРТЫВАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ**

***Аннотация.** В связи с увеличением всемирного производства сыров возникла проблема дефицита сычужного фермента. В статье кратко разобрана суть проблемы и возможные варианты решения. Представлено описание уже существующих на данный момент ферментов, пользующихся особым спросом и их достоинства и недостатки. Обращено особое внимание на возможное перспективное использование высших грибов для получения молокосвертывающих ферментов. А также предложены виды грибов, которые содержат вещества способствующие свертыванию.*

***Ключевые слова:** молокосвертывающий фермент, сычужный фермент, грибы, базидиомицеты.*

Производство сырных изделий включает в себя определенное количество химических, физических и биологических факторов так или иначе связанных между собой и являющихся взаимозависимыми. Они оказывают довольно сильное влияние на количество и качество получаемого продукта. Вместе с этим, именно биологическая часть факторов наиболее важна в процессе производстве сыра, так как используемое молоко в целом, препараты способствующие свертыванию, природа и некоторые другие характеристики достаточно отличаются у разных производителей ферментов, а отклонение от установленной нормы может быть найдено не сразу. Свертывающий молоко фермент – важное условие при производстве сырных продуктов, так как выход зачастую зависит от этого фактора, а плюсом

зависят и вкусовые свойства. Следовательно, субстратная специфичность и уровень общей протеолитической активности – наиболее важные для фермента качества.

В производстве сычужного сыра основой является ферментативная коагуляция молока, вследствие чего образуется сгусток, содержащий казеины и молочные жиры. В течение долгого времени сычужный фермент, образующийся в желудке телят, использовался для свертывания молока при производстве сыра.

В последние несколько лет наблюдается недостаток сычужного фермента, а отсюда и его высокая стоимость. Вследствие этого стали широко изучаться ферменты, которые похожи по свойствам на сычужный. Поэтому научная деятельность, связанная с производством заменителей этого фермента, являются весьма актуальной проблемой. Решение этой проблемы очень выгодно с экономической стороны и перспективно в развитии пищевой промышленности. А источником ферментов как раз таки могут послужить высшие грибы.

В настоящее время дефицит сычужного фермента вызван из-за увеличения объёма производства и роста потребления натуральных сыров, включая те виды, для которых необходимы повышенные содержания сычужного фермента.

В состав данного фермента входит химозин и пепсин, который при pH 5,5 и температуре 42°C проявляет наибольшую активность.

Производство молокосвертывающего фермента зависит от производства мясопродуктов, вследствие чего отстаёт от спроса [1].

Также широко используются препараты пепсина из свинины и говядины. Говяжий пепсин по свойствам аналогичен сычужному ферменту, в отличие от свиного, который более кислый. Активность сычужного фермента менее зависима от pH среды, нежели активность свиного пепсина.

Нерационально применять ферменты животного происхождения в производстве крупного масштаба ввиду дороговизны. Вот почему актуально провести исследования и выявить действенный способ получения продуцентов молокосвертывающих ферментов с аналогичными свойствами [2].

Альтернативой сычужному ферменту могут стать ферменты, полученные из биомассы высших грибов.

Культуры высших базидиальных макромицетов, в отличие от культур микромицетов, в ходе биотехнологического процесса (в поверхностных или глубинных условиях) не имеют стадии спороношения, что исключает опасность соответствующих профзаболеваний и способствует экологической чистоте рабочих помещений.

Базидиальные грибы являются источниками ферментов молокосвертывающего действия, которые по своим свойствам не уступают ферментам животного происхождения. Наиболее часто используемыми являются грибы *Russula decolorans* [3], *Schizophyllum commune* [4], *Irpex lacteus* [5-7], *Hirschioporus laricinus* [4, 8], *Pleurotus ostreatus* [9]. Для получения ферментов молокосвертывающего действия используют культуральную жидкость этих грибов.

Преимуществом получения молокосвертывающего фермента из грибов, в отличие от фермента животного происхождения является то, что плодовые тела грибов можно выращивать в лабораторных условиях.

Грибы рода *Aphyllophorales* могут также быть использованы для получения ферментов молокосвертывающего действия [10]. Кроме того, грибы обладают высокой скоростью роста. Поэтому базидиальные грибы на данный момент вызывают глубокую заинтересованность для ученых как альтернативные источники получения сычужного фермента.

Если говорить о других грибах, то можно также использовать мицелий опенка японского, вешенки золотой и индийской, шиитаке, а также трутовика чешуйчатого и серно-желтого, можно использовать мицелий высших грибов рода *Ganoderma*, *Irpex*, *Fomitopsis*, *Russula* и *Trametes*. [11].

Данные грибы (кроме *Russula*) относятся к трутовиковым грибам, они не пригодны в пищу, хотя не являются ядовитыми. Фермент из них получают культивированием. [12].

Мицелий *Coprinus lagopides* из базидиомицетов рода *Coprinus* используется как наиболее распространенный продуцент. С его помощью можно получить молокосвертывающий фермент с более высоким уровнем качества, с высоким уровнем активности свертывания молока и низким уровнем общей протеолитической активности, что позволяет сделать вывод о том, что мицелий базидиальных грибов является лучшим сырьем для получения фермента с хорошими характеристиками.

Таким образом, базидиальные грибы способны синтезировать молокосвертывающие ферменты. Во время культивирования они могут проявлять некоторые индивидуальные особенности синтеза сычужного фермента. Не исключено, что создание благоприятной обстановки для роста поможет увеличить синтез ферментов. Активность ферментов, получаемых из базидиальных грибов, сопоставимы со стандартным препаратом – микробиальным пепсином. На выходе, таким методом синтеза из мицелия грибов, можно будет извлечь фермент с более высокими качественными характеристиками: с высоким уровнем свертывающей активности молока и низким уровнем общей протеолитической активности.

Список литературы:

1. Шляпникова С. В., Батырова Э. Р. Особенности коагуляции молока: сычужный ферментный препарат и его аналоги // Биомика. 2017. Т. 9. №1. С. 33-41.
2. Пронина Е. А., Аристова А. В., Семенов С. Н. Перспективы замены сычужного фермента альтернативными молокосвёртывающими препаратами неживотного происхождения. Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I. 2016. С. 200-204.
3. Федорова Л. Н. Биосинтез молокосвертывающего фермента базидиальными грибами. Микология и фитопатология. 1981. Т. 15. С. 496-500.
4. Okamura-Matsui T. Characteristics of a Cheese-like food produced by fermentation of the mushroom *Schizophyllum commune* // Journal of Bioscience and Bioengineering. 2001. V. 92. P. 30-32.
5. Бойко М. І. Фізіолого-біохімічні особливості системи *Pinus sylvestris* L. – *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. і перспективи практичного використання екзометаболітів деяких дереворуйнівних грибів : дис. ... докт. біол. наук : 03.00.12; 03.00.24. Донецьк, 1996. 461 с.
6. Бойко М. И., Киселева С. В., Чемерис О. В. Физиологические различия штаммов гриба *Irpex lacteus* : Изд-во Южного федерального университета. Ростов-на-Дону, 2016. С. 206-208.
7. Бойко С. М. Біологічні особливості штамів *Irpex lacteus* Fr. продуцентів протеїназ молокосзідальної дії : автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.21. Київ, 2002. 20 с.
8. Никитина О. А. Регуляция активности экзопроотеиназ молокосвертывающего действия штаммов *Hirschioporus laticinus* : дис. ... канд. биол. наук: 03.00.04. Донецк, 1999. 174 с.
9. Лебедева Г. В. Очистка и характеристика молокосвертывающих ферментов вешенки обыкновенной // Прикл. биохимия и микробиология. 2009. Т. 45, № 6. С. 690-692.
10. Дмитриева Т. А. Изучение молокосвертывающей активности высших базидиомицетов: автореф. дис. ... канд. тех. наук. Санкт-Петербург, 2011. 20 с.
11. Kawai M. Studies on milk-clotting enzymes produced by basidiomycetes. Part III. Partial purification and some properties of the enzyme produced by *Irpex lacteus* FR // Agr.Biol.Chem. 1971. V. 35. S. 1517-1525.
12. Пат. 522230 СССР, МКЛ С12R1/645. Способ получения молокосвертывающего ферментного препарата / Машанский В. Ф. [и др.]; заявитель и патентообладатель Всесоюзный научно-исследовательский технологический институт антибиотиков и ферментов медицинского назначения. № 2860144/28-13 ; заявл. 27.12.79 ; опубл. 15.08.81, Бюл № 30. 3 с.

Zherebtsova M.I., Sedelnikova L.Y., Sorokina D.A., Minakov D.V.
STUDY OF THE ABILITY OF HIGHER FUNGI
TO SYNTHESIZE MILK-CLOTTING PROTEINASES

***Abstract.** Due to the increase in world cheese production, the problem of rennet enzyme deficiency has arisen. The article briefly examines the essence of the problem and possible solutions. The description of currently existing enzymes in particular demand and their advantages and disadvantages is presented. Special attention is paid to the possible prospective use of higher fungi for the production of milk-converting enzymes. And also proposed types of fungi that contain substances that promote clotting.*

Keywords: milk-converting enzyme, rennet enzyme, fungi, basidiomycetes.

УДК 632.15/57.042/576.08

Зайцева М.В.

КОМБИНАЦИОННЫЙ ИНДЕКС КАК МЕТОД ОЦЕНКИ ЭКОТОКСИЧНОСТИ
БИНАРНОЙ СМЕСИ КОНСЕРВАНТОВ БЕНЗОЙНОЙ И СОРБИНОВОЙ КИСЛОТ

***Аннотация.** Представлены данные о токсичности смеси в различных сочетаниях доз двух распространенных пищевых консервантов сорбиновой и бензойной кислот в условиях тестирования с луком репчатым (*Allium cepa L.*). Результаты обработки полученных данных с помощью комбинационного индекса указывают на разнонаправленные механизмы токсичности консервантов в условиях протестированных комбинаций растворов.*

***Ключевые слова:** *Allium cepa*, биотест, экотоксиканты, эффекты совместного действия в смеси, синергизм, антагонизм, аддитивность.*

Введение. Химическое загрязнение окружающей среды, сопутствующее неуклонно растущему производству пищевых продуктов во всех регионах планеты, является глобальным вызовом для мирового сообщества. Например, пищевые добавки широко используются в индустрии производства продуктов питания, улучшая их потребительские свойства, увеличивая сроки хранения. Однако, данная группа веществ, все чаще становится объектом экологических исследований, так как появляются все новые работы с информацией по обнаружению данной группы веществ в объектах окружающей среды [1,2]. Поэтому интерес к разнообразным работам по оценке безопасности пищевых добавок как возможных экотоксикантов для представителей биоты, в том числе и человека, неуклонно возрастает. Кроме этого, особое внимание уделяется разработке подходов к оценке совместной токсичности смеси из двух и более веществ, так как не исключены проявления токсичности в виде не только аддитивных эффектов, но и антагонистических и синергетических эффектов [3]. Поэтому целью данного исследования было применение комбинационного индекса как одного из методов оценки экотоксичности смеси консервантов бензойной и сорбиновой кислот.

Материалы и методы. В качестве пищевых добавок были выбраны консерванты сорбиновая и бензойная кислоты, часто применяющиеся не только при изготовлении продуктов питания, но и в косметических изделиях, продуктах химической промышленности. Для оценки последствий воздействия смеси консервантов был применен стандартный биотест, применяемый в экологическом мониторинге, с луком репчатым (*Allium cepa L.*). Были осуществлены проращивание в культивационной воде (48 часов) и экспозиция в растворах кислот (48 часов). Оценивались бинарные смеси консервантов сорбиновой и бензойной кислот, соответственно, в четырех сочетаниях: 1) 20 мг/л и 2 мг/л, 2) 50 мг/л и 5 мг/л, 3) 100 мг/л и 10 мг/л, 4) 200 мг/л и 50 мг/л. Согласно стандартному протоколу биотеста были определены макро- и микропоказатели, характеризующие воздействие веществ на корни лука репчатого [4]. Для оценки возникновения возможных неаддитивных эффектов при воздействии кислот на биотестер нами была применена авторская методика, разработанная Chou и Talalay [5]. Для количественного описания полученных результатов также была применена программа, созданная авторами [6].

Результаты и обсуждение. При анализе токсичности смеси бензойной и сорбиновой кислот был реализован общепринятый методологический подход, основанный на предположении об аддитивном действии веществ в смеси, то есть сложении токсических проявлений каждого из отдельных компонентов смеси. В свою очередь, отклонения от аддитивности выражаются в проявлениях синергизма (когда токсический эффект от смеси больше, чем от каждого из отдельных веществ) и антагонизма (когда токсический эффект от смеси меньше, чем от каждого из отдельных веществ). В данной статье нами были рассмотрены три параметра для выявления совместных эффектов воздействия консервантов на биотестер: масса корней за 4 суток эксперимента, прирост массы корней за двое суток экспозиции в растворах кислот и митотический индекс апикальной меристемы корней лука.

Методика подсчета комбинационного индекса основана на определении индивидуальной дозовой зависимости каждого из токсикантов для дальнейшего сравнения снижения тест-функции в монорезиме и в смеси. На рисунках 1, 2 и 3 представлены дозовые кривые для параметров токсичности индивидуальных веществ и их смесей. Одно из основных преимуществ данной методики состоит в простоте вычислительных операций для построения зависимостей, а также легкости их интерпретации. Так, в программе вычисления значений доз веществ в зависимости от выраженности токсического эффекта основаны на уравнении медианного эффекта (слева на рисунках расположены те же дозовые кривые в координатах уравнения медианного эффекта).

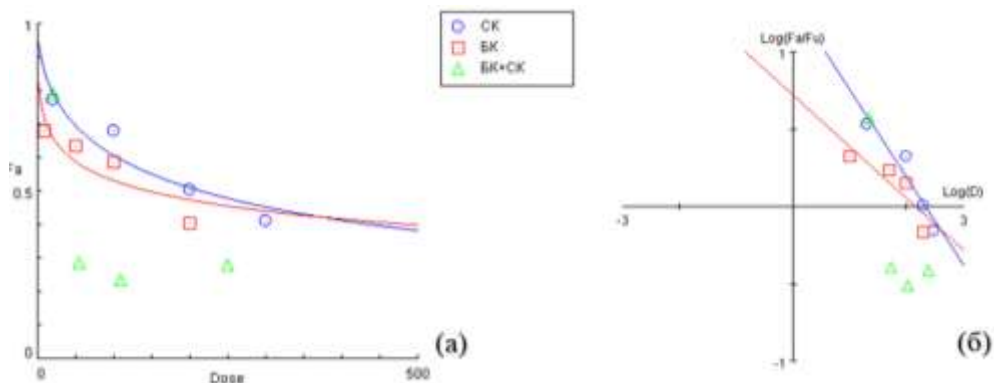


Рис. 1 - Дозовая кривая (а) и график медианного эффекта (б) для показателя массы корней

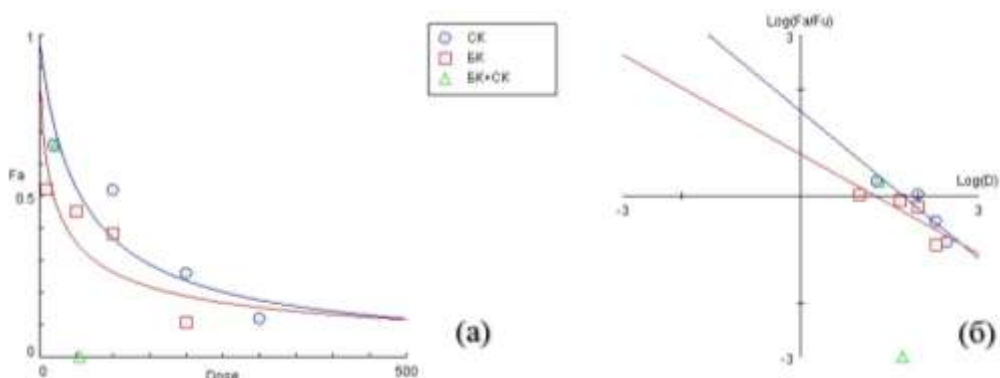


Рис. 2 - Дозовая кривая (а) и график медианного эффекта (б) для показателя прироста массы корней

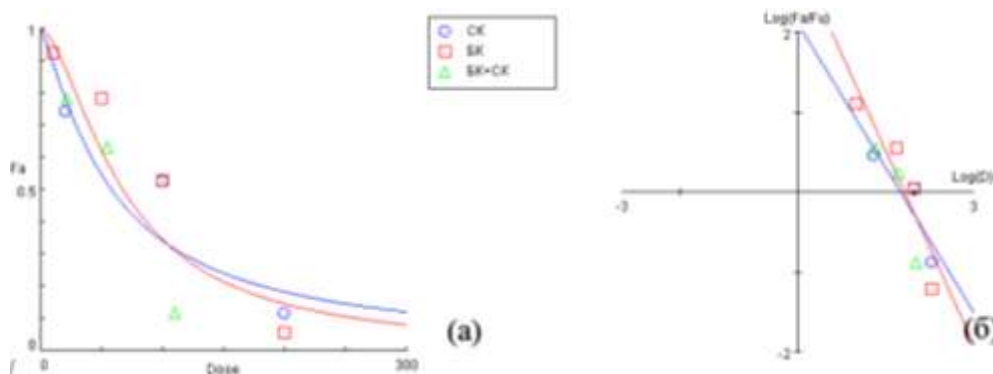


Рис. 3 - Дозовая кривая (а) и график медианного эффекта (б) для показателя митотического индекса

Далее используя данные индивидуальной токсичности, можно вычислить конкретные значения комбинационного индекса для каждой из смесей веществ (таблица 1).

Таблица 1 - Значения комбинационного индекса (CI) для смесей бензойной (Б) и сорбиновой (С) кислот по показателям биотеста с *Allium cepa*

Концент рации мг/л	Концент кислот, мг/л	Масса корней (96 часов), г/луковицу		Прирост массы корней (48 часов), г/луковицу		Митотический индекс, %	
		CI	Эфф ект взаимодейст вия*	CI	Эффе кт взаимодейств ия	CI	Эффе кт взаимодейств ия
2+20	Б+С,	1, 71	A	1,04	Ад	1,0	Ад
5+50	Б+С,	0, 05	C	4,54 *10 ⁻⁴	C	1,4	A
10+100	Б+С,	0, 06	C			0,3	C
50+200	Б+С,	0, 19	C				

* А антагонизм, С синергизм, Ад аддитивность.

Как видно из таблицы, для смеси с невысокой концентрацией (2+20 мг/л) характерен механизм аддитивной токсичности (по показателям прироста массы корней и митотическому индексу) и антагонизма (по показателю массы корней). Ранее нами уже была рассмотрена совместная токсичность бензойной и сорбиновой кислот [7]. В предыдущем исследовании максимальная доза сорбиновой кислоты достигала 100 мг/л, в то время как в данной работе диапазон рассматриваемых доз сорбиновой кислоты был расширен до 200 мг/л. Также как и в предыдущей работе по тест-функции митотической активности клеток в высоких дозах смесей показан синергетический эффект взаимодействия веществ. Важно подчеркнуть, что в данной работе, в отличие от предыдущего исследования, по полиферативной активности клеток в варианте смеси с концентрациями кислот 5 и 50 мг/л был отмечен антагонистический эффект. Полученные данные свидетельствуют о разнонаправленности влияния токсического процесса на макро- и микрохарактеристики биотестера. Считаем необходимыми дальнейшие исследования в данном направлении, так как информация о возникающих синергетических эффектах веществ может быть полезна в том числе и при нормировании и оценке риска при их использовании на пищевых производствах, как одной из сторон решения широкого круга проблем пищевой безопасности [8].

Список литературы:

1. Yadav A., Raj A., Purchase D., Ferreira L. F., Saratale G., Bharagava R. Phytotoxicity, cytotoxicity and genotoxicity evaluation of organic and inorganic pollutants rich tannery wastewater

from a Common Effluent Treatment Plant (CETP) in Unnao district, India using *Vigna radiata* and *Allium cepa* // *Chemosphere*. – 2019. – Vol. 224. – P. 324–332. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2019.02.124.

2. Xiao M., Wu F., Liao H., Li W., Lee X., Huang R. Characteristics and distribution of low molecular weight organic acids in the sediment porewaters in Bosten Lake, China // *Journal of environmental sciences*. – 2010. – Vol. 22. – No. 3. – P. 328–337. DOI: 10.1016/s1001-0742(09)60112-1.

3. Boobis A., Budinsky R., Collie S., Crofton K., Embry M., Felter S., Hertzberg R., Kopp D., Mihlan G., Mumtaz M., Price P., Solomon K., Teuschler L., Yang R., Zaleski R. Critical analysis of literature on low-dose synergy for use in screening chemical mixtures for risk assessment // *Crit Rev Toxicol*. 2011. Vol. 41. No.5. P. 369-383. DOI: 10.3109/10408444.2010.543655.

4. Fiskesjo G. The *Allium* Test as a standard in environmental monitoring // *Hereditas*. – 1985. – Vol. 102. P. 99–112.

5. Chou T.-C. Theoretical basis, experimental design, and computerized simulation of synergism and antagonism in drug combination studies // *Pharmacological reviews*. – 2006. – Vol. 58. – No. 3. – P. 621–681. DOI: 10.1124/pr.58.3.10.

6. <https://combosyn.com/register.html>

7. Зайцева М.В., Сураева Н.М., Самойлов А.В., Курбанова М.Н., Столбова В.В. Эффекты комбинированного воздействия на корни *Allium cepa* потенциальных загрязнителей окружающей среды бензойной и сорбиновой кислот // *Проблемы агрохимии и экологии*. 2020. No. 4. P. 5662.

8. Самойлов А.В., Сураева Н.М. Современные тенденции в оценке безопасности продуктов питания // *Все о мясе*. 2021. No. 2. P. 3236. DOI: 10.21323/2071-2499-2021-2-32-36.

Zaytseva M. V.

COMBINATION INDEX AS A TOOL FOR ESTIMATING TOXICITY OF A BINARY MIXTURE OF PRESERVATIVES BENZOIC AND SORBIC ACIDS

Abstract. *The data on the toxicity of the mixture in various combinations of doses of two common food preservatives sorbic and benzoic acids under test conditions with onion (*Allium cepa* L.) are presented. Obtained data of experiment using the combination index indicate multidirectional mechanisms of the toxicity of preservatives in tested combinations.*

Keywords: *Allium cepa, bioassay, ecotoxicants, combined effects in a mixture, synergism, antagonism, additivity.*

УДК 616.33/.34-009/.1-085

Занданова Т.Н.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЛИ И ЖЕЛЧИ НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ МИКРОФЛОРЫ МИКРОБНОГО КОНСОРЦИУМА

Аннотация. *В статье представлены результаты исследования влияния различных концентраций поваренной соли и желчи на выживаемость микрофлоры микробного консорциума. Для исследований использовали закваску микробного консорциума на обезжиренном молоке и ее бактериальный концентрат. В результате исследований нами установлено, что микрофлора закваски и бактериального концентрата проявляют устойчивость к желчи до 20%. Установлено, что концентрация поваренной соли 8% является критичной, вызывает резкое снижение количества жизнеспособных клеток и скорости их роста. При этом обнаружено, что микрофлора бактериального концентрата более устойчива к высоким концентрациям поваренной соли.*

Ключевые слова: *микробный консорциум, пробиотики, молочнокислые бактерии, бактериальный концентрат, выживаемость.*

В современных условиях эпидемии вирусных заболеваний особенно остро стоит проблема повышения естественного иммунитета человека.

Ежедневное употребление пробиотиков для современного человека является необходимостью. Согласно современному определению пробиотик это живые микроорганизмы, положительно воздействующие на здоровье человека. Рынок пробиотических бактериальных препаратов неуклонно растет, появляются всевозможные препараты. В настоящее время к пробиотикам предъявляются ряд требований: фенотипическая и генетические характеристики, информация о наличии/отсутствии генетической модификации, антагонистическая активность по отношению к условно-патогенной и патогенной микрофлоре, чувствительность к антибиотикам, поваренной соли, желчи, адгезивные свойства, низким значениям активной кислотности среды (рН). Современные способы увеличения срока хранения пробиотиков (криоконсервация, лиофилизация) должны способствовать сохранению жизнеспособности пробиотических микроорганизмов на протяжении всего срока хранения.

Устойчивость бактерий к низким значения рН, поваренной соли и желчи свидетельствуют о устойчивости штаммов бактерий, входящих в состав препарата, к выживанию в условиях верхних отделах желудочно-кишечного тракта на пути к кишечнику[1].

Целью данной работы явилось изучение выживаемости бактерий, входящих в состав жидкого бактериального концентрата микробного консорциума, к различным концентрациям желчи и поваренной соли.

Объектом исследования явился жидкий бактериальный концентрат микробного консорциума, полученный путем наращивания биомассы на творожной сыворотке с добавлением ростовых компонентов. Микробный консорциум получали путем длительной актоселекции микрофлоры кефирной грибковой закваски и термофильных лактобактерий[2].

Микробный консорциума и его бактериальный концентрат заседали в жидкие среды MRS, содержащих 20% и 40%. Культивирование инокулированных питательных сред с различной концентрацией желчи проводили в течение 12ч. В качестве контроля использовали посева без добавления желчи. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Устойчивость микрофлоры бактериального концентрата к желчи

№	Наименование образцов	Наличие помутнения инокулированной питательной среды после 12 часов культивирования		
		в питательной среде с 20% желчи	в питательной среде с 40% желчи	в питательной среде без добавления желчи
1	Бактериальный концентрат микробного консорциума	+	-	+
2	Закваска микробного консорциума на обезжиренном молоке	+	-	+

Из данных представленных в табл. 1 следует, что микрофлора бактериального концентрата и микробного консорциума способна к росту на питательной среде с 20% желчи.

Результаты исследования влияния микрофлоры бактериального концентрата микробного консорциума на биохимическую активность представлена в табл. 2.

Таблица 2 – Исследование влияния поваренной соли на рост микрофлоры микробного консорциума

Штамм	Количество жизнеспособных клеток (коч/см ³) при добавлении NaCl в питательную среду в следующих количествах				
	контроль	2%	4%	8%	10%
Инокулят микробного консорциума	$5 \cdot 10^{10}$	$4 \cdot 10^{10}$	$3 \cdot 10^{10}$	$3 \cdot 10^9$	$9 \cdot 10^2$
Бактериальный концентрат микробного консорциума	$6 \cdot 10^{11}$	$5 \cdot 10^{11}$	$4 \cdot 10^{11}$	$3 \cdot 10^{10}$	$2 \cdot 10^4$

Из табл. 2 видно, что микробный консорциум проявляет устойчивость к поваренной соли при достаточно высокой концентрации соли в питательной среде. Концентрация поваренной соли более 8% вызывает резкое уменьшение количества жизнеспособных клеток в обоих образцах.

Состояние микроорганизмов характеризуется скоростью их роста. В связи с этим проводили анализ кривых накопления биомассы при 590нм в питательных средах с различной дозой поваренной соли. В питательные среды в качестве инокулята вносили закваску микробного консорциума на обезжиренном молоке и бактериальный концентрат микробного консорциума. В качестве контроля использовали инокулированные питательные без соли. Результаты исследований представлены на рис. 1

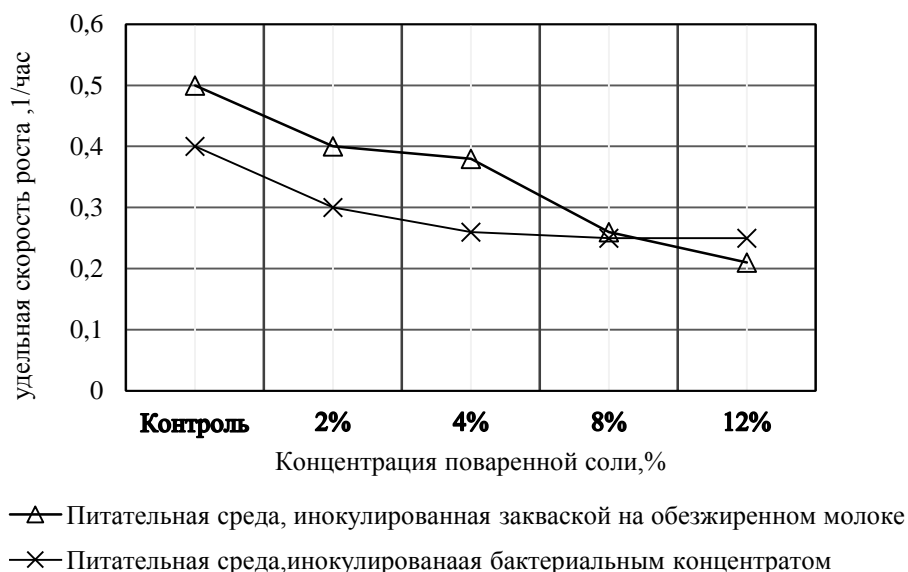


Рис 1- Влияние концентрации соли на скорость роста микрофлоры микробного консорциума.

Из рис.1 следует, что присутствие поваренной соли в питательной среде замедляет скорость роста микроорганизмов микробного консорциума, по сравнению с контрольными образцами. Концентрация соли 8% является критичной для микроорганизмов, инокулированных закваской на обезжиренном молоке. Скорость роста биомассы микробного консорциума, в питательной среде, инокулированной закваской на обезжиренном молоке, резко снижается при концентрации соли более 8%. Кривая скорости роста бактерий в питательной среде, инокулированной бактериальным концентратом, свидетельствуют об устойчивости микрофлоры к высоким концентрациям соли. Вероятно, условия получения бактериального концентрата влияют на адаптационный потенциал бактерий к экстремальным условиям. Устойчивость бактерий к неблагоприятным условиям внешней среды является хорошей предпосылкой их выживаемости в условиях желудочно-кишечного тракта. Полученные данные свидетельствуют о высоком пробиотическом потенциале бактериального концентрата микробного консорциума, устойчивость микрофлоры к высокой концентрации поваренной соли открывает перспективы его применения в сыроделии.

Список литературы:

1. Ивашкина Н.Ю., Боткина С.Г. Оригинальный отечественный пробиотик аципол: молекулярно-биологические и метаболические характеристики / РЖГГК. Оригинальные исследования. 2009. №2. С.58-64
2. Занданова Т.Н., Гоголева П.А. Подбор питательной среды для получения бактериального концентрата микробного консорциума/ Вестник КрасГАУ. 2018. №5 С.67-72

Zandanova T.N

STUDY OF THE EFFECT OF SALT AND BILE ON SURVIVAL MICROFLORA OF THE MICROBIAL CONSORTIUM

Abstract. The article presents the results of a study of the effect of different concentrations of table salt and bile on the survival of the microflora of a microbial consortium. For the research, the starter culture of the microbial consortium on skimmed milk and its bacterial concentrate is used. Because of our research, we found that the microflora of the starter culture and bacterial concentrate exhibit resistance to bile up to 20%. It was found that the concentration of table salt of 8% is critical, causing a sharp decrease in the number of viable cells and their growth rate. At the same time, it found that the microflora of the bacterial concentrate is more resistant to high concentrations of table salt.

Keywords: microbial consortium, probiotics, lactic acid bacteria, bacterial concentrate, survival.

УДК 664.843.52

Захарова А.И., Посокина Н.Е.

ИЗМЕНЕНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КВАШЕННОЙ КАПУСТЫ ПОСЛЕ УГЛЕВОДНОЙ КОРРЕКТИРОВКИ СЫРЬЯ

Аннотация. Альтернативным способом потребления в свежем виде растительных продуктов является ферментация. Ферментированная растительная продукция сохраняет свой биологический потенциал и несет пользу для здоровья человека обладая большим пробиотическим потенциалом. Для достижения высоких органолептических и функциональных показателей применение контролируемого производственного процесса с использованием полезных молочнокислых микроорганизмов является обязательным условием. Решающую роль в получении ферментированного продукта с высокими показателями качества играет питательная среда для молочнокислых микроорганизмов, обладающая достаточным количеством нутриентов для их развития, особенно содержание в ней углеводов. В работе было изучено изменение органолептических показателей квашеной капусты после углеводной корректировки сырья. Органолептические показатели готового продукта изменились в лучшую сторону после корректировки углеводного состава капусты белокочанной на основном этапе ферментирования. При ферментировании использовались молочнокислые микроорганизмы (*L. brevis* и *L. plantarum*) и их консорциум. Установлено, что по сравнению с образцами, в которых не проводили углеводную корректировку сырья, образцы с скорректированным углеводным составом получили высокую органолептическую оценку. Обеспечение гарантированных качественных показателей продукта может быть достигнуто с помощью углеводной корректировки исходного сырья, применяемого в качестве одного из этапов технологии управляемого ступенчатого ферментирования растительного сырья.

Ключевые слова: ферментирование, органолептические показатели, углеводная корректировка, белокочанная капуста, консорциумы молочнокислых микроорганизмов.

Ферментированные пищевые продукты на растительной основе обладают высокой питательной ценностью, полезными функциональными свойствами, оказывают положительное влияние на здоровье человека. Для достижения высоких органолептических и функциональных показателей применение контролируемого производственного процесса с использованием полезных молочнокислых микроорганизмов является обязательным условием. [1]. Для устойчивого развития молочнокислых микроорганизмов, с помощью которой идет развитие ферментативных процессов обязательным условием является достаточное количество питательных компонентов, главным образом, углеводов [2]. После начала ферментации количество углеводов резко сокращается, что неблагоприятно влияет на развитие молочнокислых микроорганизмов [3]. При этом, недостаточное количество углеводов отрицательно действует на органолептические показатели готовой ферментированной продукции [4,5]. При недостатке питательных веществ для молочнокислых микроорганизмов начинают развиваться микроорганизмы, вызывающие порчу продукта (размягчение, потемнение и др.). Учитывая данные условия, необходимо применение углеводной корректировки сырья в начале процесса ферментации. В работе показаны результаты изменения органолептических показателей квашеной капусты сорта Парус после углеводной корректировки сырья. Объектом исследований являлась свежая белокочанная капуста среднепозднего срока созревания сорта Парус (урожай 2020 г), предоставленная ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» (Московская область,

Одинцовский район, п. ВНИИССОК). Отбор кочанов осуществлялся по размерам, которые должны были соответствовать среднесортным, а именно диаметр – около 20 см, масса – 3 кг, текстура (консистенция) – плотная, трещиностойкая. Сырье подготавливали следующим образом: с кочанов капусты удаляли сухие, вялые, повреждённые покровные листья, затем кочаны тщательно промывали под проточной водой, затем загружали в штанцевый агрегат для разрезания кочана и удаления кочерыги НGW («Kronen GmbH»). Подготовленные сегменты направляли в машину для шинкования капусты SN 100 («Kronen GmbH»), которая шинковала капусту на полоски толщиной 3-5 мм. Далее в нашинкованную капусту вносили пищевую соль (NaCl) в количестве 1,5% от массы капусты, проминали руками до выделения капустой клеточного сока. В подготовленную массу вносили *L. mesenteroides* с концентрацией микроорганизмов 10^7 КОЕ/г в количестве 1,75 % от массы среды и инкубировали в анаэробных условиях при температуре 23-25 °С в течение 72 ч. По прошествии первого этапа ферментирования, вносили инокулят монокультур (штаммы *L. brevis* и *L. plantarum*) и их парных консорциумов (*L. brevis* + *L. plantarum*) молочнокислых микроорганизмов с конечной концентрацией 10^8 КОЕ/г в количестве 1,73 % от массы среды. Углеводную корректировку среды проводили одновременно с началом второго этапа ферментирования. Количество вносимых фруктозы и глюкозы составило [6], соответственно: $M_{фр} = 840 \text{ мг}/100 \text{ г}$ капусты; $M_{гл} = 220 \text{ мг}/100 \text{ г}$ капусты. Органолептическую оценку квашеной капусты проводили по [7,8] на 0, 3, 4, 7, 8, 10, 21 и 30 сутки ферментирования. Каждый эксперимент проводили в трёхкратной повторности с отбраковкой статистически недостоверных данных.

Изменение органолептической оценки квашеной капусты определяли на основном этапе ферментирования по внешнему виду, вкусу, запаху и цвету. Результаты представлены на рисунках 1-3.

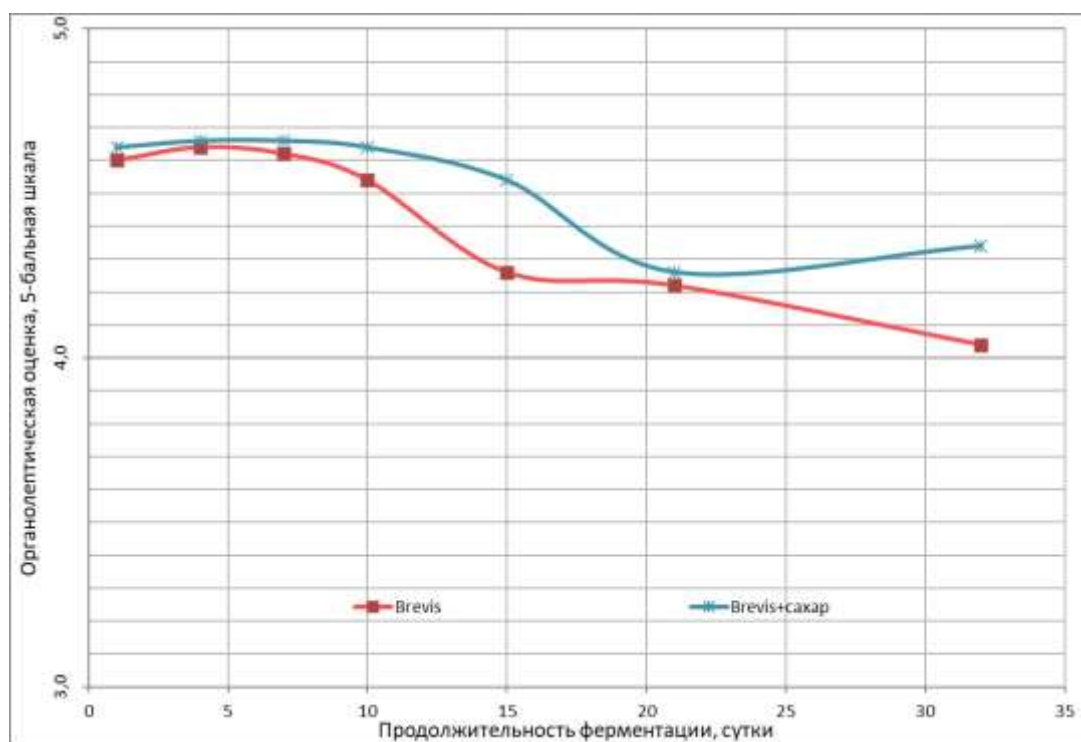


Рис.1 - Изменение органолептической оценки квашеной капусты, ферментированной микроорганизмами *L. brevis*; *L. brevis* + углеводная корректировка

В случае ферментированной капусты микроорганизмами *L. brevis* (рис.1) на 32 сутки ферментации субстрат без углеводной корректировки уступал субстрату с углеводной корректировкой на 0,3 балла.

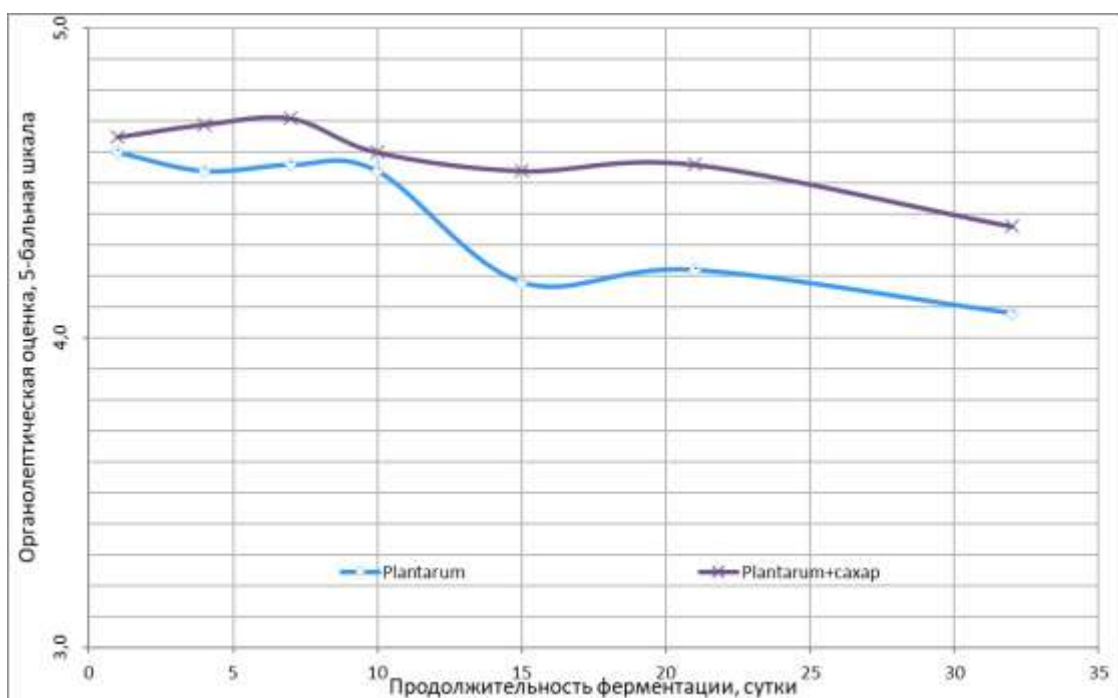


Рис. 2 - Изменение органолептической оценки квашеной капусты, ферментированной микроорганизмами *L.plantarum*; *L.plantarum*+ углеводная корректировка

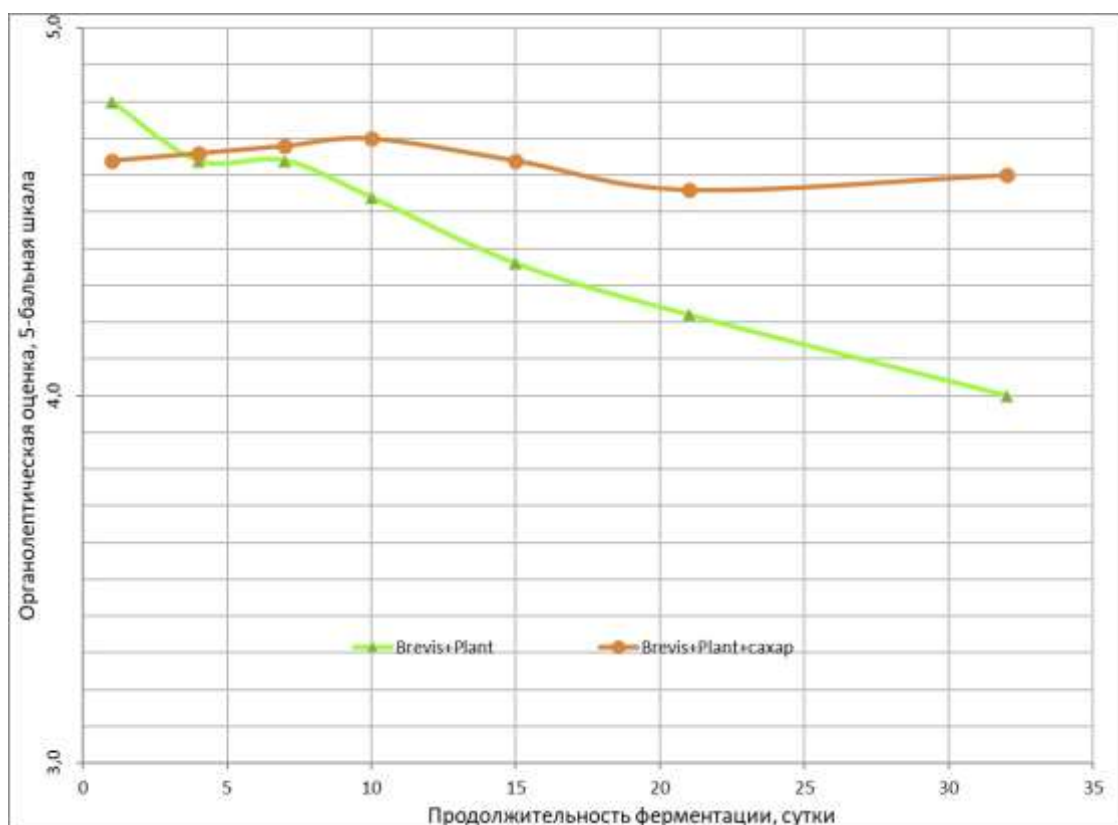


Рис.3 - Изменение органолептической оценки квашеной капусты, ферментированной консорциумом микроорганизмов (*L.plantarum*+ *L. brevis*); (*L.plantarum*+ *L. brevis*)+ углеводная корректировка

В случае ферментированной капусты консорциумом микроорганизмов *L. Plantarum*+ *L. brevis* (рис.3) на 32 сутки ферментации субстрат без углеводной корректировки уступал субстрату с углеводной корректировкой на 0,6 балла. Полученные данные показывают целесообразность углеводной корректировки сырья. Образцы с исходным субстратом

продемонстрировали низкие показатели в течение всего исследованного этапа ферментирования начиная с 11 суток. В контрольных образцах без углеводной корректировки дегустаторами отмечалась «горечь» и «острота» на протяжении всего эксперимента, незначительное размягчение капусты отмечалось уже в конце эксперимента. Образцы, ферментированные с углеводной корректировкой, получали более высокие оценки начиная с первых дегустаций. Отмечены «хрусткость», «приятная кислота», «отсутствие горечи». По результатам эксперимента можно сделать вывод о целесообразности использования консорциума молочнокислых микроорганизмов (*L. brevis* + *L. plantarum*) для проведения процесса направленного (управляемого) ферментирования с углеводной корректировкой сырья. Такой подход к ферментированию растительного сырья способствует получению продукта со стабильно высокими органолептическими показателями. Установлено, что по сравнению с образцами, в которых не проводили углеводную корректировку сырья, образцы с скорректированным углеводным составом получили высокую органолептическую оценку.

Список литературы^

1. R. Di Cagno, R. Coda, M. De Angelis, et al., Exploitation of vegetables and fruits through lactic acid fermentation // Food Microbiol. – 2013. - № 33. – p. 1–10, doi: 10.1016/j.fm.2012.09.003.
2. Patel, A., Prajapati, J. B., Holst, O., & Ljungh, A. (2014). Determining probiotic potential of exopolysaccharide producing lactic acid bacteria isolated from vegetables and traditional Indian fermented food products. Food Bioscience, 5, 27–33. doi:10.1016/j.fbio.2013.10.002
3. Кондратенко В.В., Посокина Н.Е., Лялина О.Ю., Колоколова А.Ю., Глазков С.В. О коррекции углеводного состава сырья для микробной трансформации консорциумами микроорганизмов// Техника и технология пищевых производств.2020.Т.50.№4.с.749-762
4. Посокина Н.Е., Захарова А.И. Исследование динамики деструкции фруктозы в процессе направленного ферментирования овощей с использованием штаммов молочнокислых микроорганизмов. В сборнике: Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции. Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. – 2019. – с.22-226
5. Кондратенко В.В., Посокина Н.Е., Лялина О.Ю. Направленное ферментирование как фактор формирования стабильного качества квашеной капусты// Здоровье населения и среда обитания. – 2020.- №6 (327).- с.44-49
6. Семенова Ж.А., Посокина Н.Е., Терешонок В.И. Влияние углеводной корректировки сырья на рост молочнокислых микроорганизмов в процессе направленного ферментирования овощей// Овощи России.-2020.-№6.- с.99-103
7. ГОСТ 34220-2017 Овощи соленые и квашеные. Общие технические условия
8. ГОСТ 8756.1-2017 Продукты переработки фруктов, овощей и грибов. Методы определения органолептических показателей, массовой доли составных частей, массы нетто или объема

Zakharova A.I., Posokina N.E.

CHANGE OF ORGANOLEPTIC PARAMETERS OF SAUERKRAUT AFTER CARBOHYDRATE CORRECTION OF RAW MATERIALS

Abstract. An alternative way to consume fresh plant foods is through fermentation. Fermented plant products retain their biological potential and provide human health benefits with high probiotic potential. To achieve high organoleptic and functional performance, the use of a controlled production process using beneficial lactic acid microorganisms is a prerequisite. A decisive role in obtaining a fermented product with high quality indicators is played by a nutrient medium for lactic acid microorganisms, which has a sufficient amount of nutrients for their development, especially the content of carbohydrates in it. The work studied the change in the organoleptic parameters of sauerkraut after carbohydrate adjustment of raw materials. The organoleptic characteristics of the finished product changed for the better after adjusting the carbohydrate composition of white cabbage at the main stage of fermentation. Lactic acid microorganisms (*L. brevis* and *L. plantarum*) and their consortium were used for fermentation. It was found that in comparison with the samples in which the carbohydrate correction of the raw material was not carried out, the samples

with the corrected carbohydrate composition received a high organoleptic assessment. Ensuring guaranteed quality indicators of the product can be achieved with the help of carbohydrate adjustment of the feedstock, used as one of the stages of the technology of controlled stepwise fermentation of plant materials.

Keywords: *fermentation, organoleptic parameters, carbohydrate correction, white cabbage, consortia of lactic acid microorganisms.*

УДК 636.4.082.265

Зацаринин А.А.

ДИНАМИКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ СВИНЕЙ РАЗЛИЧНОГО ГЕНОТИПА И КАЧЕСТВО МЯСА

***Аннотация.** Изучена динамика морфологических и биохимических показателей сыворотки крови свиней различного происхождения и химический состав качество мяса. Анализ динамики морфологических и биохимических показателей сыворотки крови у подопытного молодняка свиней в 2, 4 месячном возрасте и при убое показал закономерное развитие и в пределах физиологической нормы состояние обмена веществ. Различие по динамике морфологических и биохимических показателей сыворотки крови между группами животных свидетельствовало об адаптационных качествах животных. Во все возрастные периоды и практически по всем показателям обмена веществ (за исключением холестерина) молодняк специализированных мясных пород дюрок, йоркшир и ландрас имел преимущество по сравнению со сверстниками крупной белой породы, что способствовало развитию у них более высокой питательности мышечной ткани туш.*

***Ключевые слова:** свиньи, морфологические и биохимические показатели сыворотки крови, качество мяса*

Актуальной задачей в свиноводстве нашей страны в настоящее время является не только увеличение производства туш с высоким содержанием мышечной ткани, но и сохранения высоких питательных свойств и биологической ценности белка мяса [1,5].

Качественные показатели свинины формируются в процессе роста животных и определяются множеством функционально-технологических признаков, том числе физико-химическими показателями и свойствам, к которым также относятся морфологический состав туш, химический состав мяса и биологическая ценность белка, кислотность мышечной ткани [2,3,4].

Вопрос изучения генетических и паратипических факторов формирования мясной продуктивности свиней всегда был актуальным, и он приобретает еще большее значение в отрасли в связи с переводом ее на промышленную основу и использованием передовых интенсивных технологий. При этом генетический потенциал способен проявлять свое действие на уровне регуляторных систем, деятельность которых определяет напряженность обменных процессов и способна к формированию высоких показателей мясной продуктивности.

Использование высокопродуктивных специализированных мясных пород в отечественном свиноводстве должно базироваться на объективной оценке их адаптационных свойств и устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды, обусловленной степенью защитных и приспособительных реакций. При этом не редко показателем взаимосвязанным с продуктивностью и прогнозирующим ее уровень является состав крови животных. При этом, показатели состава крови способны выступать объективными маркерами мясной продуктивности и судить о состоянии физиологических процессов организма, интенсивности обмена веществ [1,6].

В этой связи, целью наших исследований явилось изучение влияния динамики показателей обменных процессов организма свиней на мясные качества молодняка.

Задача исследований состояла в определении динамики морфологических и биохимических показателей крови и качества мяса молодняка свиней различного породного состава.

Материал и методика исследований. Материалом для исследований явилась кровь и мышечная ткань туш чистопородных животных отечественного и импортного происхождения. Группы животных были сформированы по принципу аналогов: I группа –

молодняк крупной белой породы местной репродукции; II - дюрок, III - йоркшир (Й), IV – ландрас (Л) – специализированные мясные животные импортного происхождения.

Для определения динамики показателей обменных процессов у животных в 2, 4 месячном возрасте и при убое с утра, до кормления, из ушной вены, проводилось взятие крови. Определение морфологических и биохимических показателей крови проводили по общепринятым методикам.

По интенсивного откорма, молодняк свиней в количестве 6 голов (трех борзых и трех свинок) из каждой группы со средней живой массой 100 кг подлежали контрольному убою на бойне того же предприятия, с целью определения показателей мясной продуктивности и качества туш по общепринятым методикам.

Результаты исследований. В процессе исследований сыворотки крови установлено, что специализированный мясной молодняк обладал более оптимальным сочетанием морфологических и биохимических показателей (табл. 1).

Таблица 1 – Морфологические и биохимические показатели крови молодняка свиней (M±m,n=6)

Показатели	Группа, генотип			
	I	II	III	IV
	КБ	Д	Й	Л
2 месяца				
Гемоглобин, г/л	105,6±1,9	115,4±2,9*	116,7±3,1*	117,4±3,4*
Гематокрит, %	24,9±0,4	31,2±0,6**	32,1±0,6***	32,4±0,7***
Эритроциты, ×10 ¹² /л	5,6±0,2	6,9±0,2*	7,2±0,2**	7,5±0,2**
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	12,9±0,6	15,1±0,7*	15,4±0,9**	15,9±0,9**
Тромбоциты, ×10 ⁹ /л	251,6±5,7	275,2±6,9	281,3±7,1	284,4±7,5
Белок общий, г/л	66,1±0,9	78,9±1,4**	81,2±1,6**	82,6±1,9**
Креатинин, мкмоль/моль	159,4±3,9	175,4±4,7*	185,9±4,8***	185,9±4,8***
Мочевина, ммоль/л	7,5±1,2	9,9±1,5	10,2±1,9	10,9±1,9
Холестерин, ммоль/л	2,4±0,1	2,1±0,1***	1,9±0,1***	1,9±0,1***
4 месяца				
Гемоглобин, г/л	113,8±2,9	126,7±3,8*	129,1±3,9**	130,9±4,0**
Гематокрит, %	35,8±0,6	39,9±0,7*	40,3±0,9**	40,9±0,9**
Эритроциты, ×10 ¹² /л	6,2±0,2	7,9±0,2**	8,1±0,2**	8,3±0,2**
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	12,9±0,6	14,9±0,7*	15,5±0,9**	15,9±0,9**
Тромбоциты, ×10 ⁹ /л	275,6±7,5	290,1±9,1	296,4±9,6	300,3±10,1
Белок общий, г/л	67,9±0,9	76,1±1,4*	77,9±1,6**	79,1±1,9**
Креатинин, мкмоль/моль	136,4±3,4	159,1±4,9**	160,4±5,1**	162,1±5,5**
Мочевина, ммоль/л	7,2±1,2	7,9±1,5	8,1±1,9*	8,3±1,9*
Холестерин, ммоль/л	2,6±0,1	2,2±0,1**	2,0±0,1***	1,9±0,1***
Убой при живой массе 100 кг				
Гемоглобин, г/л	136,4±4,7	153,4±6,4**	156,5±6,9**	159,1±6,9**
Гематокрит, %	39,6±0,7	45,4±0,9*	47,5±0,9**	49,1±0,9**
Эритроциты, ×10 ¹² /л	7,1±0,2	8,2±0,2*	8,5±0,3**	8,9±0,3**
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	11,8±0,5	13,6±0,7	14,1±0,7*	14,9±0,7*
Тромбоциты, ×10 ⁹ /л	316,1±12,1	322,8±13,9	323,4±13,9	332,2±13,9
Белок общий, г/л	71,3±0,9	78,2±1,5	80,7±1,6*	83,8±1,6*
Креатинин, мкмоль/моль	125,6±3,8	151,1±4,5*	154,4±4,6**	162,3±4,6**
Мочевина, ммоль/л	6,4±1,1	7,6±1,4*	7,9±1,5**	8,3±1,5**
Холестерин, ммоль/л	2,4±0,1	2,0±0,1***	1,8±0,1***	1,8±0,1***

Примечание: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001 по t-критерию при сравнении с I – й группой.

Повышенное содержание гемоглобина и форменных элементов сыворотки крови у молодняка специализированных мясных пород, видимо, обуславливается интенсивным развитием жизненных функций, характеризующихся высокими защитными и окислительно-восстановительными реакциями организма, способствующих высокой продуктивности и, в частности питательной ценности мяса. Самое низкое содержание гемоглобина наблюдалось у молодняка крупной белой породы, а высокое – у ландрас.

По содержанию эритроцитов в сыворотке крови лидирующую позицию во все исследуемые возрастные периоды так же занимали мясные животные. Содержание гемоглобина и эритроцитов с возрастом увеличивалось, что связано с увеличением газообмена в тканях подрастающего организма.

Гематокритное число или гематокрит, представляя собой часть объёма крови, приходящаяся на эритроциты, во все возрастные периоды и группах соответствовало нормальному диапазону (35-45%), нормализуясь к 4 месячному возрасту. При этом, во периоды исследования наивысшей величиной данного показателя характеризовался специализированный мясной молодняк и в частности порода ландрас.

Содержание лейкоцитов у импортного мясного молодняка было несколько выше, чем у сверстников отечественного происхождения, что вполне объяснимо формированием у первых адаптационных качеств на основе защитных реакций на воздействия новых природно-климатических условий. Несмотря на незначительно повышенное содержание лейкоцитов у молодняка импортного происхождения, величина данного признака во все возрастные периоды и не выходила за пределы физиологических норм и свидетельствовала о вполне хороших адаптационных качествах к технологии выращивания у всего изучаемого молодняка.

Содержание тромбоцитов в сыворотке крови закономерно повышалось с возрастом, а разница между контрольной и опытными группами, не превышала 5% и была статистической не достоверной.

Величины показателей белкового обмена во все возрастные периоды и у всего исследуемого поголовья находилось в пределах физиологической нормы. Общеизвестно, что не только условия кормления и содержания, индивидуальные физиологические особенности организма животных в деятельности печени и почек влияют на уровень белка в сыворотке крови, но и скороспелость животных, направление продуктивности, происхождение [1]. При этом, следует отметить преимущество по содержанию общего белка, мочевины и креатинина за мясными животными импортного происхождения по сравнению с над отечественными сверстниками, что способствует более эффективному использованию азота корма в синтезе и отложении белка в мышечной ткани у первых.

Повышенным содержанием холестерина во все возрастные периоды, как показателя липидного обмена у животных, отличался молодняк крупной белой породы отечественного происхождения, что свидетельствовало о высоком у них жиросодержании: преимущество молодняка I группы над сверстниками из II, III и IV групп по данному признаку достигало в 2 месячном возрасте 26,3%, 4 месячном – 36,8% при убое - 33,3%.

Морфологические и биохимические показатели сыворотки крови положительно влияют на качество мяса молодняка свиней и в частности на химический состав (табл 2).

Таблица 2 – Химический состав мяса молодняка свиней (M±m, n=6)

Показатели	Породная принадлежность			
	Крупная белая	Дюрок	Йоркшир	Ландрас
Содержится в мясе, %				
влага	69,5±0,34	71,7±0,45*	72,1±0,36*	72,4±0,34**
сухое вещество	30,5±0,20	28,3±0,24**	27,9±0,26**	27,6±0,25**
Содержится в сухом веществе,%				
протеин	18,6±0,15	21,2±0,18**	21,6±0,18***	21,9±0,19***
жир	10,2±0,24	6,4±0,16***	5,3±0,15***	4,5±0,13***
зола	1,1±0,08	0,9±0,06	1,0±0,10	1,0±0,09
Триптофан, мг%	436,5±1,26	455,4±1,62*	469,9±1,72**	479,2±1,75**
Оксипролин, мг%	42,1±0,19	38,7±0,30**	38,2±0,28***	38,3±0,28***
Белково-качественный показатель, ед	10,4±0,06	11,8±0,09***	12,3±0,08***	12,5±0,08***

Примечание: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001 по t-критерию при сравнении с I – й группой.

Мышечная ткань специализированного мясного молодняка импортного происхождения пород дюрок, йоркшир и ландрас закономерно отличалась от мяса сверстников крупной белой породы местной репродукции высоким содержанием белка, с

преимуществом до 17,7 % по группе молодняка породы ландрас. При этом, по содержанию в мясе жира, напротив, молодняк I группы закономерно превосходил сверстников II, III и IV групп. Мясо специализированных мясных пород животных отличалось более высоким белково-качественным показателем, определяемый отношением незаменимых аминокислот к заменимым.

Вывод. Таким образом, анализ динамики морфологических и биохимических показателей сыворотки крови у подопытного молодняка свиней показал закономерное развитие и в пределах физиологической нормы состояние обмена веществ. Различие по динамике морфологических и биохимических показателей сыворотки крови между группами животных свидетельствовало об адаптационных качествах животных. Во все возрастные периоды и практически по всем показателям обмена веществ (за исключением холестерина) молодняк специализированных мясных пород дюрок, йоркшир и ландрас имел преимущество по сравнению со сверстниками крупной белой породы, что способствовало развитию у них более высокой питательности мышечной ткани туш.

Список литературы^

1. Зацаринин А.А. Динамика морфологических и биохимических показателей крови у помесного / А.А. Зацаринин, М.В. Забелина // Проблемы биологии продуктивных животных.- 2014.- №4.- С.46-55.
2. Максимов Г.В., Полозюк О.Н., Федюк Е.И., Крыштоп Е.А. Естественная резистентность свиней в условиях промышленной технологии выращивания // Ветеринария. – 2010.- №9.- С.43-47.
3. Овчинников А.В. Совершенствование свиней крупной белой породы путем вводного скрещивания маток с хряками породы йоркшир / А.В. Овчинников, А.А. Зацаринин // Зоотехния. - 2011. - № 1. - С. 11-12.
4. Погодаев, В.А. Адаптационные способности свиней датской селекции на Кубани/ В.А. Погодаев, Г.В. Колмацкий// Ветеринарная Патология.-2014.-№1(47).-С.60-66.
5. Суслина Е.Н. и др. Состояние и перспективы развития племенного свиноводства до 2025 года / Е.Н. Суслина, С.В. Павлова, Ю.Б. Медведева, Н.В. Башмакова // Свиноводство, 2019. - №3.-С.4-8.
6. Трухачев В. И., Филенко В.Ф., Сергиенко Д.В., Марченко М.В. Некоторые интерьерные показатели чистопородных свиней скороспелой мясной породы СМ-1 степного типа и ее помесей / Мат. 74-й науч. - практ. конф., посвящ. 80-летию Ставропольского ГАУ.- Ставрополь, 2010.- С. 7–10.

Zatsarinin A.A.

DYNAMICS OF MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF PIG BLOOD OF VARIOUS GENOTYPES AND MEAT QUALITY

Abstract. *The dynamics of morphological and biochemical parameters of blood serum of pigs of various origins and the chemical composition of meat quality were studied. Analysis of the dynamics of morphological and biochemical parameters of blood serum in experimental young pigs at 2, 4 months of age and at slaughter showed a natural development and within the physiological norm of the state of metabolism. The difference in the dynamics of morphological and biochemical parameters of blood serum between groups of animals testified to the adaptive qualities of animals. In all age periods and in almost all metabolic parameters (with the exception of cholesterol), the young of specialized meat breeds Duroc, Yorkshire and Landrace had an advantage over their peers of large white breed, which contributed to the development of higher nutritional value of the muscle tissue of carcasses.*

Keywords: *pigs, morphological and biochemical parameters of blood serum, meat quality*

Зяблицева И.В.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В СИБИРСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

Аннотация. В статье на основе статистических данных рассмотрено производство продукции сельского хозяйства в регионах Сибирского федерального округа за 2018-2019 годы. Дана характеристика растениеводства и животноводства. Представлено производство продуктов питания на душу населения в регионах Сибирского федерального округа в 2019 г.

Ключевые слова: Сибирский федеральный округ, регион, производство продукции, валовое производство, продукты питания, инновации

Производство сельскохозяйственной продукции в Сибирском федеральном округе (СФО) в 2019 году в фактических ценах составило 591,4 млрд руб., или 10,2% в общем объеме произведенной сельхозпродукции в Российской Федерации, – это четвертое место среди округов (Табл. 1).

Таблица 1 - Производство продукции сельского хозяйства в регионах Сибирского федерального округа (в хозяйствах всех категорий в фактически действовавших ценах), млн руб. [1]

Субъекты РФ	2018 год	2019 год	Темп роста, %	Доля региона в производстве продукции в СФО, %	Место, занимаемое регионом в СФО, 2019 г.
Сибирский федеральный округ	556883	591447	106,2	100	-
Республика Алтай	11700	10646	91,0	1,8	9
Республика Тыва	6141	6388	104,0	1,1	10
Республика Хакасия	13824	13626	98,6	2,3	8
Алтайский край	131825	144540	109,6	24,4	1
Красноярский край	77914	84865	108,9	14,3	4
Иркутская область	63549	62154	97,8	10,5	5
Кемеровская область	46912	47807	101,9	8,1	6
Новосибирская область	80192	92988	116,0	15,7	3
Омская область	94097	98012	104,2	16,6	2
Томская область	30728	30422	99,0	5,1	7

За исследуемый период Алтайский край лидирует по производству продукции сельского хозяйства с положительной динамикой: 131,8 млрд руб. в 2018 году и 144,5 – в 2019 году. Новосибирская область производит почти 16% от общего объема продукции сельского хозяйства Сибирского федерального округа и занимает 3 место. Произошло снижение производства продукции сельского хозяйства в Республиках Алтай, Хакасия, Иркутской и Томской областях. В остальных регионах наблюдается динамика роста валового производства сельскохозяйственной продукции.

С учетом региональных особенностей структура валовой продукции в Сибирском федеральном округе выражена следующим образом: животноводство – 53,8%, растениеводство – 46,2%. Производство продукции растениеводства и животноводства в регионах округа представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Производство продукции растениеводства и животноводства в хозяйствах всех категорий СФО, 2019 год [2]

Субъекты РФ	Производство, тыс. т				Валовой сбор, тыс. т		
	Скот и птица (уб. масса)	Молоко	Яйца, млн шт.	Шерсть, т	Зерно (в весе после доработки)	Картофель	Овощи
РФ	10866,3	31360,4	44857,9	50211	121199,9	22074,9	14105,3
СФО	1012,3	4420,7	6208,0	4143	14662,0	2736,1	934,3
Республика Алтай	24,8	73,9	7,7	981	8,6	21,4	7,0
Республика Тыва	12,4	64,7	6,3	1259	26,4	21,6	3,1
Республика Хакасия	21,7	144,7	92,0	608	141,4	75,5	40,7
Алтайский край	194,4	1203,9	993,7	334	4591,7	463,4	147,3
Красноярский край	129,5	641,3	854,2	132	2182,3	671,3	157,9
Иркутская область	101,4	445,7	988,1	173	779,2	351,3	96,2
Кемеровская область	93,3	302,7	1089,3	104	1107,8	425,5	126,8
Новосибирская область	165,9	792,1	1182,4	182	2431,5	299,4	160,8
Омская область	157,1	609,5	864,6	346	3051,7	297,6	143,9
Томская область	111,8	142,3	129,6	24	341,3	109,1	50,6

В 2019 году СФО занимал четвертое место в Российской Федерации по производству зерна и шерсти, третье – по производству яиц, молока, мяса, картофеля. Основное производство зерновых культур размещено в Омской и Новосибирской областях, а также в Алтайском и Красноярском краях. Природно-климатические условия Алтайского края являются самыми благоприятными для выращивания зерновых культур, картофеля, овощей.

Наибольший объем производства шерсти имеют Республики Алтай и Тыва, имеющие значительные естественные и кормовые угодья. Причем по количеству поголовья овец и коз Республика Тыва находится на первом месте в Сибирском федеральном округе и на пятом – в России (после Дагестана и Калмыкии). По производству мяса лидируют Алтайский край, Новосибирская и Омская области. Основной прирост данной продукции обеспечивает кормопроизводство. Большими возможностями для развития мясного скотоводства располагают Республики Тыва, Хакасия. По производству яиц лидируют Новосибирская и Кемеровская области.

В пяти регионах округа: Иркутская, Новосибирская, Омская области, Алтайский и Красноярский края – средняя годовая яйценоскость кур-несушек в сельскохозяйственных организациях находится на довольно высоком уровне и составляет в среднем 323 штуки. Лидером по данному показателю является Иркутская область – 335 штук [2].

Анализ производства основных продуктов питания на душу населения в регионах Сибирского федерального округа в 2019 году показал, что в достаточном объеме производится: зерно (кроме Республик Алтай, Тыва), картофель (кроме Республики Тыва), яйца (кроме Республик Алтай, Тыва, Хакасия), при недостатке мяса, молока и овощей практически во всех регионах округа (Табл. 3).

Таблица 3 - Производство продуктов питания на душу населения в регионах Сибирского федерального округа в 2019 г., кг [2]

Субъекты РФ	Мясо	Молоко	Яйца, шт.	Зерно	Картофель	Овощи
СФО	59,0	258,0	362,0	855,0	160,0	54,0
Республика Алтай	113,0	336,0	35,0	39,0	97,0	32,0
Республика Тыва	38,0	199,0	19,0	81,0	66,0	10,0
Республика Хакасия	41,0	270,0	172,0	264,0	141,0	76,0
Алтайский край	84,0	518,0	427,0	1975,0	199,0	63,0
Красноярский край	45,0	223,0	298,0	760,0	234,	55,0

Иркутская область	42,0	186,0	413,0	325,0	147,0	40,0
Кемеровская область	35,0	114,0	409,	416,0	160,0	48,0
Новосибирская область	59,0	283,0	423,0	870,0	107,0	58,0
Омская область	81,0	315,	447,0	1577,0	154,0	74,0
Томская область	104,0	132,0	120,0	316,0	101,	47,0
Норма потребления [3]	73	325	260	96 Хлеб и макаронные изделия в пересчете на муку	90	140

Задача агропромышленного комплекса Сибирского федерального округа заключается в обеспечении населения высококачественным отечественным продовольствием, а промышленность – сельскохозяйственным сырьем [4]. Чтобы решить задачу удовлетворения потребностей населения округа в продукции растениеводства и животноводства в соответствии с рациональными нормами питания, необходим переход АПК на инновационный путь развития.

Список литературы:

1. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: статистический сборник [Электронный ресурс] – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/LkooETqG/Region_Pokaz_2020.pdf (дата обращения: 20.09.2021).

2. Агропромышленный комплекс России в 2019 году: статистический сборник [Электронный ресурс] – URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/2af/2afc2fd5020b9449bc7b85d064ea7b44.pdf> (дата обращения: 20.09.2021).

3. Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания [Электронный ресурс] – URL: <https://static-2.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/032/267/original.pdf> (дата обращения: 12.10.2021).

4. Стратегия социально-экономического развития АПК Сибирского федерального округа в условиях глобализации и интеграции: монография / П.М. Першукевич, Н.И. Кашеваров [и др.] / СибНИИЭСХ СФНЦА РАН. – Новосибирск, 2018. – 315 с.

Zyablitseva I. V.

ECONOMIC ASPECTS IN THE PRODUCTION OF AGRICULTURAL PRODUCTS IN THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT

Abstract. Based on statistical data, the article examines the production of agricultural products in the regions of the Siberian Federal District for 2018-2019. The characteristics of plant growing and animal husbandry are given. The production of food products per capita in the regions of the Siberian Federal District in 2019 is presented.

Keywords: Siberian Federal District, region, production, gross production, food, innovations

УДК 636.085: 575.(072)

Иванкин А.Н., Олиференко Г.Л., Зенкин А.Н.

ЭССЕНЦИАЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ АРОМАТА МЯСНОГО СЫРЬЯ

Аннотация. Представлены результаты исследований составов химических компонентов, формирующих вкусо-ароматические свойства пищи. В качестве объектов исследования использованы образцы мышечной ткани *longissimus dorsi* свинины, говядины и баранины. Показано, что вкусовые характеристики продукции определяются наличием значительного количества природных соединений, сумма которых синергетически определяет оттенки вкуса. Показано, что основными веществами являются производные С4–С24 предельных и непредельных жирных кислот, а также минорные производные органических веществ.

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

Количество производных жирных кислот может составлять от 0,1 до 26%. Минорные компоненты содержатся от нескольких нг/кг до сотен мг/кг.

Ключевые слова: ароматизирующие компоненты вкуса и аромата мясного сырья

Важнейшей составной частью нашей пищи являются продукты на основе животного сырья. Свиная, говяжья и баранина традиционно применяются для получения различных видов пищевой продукции. Объем производства свинины, говядины и баранины составляет соответственно в текущем 2020 году 4,1; 1,6 и 0,3 млн. т. Из общего объема (более 11 млн. т) эти виды животного сырья занимают сегодня более 60% рынка. Что предопределяет к ним постоянный интерес [1].

Известно, что вкусовых характеристики свинины, говядины и баранины различаются достаточно существенно, это позволяет получать из них разнообразные продукты и блюда готовой кухни.

Процесс формирования аромата мясных продуктов изучается достаточно давно. В последнее время мы публиковали сообщения о выявленных методами хромато-масс-спектрометрии химических компонентах, которые могут отвечать за вкусо-ароматическую гамму продукции [2, 3, 4]. Однако, исследования, направленные на улучшение органолептических свойств продукции, особенно вырабатываемой сегодня по ускоренным технологиям, представляют особенный интерес [5].

Цель работы – выявление пула маркерных химических компонентов мяса, отвечающих за формирование органолептических характеристик пищевой продукции на основе животного сырья.

Объектами исследования являлись образцы мышечной ткани *longissimus dorsi* свинины, говядины и баранины, отобранных у годовалых особей промышленных пород скота.

Проведенные исследования составов химических компонентов из изучаемых видов животного сырья показало, что аромат и, соответственно вкус формируется в ходе всех реализуемых циклов производства от выращивания отдельных животных, до получения из них готового сырья с последующей переработкой в готовые пищевые продукты. Химический состав ароматизирующих компонентов включает множество веществ, количество которых определяется чувствительностью применяемого метода хромато-масс-спектрометрического анализа и составляет более 350 веществ с содержанием от нескольких нг/кг до сотен мг/кг. Более половины всех компонентов аромата составляют производные природных жирных кислот. Они же наиболее существенно влияют на вкусовые характеристики. В табл. 1 представлены важнейшие жирные кислоты и их производные, которые были идентифицированы в различных партиях животного сырья.

Данные табл. 1 представляют собой усредненные значения полученных величин для нескольких партий анализируемых образцов. Сумма компонентов, перечисленных в табл. 1, составляла соответственно в образцах свинины – более 91%, говядины – более 86% , баранины – более 82%. В таблице просуммированы все производные конкретной жирной кислоты, выявленные в ходе анализа. В основном, в пробах выявлялись свободные жирные кислоты и, в количестве нескольких процентов, метил- и этилзамещенные производные.

Таблица 1 - Среднее содержание основных липидных компонентов сырья животного происхождения ($n = 15$ $p = 0.95$)

№ пп.	Жирная кислота или ее алкилпроизводные	Содержание, г/100 г		
		Свинина	Говядина	Баранина
1	Капроновая C(6:0)	0,002	0,003	0,006
2	Каприловая C(8:0)	0,02	0,01	0,03
3	Каприновая C(10:0)	0,004	0,02	0,01
4	Ундециловая C(11:0)	0,005	0,003	0,02
5	Лауриновая C(12:0)	0,13	0,09	0,07
6	Тридекановая C13:0	0,006	0,004	0,001
Окончание табл. 1				
7	Миристиновая C(14:0)	0,06	0,05	0,2

8	Пентадекановая C(15:0)	0,01	0,01	0,05
9	Пальмитиновая C(16:0)	0,80	0,65	0,49
10	Маргариновая C(17:0)	0,06	0,02	0,08
11	Стеариновая C(18:0)	0,37	0,44	1,05
12	Нондекановая C(19:0)	0,07	0,05	0,09
13	Арахидиновая C(20:0)	0,12	0,15	0,11
14	Генэйкозановая C(21:0)	0,06	0,05	0,08
15	Бегеновая C(22:0)	0,11	0,11	0,23
16	Трикозановая C(23:0)	0,05	0,08	0,09
17	Лигноцериновая C(24:0)	0,02	0,03	0,03
18	Деценовая C(10:1)	0,66	0,24	0,41
19	Миристолеиновая C(14:1)	0,1	0,07	0,5
20	10-пентадеценовая C(15:1)	0,11	0,1	0,13
21	Пальмитолеиновая C(16:1)	0,12	0,08	1,5
22	Олеиновая C(18:1)	1,5	0,89	1,33
23	Гадолеиновая C(20:1)	0,06	0,07	0,1
24	Эруковая C(22:1)	0,1	0,08	0,2
25	Тетракозановая C(24:1)	0,03	0,06	0,04
26	Линолевая C(18:2)	0,24	0,1	1,08
27	Докозодиеновая C(22:2)	0,11	0,08	1,2
28	Линоленовая C(18:3)	0,04	0,02	0,9
29	Эйкозатриеновая C(20:3)	0,01	0,003	0,02
30	Арахидоновая C(20:4)	0,04	0,02	0,1
31	Эйкозапентаеновая C(20:5)	0,004	0,007	0,02
32	Докозагексаеновая C(22:6)	0,002	0,003	0,006

В табл. 2 приведены основные минорные компоненты пула вкусо-ароматических веществ, выявленных в ходе хроматографического анализа с масс-спектрометрическим детектированием по описанной ранее методике [2].

Из представленных данных видно, что в ароматической фракции содержатся вещества различных классов органических соединений, в первую очередь алкилзамещенные производные кетонов, ацеталей, фенолов, эфиров и спиртов. Как показали результаты независимых измерений, все эти соединения могут содержаться в количестве от нескольких нг/кг до сотен мг/кг массы образца.

Установить точно влияние конкретных компонентов на вкус продукта достаточно сложно. Можно предположить, что если в аромате баранины присутствует много 2-метоксифенола, 1-метоксил-4-(1-метоксилэтил)-1,3-циклогексадиена, этилолеата и октагидро-4а,5-диметил-3-(1-метилэтил)-2(1H)-нафталенона, то синергически эти компоненты и будут определять специфику вкуса и аромата самой баранины и продуктов, полученных на ее основе.

Таблица 2 - Основные минорные ароматические компоненты животного сырья с низким уровнем содержания ($n = 5$ $p = 0.95$)

Наименование	Содержание, мг/кг		
	Свинина	Говядина	Баранина
2-метоксифенол	5,29	5,16	7,99
Метоксифенилосим	0,37	0,3	н\о*
Малеиновая кислота	0,20	0,21	0,18
2-метокси-4-метилфенол	1,02	1,11	1,01
Гексадекан	0,60	0,43	0,25
1-бромдокозан	0,10	н\о	н\о
Тетрадекан	0,54	0,52	0,38
1-метил-4-(1-метилэтил)-1,3-циклогексадиен	0,62	0,68	2,59
2,6-диметоксифенол	1,03	1,05	0,75
4-метокси-3-(метоксиметил)фенол	0,78	0,77	0,76
Окончание табл. 2			
Генэйкозан	0,95	1,03	1,12

7-гексилтридекан	1,63	1,66	1,42
6-метилтридекан	0,93	0,88	0,86
5-метокси-4-метил-1-гептен	0,20	0,1	n\o
Гентриаконтан	1,19	n\o	n\o
Гексадекан	0,88	0,87	0,56
3,6-диметилундекан	0,32	0,23	n\o
Этилтридеcanoат	1,99	2,51	1,86
5-гидрокси-2-метил-3-гексеновая кислота	0,07	n\o	n\o
Пропил-2-этилгексаноат	0,57	0,49	0,45
9-гидрокси-2-нонанон	0,21	0,15	0,02
n-пропил-9-тетрадеcanoат	1,82	1,88	1,67
Гендекановая кислота, метиловый эфир	0,92	1,11	1,14
Гексадекановая кислота, метиловый эфир	21,4	21,65	21,87
3,5-динитробензонитрил	0,05	n\o	n\o
Декановая кислота, метиловый эфир	0,23	0,24	0,26
1-гексадеканол	2,21	2,17	1,14
Эйкозан	0,21	0,19	0,07
Этилолеат	22,25	21,47	28,89
Гептадекановая кислота, метиловый эфир	2,14	2,34	2,38
Октадекановая кислота, метиловый эфир	8,96	9,17	9,22
Октагидро-2-метилен-4,7-метано-1Н-инден	0,20	0,07	n\o
Нонадекан	0,83	0,75	0,69
Октагидро-4а,5-диметил-3-(1-метилэтил)-2(1Н)-нафталенон	1,04	1,1	3,56

n\o* – не обнаружено, содержание ниже предела обнаружения, менее 0,001 мг/кг

Для свинины и говядины такими веществами, кроме производных жирных кислот, можно указать 2,6-диметоксифенол, 1-гексадеканол, 6-метоксилтридекан и 5-метокси-4-метил-1-гептен.

Таким образом, проведенные исследования позволили установить некоторые маркерные химические компоненты, определяющие вкус и аромат животного сырья. В целом, вкусоароматическая гамма пищевой продукции на основе свинины, говядины и баранины будет определяться суммой всех образовавшихся в сырье компонентов, каждый из которых будет синергетически изменять общую привлекательность пищи.

Список литературы:

1. Palanisamy M., Töpfl S., Aganovic K. Influence of addition on the properties of protein meat analogues // LWT – Food Science and Technology. 2018. V. 87. No 1. P. 546–552.
2. Иванкин А.Н., Кузнецова Т.Г. Современные методы оценки качества и безопасности мясного сырья и мясопродуктов // Все о мясе. 2005. № 4. С. 26–30.
3. Иванкин А.Н., Вострикова Н.Л., Куликовский А.В., Олиференко Г.Л. Обзор микрокомпонентов пищевых систем на основе животного и других видов сырья // Теория и практика переработки мяса. 2018. №1. С. 16–28.
4. Baburina M.I., Ivankin A.N., Stanovova I.A. Chemical and biotechnological processing of collagen-containing raw materials into functional components of feed suitable for production of high-quality meat from farm animals // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2017. V. 85: 012037.
5. Иванкин А.Н., Чернуха И.М., Кузнецова Т.Г. О качестве растительных и животных жиров // Масложировая промышленность. 2007. № 2. С. 8–11.

Ivankin A.N., Oliferenko G.L., Zenkin A.N. ESSENTIAL MEAT FLAVOR COMPONENTS

Abstract. The results of studies of the compositions of chemical components that form the taste-aromatic properties of food are presented. The objects of the study were samples of muscle tissue of longissimus dorsi pork, beef and lamb. It is shown that the taste characteristics of products are determined by the presence of a significant amount of natural compounds, the sum of which synergistically determines the flavor shades. It is shown that the main substances are C4 – C24 derivatives of saturated and unsaturated fatty acids, as well as minor derivatives of organic

substances. The amount of fatty acid derivatives can be from 0.1 to 26%. Minor components contain from a few ng / kg to hundreds of mg / kg.

Keywords: *flavoring components, taste and aroma of raw meat*

УДК 620.2(075.8)

Иванкин А.Н., Черемисин Д.Г.
**ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ
НА ОСНОВЕ ЖИВОТНОГО СЫРЬЯ**

Аннотация. *Представлены результаты исследований составов сырьевых компонентов пищевых систем, получаемых на основе сырья животного происхождения, методом наносенсорики. В качестве объектов исследования использованы образцы смесового сырья, включающего добавки свинины, говядины, баранины, а также мяса птицы. На примере сырья и готовой продукции показано, что использование аналитического прибора «электронный нос» позволяет с достаточной точностью фиксировать на качественном и количественном уровне наличие примесей животных компонентов различного происхождения. Результаты могут быть использованы в сертификационной практике пищевой продукции, а также в производственном контроле на пищевых предприятиях.*

Ключевые слова: *наносенсорный анализ компонентов мясного сырья, пищевая продукция*

Сырье животного происхождения является важнейшей составной частью нашей пищи. В производимом ассортименте пищевых продуктов свинина, говядина, баранина и мясо птицы традиционно занимают существенную долю в применяемых рецептурах. Годовой объем производства животного сырья – свинины, говядины и баранины сегодня – около 6 млн. т, более 60% рынка, что предопределяет значимость данного вида сырья для восполнения дефицита белка в процессе питания [1].

Проблема качественного и количественного анализа состава сырья является важнейшей для подтверждения безопасности и качества пищевой продукции. Эта проблема носит не только потребительский, но и этический характер, поскольку в питании определенных групп населения существуют известные ограничения, связанные, например, с недопустимостью использования свинины в пище мусульман или запрет потребления говядины в Индии. Валидация сырья необходима для предотвращения рецептурных фальсификаций, а также в ряде запросов системы судебно-медицинской экспертизы.

Дифференциация сырьевых компонентов в смесевых композициях на основе природного сырья представляет собой важную проблему для подтверждения происхождения и соответствия продукции требованиям нормативной документации [2].

Традиционно применяемые для этих целей методы классического физико-химического анализа, в том числе использование хроматографии, подчас затруднено или невозможно из-за больших размеров анализируемых биополимерных матриц и невозможностью осуществлять эффективное извлечение рейперных веществ, характерных для конкретного вида продукции. Классический анализ, реализующий на начальных этапах гидролиз и экстракцию, приводят к полному или частичному разрушению имеющихся молекулярных структур, что искажает достоверность результатов [3].

Активно развиваемые в последнее время методы наносенсорки могут быть использованы в достоверном анализе пищевой продукции. Важным свойством всех природных объектов, является способность выделять в окружающую среду летучие соединения, формирующие характерный запах и аромат конкретного вида [3].

Наличие соответствующих сенсорных датчиков, реагирующих на присутствие определенных молекул или соединений позволяет осуществлять компонентный анализ сложных пищевых систем [2, 4].

Цель данной работы заключалась в выявлении возможности использования кварцевых наноселективных датчиков в составе аналитической системы для распознавания сырьевых компонентов различных видов мяса в нативном сырье и пищевой продукции.

Объектами исследования являлись образцы мышечной ткани свинины, говядины, баранины и мяса птицы (курица), отобранных у половозрелых особей промышленных пород животных.

В работе использовали установку «VOCmeter» производства «Applied Sensor» (Германия), содержащую устройство для нагрева образцов в термокамере при 150°C и газовые уловители с наносенсорами на основе оксидов металлов (MOS) и пьезоэлектрическими кварцевыми микробалансными наносенсорами (QMB) [2]. Обработку результатов осуществляли методом главных компонент в условиях многокоординатного интегрирования (координаты PC1 и PC2) по всем используемым сенсорам [5]. Количественное определение осуществляли по шкале стандартов с известным содержанием определяемого вида сырья.

Химический состав компонентов запаха изучаемых объектов, определяющих специфический аромат, выполняли на газовом хроматографе 7890A с масс-селективным детектором 5975C VLMSD Agilent Technologies (USA). Расчет содержания компонентов в анализируемой смеси с идентификацией наличия веществ на уровне более 0,01% проводили, применяя автоматическую базу поиска и идентификации масс-спектрометрических данных NIST08 MS Library с вероятностью соотнесения пиков более 70%.



Рис. 1 - Многокоординатное интегрирование показателей QMB сенсоров при распознавании видовой принадлежности сырья, полученного после убоя в течение 3-х часов

На рис. 1 представлена многокоординатная диаграмма по восьми основным наносенсорам QMB, у которых была выявлена достаточная чувствительность к ароматическим веществам исследуемого сырья.

Из изображения, представленном на рис. 1 видно, что использование метода главных компонент на кварцевых нанодатчиках обеспечивает достаточно надежную дифференциацию по координатным точкам, которая проявляется в распознавании конкретных видов сырья. Наиболее надежно распознавались образцы сырья и продукции из него с наиболее богатой органолептикой.

На рис. 2 представлена зависимость чувствительности одного наносенсора экспериментальной установки по отношению к нативному сырью и к нему же в составе модельной смеси, содержащей половину от общей массы рецептуры при хранении. Видно, что в процессе выдержки чувствительность по отношению к наносенсору возрастает, по-видимому, из-за большего образования характерных для аромата данного вида продукции характеристических веществ.

Временная выдержка при хранении может влиять на результаты идентификации, поэтому для достоверного сопоставления результатов необходимо использовать свежеполученные образцы, либо использовать объекты на основе животного сырья, выдержанные при хранении в течение 3 сут при комнатной температуре.

При хранении пищевых продуктов, в них происходят внутренние биохимические изменения, которые приводят к образованию большего количества летучих веществ, интегральная сумма которых определяет достигаемые в процессе хранения органолептические

свойства, а выделившиеся вещества, как правило, усиливают сигналы аналитической наносистемы. Поэтому, выдержанные образцы лучше подвергаются дифференциации.

В табл. 1 представлены результаты идентификации наличия сырьевых компонентов в продукции на основе животного сырья

Таблица 1 - Результаты дифференцирования смесей на основе животного сырья в модельных термически обработанных по установленной технологии образцах, содержащих рецептурные компоненты в соотношении 1:1 ($n = 5$ $p = 0.9$)

Наименование	Фарш из свинины и говядины		Фарш говядины и баранины		Куриный фарш с говядиной		Куриный фарш со свининой	
	Свинина	Говядина	Баранина	Говядина	Птица (курица)	Говядина	Птица (курица)	Свинина
В смеси, %	50	50	50	50	50	50	50	50
Найдено, %	45±20	40±15	48±22	45±20	48±18	43±24	50±15	45±22

Достоверное определение наличия конкретного вида сырья зависит от надежной системы референс-стандартов. Во всяком случае, факт наличия или отсутствия в рецептуре примесей конкретного вида животного сырья может быть установлен.

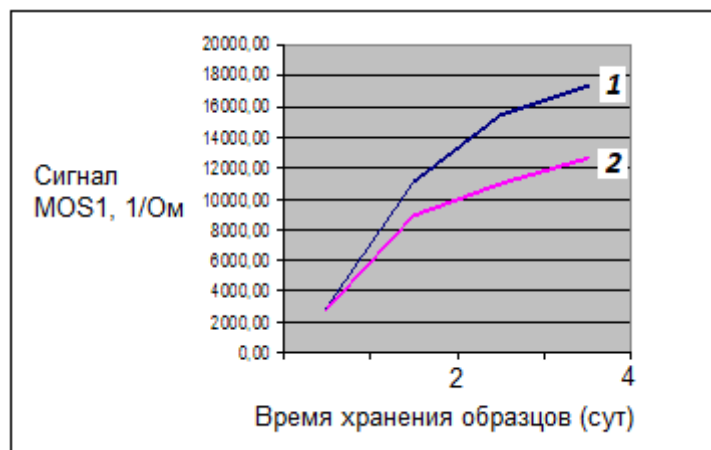


Рис. 2 -Изменение показаний наносенсора; 1 – сырье (свинина), 2 - продукт

В табл. 2 показаны основные компоненты аромата вкусо-ароматических веществ, выявленных в ходе масс-спектрометрического исследования образцов животного сырья.

Из табл. 2 видно, что в образцах содержатся вещества разных классов органических соединений, комбинация которых является характерной для данного вида сырья и эту смесь удастся регистрировать с помощью соответствующих наносенсоров. Результаты измерений показывали, что эти характеристические вещества содержатся в сырье и продуктах на уровне от нескольких нг/кг до сотен мг/кг массы пробы.

В баранине присутствует много 2-метокси-фенола, 1-метоксил-4-(1-метоксилэтил)-1,3-циклогексадиена, этилолеата и октагидро-4а,5-диметил-3-(1-метилэтил)-2(1H)-нафталенона, которые определяют специфику вкуса и аромата данного вида сырья и продуктов на его основе.

В свинине и говядине эссенциальными веществами можно считать 2,6-диметоксифенол, 1-гексадеканол, 6-метоксилтридекан и 5-метокси-4-метил-1-гептен, соотношения между которыми определяют как видовые различия, так и пол и возраст животных, а также способ откорма. В мясе птицы набор реперных химических веществ аромата был приближен к композиции веществ аромата свинины.

Таблица 2 - Основные компоненты аромата животного сырья, влияющие на результат дифференциации объектов ($n = 3$ $p = 0.95$)

Наименование	Содержание, мг/кг			
	Свинина	Говядина	Баранина	Курица
2-метоксифенол	5,29	5,16	7,99	4,98
Метоксифенилоксим	0,37	0,3	н\о*	0,26
Малеиновая кислота	0,20	0,21	0,18	0,22
2-метокси-4-метилфенол	1,02	1,11	1,01	1,31
Гексадекан	0,60	0,43	0,25	0,45
1-бромдокозан	0,10	н\о	н\о	н\о
Тетрадекан	0,54	0,52	0,38	0,44
1-метил-4-(1-метилэтил)-1,3-циклогексадиен	0,62	0,68	2,59	0,59
2,6-диметоксифенол	1,03	1,05	0,75	1,04
4-метокси-3-(метоксиметил)фенол	0,78	0,77	0,76	0,78
Генэйкозан	0,95	1,03	1,12	0,93
7-гексилтридекан	1,63	1,66	1,42	1,59
6-метилтридекан	0,93	0,88	0,86	0,92
5-метокси-4-метил-1-гептен	0,20	0,1	н\о	0,21
Гентриаконтан	1,19	н\о	н\о	1,07
Гексадекан	0,88	0,87	0,56	0,87
Этилтридеcanoат	1,99	2,51	1,86	1,92
5-гидрокси-2-метил-3-гексенон	0,07	н\о	н\о	0,06
Пропил-2-этилгексаноат	0,57	0,49	0,45	0,57
9-гидрокси-2-нонанон	0,21	0,15	0,02	0,22
n-пропил-9-тетрадеcanoат	1,82	1,88	1,67	1,79
Гендеканон	0,92	1,11	1,14	0,91
Гексадеканон	21,4	21,65	21,87	21,3
3,5-динитробензонитрил	0,05	н\о	н\о	0,04
Деканон	0,23	0,24	0,26	0,24
1-гексадеканол	2,21	2,17	1,14	2,17
Эйкозан	0,21	0,19	0,07	0,23
Этилолеат	22,25	21,47	28,89	22,28
Гептадеканон	2,14	2,34	2,38	2,15
Октадеканон	8,96	9,17	9,22	8,88
Октагидро-2-метил-4,7-метано-1H-инден	0,20	0,07	н\о	0,21
Нонадекан	0,83	0,75	0,69	0,78
Октагидро-4a,5-диметил-3-(1-метилэтил)-2(1H)-нафталенон	1,04	1,1	3,56	1,01

н\о* – не обнаружено, содержание ниже предела обнаружения, менее 0,001 мг/кг

Таким образом, выполненные исследования позволяют установить методологию дифференциации животного сырья на примере говядины, свинины, баранины и мяса птицы с помощью наносенсорики, а также оценить вклад некоторых химических компонентов запаха сырья в аромат пищевой продукции.

Список литературы:

1. Palanisamy M., Töpfl S., Aganovic K. Influence of addition on the properties of protein meat analogues // LWT – Food Science and Technology. 2018. V. 87. No 1. P. 546–552.
2. Кузнецова Т.Г., Иванкин А.Н., Куликовский А.В. Наносенсорный анализ мясного сырья и растительных объектов: монография. – Saarbrücken, Germany: LAMBERT Academic Publishing, 2013. 224 p.
3. Иванкин А.Н., Кузнецова Т.Г. Современные методы оценки качества и безопасности мясного сырья и мясопродуктов // Все о мясе. 2005. № 4. С. 26–30.
4. Чернуха И.М., Кузнецова Т.Г., Селиванова Е.Б., Иванкин А.Н. Использование прибора "Vostmeter" для определения свежести мяса // Мясная индустрия. 2008. № 3. С. 49–51.
5. Кузнецова Т.Г., Лазарев А.А. Профильно-дескрипторные методы и органолептическая оценка продуктов // Мясная индустрия. 2016. № 5. С. 20–25.

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

Ivankin A.N., Cheremisin D.G.
DIFFERENTIATION OF FOOD SYSTEM COMPONENTS
ON THE BASIS OF ANIMAL RAW MATERIALS

***Abstract.** The results of studies of the compositions of the raw materials of food systems obtained on the basis of raw materials of animal origin using the nanosensor method are presented. Samples of mixed raw materials, including additives of pork, beef, lamb, and poultry meat, were used as objects of research. On the example of raw materials and finished products, it is shown that the use of an analytical device "electronic nose" allows with sufficient accuracy to record at a qualitative and quantitative level the presence of impurities of animal components of various origins. The results can be used in the certification practice of food products, as well as in production control at food enterprises.*

***Keywords:** nanosensory analysis of raw meat components, food products*

УДК 664.6

Исригова Т.А., Ганакаев А.Я.,
Таибова Д.С., Исригова В.С., Санникова Е.Ю.
ОБОСНОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ПИЩЕВОЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

***Аннотация.** Статья посвящена вопросам развития пищевой и перерабатывающей промышленности. С 1 марта 2022 года в России вступает в силу закон «О сельскохозяйственной продукции, сырье и продовольствии с улучшенными характеристиками». Федеральный закон № 159-ФЗ от 11 июня 2021 г. подписан Президентом Российской Федерации. Закон направлен на регулирование отношений, связанных с производством, хранением, транспортировкой и реализацией такой продукции.*

***Ключевые слова:** перерабатывающая промышленность, плоды, ягоды, сорта, стратегия развития, продукция с улучшенными свойствами, здоровые продукты питания.*

Республика Дагестан - один из крупнейших регионов России (или Северного Кавказа) с развитым сельским хозяйством и перерабатывающей промышленностью. Агропромышленный комплекс является одной из ведущих отраслей экономики Дагестана.

Республика имеет благоприятные агроклиматические условия для выращивания ценных культур с высоким потенциалом продуктивности. Особые агроклиматические условия, способствующие производству экологически чистой сельхозпродукции, конкурентоспособной по критериям ее состава и вкусовых качеств.

Растениеводство является ведущей отраслью сельского хозяйства, на долю которой приходится 60% объемов продукции сельского хозяйства. Растениеводством занимаются практически во всех районах Дагестана.

Общая площадь садов в Дагестане на начало 2021 года составляет 28,9 тысяч гектаров, из которых более 21,4 тысячи га – в плодоносящем возрасте. Также в республике насчитывается более 3,7 тысячи га интенсивных садов, в том числе плодоносящих – 942 гектара.

В 2020 году в Дагестане собрано 182 тысячи тонн плодов. При плановом индикаторе в 866 га в республике заложено 1207 гектаров новых садов, в том числе 686 га интенсивного типа.

Согласно официальной статистике, в прошлом году в республике было произведено около 6 тыс. тонн клубники. В этом году ожидаем рекордный сбор урожая - 9 тыс. тонн, что на 33% больше.

Традиционно в Дагестане выращиванием клубники занимаются в личных подсобных хозяйствах Дербентского, Кизилюртовского и Хасавюртовского районов. На их долю приходится 90% всей клубники, выращиваемой в регионе.

В основном сельхозтоваропроизводители республики предпочитают ранние сорта клубники, и первые посадки осуществляются уже в марте под пленку, чтобы в конце апреля получить первый урожай.

Выращивание клубники в открытом грунте практикуется в основном в южных районах Дагестана. "Только в одном Дербентском районе в текущем году посажено клубники на площади 665 га, из них 15 га в ООО "Рукель".

Основные сорта, получившие широкое распространение, - это Клери, Джоли, Роксана, Азия, Альба и другие. Если говорить о ремонтантных сортах - это Роксалана, Пандора, Сельва и Королева Елизавета II, Альбион.

Южная часть Дагестана является также благоприятной зоной для выращивания плодов субтропических и орехоплодных культур: инжира, граната, хурмы, фисташка, миндаля, фундука, грецких орехов и других.

В связи с таким богатым разнообразием плодовых, ягодных и субтропических культур производство функциональных продуктов из них и их научное обоснование является первоочередной задачей. Тем более, что наши разработки идут в ногу со временем и политикой государства в области производства здоровых продуктов питания.

Так, согласно Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2030 гг. основными целями, стоящими перед пищевой промышленностью является:

- стабильное снабжение населения безопасной и доступной пищевой продукцией, преимущественно отечественного производства;
- повышение качества производимой продукции;
- увеличение объема экспорта пищевых продуктов путем повышения конкурентоспособности на мировом рынке, в том числе путем снижения себестоимости;
- увеличение производства экологически чистой, органической, обогащенной специализированной пищевой продукции

Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации ставит одну из основных задач - обеспечение населения высококачественными продуктами питания в объемах и ассортименте, необходимых для формирования правильного, всестороннего сбалансированного рациона питания с учетом физиологических норм потребления.

Согласно данному документу, при строительстве и модернизации производственных мощностей следует уделять особое внимание повышению глубины переработки сырья и переход на безотходное производство.

В последние годы наиболее платежеспособная часть населения страны уделяет большое внимание качеству продуктов питания, что создает растущий спрос на продовольственные товары для сбалансированного питания с учетом рациональных норм потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания. Такие тенденции спроса формируют возможности для прироста производства экологически чистых, органических продуктов питания. Также необходимо внедрять новые технологии, в том числе био- и нанотехнологии, позволяющие значительно расширить выработку продуктов нового поколения с заданными качественными характеристиками, лечебнопрофилактических, геронтологических и других специализированных продуктов. Повышение глубины переработки и вовлечение в оборот отходов позволит увеличить выход готовой продукции с единицы перерабатываемого сырья. В настоящее время разрабатывается дорожная карта создания в России отечественных товарных знаков и знаков обслуживания экологически чистой сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. План мероприятий включает в себя меры государственного регулирования и 31 законодательных новаций по созданию в России современной отрасли производства экологически чистых продуктов питания. Для этого разрабатывается законопроект "Об экологически чистой сельскохозяйственной продукции, сырье и продовольствии" и утверждены национальные стандарты ГОСТ Р, которые будут определять технические и технологические требования к экологически чистой продукции. Планируется также провести паспортизацию земель сельскохозяйственного назначения, пригодных для органического земледелия, которые будут внесены в соответствующий цифровой реестр. Для идентификации, продвижения и большей

узнаваемости отечественной органики на внутреннем и внешнем рынках будет разработана специальная концепция российских товарных знаков и знаков обслуживания; экологически чистой продукции, а также предложен план стимулирующих мероприятий.

С 1 марта 2022 года в России вступает в силу закон «О сельскохозяйственной продукции, сырье и продовольствии с улучшенными характеристиками». Федеральный закон № 159-ФЗ от 11 июня.2021 г. «О сельскохозяйственной продукции, сырье и продовольствии с улучшенными характеристиками» подписан Президентом Российской Федерации. Закон направлен на регулирование отношений, связанных с производством, хранением, транспортировкой и реализацией такой продукции. Закон будет способствовать повышению доступности для населения продукции сельского хозяйства, обладающей улучшенными характеристиками, а также информации о такой продукции.

В законе устанавливаются понятия «сельскохозяйственная продукция с улучшенными характеристиками», «продовольствие с улучшенными характеристиками» и «промышленная и иная продукция с улучшенными характеристиками». При их производстве применяются агропромышленные и иные технологии, которые соответствуют установленным экологическим, санитарно-эпидемиологическим, ветеринарным и иным требованиям и оказывают минимальное негативное воздействие на окружающую среду. Запрещается применение клонирования и методов генной инженерии, генно-инженерно-модифицированных и трансгенных организмов, ионизирующего излучения. Также предусмотрено использование повторно перерабатываемых и (или) биоразлагаемых упаковки и упаковочных материалов.

Переработанная продукция из фруктов, овощей и ягод дают возможность сглаживать сезонные колебания в потреблении фруктов и овощей, обеспечивать полноценным питанием в разных регионах нашей страны, повышать или понижать калорийность пищевых продуктов, повышать пищевую и биологическую ценность и усвояемость получаемых при переработки продуктов.

Одной из основных задач политики государства в области здорового питания - является производство функциональных и диетических (лечебных и профилактических) продуктов питания.

В связи с вышесказанным актуальной задачей является разработка научно-обоснованных способов и технологий производства широкого ассортимента пищевой продукции из фруктов и овощей функциональной направленности для улучшения структуры питания населения.

В связи с этим в Дагестанском государственном аграрном университете на кафедре товароведения, технологии продукции и общественного питания ведется научно-исследовательская работа, посвящённая разработке технологии производства продуктов функционального назначения из натурального, безопасного, экологически чистого плодово-ягодного сырья (яблок, груш, винограда, абрикосов, персиков, земляники, малины, облепихи, малины, шиповника, киви, фейхоа, хурмы, инжира, унаби, арбуза, дыни, тыквы и других культур) [1-10].

Список литературы:

1. Причко Т.Г., Германова М.Г., Салманов М.М., Эчилов М.М., Салманов К.М., Исригова Т.А. Влияние послеуборочной обработки препаратом Smartfresh на сохранение качества винограда//Проблемы развития АПК региона.- 2014.- Т. 19.- № 3 (19).- С. 75-80.2622.
2. Даудова Л.А., Исригова Т.А., Даудова Т.Н. Технология производства комбинированных биологически активных добавок в виде экстрактов из дикорастущего сырья на основе молочной сыворотки//В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова".- 2013.- С. 180-183.2123.
3. Бекузарова С.А., Волох Е.Ю., Дзодзиева Э.С., Исригова Т.А. Разработка технологии

пшеничного хлеба с использованием бобовых культур//Проблемы развития АПК региона.- 2016.- Т. 27.- № 3 (27).- С. 124-128.2124.

4. Исригова Т.А., Салманов М.М. Влияние толщины кожицы винограда на качество компотов и маринадов//В сборнике: Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства.- 2004.- С. 84-86.1825.

5. Исригова Т.А., Багавдинова Л.Б. Химико-технологическая оценка плодово-ягодного сырья для производства безалкогольных напитков функциональной направленности//В сборнике: Проблемы и пути инновационного развития АПК. Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции.- 2014.- С. 86-90.1826.

6. Салманов М.М., Исригова Т.А. Технологическая оценка винограда, выращенного в укрывной зоне виноградарства//Известия высших учебных заведений. Пищевая технология.- 2004.- № 1 (278).- С. 54-55.1827.

7. Исригова Т.А., Салманов М.М. Товарное качество компотов из винограда в зависимости от режимов стерилизации//Виноделие и виноградарство.- 2007.- № 2.- С. 28-29.1728.

8. Исригова Т.А., Салманов М.М. Вопросы импортозамещения сельскохозяйственной продукции//В сборнике: Инновационное развитие аграрной науки и образования. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и ДР, профессора М.М. Джамбулатова.- 2016.- С. 141-144.1529.

9. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Исригова Т.А., Абасова З.У. Новые режимы пастеризации и усовершенствованная технология компота из груш в банке СКО 1- 82-350//Известия Дагестанского ГАУ.- 2020.- № 1 (5).- С. 36-40.1530.

10. Исригова Т.А., Салманов М.М., Селимова У.А., Багавдинова Л.Б. Облепиха - ценное сырье для производства функциональных пищевых продуктов//В сборнике: Повышение качества и безопасности пищевых продуктов.- 2014.- С. 129-132.14

**Isrigova T.A., Ganakaev A. Ya.,
Taibova D.S., Isrigova V.S., Sannikova E. Yu.
RATIONALE FOR THE DEVELOPMENT OF FOOD AND PROCESSING
INDUSTRY IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN**

***Abstract.** The article is devoted to the development of the food and processing industry. On March 1, 2022, the law "On agricultural products, raw materials and food with improved characteristics" comes into force in Russia. Federal Law No. 159-FZ dated June 11, 2021 was signed by the President of the Russian Federation. The law is aimed at regulating relations related to the production, storage, transportation and sale of such products.*

***Key words:** processing industry, fruits, berries, varieties, development strategy, products with improved properties, healthy food.*

УДК 579.674

**Казаков А.В.
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНТИМИКРОБНОЙ
АКТИВНОСТИ СУХИХ И ЖИДКИХ ФОРМ ПРОБИОТИКОВ**

***Аннотация.** В настоящее время рынок различных форм лекарственных средств, биологически активных добавок к пище (БАД), оздоровительных пищевых продуктов и напитков пробиотической направленности чрезвычайно разнообразен [1]. Это разнообразие условно можно разделить на две основные потребительские формы, а именно сухие и жидкие [2]. Розничная стоимость этих форм биопродуктов в торговых сетях значительно различается и ориентировочно составляет от 150 рублей до 2000 рублей и более за 100 мл биопродукта. Причем сухие биопрепараты и биопродукты в большинстве случаев стоят значительно дороже, чем жидкие, что обусловлено их большей себестоимостью за счет, в частности, лиофильного высушивания, в котором нет необходимости при производстве жидких форм. Проведено сравнительное исследование сухих и жидких форм пробиотиков, изготовленных на основе наиболее важных пробиотических микроорганизмов бактериального ряда – бифидобактерий. Результаты исследований подтверждают*

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

наибольшую антимикробную активность жидких форм пробиотических лекарственных и пищевых средств.

Ключевые слова: пробиотики сухие и жидкие, антимикробные свойства пробиотиков, сравнительная характеристика

Нами проведены исследования по сравнению антимикробной активности в отношении патогенной и условнопатогенной микрофлоры сухого (лиофилизированного) коммерческого бифидумбактерина и жидкой (нативной) формы бифидобактерий, выработанных из одного производственного штамма бифидобактерий – *Bacterium bifidum*, штамм № 1. Для сравнительного опыта использовали следующие тест-культуры патогенных и условнопатогенных бактерий: штаммы 9-127 *Listeria monocytogenes* 1-го серовара, *Staphylococcus aureus* 209-p, *Streptococcus* (Str.) *faecalis*, группа Д 5/63, *Micrococcus lysodeicticus* ATCC 4698, *Escherichia coli* энтеропатогенная Крым 1274, 0151:К-6Н10, *Bacillus cereus* 2010, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 (F-51), *Candida albicans* (дикий штамм), а также 2 %-ный мясопептонный агар (МПА) и изучаемые биопродукты: бифидумбактерин сухой стандартный фармакопейный коммерческий и жидкий бифидумбактерин, аттестованный как биологически активная добавка к пище (БАД) (товарный знак «Эуфлорин-В» фирмы ООО Научно-производственная группа «Приоритет» (г. Екатеринбург), представляющий собой суточную культуру бифидобактерий в гидролизатно-молочной среде (ГМ-среде) [3], а также полученный на его основе кисломолочный бифидумбактерин.

Изучаемые биопродукты вводили в расплавленный и остуженный МПА до получения конечных концентраций, равных 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 и 70 %. Далее чашки Петри с полученными средами контролировали на стерильность термостатированием при 37° С в течение суток, делили на 8 секторов в соответствии с количеством используемых тест-культур и засеивали смывами этих культур, приготовленными на стерильном физрастворе, в посевных дозах, установленных по стандарту мутности и равных 10^2 – 10^8 микробных тел в мл. Результаты посевов оценивали ежедневно в течение 5 – 7 суток по интенсивности роста бактерий и количеству образуемых ими колоний.

После указанного срока наблюдения при отсутствии бактериального роста производили смыв испытываемых культур с соответствующих секторов в 1 %-ный сахарный бульон и посеивали термостатировали при 37° С в течение 1 – 2 суток. Помутнение сахарного бульона указывало на возобновление процесса размножения микробных клеток, а действие биопродуктов при этом оценивалось как бактериостатическое. Отсутствие бактериального роста в сахарном бульоне свидетельствовало о бактерицидном эффекте биопродуктов.

Посевы бактериальных тест-культур производили как в опытные чашки Петри, содержащие МПА с изучаемыми препаратами, так и в контрольные чашки с МПА без препаратов. Определение количества жизнеспособных бифидобактерий в изучаемых биопродуктах осуществляли путем их 10-кратного титрования в ГМ-среде.

В результате проведенных исследований установлена различная антимикробная активность изучаемых форм бифидумбактерина в отношении бактериальных тест-культур. Наибольшей антимикробной активностью характеризовался жидкий бифидумбактерин. Этот биопродукт в конечных концентрациях 50 % и более оказывал выраженное бактерицидное действие на культуры *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Listeria monocytogenes* при количественном содержании бифидобактерий в указанных концентрациях не менее 10^6 КОЕ в мл, и бактериостатическое действие в отношении культур *Streptococcus* (Str.) *faecalis*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus* при тех же концентрациях микробных клеток.

Другой вариант жидкого бифидумбактерина – кисломолочный – проявлял выраженное антимикробное действие в конечных концентрациях, равных 60 % и более. При этом характер воздействия на бактериальные тест-культуры был аналогичен характеру действия суточной культуры бифидобактерий. Исключение составила лишь культура *Candida albicans*, характер действия на которую был оценен как бактериостатический.

Наименьшим антимикробным действием характеризовался сухой бифидумбактерин. Даже при его концентрации в МПА, равной 70 %, выраженный антимикробный эффект практически не наблюдался.

Анализ количества жизнеспособных бифидобактерий в изучаемых цельных биопродуктах методом титрования в ГМ-среде показал, что наибольшим титром, равным $10^8 - 10^{10}$ КОЕ в мл, характеризовалась жидкая форма, а наименьшим – $10^7 - 10^8$ КОЕ в мл – сухая форма бифидумбактерина.

Кроме того, при контрольном посеве на стерильную ГМ-среду и культивировании посевов в термостате при 37°C лиофилизированные формы бифидобактерий вырастали в виде колоний только через 120 – 140 часов. Но, известно, что полное прохождение пищи по желудочно-кишечному тракту (ЖКТ) происходит в среднем за 24 часа [4], а при кишечных расстройствах перистальтика чаще всего усилена. Таким образом, сухие лиофилизированные биопрепараты или биопродукты на основе бифидобактерий, не успев перейти из сухого в активное жизнеспособное состояние и размножиться в кишечной среде и, даже, просто зафиксироваться на эндотелии кишечника, эвакуируются из него.

Жидкий бифидумбактерин при попадании в ЖКТ сразу оказывает положительное влияние на микрофлору кишечника, так как изначально представляет собой суспензию жизнеспособных нативных бактерий. Кроме того, в процессе роста в жидкой среде бифидобактерии вырабатывают ферменты и витамины, а также аминокислоты, органические и жирные кислоты которые помогают адаптироваться бактериям в условиях измененной микрофлоры кишечника [5].

В течении нескольких лет было сделана сотня параллельных сравнительных посевов лиофилизированных и жидких форм бифидобактерий. При этом в сухих формах бифидобактерий дважды была выделена посторонняя микрофлора в виде вульгарного протей и эпидермального стафилококка, что, вероятно, связано с погрешностями производственного лиофильного высушивания. В жидких формах бифидобактерий посторонней микрофлоры выявлено не было.

Проведенные исследования свидетельствуют о более высокой антимикробной активности и микробиологической чистоте жидких культур бифидобактерий, нежели их сухих форм.

В связи с этим представляется целесообразным производство лекарственных средств, биологически активных добавок к пище, пищевых добавок, продуктов и напитков детского и лечебно-профилактического питания на основе жидких культур бифидобактерий, в том числе и кисломолочных форм.

Список литературы:

1. Артюхова С.И., Козлова О.В. Биотехнологии микроорганизмов: пробиотики, пребиотики, метабиотики / Изд.: Кемеровский гос. университет. Кемерово, 2019. 224 с.
2. Эволюция пробиотиков: историческая оценка и перспектива / И.Ю. Чичерин [и др.] // Дневник Казанской медицинской школы. 2015. С. 42-51.
3. Патент: Способ получения композиции биологически активных веществ: пат. 2567194 Рос. Федерация. № МПК А23L1/30 А23D9/00 / Мальчиков Е.Л.; заявл. 2004118804/13.; опубл. 10.11.2015, Бюл. № 4. 10 с.
4. Коновалов С.С. Книга, которая лечит. Органы пищеварения. Санкт-Петербург.: Прайм-Еврознак, 2010, 594 с.
5. Попов Е.С., Пожидаева Е.А., Шолин В.А. Оценка активности синтеза метаболитов консорциумом пробиотических микроорганизмов // Новое в технологии и технике функциональных продуктов питания на основе медико-биологических воззрений: сборник статей IX Международной научно - технической конференции. Воронеж. 2021. С.259-262.

Kazakov A.V.
**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF
DRY AND LIQUID FORMS OF PROBIOTICS**

***Abstract.** Currently, the market for various forms of drugs, biologically active food additives (BAA), health food and probiotic beverages is extremely diverse [1]. This variety can be conditionally divided into two main consumer forms, namely dry and liquid [2]. The retail cost of these forms of bioproducts in retail chains varies significantly and ranges from 150 rubles to 2000 rubles or more for 100 ml of bioproduct. Moreover, dry biological products and biological products in most cases are much more expensive than liquid, which is due to their higher cost due, in particular, to freeze drying, which is not necessary in the production of liquid forms. A comparative study of dry and liquid forms of probiotics, made on the basis of the most important probiotic microorganisms of the bacterial series - bifidobacteria, was carried out. The research results confirm the highest antimicrobial activity of liquid forms of probiotic drugs and food products.*

***Keywords:** probiotics dry and liquid, antimicrobial properties of probiotics, comparative characteristics*

УДК 664.1

**Казанцев Е.В., Кондратьев Н.Б., Руденко О.С.,
Мазукабзова Э.В., Белова И.А.**

**ОЦЕНКА СТАБИЛЬНОСТИ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ И
РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГЛАЗУРИ ПРАЛИНОВЫХ КОНФЕТ**

***Аннотация.** В процессе хранения и транспортировке глазированные конфеты, состоящие из корпуса на основе кондитерских масс пралине или типа пралине из различного орехового сырья подвержены влиянию факторов, изменяющих реологические и структурно-механические свойства глазури, что приводит к появлению браковочных признаков, включающих жировое «поседение», обусловленных процессами миграции жиров. В работе предложен метод оценки показателей пластической прочности и модуля упругости глазури изделий при температурах 18 °С и 27 °С. Метод позволяет увеличить скорость снижения прочности конфет с корпусами на основе арахиса, кешью, фундука и миндаля в 1,1 - 2,3 раза, что позволяет прогнозировать стабильность свойств кондитерских изделий, состоящих из двух и более полуфабрикатов в процессе хранения.*

***Ключевые слова:** модельные образцы, ореховое сырьё, глазурь, миграция жира, хранение, прочность, модуль упругости, жировое поседение.*

Получение качественных глазированных кондитерских изделий, способных длительное время сохранять высокие показатели физико-химических, органолептических и структурно-механических свойств, является приоритетной стратегией производителей [1].

В процессе хранения изменяется химический состав конфет, обусловленный такими факторами, как индивидуальным соотношением твёрдого и жидкого жира, жирнокислотным составом орехового сырья, температурой хранения, процессами миграции жира и сложными эвтектическими взаимодействиями жировой фракции изделий, что приводит к снижению их потребительских свойств

Значимый вклад в изменение реологических свойств глазурей в процессе хранения глазированных изделий вносит жиросодержащее ореховое сырьё. Жидкие жиры наиболее подвержены процессам миграции жира, поэтому массовая доля твёрдого жира при различных температурах позволяет оценивать риск миграционных процессов [2].

При колебании температур от 18 °С до 27 °С, происходит плавление глазури и неконтролируемая перекристаллизация (полиморфные переходы), что приводит к «поседению» поверхности. Во время охлаждения на поверхности глазури могут образовываться микротрещины, которые могут служить порами для жиров с низкой температурой плавления, в результате чего происходит их миграция к поверхности изделий и дальнейшая перекристаллизация с появлением серо-белого налета [3, 4]. Жировое «поседение» не нравится потребителю и приводит к утилизации готовой продукции.

Реологические характеристики, такие как вязкость, прочность, предельное напряжение сдвига, учитывающие особенности химического состава и микроструктуры исследуемых образцов, используются для оценки качества кондитерских изделий. Исследования

реологических свойств глазированных кондитерских изделий предполагают изучение пластической прочности и модуля упругости глазури [5].

Упругие деформации показывают степень жёсткости исследуемого образца. Кондитерские изделия не являются идеально упругими телами, поэтому измеряется коэффициент пропорциональности между σ и ε – объёмный модуль упругости или модуль Юнга (E), который характеризует сопротивляемость исследуемого модельного образца упругой деформации сжатия (формула 1) [6]:

$$E = \frac{F/S}{x/h} = \frac{F \times h}{S \times x}; \quad (1)$$

где F - приложенная сила, г;

E – модуль упругости;

S – площадь поверхности, по которой распределено действие силы, мм²;

h – высота образца до деформации, мм;

x – модуль изменения высоты образца в результате упругой деформации, мм.

Таким образом, модуль Юнга, являющийся мерой жесткости, может быть использован для оценки стабильности реологических (прочность, консистенция, структура и др.) органолептических и структурно-механических свойств конфет с корпусами на основе конфетных масс пралине (типа пралине) в процессе хранения.

Разработка методов характеризующих скорость процессов миграции жиров из начинки в глазурь на основе жиров заменителей какао масла является актуальной задачей для кондитерской промышленности. Использование таких методов позволяет прогнозировать хранимоспособность кондитерских изделий, изготовленных на основе ценного растительного сырья.

Материалы методы. Изготовлены модельные образцы, состоящие из корпуса на основе различного орехового сырья и арахиса, образцы глазированы кондитерской глазурью на основе заменителей масла какао лауринового типа. Состав кондитерских масс: арахис 43,1 %, сахар белый 29,2 %, какао масло 7,8 %; кешью 43,1 %, сахар белый 29,8 %, какао масло 7,8 %; миндаль 11,7 %, сахар белый 31,7 %, какао масло 7,8 %; фундук 10,6 %, сахар белый 32,9 %, какао масло 7,8 %. Хранение образцов проведено в климатической камере (Climacell 404, Чехия) в контролируемых условиях (18 °С, относительная влажность 40 %), при 27 °С в термостате (SanyoMIR-262, Япония). Содержание твёрдых триглицеридов определено методом ядерно-магнитного-резонанса (Bruker, mq-20, США). Величина пластической прочности при заданной величине погружения (2 мм) индентора (конус 30 градусов) определена на системе «СтруктурометрСТ-2» (РФ). Расчёт модуля упругости проведен по формуле (1). Математическая обработка выполнена с помощью программы MSEXCEL 2010. Модельные образцы конфет покрывали глазурью, изготовленной с использованием заменителем масла какао лауринового типа. Жирнокислотный состав жировой фракции глазури включал массовые доли лауриновой 47,0 %, миристиновой 18,0 %, пальмитиновой 12,2 %, стеариновой 14,9 %, олеиновой 2,6 %, линолевой 0,9 %.

Результаты и обсуждения. Исследование показало, что какао масло в пралиновых массах приводит к уменьшению массовой доли твёрдого жира в жировой фракции корпусов конфет, изготовленных с использованием различного орехового сырья. Жировые фракции арахиса и фундука отличаются наименьшей массовой долей твердого жира при температуре 20 °С 19,3 % и 19,7 %, соответственно (таб. 1).

Таблица 1 – Массовая доля твердого жира жировой фракции орехового сырья

Жировая фракция	Массовая доля твердого жира при различных температурах, °С				
	10	15	20	25	30
арахис	42,0	31,9	19,3	1,9	0
кешью	48,4	38,4	23,0	2,4	0
миндаль	44,3	34,7	22,7	1,9	0
фундук	42,7	32,0	19,7	3,5	0

В ряду орехового сырья кешью-миндаль-фундук-арахис массовая доля твердого жира жировой фракции пралиновой массы при температуре 20 °С уменьшается от 7,4 % до 5,6 % (таб. 2).

Таблица 2 – Массовая доля твердого жира жировой фракции пралиновых масс

Жировая фракция	Массовая доля твердого жира при различных температурах, °С				
	10	15	20	25	30
масло какао-арахис	32,2	16,5	5,6	0,5	0
масло какао-кешью	35,9	19,7	7,4	0,3	0
масло какао-миндаль	32,9	17,3	6,8	0,6	0
масло какао-фундук	33,0	16,9	5,8	0,6	0

Таким образом, образование эвтектических смесей ореховых жиров и масла какао при изготовлении модельных образцов и в результате миграции жиров обуславливает уменьшение температуры плавления жировой фракции кондитерских пралиновых масс. Так, массовая доля твердого жира жировой фракции арахиса при температуре 20 °С составляет 19,3 %, а в жировой фракции смеси арахиса и масла какао – 5,8 %. Пониженная массовая доля твердого жира жировой фракции конфет увеличивает скорость миграции жиров.

Исследованы показатели пластической прочности глазури полученных образцов, измеряемые непосредственно после приготовления и в процессе хранения при температуре 18 °С (рис. 1).

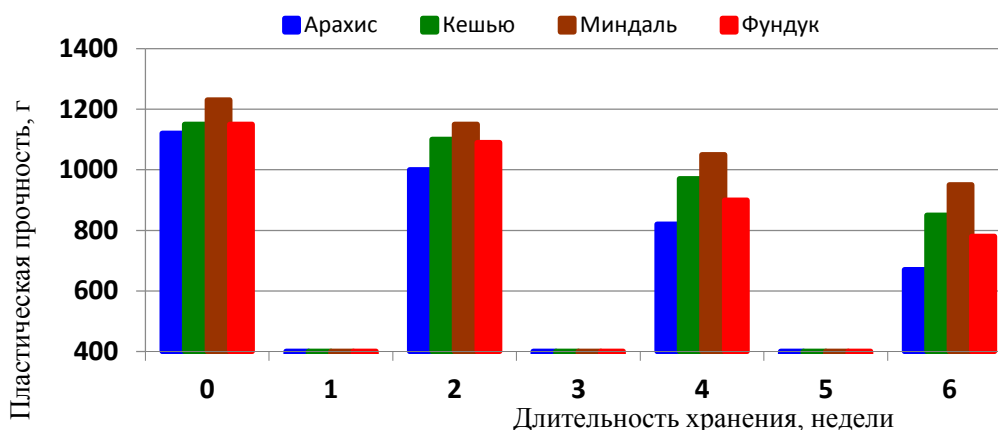


Рис. 1 – Изменения показателя пластической прочности глазури пралиновых конфет, содержащих арахис и ореховое сырье в процессе хранения при 18 °С

Миграция жиров корпуса на поверхности изделий при хранении явилась причиной уменьшения прочности глазури. Так пластическая прочность глазури образцов на основе миндаля на 6-й неделе хранения снизилась на 22,7 %, на основе кешью 26,1 %, фундука 32,2 %, арахиса 40,2 %, что обусловлено соотношением моно- и полиненасыщенных жирных кислот орехового сырья и эвтектическими взаимодействиями этих жиров и какао масла с жировой фракцией глазури.

Оценена сенсорная стабильность поверхности образцов в процессе хранения. Установлено, что модуль упругости глазури изменяется в процессе хранения и зависит от состава корпусов конфет. При повышении температуры уменьшение модуля упругости глазури происходит с большей скоростью (рис. 2, 3).

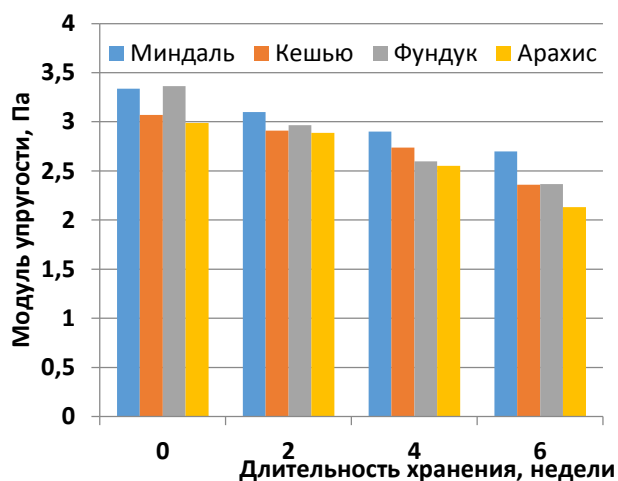


Рис. 2 – Изменение модуля упругости глазури пралиновых конфет, содержащих ореховое сырье и арахис в процессе хранения при 18 °С.

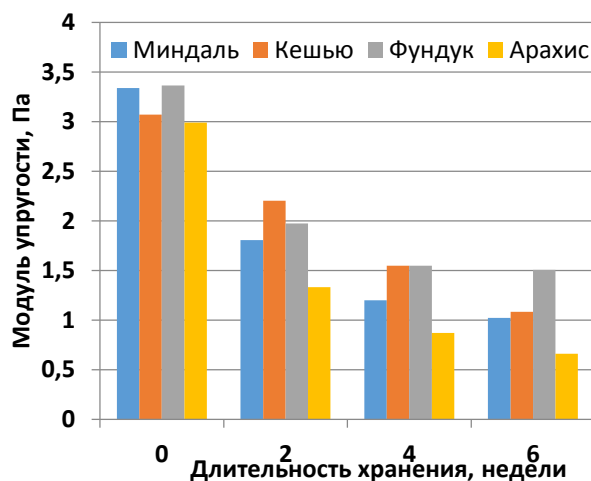


Рис. 3 – Изменение модуля упругости глазури пралиновых конфет, содержащих ореховое сырье и арахис в процессе хранения при 27 °С.

Модуль упругости глазури в процессе 6-ти недель хранения при температуре 18 °С уменьшился для конфет с корпусами на основе арахиса на 28,66 %, на основе кешью – на 23,4 %, на основе миндаля – на 19,11 %, на основе фундука – на 29,5 %.

Снижение значений модуля упругости глазури образцов конфет с пралиновым корпусом на основе миндаля при 18 °С и 27 °С на 6-й неделе хранения сопоставимо со значениями модуля упругости образцов конфет на основе кешью и указывает на неустойчивость структурно-механических свойств глазури в процессе хранения.

При температуре 27 °С выявлено снижение значения модуля упругости глазури образцов конфет с корпусом типа пралине на основе арахиса на 77,5 % относительно исходных образцов, что связано со значительным снижением массовой доли твердого жира и повышением скорости процессов миграции жиров арахиса.

Таким образом, при увеличении температуры на 9 °С происходит уменьшение модуля упругости глазури в 3,2; 2,2; 1,6; 2,7 раз для конфет с корпусами на основе арахиса, кешью, фундука и миндаля, соответственно, что сопровождалось изменением органолептических показателей (рис. 4, 5).

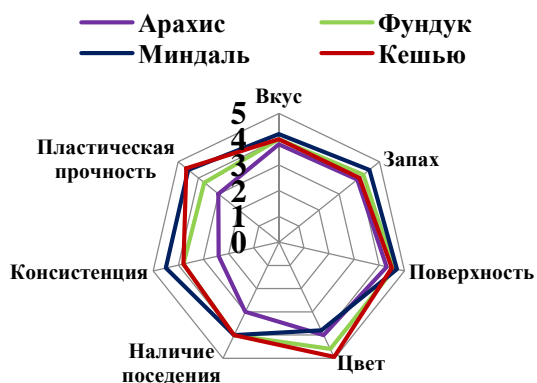


Рис. 4 – Изменение органолептических и структурно-механических свойств глазури пралиновых конфет до хранения при 27 °С и относительной влажности воздуха 40 %.

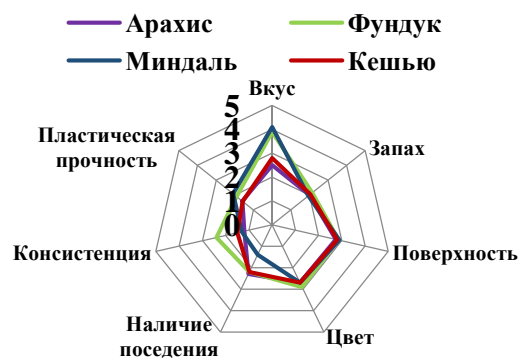


Рис. 5 – Изменение органолептических и структурно-механических свойств глазури пралиновых конфет после 6 недель хранения при 27 °С и относительной влажности воздуха 40 %.

После 6-ти недель хранения конфет при температуре 27 °С выявлено изменение цвета глазури с тёмно-коричневого на светло-коричневый со следами бело-серого «поседения» по всей поверхности. Аромат какао продуктов утратил выраженность при незначительном изменении вкуса конфет. Сравнивая результаты значений модуля упругости исследованных образцов можно констатировать, что вид орехового сырья определяет структурно-механические свойства из-за различий в скорости миграции.

Таким образом, реологические свойства глазури конфет с корпусами на основе орехового сырья в процессе хранения в значительной мере зависят от вида такого сырья и могут быть оценены показателем модуля упругости.

Выводы. Исследовано влияние вида орехового сырья, использованного для изготовления корпусов конфет на основе пралине или типа пралине на реологические свойства глазури (прочность, консистенция, цвет и др.).

Для прогнозирования срока годности органолептических и структурно-механических свойств глазированных конфет на основе орехового сырья предложено использовать модуль упругости глазури. Установлено, что после 6-ти недель хранения при температуре 27 °С модуль упругости (модуль Юнга) глазури конфет с корпусами на основе арахиса, кешью, фундука и миндаля уменьшается в 1,1 - 2,3 раза быстрее по сравнению с конфетами, хранившимися при температуре 18 °С. Полученные результаты могут быть использованы для обоснования дополнительных требований к используемому сырью при увеличении сроков годности.

Список литературы:

1. Mohos F.A. Confectionery and Chocolate Engineering: Principles and Applications, Second Edition/ F.A. Mohos. U.S.: Wiley-Blackwell. 2017. 792 p. doi:10.1002/9781444320527.fmatter.
2. Dahlenborg H., Millqvist-Fureby A., Bergenstahl B. Effect of shell microstructure on oil migration and fat bloom development in model pralines / H. Dahlenborg, A. Millqvist-Fureby, B. Bergenstahl // Food Structure. 2015. Vol. 5. - P. 51–65. doi.org/10.1016/j.foostr.2015.06.002.
3. Features of micro- and ultrastructure of low-fat butter and its low-fat analogues / Topnikova E.V., Pirogova E.N., Nikitina Y.V., et al. // Foodsystems. 2020. Vol. 3. No. 4. - P. 15-19. Doi.org/10.21323/2618-9771-2020-3-4-15-19.
4. Ros E. Health benefits of nut consumption / E. Ros // Nutrients. 2010. Vol. 2. P. 652-682.
5. Rothkopf I., Schutz B., Danzl W., Ziegleder G.. Comparison of isothermal and cycling temperature storage of filled dark chocolate products for accelerated shelf life prediction / I. Rothkopf, B. Schutz, W. Danzl, G. Ziegleder // European Journal of Lipid Science and Technology. 2017. Vol. 9. – P. doi:10.1002/ejlt.201600481.
6. Relationship between chocolate microstructure, oil migration and bloom in filled chocolates / C. Delbaere, D. Van de Walle, D. Depypere, et al. // European Journal of Lipid Science and Technology. 2016. Vol. 118. No. 12. P. 1800-1826. Doi:10.1002/ejlt.201600164.

**Kazantsev E.V., Kondratyev N.B., O.S. Rudenko,
Mazukabzova E.V., Belova I.A.**

ESTIMATION OF THE STABILITY OF THE STRUCTURAL-MECHANICAL AND RHEOLOGICAL PROPERTIES OF THE GLAZE OF PRALIN CANDIES

Abstract. During storage and during transportation to regional networks, glazed praline sweets consisting of a praline body based on various nut raw materials are influenced by factors that change the rheology and structural and mechanical properties of the glaze, which leads to the appearance of rejection signs due to the migration of fats, fatty "bloom". The paper proposes a method for assessing the indicators of plastic strength and elastic modulus of glaze products at temperatures of 18 °C and 27 °C. The method makes it possible to increase the rate of decrease in the strength of sweets with bodies based on peanuts, cashews, hazelnuts and almonds by 1.7-2.6 times, which makes it possible to predict the stability of the properties of confectionery products consisting of two or more semi-finished products in the storage process.

Key words: model samples, raw nuts, glaze, fat migration, storage, strength, elastic modulus, fat bloom

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

Казарова И.Г., Сердюкова Я.П.
ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ СЫРОВАЯНОГО МЯСНОГО ИЗДЕЛИЯ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕМЯН ГРЕЦКОГО ОРЕХА

***Аннотация.** В данной статье проводится оптимизация рецептуры мясного изделия, а также рассматриваются свойства вносимого растительного компонента. Проводится изучение органолептических, микробиологических и физико-химических показателей разработанного продукта.*

***Ключевые слова:** мясные изделия, колбаса, грецкий орех, рецептура.*

Одной из главных задач государственной важности является обеспечение здоровья населения страны. Питание оказывает огромное влияние на такие существенные факторы, как здоровье и работоспособность нации. Характер питания, как и пищевое поведение человека подвержены изменениям посредством эволюционных социально-экономических преобразований. Современные реалии мира ставят перед нами первостепенную задачу разработки новой функциональной стратегии питания [1].

Производство обогащенных продуктов питания является одним из обязательных компонентов системы предупредительных и оздоровительных мер. В настоящее время много работ посвящено данной проблеме [1,4].

Ядра грецкого ореха богаты свободными аминокислотами, жирным маслом и белком. Польза грецкого ореха для здоровья: витамин Е представляет собой надежную защиту сердца; лечение и профилактика сердечно-сосудистых заболеваний, метаболического синдрома, а также диабета второго типа; препятствует появлению различных видов рака, например, рака молочной или предстательной железы; усиливают потенцию у мужчин. Грецкий орех уменьшает уровень холестерина в крови человека, а также ядра используются для укрепления кровеносных сосудов [1,3].

Таблица 1 – Витаминный и минеральный состав на 100 г. семян грецкого ореха

Витамины	Содержание	Доля от суточной нормы	Минералы	Содержание	Доля от суточной нормы
Витамин А	1,0 мкг.	0,1%	Кальций	98,0 мг.	9,8%
Бета-каротин	12,0 мкг.	0,2%	Железо	2,9 мг.	29,1%
Витамин Е	0,7 мг.	4,8%	Магний	158,0 мг.	39,5%
Витамин К	2,7 мкг.	2,3%	Фосфор	346,0 мг.	49,4%
Витамин С	1,3 мг.	1,4%	Калий	441,0 мг.	9,4%
Витамин В1	0,3 мг.	28,4%	Натрий	2,0 мг.	0,2%
Витамин В2	0,2 мг.	11,5%	Цинк	3,1 мг.	28,1%
Витамин В3	1,1 мг.	7,0%	Медь	1,6 мг.	176,2%
Витамин В4	39,2 мг.	7,8%	Марганец	3,4 мг.	148,4%
Витамин В5	0,6 мг.	11,4%	Селен	4,9 мкг.	8,9%
Витамин В6	0,5 мг.	41,3%			
Витамин В9	98,0 мкг.	24,5%			

Рассмотрев полезные свойства семян грецкого ореха нами, было разработано сыроявленное мясное изделие предположительно функциональной направленности, которое присутствует в рационе каждого человека (Табл.2).

Таблица 2 - Рецептура сыроявленной говяжьей колбасы с орехами

№	Наименование сырья	Масса брутто, г	Масса нетто, г
1.	Говядина Мякоть	2000	1900
2.	Орех грецкий очищенный	150	140
3.	Соль нитритная	50	50
4.	Стартовые культуры «Бессастарт»	1	1
5.	Черева обработанная	100	96

6.	Специи Перец черный молотый	4	4
7.	Специи Гвоздика	1	1
8.	Специи Кориандр	4	4
9.	Специи паприка	2	2
Выход полуфабриката			2158
Выход готового изделия			1293

Технология производства: Приемка и оценка качества сырья в соответствии с нормативной документацией. Подмороженное и измельченное сырье смешать со всеми ингредиентами и забить плотно в свиную череву. Поместить колбасу в пакет и положить в теплое место на 2 суток с целью ферментации стартовых культур. Через 2 суток замотать колбасу в бумажные полотенца, чтобы влага удалялась из продукта. Бумага в данном случае защищает натуральную оболочку от преждевременного высыхания. Оставить в таком виде колбасу в холодильнике на 3 недели. Сохнет она чуть быстрее, чем свиная так как говяжий жир тверже свиного и при + 2 - + 6 °С в холодильнике остается твердым. А твердый жир не блокирует выход влаги из фарша. Из-за этого мясные кусочки быстрее теряют влагу и набирают вкус.

Разработка рецептуры проводилась в лаборатории на кафедре пищевых технологий и товароведения Донского государственного аграрного университета, где были исследованы органолептические (Табл.3), микробиологические (Табл.4), физико-химические показатели (Табл.5) и пищевая и энергетическая ценность (Табл.6) [1-5].

Таблица 3 – Органолептические показатели мучного изделия

Внешний вид	Цвет	Консистенция	Запах и вкус
Мясные продукты, аккуратно нарезаны и выложены на тарелку.	Свойственный типу мясного изделия, ровный, без следов заветривания.	Мясных изделий – плотная, некрошливая, сохраняющая форму.	Приятные, свойственные мясным продуктам, с ароматом орехов и специй. В меру острый, соленый. Без порочащих признаков.

Микробиологические показатели качества готового изделия (блюда) должны соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" ТР ТС 021/2011 [6], или гигиеническим нормативам, установленным в соответствии с нормативными документами или нормативными правовыми актами, действующими на территории Российской Федерации.

Таблица 4 – Микробиологические показатели

КМАФАн МОЕ/г, не более	Масса продукта(г.), в которой не допускается				
	БГКП (колиформы)	E.coli	S.aureus	Proteus	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы
1*10 ³	1,0	-	1,0	0,1	25

Плесени, КОЕ/г - не более 50.

Таблица 5– Нормируемые физико-химические показатели

Массовая доля, %					
Сухих веществ		Жиры		Сахара	Поваренной соли
мин.	Макс.	Мин.	Макс.		
40,57	45,08	-	-	-	-

Таблица 6 – Пищевая и энергетическая ценность

Белки, г.	Жиры, г.	Углеводы, г.	Калорийность, ккал
1293 грамма содержит			
442,1	69,1	2,4	2387
что в % от средней суточной потребности в основных пищевых веществах и энергии составляют			
574%	67%	1%	89%

Анализ данных показывает, что использование семян грецкого ореха в технологии производства сыровяленой говяжьей колбасы улучшает показатели разработанного хлеба и указывают на обогащенный состав. Эти обстоятельства демонстрируют возможность применения функциональных компонентов при производстве мясных изделий с целью насыщения организма необходимыми витаминами, минералами, микро- и макро-элементами.

Список литературы:

1. Казарова, И. Г. Разработка обогащенного продукта из сырья животного происхождения / И. Г. Казарова, П. С. Кобыляцкий // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК : Материалы XII Международной научно-практической интернет-конференции, п. Правдинский Московской области, 08–10 июня 2020 года. – п. Правдинский Московской области: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2020. – С. 592-596.
2. Толокнова, А. Е. Проблемы устойчивости в мясной промышленности и пути их решения / А. Е. Толокнова, О. Г. Комкова // Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения : Материалы Межрегиональной научно-практической конференции (с международным участием), посвященной 90-летию ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, Ростов-на-Дону, 11 декабря 2020 года. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью "Сфера", 2020. – С. 125-130.
3. Широкова, Н. В. Использование растительного сырья при производстве рубленых полуфабрикатов в оболочке / Н. В. Широкова, Я. П. Сердюкова, И. Г. Казарова // Научная жизнь. – 2020. – Т. 15. – № 3(103). – С. 408-415. – DOI 10.35679/1991-9476-2020-15-3-408-415.
4. Инновационные способы санитарной обработки мясной продукции / Я. П. Сердюкова, М. С. Кобякова, И. Г. Казарова, А. Ю. Насирова // Инновационные технологии пищевых производств : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию ФГБОУ ВО "Донского государственного аграрного университета" , пос. Персиановский, 21–22 сентября 2020 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2020. – С. 114-117.
5. Комкова, О. Г. Разработка рецептуры студня из говядины на основе агар-агара / О. Г. Комкова, Т. Ж. Чочаева // Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения : Материалы Межрегиональной научно-практической конференции (с международным участием), посвященной 90-летию ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, Ростов-на-Дону, 11 декабря 2020 года. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью "Сфера", 2020. – С. 140-145.
6. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" ТР ТС 021/2011

Kazarova I.G., Serdyukova Ya.P. OPTIMIZING RAW MEAT RECIPE WITH WALNUT SEEDS

Abstract. In this article, the optimization of the recipe for a meat product is carried out, and the properties of the introduced plant component are also considered. The organoleptic, microbiological and physicochemical characteristics of the developed product are being studied.

Key words: meat products, sausages, walnuts, recipes.

Казарова И.Г., Сердюкова Я.П.
ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ ХЛЕБОБУЛОЧНОГО ИЗДЕЛИЯ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Аннотация. В данной статье проводится разработка хлебобулочного изделия, а также рассматриваются свойства вносимых компонентов. Проводится изучение органолептических, микробиологических и физико-химических показателей разработанного продукта.

Ключевые слова: хлеб, сыр, кумин, функциональный продукт, рецептура.

Актуальным направлением в создании продукции функциональной направленности является разработка и оптимизация рецептуры путем введения компонентов, являющихся источниками высокой пищевой ценности, минерального и витаминного состава [1,2].

Хлеб – основной продукт питания. Из-за высоких питательных свойств, вкусовых достоинств, значительной калорийности, легкости приготовления и относительной дешевизны хлеб получил обширное распространение. Также хлеб и хлебобулочные изделия являются источниками основных нутриентов: белка, углеводов, минеральных веществ и витаминов. [2]

Семена зир (кумина) являются полезными для пищеварения, поскольку снижают проявления метеоризма и диареи, снимают спазмы и колики желудка, повышают аппетит и улучшают пищеварение [1.3]. Польза кумина давно признана с медицинской точки зрения, а вред связан исключительно с противопоказаниями, к которым относятся язва желудка и двенадцатиперстной кишки, а также воспалительные заболевания желудочно-кишечного тракта [3,4].

В функциональном питании, в частности, здоровом и диетическом, популярностью среди сыров пользуется пармезан в силу того, что обладает низким процентом жира. Пармезан подходит людям, имеющим аллергию на лактозу, так как в нем она отсутствует. Полезные бактерии формируются в нем с первоначальных стадий производства и полностью расщепляют лактозу, что не скажешь о иных видах сыров. Такого рода сыр обладает низкой жирностью и влажностью, и вследствие имеет довольно высокое содержание белка. Молочные белки под влиянием времени и бактерий разрушаются в аминокислоты, необходимые человеческому организму с целью строительства клеток тела. Содержание холестерина в пармезане, меньше, чем в иных видах сырах, что уменьшает риск сердечных заболеваний и атеросклероза при его постоянном употреблении в рационе. В пармезане содержатся витамины А, группы В, D и К, а также минералы (Табл.1). Кроме того в сыре содержится бутириловая кислота, которая защищает толстую кишку от роста раковых клеток и расщепляющее жирные кислоты.

Таблица 1 - Соотношение минеральных веществ (макро- и микроэлементов), содержащихся в сыре Пармезане

Минералы, содержание	Доля от суточной нормы	на 100 г.
Кальций	1184,0 мг.	118,4%
Железо	0,8 мг.	8,2%
Магний	44,0 мг	11,0%
Фосфор	694,0 мг.	99,1%
Калий	92,0 мг.	2,0%
Натрий	1376,0 мг.	105,8%
Цинк	2,8 мг.	25,0%
Медь	0,0 мг.	3,6%
Марганец	0,0 мг.	0,9%
Селен	22,5 мкг.	40,9%

Рассмотрев полезные свойства кумина и сыра пармезан нами было разработано хлебобулочное изделие предположительно функциональной направленности, которое присутствует в рационе каждого человека. Не даром говорится: «Хлеб всему голова», а значит он должен быть одним из продуктов, который насыщает организм необходимыми компонентами (Табл.2).

Таблица 2 - Рецептура производства хлеба с кумином и сыром пармезан

№	Наименование сырья	Масса брутто	Масса нетто
10.	Мука пшеничная высшего сорта	500	500
11.	Дрожжи прессованные	15	15
12.	Соль поваренная пищевая	10	10
13.	Вода питьевая	300	300
14.	Масло оливковое Extra Virgin	50	50
15.	Сыр Пармезан	220	183
16.	Специи Зира	4	4
Выход полуфабриката			1062
Выход готового изделия			922

Технология производства: Приемка и оценка качества сырья в соответствии с нормативной документацией. Разогреть духовой шкаф до 220 °С. Втереть дрожжи в муку до образования мелкой крошки, перемешивать до образования кома. Добавить измельченный сыр и зиру (4+2 г. молотой – целой) перед окончанием, распределить равномерно по тесту. Сформировать шар из теста и оставить подходить на 30 мин. Подошедшее тесто выложить и разрезать на 3 части. Сформировать батоны. Выложить батоны на пергаментную бумагу швом вниз. Накрыть хлеб полотенцем и оставить расправляться на 60-90 минут в теплом месте. Затем отправить формы с хлебом в разогретую духовку. Выпекать 15-20 минут до образования золотистой корочки.

Разработка рецептуры проводилась в лаборатории на кафедре пищевых технологий и товароведения Донского государственного аграрного университета, где были исследованы органолептические (Табл.3), микробиологические (Табл.4), физико-химические показатели (Табл.5) и пищевая и энергетическая ценность (Табл.6).

Таблица 3 – Органолептические показатели мучного изделия

Внешний вид	Цвет	Консистенция	Запах и вкус
Равномерно пропеченное изделие с корочкой, без вмятин и трещин.	Золотистая корочка. Мякоть кремовая с вкраплениями семян зиры.	Упругая.	Приятный, с легким молочным ароматом и зиры.

Микробиологические показатели качества готового изделия (блюда) должны соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" ТР ТС 021/2011 [5], или гигиеническим нормативам, установленным в соответствии с нормативными документами или нормативными правовыми актами, действующими на территории Российской Федерации.

Таблица 4 – Микробиологические показатели

КМАФАн МОЕ/г, не более	Масса продукта(г.), в которой не допускается				
	БГКП (колиформы)	E.coli	S.aureus	Proteus	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы
1*10 ³	1,0	-	1,0	-	25

Плесени, КОЕ/г - не более 50.

Таблица 5– Нормируемые физико-химические показатели

Массовая доля, %					
Сухих веществ		Жира		Сахара	Поваренной соли
мин.	Макс.	Мин.	Макс.		
62,09	68,99	3,99	4,99	-	-

Для определения минимального содержания жира использован метод Гербера.

Таблица 6 – Пищевая и энергетическая ценность

Белки, г.	Жиры, г.	Углеводы, г.	Калорийность, ккал (кДЖ)
922 грамма содержит			
116,8	103,9	347,3	2791 (11687)
что в % от средней суточной потребности в основных пищевых веществах и энергии составляют			
156%	125%	95%	112%
100 грамм изделия содержит			
12,7	11,3	37,7	302,9

Анализ данных показывает, что использование семян зиры и сыра в рецептуре технологии хлеба улучшает показатели разработанного хлеба и указывают на обогащенный состав. Эти обстоятельства демонстрируют возможность применения функциональных компонентов при производстве хлебобулочных изделий с целью насыщения организма необходимыми витаминами, минералами, микро- и макро-элементами.

Список литературы:

1. Казарова, И.Г. Разработка рецептуры бездрожжевого хлебобулочного изделия [Текст] // И.Г.Казарова, Я.П.Сердюкова. Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция «Инновационные пути решения актуальных проблем АПК России», пос. Персиановский, 17 декабря 2018 г. – С. 478-481.
2. Сердюкова, Я.П. Санитарно-гигиеническая оценка качества хлеба [Текст] // Материалы всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых 26-27 апреля 2018 г.- пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2017 г. -С.6-9.
3. Казарова, И.Г. Использование многокомпонентных растительных ингредиентов технологии блюд функциональной направленности [Текст] // И.Г.Казарова, Я.П.Сердюкова. Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК (ИнформАгро-2020). XII Международная научно-практическая Интернет- конференция. 08-10 июня 2020г.
4. Казарова, И.Г. Разработка рецептуры продукта функциональной направленности с использованием растительных ингредиентов [Текст] // И.Г.Казарова, А.Л.Алексеев. Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности. Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых. 28 апреля 2020г. С.160-165.
5. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" ТР ТС 021/2011

Kazarova I.G., Serdyukova Ya.P.

OPTIMIZATION OF BAKERY PRODUCT RECETURE USING DAIRY PRODUCTS

Abstract. In this article, the development of a bakery product is carried out, and the properties of the components introduced are considered. The organoleptic, microbiological and physicochemical characteristics of the developed product are being studied.

Key words: bread, cheese, cumin, functional product, recipe.

Калиев А., Каракаджиев А.С., Кигашпаева О.П., Гулин А.В., Мачулкина В.А.
БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
ВЛИЯНИЯ СПОСОБА ПОЛИВА НА КАЧЕСТВО ПЕРЦА СЛАДКОГО

***Анотация.** При выращивании перца, как и во всем овощеводстве, внедряются современные технологии возделывания овощей, в результате чего постоянно растет потребление горючего, электроэнергии, удобрений, вводятся новые формы орошения. Для повышения эффективности их использования необходимо тщательно изучать накапливаемую энергию в урожае, учитывать общие затраты, вкладываемые в производство продукции, проведение биоэнергетической оценки технологии выращивания. По полученным нами результатам было установлено, что совокупная энергия зависела от режима орошения и варьировала от 0089,8 до 42759,7 МДж/га, коэффициент энергетической эффективности, независимо от варианта, был выше единицы, что указывает на экономическую эффективность проводимых поливов. Плоды перца сладкого отличаются высокими питательными, вкусовыми и диетическими качествами. Распределение питательных веществ в плодах неодинаково и не бывает постоянным. Зависит от сорта, степени зрелости плов и от вида полива. Поэтому одним из наиболее эффективных средств повышения урожайности и продуктивности почвы в условиях аридной зоны, куда относится и Астраханская область, является орошение. Оно помогает получать устойчивые урожаи. Орошение почвы характеризуется потреблением различных видов ресурсов. Таких как топливо, электроэнергия, рабочая сила, оборудование.*

***Ключевые слова:** перец сладкий, режим орошения, энергетическая оценка, энергетический коэффициент, совокупная энергия.*

Актуальность работы. повышение производительности труда и увеличение коэффициента полезного использования поливной воды при поливе. В опытах изучали полив умеренный, дифференцированный и повышенный. Сорт – Подарок Молдовы.

Основной задачей для всех культур и для перца сладкого является перевод орошения на ресурсосберегающую технологию [2]

Введение. В России перец сладкий выращивают, в основном, в Краснодарском крае, Волгоградской и Астраханской областях, Дагестане и Кабардино-Балкарии, так как эти зоны наиболее подходят к условиям его возделывания.

Как отмечает ряд исследователей, для нормального развития растений, сумма оптимальных температур должна составлять от посева до всходов для всех сортов 220-250⁰С, от всходов до цветения 120-130⁰С, а в период от всходов до биологической спелости: для скороспелых сортов 2600⁰С, для среднеспелых – 2600 – 2800⁰С и позднеспелых 2800 – 3000⁰С.

Астраханская область наиболее подходит для выращивания перца сладкого [3]. Но так как наша область является зоной с недостаточной влагообеспеченностью, орошение является одним из приемов, способствующих получению высокого урожая [4, 5].

Основной задачей для всех культур и для перца сладкого является перевод орошения на ресурсосберегающую технологию [2].

Как установлено ранее проведенными нами опытами, а также и другими исследователями, наиболее высокое качество плодов перца сладкого было отмечено в фазу биологической зрелости при дифференцированном поливе. Наиболее высокое содержание витамина С, как отмечает ряд авторов, приходится на биологическую зрелость. Считается, что в этот период наиболее развит ассимиляционный аппарат, но при перезревании плодов происходит обратный процесс [3].

По многолетним данным работ ученых ФГБНУ ВНИИООБ и других научно-исследовательских учреждений установлено, что наполнение рынка овощами, в частности перцем сладким, приходится на долю сорта или гибрида [3].

***Материалы и методы.** Одной из важнейших задач обеспечения населения перцем сладким является качество поставленной продукции. Качество плодов зависит от условий технологии производства, в частности способа полива [6, 7].*

Проблема увеличения урожайности и сохранения качества перца при применении полива связана с необходимостью энергозатрат [8]. При выращивании перца кроме энергии,

фиксируемой растениями и процесса фотосинтеза, ведущую роль играют различные формы антропогенной энергии привлекаемой человеком – горючее в тракторах и автомобилях, гидроэнергия и электроэнергия стационарных двигателей, энергия затраченная на производство, доставку и внесение удобрений, уборку, вывоз продукции с поля к местам потребления. Поэтому нами была поставлена задача дать биоэнергетическую оценку выращивания перца, в зависимости от способа полива и его влияние на качество плодов.

Для того чтобы рассчитать энергетическую эффективность необходимо знать энергетический эквивалент. С его помощью рассчитывали энергозатраты на получение урожая перца сладкого. Основной целью работы является изучение использования всех видов энергоресурсов с перспективой перевода орошаемого земледелия на энергосберегающую технологию.

Методика: агротехника выращивания, кроме полива, общепринятая для Астраханской области.

Энергозатраты сельскохозяйственных агрегатов и транспорта рассчитывали по энергии израсходованного топлива, которую определяли по удельной теплоте сгорания. Для дизельного горючего 427×10^5 Дж/га, бензина 441×10^5 Дж/кг. Помимо затрат на топливо определяли затраты на уборку урожая и его хранение. Для человека, участвующего в производстве продукции и ее дальнейшей переработке, энергозатраты учитывали по степени их тяжести: очень легкая работа – 2,5 ккал/мин, легкая 2,6-5,0 ккал/мин, средняя 5,1-7,5 ккал/мин, тяжелая 7,6-10

ккал/мин, очень тяжелая 10,1-12,5 ккал/мин, для управления трактором – 5 ккал/мин, погрузка и разгрузка вручную – 2,5 ккал/мин.

Кроме того, при учете суммарных затрат живого труда включали начисления для отпусков, госсостахования, труд ИТР и других обслуживающих групп. На основании этого, зная время, необходимое для проведения работы и количество людей участвующих при этом, определяли количество человека-часов и умножали на энергетический эквивалент работника по категориям. В соответствии с этим, энергетический эквивалент для трактористов машинистов составил 60,8 МДж/чел-ч; электромонтеров, операторов 61,3 МДж/чел-ч; для полевых работ (ручных) – 33,3 МДж/чел-ч.

На основании полученных данных нами были рассчитаны затраты энергии необходимые на посадку 1 гектара перца и 1 тонну производимой продукции, в зависимости от вида полива.

За основу определения сроков полива, норм и числа полива взята предполивная влажность. При умеренном поливе 65-75% НВ, при дифференцированном – 75-85% НВ от момента посадки до плодообразования и 65-75% НВ от плодообразования до уборки. И повышенный полив – 85-90% НВ в течение всей вегетации в активном слое почвы.

Результаты и обсуждения. было отмечено, что перец сорта Подарок Молдовы обладает высокой урожайностью. Средняя урожайность при умеренном поливе 35,7 т/га, при дифференцированном – 39,6 т/га и при повышенном поливе 44,8 т/га. Затраты на производство и кратковременное хранение составили при умеренном поливе 41089,8 МДж/га, дифференцированном – 41548,7 МДж/га и повышенном – 42759,7 МДж/га. На производство одной тонны продукции было потрачено, соответственно, 1122,9; 1050,2 и 954,4. Из полученных данных видно, что затраты быстрее окупались при повышенном поливе и это объясняется более высоким урожаем.

В таблице 1 приводятся энергозатраты в зависимости от способа полива. Как видно, наиболее высокими они были при поливе с высокой влажностью почвы, что позволило получить растения с более развитой вегетативной массой и как следствие высоким урожаем по сравнению с другими видами полива (табл. 1).

Технология возделывания продукции, ее уборка и кратковременное хранение считается эффективной, если коэффициент энергетической эффективности равен единице или больше. Как показывают полученные нами данные, коэффициент эффективности был выше единицы, что указывает на эффективность полива. Кроме того, полученные данные указывают на

эффективность повышенного полива, нежели чем умеренный полив. С увеличением нормы полива увеличивается выход урожая.

Таблица 1 – Энергозатраты на выращивание и кратковременное хранение перца в естественных условиях хранилища

Полив	Затраты на орудия труда, МДж	Затраты на горючее, МДж/га	Затраты труда, МДж/га	Затраты электро-энергии, МДж/га	Затраты совокупной энергии, МДж/га
Умеренный	4374,3	23086,0	12286,4	343,1	40089,8
Дифференцированный	4473,3	23128,0	13601,4	386,5	41588,7
Повышенный	4971,4	23386,0	14010,6	391,7	42759,7

Таблица 2 – Биоэнергетическая оценка выращивания и кратковременного хранения в естественных условиях хранилища.

Способ полива	Выход готового продукта, т/га	Накопленная обменная энергия, МДж	Затраты совокупной энергии, МДж	Коэффициент энергетической эффективности
Умеренный	35,7	41386,6	40089,8	1,03
Дифференцированный	39,6	46789,9	41588,7	1,12
Повышенный	44,8	49897,4	42759,7	1,17

Заключение: на основании проведенных исследований можно сделать вывод, что для перца сладкого (сорт Подарок Молдовы) подходит повышенный способ полива. Урожайность его была выше, по сравнению с другими способами полива в 1,1-1,2 раза.

Список литературы:

1. Биоэнергетическая оценка эффективности технологий в орошаемом земледелии / ВНИИТЭИСХ, 1989. – С.101.
2. Бородычев В.В. Орошение – важный фактор повышения урожайности сельскохозяйственных культур / В.В. Бородычев// Проблемы научного обеспечения и экономической эффективности орошаемого земледелия в рыночных условиях: материалы Международной науч.-практ. конф. – Волгоград, 2001. – С. 91.
3. Мачулкина В.А. Оценка районированных и перспективных сортов сладкого перца при хранении и переработке / В.А. Мачулкина, Т.А. Санникова, М.Ю. Пучков // Технология пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукт здорового питания, 2014. -№3. – С. 10-14.
4. Ресурсосберегающая технология возделывания сельскохозяйственных культур в условиях орошения (Астраханская технология на глобальных основах). Сборник сочинений в десяти томах. Том V. – Астрахань: Сорокин Роман Васильевич, 2010. – С. 83-109.
5. Безднина С.О. Проблемы водного хозяйства в агропромышленном комплексе России /С.О. Безднина/ Мелиорация и водное хозяйство, 2003, №3. – С. 14-17.
6. Магомедов Д.С. Комплексное действие удобрений и капельного орошения на урожайность баклажана /Д.С. Магомедов, С.А. Курбанов, М.Ш. Шабанова // Овощи России, 2021. – №2. – С. 67-70.
7. Дубенок Н.Н. Разработка систем комбинированного орошения для полива сельскохозяйственных культур / Н.Н. Дубенок, А.В. Майер // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2018. - №1(49). – с. 9-19.
8. Иванова Е.И. Ресурсосберегающие основы технологии выращивания, хранения и транспортировки овощебахчевой продукции.
9. Агроклиматические ресурсы Астраханской области. Гидрометеиздат, 1974. – С. 136.

Kaliev A., Karakadzhiev A.S., Kigashpaeva O.P., Gulin A.V., Machulkina V.A.
BIOENERGY ASSESSMENT
INFLUENCE OF WATERING METHOD ON THE QUALITY OF SWEET PEPPER

***Abstract.** In the cultivation of pepper, as in all vegetable growing, modern technologies of vegetable cultivation are being introduced, as a result of which the consumption of fuel, electricity, fertilizers is constantly growing, and new forms of irrigation are introduced. To increase the efficiency of their use, it is necessary to carefully study the accumulated energy in the crop, take into account the total costs invested in the production of products, conduct a bioenergy assessment of the cultivation technology. According to our results, it was found that the total energy depended on the irrigation regime and varied from 0089.8 to 42759.7 MJ / ha, the energy efficiency coefficient, regardless of the option, was higher than one, which indicates the economic efficiency of the irrigation carried out. Sweet pepper fruits are distinguished by high nutritional, taste and dietary qualities. The distribution of nutrients in fruits is not uniform and is not constant. Depends on the variety, the degree of maturity of the pilaf and on the type of watering. Therefore, irrigation is one of the most effective means of increasing the yield and productivity of the soil in the arid zone, which includes the Astrakhan region. It helps to get sustainable yields. Soil irrigation is characterized by the consumption of various types of resources. Such as fuel, electricity, labor, equipment.*

***Keywords:** sweet pepper, irrigation regime, energy assessment, energy coefficient, total energy.*

УДК 664

Капшакбаева З.В.
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ СНЕКОВ ИЗ МЯСА ИНДЕЙКИ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

***Аннотация.** В статье рассмотрены основные аспекты разработки и создания мясных снеков функционального назначения из мяса индейки. Показан краткий обзор технологического процесса производства, рецептурный состав, а также обоснован компонентный состав мясных снеков.*

***Ключевые слова:** мясо индейки, снек, функциональное питание, тмин, кунжутное масло, розмарин, базилик.*

Современный темп жизни населения не способствует правильному питанию, что подтверждается увеличением интереса в сторону потребления фастфуду, а также продуктам быстрого приготовления, которые в свою очередь содержат холестерин, жир и различные усилители вкуса, возбуждающие вкусовые рецепторы организма человека.

В этой связи, разработка снеков высокой пищевой ценности является весьма актуальной.

Если рассматривать наилучший способ приготовления мясных изделий, то вяление или высушивание является наиболее выигрышным, поскольку в нем максимально сохраняются все полезные вещества. Отметим, что жаренное или копченое мясо является менее питательным, в связи с накоплением канцерогенных веществ.

Мясные снеки – это сушеные мясные продукты, предназначенные для утоления легкого голода, которые используются в качестве дополнительной пищи, а не основной пищи. Мясные снеки издавна используются в качестве легкого перекуса. Охотники и кочевники, отправляясь в путь, брали с собой сушеное мясо. Не секрет, что мясо является источником многих питательных веществ, оно хорошо усваивается организмом, быстро насыщает его и придает сил. Они изготавливаются по специальным технологиям переработки из коров, свиней, овец, лошадей, птицы и других видов мяса.

Технология сушки снеков максимально сохраняет в готовом продукте все полезные вещества, содержащиеся в мясе: белки (35-40 %), жиры (15-18 %), витамины групп А, В и РР, микроэлементы (магний, железо, фосфор, кальций, цинк) и аминокислоты [4]. Снек из мяса - натуральное вяленое мясо, очень вкусный, питательный и полезный продукт. Кроме того, сама по себе технология производства предполагает обезвоживание продукции, уменьшая влажность мяса, за счет чего удается значительно повысить срок годности без ухудшения вкусовых и пищевых качеств закусочек.

Снеки могут быть выработаны из мяса свинины, говядины, баранины, конины, птицы.

На сегодняшний день среди населения наблюдается тенденция потребления натуральных продуктов, выработанных из качественного сырья.

Перспективным и актуальным сырьем в настоящее время является мясо индейки. Мясо индейки считается самым диетическим и сбалансированным с высоким содержанием белка и с низким содержанием нерастворимых жиров

Сравнительная характеристика мяса индейки с другими видами мяса приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика мяса индейки с другими видами мяса

Вид мяса	Содержание в 100 г мяса, г		Энергетическая ценность 100 г мяса, ккал
	Белка	Жира	
Свинина	17	23	274
Телятина	20	18	225
Конина	20	7	187
Баранина	19	16	214
Курятина	19	11	175
Мясо индейки	25	4	134

Согласно представленным данным, очевидно, что мясо индейки обладает значительным преимуществами перед другими видами мяса, характеризующаяся высоким содержанием белка и низким содержанием жира.

Научно-исследовательская работа в области правильного и функционального питания проводилась на кафедре «Биотехнология» Торайгыров Университета. На первом этапе исследований получены данные по мясному сырью. Мясо индейки поставлялось ТОО «Turkey» Павлодарской области, ориентированные на выращивания индейки марки «Hybrid» кросса Optima.

Результаты физико-химических свойств мясного сырья представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические свойства мясного сырья

Показатели по мясу	Белок, %	Жиры, %	Массовая доля влаги, %
Филе индейки	20	2,5	67

В качестве вкусоароматических компонентов для разработки технологии снеков, выполняющих также роль функциональных ингредиентов богатые железом, были выбраны следующие ингредиенты: тимьян, розмарин, базилик. Тимьян очень ароматный и выделяется своими вкусовыми качествами, также известен множеством полезных свойств, за счет содержания таких компонентов как фолиевая кислота, бета-каротин, витамины группы В, а также А, К, Е, С и железа [5]. Розмарин способствует укреплению иммунной системы и оказывает антиоксидантный эффект, замедляя процессы его старения. [6]. Базиликовая клетчатка очищает организм от шлаков и токсинов, избавляет от жировых отложений, то есть и от лишнего веса. Базилик обладает низким гликемическим индексом (5 единиц), это значит, что его можно включать в рацион страдающих от сахарного диабета [7,8].

В качестве источника полиненасыщенных жирных кислот было выбрано кунжутное масло, которое помимо Омега-6 содержит и Омега-3, витамины группы А, Е, D, В, а также антиоксиданты: фитостеролы, сквален, фитин и т. Д Кунжутное масло также богато железом, которое успешно применяется при анемии, сердечно-сосудистых заболеваниях и т.д. Выбор кунжутного масла был обусловлен высокой термоустойчивостью и экологичностью, то есть кунжутное масло не выделяет вредных компонентов при нагреве.

Отметим, что посолочные компоненты способствуют не только формированию специфического аромата, но и также содержит компоненты богатые железом, тем самым выполняя функциональные свойства при железодефицитной анемии.

Технологический процесс производства мясных снеков из мяса индейки состоит в подготовке сырья, подмораживании до температуры в толще мяса -1(-2) °С и разрезки на слайсы толщиной 0,3-0,4 см. Далее производили посол в посолочной смеси, состоящей из

тимьяна, базилика, орегано, черного перца, соли, сушеного чеснока, кунжутного масла в течении 24 часов при температуре 2-4 °С. Производственный процесс мясного снеков из индейки с предварительным посолом сырья имеет важную цель – исключение микробиальной порчи продукта, путем внесения хлористого натрия и процесса сушки, что в итоге способствует снижению влаги в продукте. По окончании процесса посола, производили высушивание снека при температуре 70 °С в течении 3 часов до содержания массовой доли влаги не более 30 %. Готовые снеки из мяса индейки подвергали контролю качества, после чего упаковывали в вакуумные пакеты.

На основе проведенных исследований, разработана технологическая схема производства мясных снеков, представленная на рисунке 1.

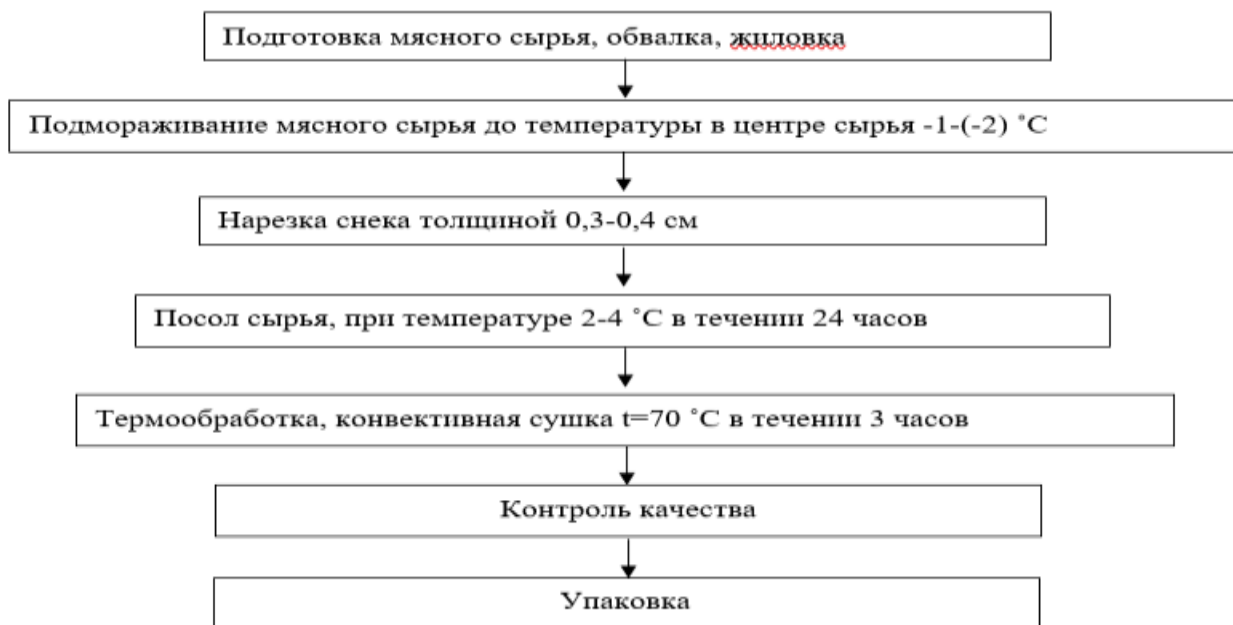


Рис. 1 - Технологическая схема производства мясных снеков из мяса индейки

Консистенция конечного высушенного продукта характеризовалась как достаточно упругая, механическую нагрузку образец выдерживал достаточно хорошо, сохранял форму, не крошился.

Рецептурный состав продукта представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Рецептурный состав мясного снека из индейки

Наименование сырья	масса, г
Мясо индейки	90
Тимьян	2,5
Розмарин	2,5
Черный перец	1
Орегано	2
Базилик	1
Соль	10
Сушеный чеснок	1,5
Кунжутное масло	5

Исследование микробиологических показателей мясного снека на сроке хранения 30 суток, показало соответствие требованиям безопасности и показатели безопасности остаются существенно ниже нормативного. Это свидетельствует о том, что использование технологических приемов при производстве мясных снеков, позволяет получить продукт гарантированного уровня безопасности при хранении.

Таким образом, проведение исследований в области разработки технологии мясных снеков является весьма актуальным, что, в последствии, приведет к расширению отечественного производства, отвечающего современным требованиям качества и безопасности.

Список литературы:

1. Шишкина Д.И., Шишкина Е.И., Соколов А.Ю. Научное обоснование производства мясных снеков функционального назначения // Инновации и инвестиции. 2018. - №3. – С.218-222.
- 2 Мясные снеки (исторические аспекты) / А. О. Дуць, Я. М. Ребезов, М. А. Ковтун // Молодой ученый. – 2014. – № 8. – С. 170-172.
- 3 Иванов И.В., Гуринович Г.В. Исследование вакуум-инфракрасной сушки чипсов из мяса птицы// Техника и технология пищевых производств. 2013. № 3. – С.22-26.
- 4 Ковалева О.А., Здрабова Е.М., Киреева О.С., Яркина М.В., Комарова Ю.В. Оценка и анализ ингредиентов рецептуры изготовления сыровяленых мясных изделий // Вестник ОрелГАУ. 2018. №6 (75). С.27-33.

Каршакбаева Z. V.

TECHNOLOGY OF FUNCTIONAL TURKEY MEAT SNACKS

Abstract. The article considers the main aspects of the development and creation of functional meat snacks from turkey meat. A brief overview of the technological process of production, the recipe composition is shown, and the component composition of meat snacks is also justified.

Keywords: turkey meat, snack, functional nutrition, cumin, sesame oil, rosemary, basil.

УДК 631.674 : 635.611

Каракаджиев А.С., Калиев А., Гулин А.В., Мачулкина В.А. ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ПОЛИВА НА КАЧЕСТВО ДЫНИ

Аннотация. Нами установлено, что основной химический состав свежих плодов дыни зависит не только от влажности почвы, но и от сорта. Независимо от режима орошения наиболее высокий химический состав плодов был у сорта Золотистая и варьировал в зависимости от полива. Полученные нами данные указывают на то, что плоды сорта Золотистая содержали сумму сахаров в 1,1-1,3 раза больше, чем сорт Эфиопка. Количество аскорбиновой кислоты было выше при дифференцированном поливе у сорта Золотистая в 1,2-2,1 раза, у сорта Эфиопка в 1,1-1,9 раза. Содержание нитратов в плодах с увеличением нормы полива снижалось: у сорта Золотистая в 1,1 раз, у сорта Эфиопка в 1,1-1,6 раза.

Ключевые слова: полив капельный дифференцированный, умеренный, повышенный, дыня, сорт, содержание основных химических веществ.

В современных экономических условиях хозяйствования очень важно обратить внимание и средства на тот вид орошения, с помощью которого повысится урожайность выращиваемой культуры, в нашем случае дыни. Так как развитие овощебахчевой культуры является важнейшей составляющей агропромышленного комплекса, Астраханская область является зоной с засушливым климатом и выращивание овощебахчевой продукции невозможно без полива. Нами была проведена работа по изучению влияния способов полива на содержание основных химических веществ в зрелых плодах дыни сортов Золотистая и Эфиопка.

Установлено, что повышенный полив снижает уровень нитратов по сравнению с умеренным у сорта Золотистая в 1,1 раза, у сорта Эфиопка в 1,2 раза. Несколько меньше снижение происходит по сравнению с дифференцированным поливом. Наиболее высокое содержание аскорбиновой кислоты отмечено при дифференцированном поливе и составляло: Золотистая 8,98 и Эфиопка 6,03 мг/%.

В Указе Президента Российской Федерации от 30 января 2010 года «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» основной задачей является достижение поддержания физической и экономической доступности для каждого гражданина страны безопасности пищевых продуктов в объемах и ассортиментах, соответствующих установленным нормам потребления [1].

Поэтому основной целью Доктрины является повышение качества жизни населения. Большую роль в обеспечении безопасности страны в удовлетворении потребностей населения продуктами питания играет Астраханская область. Одним из важнейших направлений в развитии агропромышленного комплекса, куда входит и выращивание бахчевых культур, в частности дыни, является бахчеводство. Современное развитие бахчеводства, в основном, сосредоточено как в крупных, так и мелких фермерских хозяйствах [1,2,3,4].

Климат Астраханской области позволяет выращивать большое разнообразие бахчевых культур. Это кабачки, дыни, тыквы, арбузы, патиссоны и ряд других культур [5].

Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции сырья и продовольствия предусматривает инновационное развитие отрасли и ускоренный переход к использованию новых высокопроизводительных технологий. Но разработками многих исследователей доказано, что получить высокие урожаи невозможно без орошения [3, 4]. Астраханская область – зона с недостаточной водообеспеченностью, поэтому орошение является одним из основных приемов, способствующих получению высокого урожая. Создание новых сортов и гибридов дыни вызывает необходимость совершенствования способов полива и как следствие, разработка для каждого конкретного сорта оросительной нормы полива [5].

Известно, что орошение это комплексное мероприятия, направленное на обеспечение растений влагой, испытывающих недостаток ее в естественных условиях. Существует два вида орошения – природное и механическое. К природному орошению относятся: снег, дождь, роса – это экологически чистый вид орошения. При этом поливе влага равномерно распределяется по всему участку. Недостаток этого полива – зависимость от природы. Механический полив осуществляется человеком. Он бывает нескольких видов: бороздковый, капельный, подпочвенный, полив дождеванием и др. В настоящее время, в основном, при выращивании овощебахчевых культур используется капельный полив. Преимущество этого полива, как отмечает ряд исследователей, является регулирование глубины увлажнения, снижение риска заболевания растений болезнями, отсутствие сорняков, отсутствие почвенной корки и, как следствие, повышение урожая [6,7,8]. Все это возможно только при использовании современных агроприемов, основанных на научных достижениях. Поиск и разработка таких приемов позволит повысить урожайность дыни с высоким содержанием основных химических веществ. Способы полива: умеренный, дифференцированный и повышенный и являются одним из таких приемов [9,10]. Многие исследователи считают, что повышенные нормы полива снижают содержание сухих веществ.[10]. Плоды дыни являются витаминным продуктом питания, содержащим аскорбиновую кислоту, хорошо усвояемые сахара, витамины, обеспечивающие благотворное влияние на организм человека. Употребление дыни регулирует процесс белкового и жирового обмена. Дыня является источником ряда физиологически активных веществ, отсутствующих в других растениях.

Количество основных химических элементов аскорбиновой кислоты варьирует, в зависимости от сорта и степени зрелости плода, от 6,13 до 12,03 мг/%. Но, как отмечалось выше, содержание основных химических веществ зависит от вида полива. Проанализировав литературные источники, нами была поставлена задача: в соответствии с экспериментальными данными, определить нормы полива при капельном орошении и их влияние на качество и основной химический состав плодов.

Новизна работы: впервые в Астрахани, изучается влияние элементов орошения на химический состав плодов дыни.

Актуальность работы заключается в изучении элементов орошения, что позволит получать экологически чистые плоды и, соответственно, повышать рентабельность их выращивания.

Цель работы: провести экспериментальные исследования по определению наиболее экологического способа полива, позволяющего получать высокие урожаи экологически чистых плодов.

Методика: агротехника выращивания дыни, общепринятая для Астраханской области, кроме элементов режима орошения.

С целью изучения биохимических показателей качества свежих плодов, в зависимости от нормы орошения, брали зрелые стандартные плоды.

Дыню выращивали на аллювиально-луговой слабозасоленной суглинистой почве, характеризующейся содержанием гумуса (по Тюрину) в слое 0-20 см от 1,7 до 4,0%, гидролизуемого азота 80-140 мг/кг, подвижного фосфора 28-45 мг/кг, обменного калия 250-400 мг/кг при разных нормах полива. При умеренном поливе, в течение всей вегетации, влажность почвы соответствовала 60-65% НВ; при дифференцированном, в зависимости от фазы развития, 89-85% НВ и 70-75% НВ; при повышенном поливе в течение всей вегетации – 80-85% НВ. Кроме того, в химической лаборатории определяли основные химические вещества: сухое вещество, сумму сахаров, аскорбиновую кислоту и нитраты.

Как показали проведенные нами исследования, основной химический состав свежих плодов дыни изменялся не только от влажности почвы, но и от сорта. Независимо от режима орошения наиболее высокий химический состав плодов был у сорта Золотистая и варьировал в зависимости от полива. Содержание сухого вещества колебалось от 10,38% (умеренный полив) до 6,98% (повышенный полив), у сорта Эфиопка, соответственно, от 9,84 до 6,03%. Снижение сухого вещества от умеренного полива к повышенному можно объяснить большим поглощением корневой системой воды, что, соответственно, увеличивает ее содержание в плодах. Такая же зависимость наблюдалась по содержанию суммы сахаров. Сумма сахаров колебалась в пределах у сорта Золотистая 4,53 – 8,92 мг/%, у сорта Эфиопка 4,27 – 6,97 мг/%. Данные таблицы указывают на то, что плоды сорта Золотистая содержали сумму сахаров в 1,1-1,3 раза больше, чем сорт Эфиопка. Количество аскорбиновой кислоты было выше при дифференцированном поливе у сорта Золотистая в 1,2-2,1 раза, у сорта Эфиопка в 1,1-1,9 раза. Содержание нитратов в плодах с увеличением нормы полива снижалось: у сорта Золотистая в 1,1 раз, у сорта Эфиопка в 1,1-1,6 раза (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние полива на химический состав плодов дыни

Полив	Сорт	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Кислотность, %	Аскорбин. кислота, мг/%	NO ₃ , мг/кг сырого вещ-ва
Умеренный	Золотистая	10,38	8,92	0,10	7,43	134,3
	Эфиопка	9,84	6,97	0,10	5,56	148,6
Дифференцированный	Золотистая	8,36	6,92	0,10	8,98	126,4
	Эфиопка	7,96	5,89	0,11	6,03	137,2
Повышенный	Золотистая	6,98	4,53	0,07	4,23	118,1
	Эфиопка	6,03	4,27	0,08	3,24	123,1

Таким образом, по полученным нами данным, наиболее лучшим можно считать полив дифференцированный, так как в плодах дыни, независимо от сорта, накапливается большее количество аскорбиновой кислоты, что делает их более ценными.

Список литературы:

1. Концепция устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2020 года, распоряжение Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2010 года № 2136-р / Система КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС [Электронный ресурс] <https://onfineovpt.consultant.ru>

2. О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. Постановление правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 года № 717/ Система КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС [Электронный ресурс] <https://onfineovpt.consultant.ru>
3. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года. Приведение в соответствии с требованиями Федерального закона от 28 июня 2014 года № 172 – ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации». – М, 2017.
4. Сельское хозяйство Астраханской области / Экспертно-аналитический центр агробизнеса «АБ-центр» [Электронный ресурс] <https://www.ab-centre.ru>.
5. Дубенок Н.Н. Разработка систем комбинированного орошения для полива сельскохозяйственных культур / Н.Н. Дубенок, А.В. Майер // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2018. - №1(49). – с. 9-19.
6. Бородычев В.В. Современные технологии капельного орошения овощных культур /В.В. Бородычев// - Волгоград, 2010. – С. 5-12.
7. Бородычев В.В. Система комбинированного орошения /В.В. Бородычев, М.Ю. Храбров, В.К. Губин и др.// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2016. - №1(41). – с. 201-210.
8. Солдатенко А.В. Экономика овощеводства: состояние и современность /А.В. Солдатенко, В.Ф. Пивоваров, А.Ф. Разин, Р.А. Мещеряков, М.В. Шатилов, М.И. Иванова, С.В. Тактарова, О.А. Разин // Овощи России, 2018. - №5. – С. 63-68.
9. Иванова Е.И. Влияние способов полива на урожайность и качество плодов томатов /Е.И. Иванова, В.А. Мачулкина, Т.А. Санникова// Земледелие, 2006. - №5. – С. 27-28.
10. Санникова Т.А. Влияние режима орошения на урожай и качество плодов арбуза/ Т.А. Санникова, В.А. Мачулкина, А.В. Гулин // Проблемы развития АПК региона, 2020. - №2. – С. 134-138.

**Karakadzhiev A.S., Kaliev A., Gulin A.V., Machulkina V.A.
INFLUENCE OF IRRIGATION RATE ON MELON QUALITY**

***Abstract.** We found that the main chemical composition of fresh melon fruits changed not only from soil moisture, but also from the variety. Regardless of the irrigation regime, the highest chemical composition of the fruits was in the Zolotistaya variety and varied depending on the irrigation. Our data indicate that the fruits of the Zolotistaya variety contained 1.1-1.3 times more sugar than the Ethiopka variety. The amount of ascorbic acid was higher with differentiated watering in the Zolotistaya variety by 1.2-2.1 times, and in the Ethiopka variety by 1.1-1.9 times. The content of nitrates in fruits with an increase in the irrigation rate decreased: in the Zolotistaya variety by 1.1 times, in the Ethiopka variety by 1.1-1.6 times.*

***Key words:** drip irrigation, differentiated, moderate, increased, melon, variety, content of basic chemicals.*

УДК 663.21;339.133 (024)

**Киселев В.М., Киселева Т.Ф.,
ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РОССИЙСКИХ ВИН
ПОСРЕДСТВОМ ГЕЙМИФИКАЦИИ**

***Аннотация.** В реалиях текущего времени на потребительском рынке Российской Федерации находятся в обороте множество торговых предложений винной продукции зарубежных товаропроизводителей. Такая ситуация приводит к снижению спроса на традиционные российские вина. В первую очередь, это относится к винам, произведенным на Крымском полуострове, являющемуся одним из старейших, популярным винодельческим регионом. Указанную проблему предполагается решать с помощью технологии геймификации. Это инновационная технология посредством повышения вовлеченности потребителей позволит повысить узнаваемость торговых марок российских вин и мест их происхождения, лояльность потребителей к национальным виноделам и регионам виноделия и за счет мотивации покупок будет привлекать новых клиентов.*

Ключевые слова: российские вина, спрос, геймификация, потребительские предпочтения, конкурентоспособность

Важнейшими факторами виноградарства и виноделия, в том числе и регионального, которые тесно связаны между собой, можно считать туризм. Поэтому и потребление региональной категории вин напрямую зависит от туристического потока. Это является важным параметром поддержания как региональных, так и экспортных продаж данной категории вин особенно для создания положительного имиджа регионов [1].

Растущий интерес науки, как прикладной, так и академической к развивающемуся достаточно активно винному туризму как разновидности экономики свидетельствует о том, что регион как винодельческий терруар привлекает туристов из разных регионов, включая и зарубежные. Это является важным фактором постоянного успеха производителей вина. Однако лишь относительно малая доля от общей численности туристов посещает региональные винодельни во время своего отдыха и путешествия. В чем же здесь кроется причина? Почему такой важнейший фактор региональной экономики, как винный туризм, не задействуется? Однозначных ответов на этот поставленный вопрос до настоящего времени не получено.

Решая данную проблему и планируя повысить уровень продаж винной продукции в самом винодельческом регионе, непосредственно в торговой точке винодельни, оказалось, что такие прогнозы были сильно преувеличены. В первую очередь, они были направлены в большей мере на уровень вовлеченности туристов неизвестной, увлекательной информацией о производстве региональных вин, чем на обслуживание потребителей, посещающих региональные винодельни. Влияние посещений винодельческого региона отмечается уровнем вспоминания конкретных вин в период такого винного тура лишь через несколько месяцев. По данным В. О'Махона, 2014 [2] лишь 20 % участников региональных винных туров способствовали увеличению потребления вин из виноделен региона в течение следующего квартала после его посещения. Это подтверждается и данными опроса региональных виноделен: лишь 1/5 их часть увеличили продажи своей продукции после посещения туристов. Таким образом, винные туры, которые являются сами по себе дорогим удовольствием, в малой степени подтверждают свою значимость для экономического роста в конкретном винном регионе. Причины этого явления необходимо всесторонне изучать для их устранения в будущих периодах.

Основной проблемой, на решение которой направлено настоящее исследование, это потеря конкурентоспособности российских вин, главным образом, крымских региональных производителей. Проблема эта является многогранной. С одной стороны, к такому положению на российском потребительском рынке привел неограниченный импорт вин из-за рубежа, которые по вкусовым и ценовым преимуществам зачастую превосходят российские. Региональные производители винной продукции нацелены на использование виноматериалов, произрастающих в их конкретном регионе, в отличие от экспортёров в той же ценовой категории.

С другой стороны, снижению конкурентоспособности российских вин, в том числе и крымских, способствуют также многолетние сложившиеся традиции на мировом рынке вина. Здесь лавры первенства принадлежат той категории вин, которые произведены в традиционных винных регионах Старого света (Испания, Италия, Португалия, Франция). Данные регионы имеют многолетнюю заслуженную репутацию у своих потребителей. На высокий спрос вин из этих традиционных винных регионов играет известность мест происхождения, доступная цена, знакомый вкус, узнаваемый в период путешествий, стабильность вкуса по времени и месту потребления.

Вместе с тем, в современных условиях изменения климата на смену традиционному виноделию стран Старого винного света набирает рыночную силу и категория вин Нового света. Это вина, произведенные в странах Латинской Америки (Чили, Аргентина), США (Калифорния), Австралии, Южной Африки и Новой Зеландии. К странам Нового винного света в настоящий период времени причисляют также и Россию, вспоминая незаслуженно

забытые ее традиционные винные регионы: Крым, Кубань, Тамань и др. Однако, указанных преимуществ рыночной силы российские вина в настоящее время лишены.

Исследователи покупательских предпочтений австралийских вин K. Nallaperuma etc [3] по результатам своих социальных опросов потребителей выявили наиболее существенные факторы, влияющие на уровень потребительских предпочтений региональных вин. Обобщенно эти данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Профиль потребительских предпочтений региональных вин

№ п/п	Наименование показателей	Значение показателей по 10-ти балльной шкале
1	Покупателю известны хорошие примеры вин из этого региона	9,1
2	Покупателю известны хорошая репутация вин из этого региона	8,6
3	Покупателю известен четкий сенсорный профиль вин из этого региона	8,5
4	Покупателю считает самобытным стиль вин из этого региона	8,3
5	Покупателю известна специализация из этого региона на винах определенного стиля	7,9
6	Покупателю считает высоким потенциал вин из этого региона для послепродажного хранения в бутылках	7,7
7	Покупателю считает высокопроизводительным по производству вин из этого региона	7,3
8	Покупателю известна специализация из этого региона на винах только одного/ двух стилях	7,0

Как следует из приведенных данных, потребители региональных вин опираются при их покупке, в основном, на свои знания и убеждения, и по этой причине не нуждаются в их проверке путем поездки в места производства региональных вин. Поэтому винный туризм, как особый кластер, туристической отрасли в настоящий момент времени тормозит в своей прогрессии.

На основании этих сведений, в современный период, по нашему мнению, нужны инновационные технологии предоставления информации о конкурентных преимуществах российских вин и донесения их до потребителей таким образом, чтобы сформировать у них желание их купить и насладиться оригинальными вкусоароматическими характеристиками, совмещенными одновременно с культурно-историческими достоинствами географического места их происхождения. В полной мере эти преимущества должны стать конкурентными преимуществами вин российских винодельческих регионов.

Проблему низкого спроса на крымские вина на национальном потребительском рынке можно попытаться и успешно решить за счет инновационной технологии геймификации. Данная технология способствует повышению узнаваемости торговой марки российских вин, позволяет донести до целевых покупательских аудиторий информацию о параметрах торгового предложения, заинтересовать их интересной информацией о месте происхождения вин, культурно-исторических ценностях российских винодельческих регионов, тем самым способствовать повышению лояльности к местным товаропроизводителям потребителей и тем самым, за счет мотивации, привлекать новых клиентов.

Геймификация может дать производителям вина возможность мотивировать как клиентов, так и сотрудников. Что касается клиентов, технологии, основанные на геймификации, могут сформировать вовлеченное сообщество, которое будет предоставлять виноделам информацию о настроениях и перспективах спроса их клиентов. Способствуя взаимодействию между сотрудниками компаний и розничными продавцами, геймификация может также повысить общую результативность и, следовательно, улучшить атмосферу сотрудничества работы в винодельнях, а также и в предприятиях розничных продаж.

В проведенном исследовании формируется инновационная среда, портал, который содержит информацию о традиционных российских винодельческих регионах, как уникальных самобытных территорий Российской Федерации в Азово-Черноморском кластере,

прошедших неповторимый исторический путь развития, населенных многонациональным и многоконфессиональным по составу населением, имеющим уникальное культурное многообразие.

Эти параметры российского нового винного света определили их особое место в культурном пространстве страны. В то же время данные регионы являются и крупнейшими туристскими и санаторно-курортными центрами России. По этой причине знакомство с российскими винами начинается на курортах Крыма, Краснодарского края, Кубани, Тамани и продолжается в течение многих последующих лет. Вот в эти периоды будут целесообразны винные туры на винодельни географического региона.

Они становятся важным с целью знакомства с клиентами (постоянными или новыми), понимания их покупательского стиля и потребностей, прямого общения с ними и пр. Потребители с высоким уровнем вовлеченности, в отличие от не вовлеченных, проявляют эмпатию тем историям, которые они узнают во время этих туров [10].

Повышение популярности традиционных торговых марок еще советского происхождения и новых вин уже современного периода рекомендовано осуществлять посредством современных драйверов потребительского спроса: информационных технологий, занимательного исторического контента, поданных в игровом формате, виртуальной и добавленной реальности.

В результате проведенных исследований разработан инструментарий новой технологии геймификации, который позволяет донести игровой контент с историческим контекстом в формате интерактивного взаимодействия с искусственным интеллектом до потребителей российских вин на национальном потребительском рынке РФ. Федеральный закон № 468-ФЗ «О виноградарстве и виноделии в Российской Федерации» [4] утверждает высокую значимость этой отрасли для страны. Соответственно, возрастает и актуальность повышения эффективности конкурентоспособности продукции в данной отрасли.

Современные публикации по тематике спроса на национальные вина России, в своей совокупности, отражают традиционные малоэффективные каналы продвижения. Для создания имиджа и продвижения российских, и особенно крымских новых вин, существует федеральная программа, посредством увеличения узнаваемости вин российского производства из отечественного винограда. На основании этого документа в сетевых магазинах организуются «Дни российских вин». Для акции отбираются российские вина, которые гарантированно сделаны из винограда, выращенного в терруарах отечественных винодельческих регионов. Еще одним способом стимулирования сбыта вин крымского региона, как следует из малочисленных публикаций на эту тему, указываются личные презентации виноделами своих вин (личная известность в среде специалистов рынка и продвинутых потребителей) [5]. Одним из наиболее мощных инструментов для привлечения внимания покупателей к вину авторы отмечают цвет этикетки. Однако в публикациях не приводится аргументация этим заключениям. Целесообразность винного туризма предлагается обосновать посредством создания «Винной дороги Крыма», как одного из основных параметров энотуризма на Крымском полуострове [5].

Многочисленные публикации по анализируемой проблеме повышения экономической эффективности винодельческих регионов опубликовал профессор Lockshin L. - глава школы винного маркетинга в австралийском Университете совместно со своими коллегами. После углубленного исследования покупательских предпочтений потребителей вин регионального происхождения (Австралия), он пришел к выводу, что выбор вина, в основном, базируется на этикетке. В 80 % случаев покупатель выбирает в магазине определенное вино потому, что он уже покупал его раньше, хотя он может даже не помнить об этом. Только в 50 % случаев покупатель останавливает свой взгляд на конкретной бутылке потому, что ему знаком сорт винограда, из которого сделано вино, или регион производства, брэнд или винтаж. Еще меньше потребителей (30 - 40 %) от общей численности покупателей фокусируют своё внимание на особенностях этикеток при выборе вина [6].

Ряд авторов приводят результаты исследований по покупательским предпочтениям вин Старого винного света. Так, R. Carpitello с коллегами изучали потребителей французских и итальянских вин. Авторы отмечают, что значимость при выборе вин этно-этическим нормам невелика, что тормозит потребление экологических вин [7]. Имеется также информация о результатах исследования потребителей из стран Нового винного света (Бразилия), из которого следует, что участники бразильского потребительского рынка используют вина, преимущественно, для удовлетворения потребностей в социализации за счет общения с друзьями, семьей и др. В этом случае предпочтения отдаются местным региональным винам. Потребители отмечают, что велика значимость вин также и в качестве прекрасного подарка (в основном, импортные вина). Эти экспертные выводы делают полученные нами результаты актуальными и реалистичными. Для реалистичности идеи нам пришлось сгенерировать данные аргументации подобного утверждения.

Элементом научной значимости проведенного исследования является уникальность постановки цели исследования: формирование отличительных конкурентных преимуществ посредством вовлечения потребителей в игровой формат получения информации о культурно-историческом наследии места производства торгового предложения на примере российских вин. Элементом, отражающим актуальность проведения исследования, является инновационное развитие экономики российских винных регионов за счет вовлечения в процессы интеграции с виноделием и туристической сферы, гостеприимства и др. смежные сферы экономики.

В результате проведенного исследования нами разработана Концепция применения геймификации для продвижения российских вин. Важной частью указанной концепции стала разработанная система взаимоотношений участников сферы виноградарства и виноделия российских винных регионов в применении и обновлении указанного контента в оформлении этикеток производимых вин.

Ранее участники данного исследования получили методологический и практический экспериментальный опыт в смежных областях: Визуальный мерчандайзинг [8], мультисенсорный коммуникационный менеджмент [9] и др. Это повышает доверие к полученным результатам, которые в настоящее время регистрируются в качестве объекта патентной защиты.

Исследования дают понимание ситуации с величиной спроса российских вин на потребительском рынке РФ. На этом основании сформирована модель потребительского поведения на торговое предложение вин. Эти результаты согласуются с зарубежными авторами на анализируемую проблему.

Список литературы:

1. Bowe J., Lockshin L., Rungie C., and Lee R. 2014 Wine and Tourism: A Good Blend Goes a Long Way Developments in Marketing Science: Proceedings of the Academy of Marketing Science book series (DMSPAMS) [Электронный ресурс] <https://www.springerprofessional.de/wine-and-tourism-a-good-blend-goes-a-long-way/2258360> (доступ 01.09.2021).
2. O'Mahony B., Hall J., Lockshin L., Jago L. and Brown G. 2014 Wine tourism and subsequent wine purchase behaviour. [Электронный ресурс] https://www.researchgate.net/publication/305348411_Wine_tourism_and_subsequent_wine_purchase_behaviour (доступ 01.09.2021).
3. Nallaperuma K., Bandyopadhyay A. and Lockshin L. 2017 A comparative analysis of experts' and consumers' perceptions of regionality in Australian wine purchase decisions. Journal of Wine Research, 28:3, 194-215 [Электронный ресурс] <https://doi.org/10.1080/09571264.2017.1360261> (доступ 01.09.2021).
4. Федеральный закон No 468-ФЗ «О виноградарстве и виноделии в Российской Федерации». Принят Государственной Думой 18.12.2019 г. [Электронный ресурс] http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_341772/ (доступ 01.09.2021).

5. Менеджмент в виноградарстве и виноделии. Севастополь, 24.01.2020 г. [Электронный ресурс] – Севастополь: СевГУ, 2020 г.- 48 с. Ссылка: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_42769708_35868356.pdf. (доступ 01.09.2021).

6. Mueller S., Lockshin L., Louviere J., Francis L., and Osidacz P. 2009 How does shelf information influence consumers' wine choice? [Электронный ресурс] <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.580.1752&rep=rep1&type=pdf>. (доступ 01.09.2021).

7. Capitello R., and Sirieix L. 2019 Consumers' Perceptions of Sustainable Wine: An Exploratory Study in France and Italy Economies 2019, 7(2), 33; <https://doi.org/10.3390/economies7020033>

8. Kiselev V.M., Meshalkin V.P., Danko T.P., Rakauskienė O.G., Savinkov S.V., and Meshkov V.R. Communicative Codes of Visual Nature for Business Communications. Advances in Economics, Business and Management Research. Proceedings of the Russian Conference on Digital Economy and Knowledge Management. 2020. Vol. 148. 296-299.

9. Киселев В.М., Киселева Т.Ф. Мультисенсорные свойства товаров как основа их идентификации и позиционирования. Междисциплинарное исследование: Монография. М.: Русайнс, 2019.- 258 с. 2-е изд., перераб. и доп.

Kiselev V.M., Kiseleva T.F.

INCREASING THE COMPETITIVENESS OF RUSSIAN WINES THROUGH RETAIL GAMIFICATION

***Abstract.** In the realities of the current time on the consumer market of the Russian Federation, there are many trade offers of wine products from foreign manufacturers in circulation. This situation leads to a decrease in demand for traditional Russian wines. First of all, this applies to wines produced on the Crimean peninsula, which is one of the oldest, popular wine-making region. This problem is supposed to be solved using gamification technology. This innovative technology, by increasing consumer involvement, will increase the recognition of Russian wine brands and their places of origin, consumer loyalty to national winemakers and wine-making regions, and by motivating purchases will attract new customers.*

***Keywords:** Russian wines, demand, gamification, consumer preferences, competitiveness*

УДК 620.95

Князьков Г. И.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ В БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВКАХ

***Аннотация.** В данной статье описывается общая информация, связанная с использованием отходов пищевой промышленности для производства биогаза – альтернативного и крайне недооцененного, по мнению ряда стран, источника тепловой и электрической энергии, способного продемонстрировать высокую эффективность и обширный список положительных качеств, напрямую связанных с сохранением или улучшением экологической ситуации планеты.*

***Ключевые слова:** биогаз, энергетические ресурсы, энергосбережение, биоудобрения, альтернативные источники энергии.*

В первую очередь, стоит начать с краткого экскурса в предмет темы, объяснить, что такое “биогаз”, “биогазовая установка” и “сырье” или “биомасса”. Биогаз – это определенная горючая смесь газов, большую часть которой составляет два компонента: метан и углекислый газ. Биогаз получается в результате анаэробного брожения внутри биогазовых установок, специально сконструированных для обеспечения максимальной производительности процесса переработки, с участием метаногенных бактерий, питающихся остаточными питательными веществами в отходах органического происхождения. Сырье, или же биомасса – это общее определение различных видов отходов, пригодных для использования в процессе анаэробного сбраживания внутри биогазовых установок. Преимущественно, используются отходы пищевой промышленности, животноводческих хозяйств и растительные отходы,

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

образующиеся, например, в результате сбора урожая. [1, 4]

Процесс получения биогаза (биометана) крайне прост: сырье, то есть ранее упомянутые отходы органического происхождения, помещаются в специальные укрепленные и утепленные емкости (баки) с особыми условиями и устройствами, способными создать максимально благоприятную среду для жизнедеятельности бактерий, побочным продуктом жизнедеятельности которых является метан и некоторые другие компоненты (в данный момент, в качестве отдельных инициатив, проводятся мелкомасштабные исследования о способах получения спирта, в качестве побочного продукта процесса выработки биогаза [3]).

Метан, образующийся во время брожения, необходимо как-то извлечь из установки, для дальнейшего использования, для этого бак конструируется так, чтобы верхняя его часть выполняла роль газгольдера, собирала и хранила весь произведенный газ, а также, обеспечивала возможность его извлечения через систему водяного затвора, откуда уже можно подавать биогаз к потребителю, несмотря на присутствие небольшого количества примесей.

Вопреки расхожему мнению, использование только отходов животноводческих предприятий – далеко не самая выгодная стратегия производства биогаза, так как из тонны чистого навоза получается всего около 60 кубических метров газа, с концентрацией метана в 28-30%. В то время как смеси из навоза и растительных отходов, как и смеси с добавлением отходов пищевых производств способныкратно увеличить выработку метана, чуть подробнее зависимости выхода биогаза от сырья можно посмотреть в таблице 1.

Таблица 1 - Зависимость выделения биогаза от сырья

Сырье	Выход с 1т сырья	Концентрация CH_4
Силос из травы и зерновых	200-230м ³	49-54%
Картофель, свекла, зерно	500-600м ³	50-65%
Отходы пищевой промышленности	От 700-750 до 8500-1200 м ³	55-68%

Так же, стоит сказать, что сырье нельзя просто так свалить в бак биогазовой установки, оно обязательно должно пройти предварительный этап подготовки, суть которого заключается в тщательном измельчении до определенного размера частиц (размер зависит от емкости бака и расчетной мощности установки), перемешивании, увлажнении и регулировании уровня кислотности всей получаемой биомассы. Весь этот подготовительный этап позволяет извлечь максимальную выгоду из используемого сырья. [1, 4, 2]

Устройство биогазовой установки в общем виде представлено на рисунке 1.

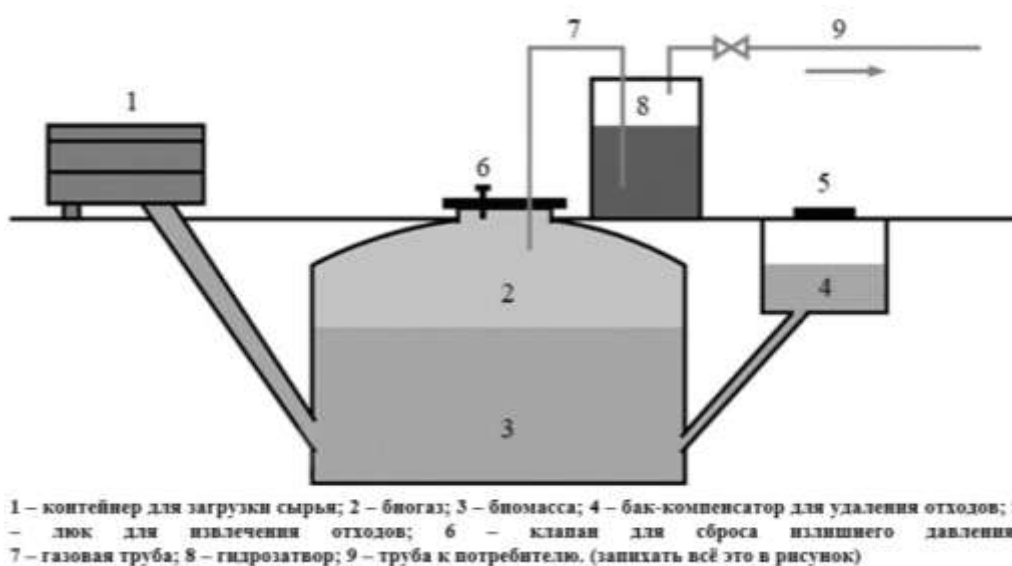


Рис. 1 - Биогазовая установка в общем виде

Отходы пищевой промышленности (далее “ОПП”) – это материалы органического

происхождения, а также – весьма удачный вид сырья, обладающий большой питательной ценностью для микроорганизмов различного рода. К сожалению, на данный момент, очень распространено неконтролируемое складирование ОПП на свалках и их слив в окружающую среду, что приводит к множеству неблагоприятных последствий для экологии планеты, таких как:

- выделение метана (парниковый газ);
- загрязнение грунтовых вод;
- увеличение популяции грызунов, комаров и прочих потенциальных разносчиков болезней (малярия, холера и др.).

Серьезные исследования биогазовых технологий могут привести к постепенным и ощутимым снижениям потребления угля, нефтепродуктов и древесины в качестве топлива. Подобные технологии особенно полезны для различных стран, вроде Индии, не имеющих, как таковых, обильных источников энергетических ресурсов, за исключением древесины, вырубка которой приводит к эрозии почвы и уменьшению посевных площадей. Более подробное сравнение биогаза и некоторых других видов топлива вы можете рассмотреть в таблице номер 2, сравнение производилось по двум параметра: сравнение по количеству тепла, выделяемого при сгорании одного и того же количества разного топлива; сравнение при приведении к эквиваленту дизельного топлива.

Таблица 2 - Сравнение биогаза с другими видами топлива

Теплота сгорания (ккал):	Эквивалент (дизельное топливо):
1.Биогаз (1м3) = ~6000;	1.Биогаз (1м3) = ~0,61л;
2.Природный газ (1м3) = 8000;	2.Природный газ (1м3) = ~0,777л;
3.Уголь каменный (1кг) = 6450;	3.Уголь каменный (1кг) = ~0,626л;
4.Древесина сушеная (1кг) = 3400.	4.Древесина сушеная (1кг) = ~0,33л.

Еще одной полезной особенностью биогазовых технологий является срок службы биогазовых установок. Наиболее часто применяющиеся материалы, в конструкции биогазового оборудования – металл и бетон, отличающиеся продолжительным сроком службы и отлично поддающиеся переработке/вторичному использованию как в строительстве в общем, так и в конструировании новых установок.

Помимо полезного влияния на окружающую среду, использование ОПП, в производстве биогаза, способно принести немалую прибыль. Как было сказано ранее, ОПП – это весьма ценный ресурс, способный, при специальной переработке, продуцировать достаточно “чистый” вид топлива и органическое удобрение. Ценность данного ресурса заключается в высокой пищевой ценности обсуждаемого сырья, для различных анаэробных бактерий, побочным продуктом жизнедеятельности которых является газ метан и ценные органические удобрения, отлично подходящие для обработки посевных площадей. [2, 3]

Среди общей массы отходов пищевой промышленности отличаются жирные, крахмалистые и сахаросодержащие отходы, использование, в качестве топлива биогазовой установки, которых, согласно исследованиям Ананда Каре, может быть в 800 раз более эффективно, нежели использование только отходов растительного происхождения в смеси с отходами животноводческих хозяйств или сточных вод, где ценность сырья понижается за счет его разбавления в огромном количестве воды. Однако, не стоит забывать, что метаногенные бактерии, выполняющие роль самого главного компонента биогазовой установке, не способны быстро переработать сахар, содержащийся в твердых пищевых и растительных отходах, из-за чего требуется прибегать к двухступенчатой ферментации, основное отличие которой – измельчение сырья и выделение времени на его начальную ферментацию, способствующую выделению сахаров, необходимых для жизнедеятельности анаэробных бактерий. [2]

В заключение хотелось бы еще раз отметить перспективность использования биогазовых установок в виду их низкой себестоимости и высокой эффективности конечных продуктов. Данная отрасль, по моему личному мнению, крайне перспективна, в виду своего

высоко положительного влияния на окружающую среду (переработка отходов, сокращение выбросов в атмосферу, производство высокоэффективных органических удобрений) и экономическую составляющую (маленькие биогазовые установки крайне доступны в цене и способны облегчить как жизнь простым людям, так и небольшим предприятиям). В Европе и странах Азии уже существует множество примеров применения биогазовых установок как в личных, так и в коммерческих целях, начиная с сельского хозяйства и заканчивая заводами алкогольной и целлюлозной отрасли.

Список литературы:

1. Барбара Эдер, Хайнц Шульц Биогазовые установки. Германия, 1996. 267 с.
2. Appropriate Rural Technology Institute: [сайт]. URL: <http://www.arti-india.org/>
3. International Journal of Modern Engineering Research (IJMER): [сайт]. URL: <http://www.ijmer.com/>
4. Князьков Г.И. Биогаз в теплоэнергетике // Образование, наука, инновации. молодежный вклад в развитие научнообразовательного центра «Кузбасс». 2019. №4. С. 20-23. URL: <https://kemsu.ru/science/conference/innovation-convention/2019.pdf> (дата обращения 10.10.21)
5. Пришляк Н. Производство биогаза в индивидуальных биогазовых установках: опыт индии и перспективы для Украины // Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal. 2019. №4. С. 20-23. URL: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=57477 (дата обращения 10.10.21)

Knyazkov G. I. USE OF FOOD PROCESSING WASTE IN BIOGAS PLANTS

***Abstract.** The article describes general information related to the use of food waste for the production of biogas - an alternative and highly underestimated, according to some countries, source of thermal and electrical energy, capable of demonstrating high efficiency and an extensive list of positive qualities directly related to the preservation or improvement of environmental the situation of the planet.*

***Keywords:** biogas, energy resources, energy saving, biofertilizers, alternative energy sources.*

УДК 620.95

Князьков Г. И., Маликова А. М., Астахова Н. В. ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВОК В КИТАЕ

***Аннотация.** Анаэробное сбраживание – крайне устойчивая и многообещающая технология переработки отходов органического происхождения. Китай, в области биогазовой энергетики, обладает богатым и ценным опытом как положительного, так и отрицательного характера. Развитая система субсидий, политического и законодательного контроля данной отрасли способна гарантировать реализацию обширного списка биогазовых проектов, имеющего ограничения лишь в области маркетинга. Не смотря на все это, у Китая впереди еще большой простор для развития биогазовой промышленности, в виду немного устаревших применяемых технологий и установок*

***Ключевые слова:** биогаз, энергетические ресурсы, энергосбережение, экономика, альтернативные источники энергии, зелёные технологии.*

Управление отходами (их сбор, транспортирование, хранение и утилизация) – это одна из важнейших проблем всего человечества, одна из основных коммунальных услуг, связанных непосредственно со сферой здравоохранения и охраны окружающей среды. Технологии биогаза по всему миру приобретают все большую популярность из-за своих неоспоримых преимуществ и положительных качеств, таких как сокращение выбрасываемых объемов парниковых газов в атмосферу, снижение существующего дефицита энергии и потребности в ограниченных (по своему количеству) источниках энергии и содействие структуре сельского хозяйства. Анаэробное сбраживание – один из максимально (на данный момент) устойчивых

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

и перспективных технологических способов контроля отходов органического происхождения. Уже в 2019 году по всему миру можно найти как крупные биогазовые установки, используемые для обслуживания различных предприятий и комплексов, так и маленькие биореакторы, используемые частными лицами для получения тепла, электроэнергии, удобрений и топлива. [2, 3]

История биогазовых технологий в Китае уже достаточно продолжительна (приблизительно с 1920 года по наше время), благодаря проекту по экологическому обогащению сельских областей, который был предложен Министерством сельского хозяйства, ныне “Министерство сельского хозяйства и сельских дел” в начале этого века.

Множество проектов по строительству биогазовых установок реализовывались и продолжают реализовываться по всей стране, предоставляя поддержку в этой отрасли через сельскую общественную инфраструктуру и различные строительные проекты, достижения всего этого можно наглядно увидеть в таблице 1. [3]

Таблица 1 - Внутренние успехи Китая в развитии биогазовой отрасли

Достижения	Описание
Фондовая поддержка	Центральным правительством было инвестировано более 42 миллиардов юаней в биогазовую промышленность с 2000 года (без учета инвестиционного участия частных компаний и местных органов власти)
Создание и распространение бытовых биогазовых установок	Принято в эксплуатацию 41,93 млн биогазовых установок (включая предназначенные для централизованного обслуживания домашних хозяйств), которые обслуживают порядка 200 млн бенефициаров и производят около 14,5 млрд м ³ биогаза и биометана ежегодно
Создание биогазовой отрасли	Создание 110,975 заводов общей вместимостью в 18,92 млн м ³ отходов органического происхождения и общей ежегодной производительностью в 2,225 млрд м ³ биогаза
Биогазовые установки для обработки домашних сточных вод	Всего было сконструировано и введено в эксплуатацию 191,867 объектов
Проект модернизации биогаза	65 новых заводов было запущено с 2015 по 2017 год
Проект биогазовых заправочных станций	Всего сдано в эксплуатацию 110,700 заправочных станций обслуживающих 74,3% домашних хозяйств

Однако, в Китае тоже есть свои проблемы с развитием биогазовых установок. Основная часть финансирования от государства выделяется на этапе строительства (субсидии на вводимые ресурсы), из-за чего большинство собственников изначально сконцентрированы лишь на этапе конструирования и строительства, а не эксплуатации и техническом обслуживании, что, в результате, выливается в низкую эффективность установок. Так же, не малую роль в задержках развития отрасли сейчас играет отсутствие обновлений в базовом уровне субсидий, связанных с данным видом промышленности, не смотря на цены, продолжающие свой рост из-за валютной инфляции.

Решение проблем субсидирования нашлось крайне просто – правительство Китая решило обратиться к опыту Европы и, в особенности, Германии, начав обсуждение новой политики введения субсидий. Основной идеей являлась отмена общего лимита для субсидий на строительство, ради увеличения потенциального интереса граждан и компаний в конструировании больших и сверхбольших биогазовых установок (с объемом ферментационного бака более 5,000 м³). Рассматриваемые строительные субсидии нового поколения должны покрывать до 40% от общего размера необходимых инвестиционных вливаний. На производство же биогаза планируется установка субсидий в размере приблизительно равном 0,9 юаней за Nm³. [2]

Конечно же, подобное решение требует тщательного анализа, поскольку эффективность системы субсидий и дотаций напрямую зависит от реального положения дел на каждом отдельном месте потенциального расположения предприятия, поскольку, в некоторых случаях, прямого выделения денежных средств можно избежать, заменив его,

например, активной помощью в реализации дигестата – побочного продукта производства биогаза, обладающего высокой ценностью в качестве удобрения и сырья, используемого при устранении последствий эрозии почвы.

Еще одной серьезной проблемой Китая, в данной отрасли, считается низкий, в сравнении с Европейским, уровень индустриализации биогазовой промышленности. Не смотря на обилие крайне полезных научных публикаций китайских ученых по биогазу, их установки все еще страдают низкой производительностью и эффективностью использования производимого сырья из-за используемой технологии однократного сбраживания, в которой используется только один вид отходов органического происхождения или пищевой промышленности, в то время как страны Европы уже давно перешли на системы с этапами предварительной обработки, технологией совместного сбраживания и тонкого контроля параметров процесса. Переход на подобные системы может очень быстро и эффективно решить самые основные проблемы китайских биогазовых установок и поднять интерес потребителя к данному виду отрасли. [1, 3]

В заключение стоит отметить огромную важность обилия данных о опыте Китая и других стран в сфере биогазовых технологий, важность, в том числе и для России. Не смотря на холодный климат нашей страны, биогазовые технологии уже давно продвинулись до того уровня, который позволяет нам их успешное эксплуатирование при температурах окружающей среды до -40, а при условии специально сконструированного помещения и элементов обогрева данный предел можно дополнительно снизить, поднимая интерес к действительно “чистым” источникам энергии.

Список литературы:

1. International Journal of Modern Engineering Research (IJMER): [сайт]. URL: <http://www.ijmer.com/>
2. Appropriate Rural Technology Institute: [сайт]. URL: <http://www.arti-india.org/>
3. Shikun Cheng, Lei Zheng, Jingang Chen. What Could China Give to and Take from Other Countries in Terms of the Development of the Biogas Industry? // Multidisciplinary Digital Publishing Institute. 2020. URL: <https://www.researchgate.net/topic/Biogas/publications> (дата обращения 10.10.21)

Knyazkov G. I., Malikova A. M., Astahova N. V. USE OF FOOD PROCESSING WASTE IN BIOGAS PLANTS

***Abstract.** Anaerobic digestion is an extremely sustainable and promising technology for processing organic waste. China, in the field of biogas energy, has a rich and valuable experience, both positive and negative. A well-developed system of subsidies, political and legislative control of this industry is able to guarantee the implementation of an extensive list of biogas projects, which is limited only in the field of marketing. Despite all this, China still has a lot of room for the development of the biogas industry, in view of the slightly outdated technologies and installations used.*

***Keywords:** biogas, energy resources, energy saving, economics, alternative energy sources, green technologies.*

УДК 664.864

Комиссарова Е. П. ВОЗМОЖНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ ЖИМОЛОСТИ ГОЛУБОЙ

***Аннотация.** В статье обоснована актуальность и возможность разработки комплексной малоотходной технологии переработки ягод жимолости голубой с получением безалкогольных напитков и антоциановых красителей.*

***Ключевые слова:** жимолость голубая, технология комплексной переработки, антоцианы, антиоксидантная активность, пищевые красители.*

Традиционно к наиболее важным задачам отрасли переработки плодово-ягодного сырья относятся увеличение выхода и повышение качества готовой продукции. Но в настоящее время важными становятся также задачи рационального использования сырьевых ресурсов и минимизации потерь биологически активных веществ сырья и продуктов переработки. Для решения этих задач актуальна разработка технологий комплексной переработки плодово-ягодного сырья.

Как правило, продуктами переработки ягод являются различные безалкогольные напитки – соки, морсы, сиропы, кисели и пр. Традиционно они пользуются высоким спросом у населения. Однако в результате производства безалкогольных напитков скапливается большое количество вторичных продуктов в виде жома (выход сока при отжиме составляет порядка 42-74 %) [1]. Однако в жоме остается достаточно высокое содержание биологически активных веществ.

В связи с этим представляется интересным вопрос разработки комплексной малоотходной технологии переработки ягод жимолости голубой с получением не только безалкогольных напитков, но и антоциановых пищевых красителей из жома.

Натуральные пищевые красители популярны как у производителей, так и у потребителей, поскольку могут не только улучшить внешний вид продукта, но и сообщить ему ряд полезных свойств. Ярким примером являются антоциановые красители, применяемые в различных пищевых технологиях. Антоцианы обладают доказанной терапевтической активностью: снижают уровень холестерина, улучшают эластичность сосудов, способствуют профилактике сердечно-сосудистых (атеросклероза, инсульта, инфаркта и др.), онкологических заболеваний, болезни Альцгеймера, глазных болезней (глаукомы и катаракты) и др., обладают антиоксидантными свойствами при доказанном отсутствии токсичности. Однако рынок натуральных пищевых красителей ограничен в масштабах и ассортименте по причинам сложности технологии их получения и высокой стоимости сырья. Потому поиск новых видов сырья для получения антоциановых красителей является актуальным и своевременным.

Перспективной для переработки ягодной культурой является жимолость голубая (*Lonicera caerulea*). Множество разновидностей жимолости с успехом культивируют во многих странах, в том числе в России, Польше, Чехии, Румынии, США, Канаде, Японии, Китае и др. [2].

Важнейшим достоинством жимолости голубой является ее уникальный химический состав, обуславливающий лечебно-профилактические свойства ее плодов. Согласно литературным данным ягоды жимолости содержат 5-10 % сахаров (в основном глюкоза, фруктоза, галактоза), 1,5-4,5 % органических кислот, 0,8 % пектинов, до 35 % всего состава фенольных соединений (18,5% из них составляют антоцианы), витамины: С (30-50 мг на 100 г ягод), Е – 1,1 мг, А – 130 мкг, тиамин (В₁) – 0,02 мг, рибофлавин (В₂) – 0,03 мг, никотиновая кислота (В₃) – 0,5 мг, пантотеновая кислота (В₅) – 0,29 мг, пиридоксин (В₆) – 0,04 мг, фолиевая кислота (В₉) – 7 мг. В ягодах установлено высокое содержание калия – до 190 мг на 100 г, кальция – 38 мг, фосфора – 25 мг, железа – 0,6 мг и в небольших количествах йод, медь, цинк, стронций, барий. Однако в зависимости от места произрастания содержание биологически активных веществ может колебаться в определенных пределах [3, 4].

Большую ценность ягод жимолости представляют фенольные соединения, в состав которых входят антоцианы, хлорогеновая, феруловая, протокатеховая кислоты, кверцетин, рутин, эпикатехин и другие, обуславливающие антиоксидантные, противовоспалительные, антирадикальные и противобактериальные свойства [5]. По показателю антиоксидантной активности ягоды жимолости по сравнению с таковым показателем ягод черники, ежевики, малины и красного винограда занимают лидирующую позицию.

Уровень накопления антоцианов связан с рядом факторов, в т.ч. условиями выращивания и сортом растений. По разным данным этот показатель составляет от 0,116 до 1,2 г/100 г. Исследования локализации антоцианов в ягодах показали, что в кожце их в разы больше, чем в мякоти и только лишь часть антоцианов растворена в клеточном соке.

Значительная доля антоциановых пигментов прочно удерживается структурными элементами клеточной стенки, основу которых составляют не крахмальные полисахариды, и при переработке ягод не попадает в сок, существенно снижая пищевую и биологическую активность. Поэтому при переработке плодов жимолости (даже после качественной механической обработки) содержание антоцианов в жоме в три раза больше, чем в соке.

Таким образом, антоциановые красители, полученные в результате комплексной переработки плодов жимолости голубой, представляют собой уникальную добавку как для окрашивания пищевых продуктов, так и для повышения их пищевой и биологической ценности. Данная технология будет способствовать не только решению задач по расширению ассортимента продуктов функционального назначения, но и по созданию дополнительного количества продовольственного сырья.

Список литературы:

1. Калинина, И. В. Разработка продуктов с антиоксидантными свойствами / И. В. Калинина, А. Е. Быков, А. О. Устинович, Е. В. Понятенко // Вестник ЮУрГУ; серия «Пищевые и биотехнологии». – 2018. – Т. 6. – № 3. – С. 33-41.
2. Куклина, А. Г. Жимолость декоративная и съедобная. – Москва: Кладезь-Букс, 2006. – 92 с.
3. Чепелева, Г. Г. Различия биохимического состава сортов жимолости (*Lonicera L.*), интродуцированных в Красноярском крае / Г. Г. Чепелева, Е. С. Чиркова // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 2. – С. 178-181.
4. Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений. Качество и безопасность: учебник / под ред. В. М. Поздняковского. – Москва: Инфра-М, 2018. – 216 с.
5. Чулков, А. Н. Плоды жимолости синеплодной как источник антоцианов / А. Н. Чулков и др. // Химия растительного сырья. – 2011. – № 4. – С. 173-176.

Komissarova E.P.

POSSIBLE DIRECTIONS OF PROCESSING OF BLUE HONEYSUCKLE FRUITS

Abstract. The article substantiates the relevance and possibility of developing a complex low-waste technology for processing blue honeysuckle berries to produce soft drinks and anthocyanin dyes.

Keywords: blue honeysuckle, complex processing technology, anthocyanins, antioxidant activity, food dyes.

УДК 664.8.03

**Кондратьев Н.Б., Осипов М.В., Казанцев Е.В.,
Петрова Н.А., Калинкина Е.С.**

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ СОХРАННОСТИ ГЛАЗИРОВАННЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Аннотация. Изменения жирнокислотного состава жировой фракции глазури и корпусов изделий в результате миграции жиров приводят к изменениям внешнего вида и структуры кондитерских изделий. Увеличение содержания ненасыщенных жирных кислот в глазури обуславливает повышение риска окислительной порчи. Закономерности процессов миграции жиров между частями изделия позволяют установить дополнительные требования к показателям качества для обоснования срока годности изделий. Увеличение перекисного числа жировой фракции глазури в 1,3 раза после 10 недель хранения конфет при температуре 18 °С обусловлено окислением ненасыщенных жирных кислот, мигрировавших в глазурь из корпуса. Индукционный период жировой фракции корпусов за этот период уменьшился от 23,5 час. до 13,6 час., поэтому ориентировочный срок годности конфет составит не более 20 недель.

Ключевые слова: кондитерские изделия, перекисное число, индукционный период, миграция жиров, окислительная порча.

Кондитерские изделия отличаются многообразием и многокомпонентностью. Группа сахаристых кондитерских изделий с различным составом корпусов (начинок) глазируется

различными видами глазури. Важнейшим требованием к поверхности таких изделий является сохранение твердой консистенции глазури и отсутствие «поседения» поверхности.

В отдельных частях кондитерских изделий в процессе их хранения в результате миграции жиров происходят изменения химического состава. Изменения жирнокислотного состава жировых фракций глазури или корпусов изделий приводят к нарушению внутренней кристаллической решетки, изменениям внешнего вида и структуры. Увеличение содержания ненасыщенных жирных кислот в глазури приводит к повышению риска окислительной порчи.

Жировая фракция орехового сырья характеризуется определенными диапазонами жирных кислот, которые в различной степени подвержены риску окислительной порчи [1, 2]. Перекисное число, характеризующее количество перекисных соединений, используется при оценке срока годности в соответствии с требованиями МУК 4.2.1847-04 «Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов», хотя предельный уровень этих показателей не установлен.

Для оценки суммарного влияния различной устойчивости ненасыщенных жирных кислот жировой фракции к окислению, природных антиокислителей и других факторов на стабильность свойств жиросодержащих кондитерских изделий используется комплексный показатель окислительной стабильности жиров или жировой фракции сырья, полуфабрикатов и кондитерских изделий - индукционный период. При хранении пищевых продуктов индукционный период уменьшается, поэтому существует возможность прогнозирования срока годности кондитерских изделий.

Исследование процессов миграции жиров между отдельными частями изделия в процессе хранения необходимо для определения оптимального срока годности кондитерских изделий. Выявленные закономерности позволяют обосновать наиболее критичные факторы сохранности и установить дополнительные требования к показателям качества.

В настоящее время отсутствуют чёткие представления о закономерностях влияния различных факторов на скорость миграции жира, и вопрос предотвращения жирового «поседения» поверхности кондитерских изделий по-прежнему остается актуальным для кондитерской отрасли. Ранее предполагалось, что движущей силой диффузии является разница содержания жидкого жира в корпусе (начинке) и глазури, однако в последнее время доказано, что движущей силой диффузии также является и градиент концентрации их триацилглицеринов. Закономерности изменения свойств смесей жиров для пралиновых масс позволяют скорректировать состав рецептур пралиновых конфет и обосновать технологически рациональные рецептуры [3, 4].

Объекты и методы исследований. Обоснованы глазированные конфеты, изготовленные на основе конфетных масс пралине и типа пралине, содержащих 21 % орехового сырья (арахис, кешью) с массовой долей влаги 1,0 %. Массовая доля жира в корпусах конфет составляет 28,5 %, из которых массовая доля масла какао составляет 15,6 %. Соотношение корпуса и глазури составляет 75:25 вес. Образцы глазировали кондитерской глазурью (толщина 2 мм) на основе заменителя масла какао лауринового типа. Хранение образцов проводили в климатической камере «Climacell 404» (Чехия). Жирнокислотный состав определен по ГОСТ Р 54686-2011 «Изделия кондитерские. Метод определения массовой доли насыщенных жирных кислот» на хроматографе Shimadzu GC-2010 с пламенно-индукционным детектором. Перекисное число определено по МИ 2586-2000 «Перекисное, кислотное и йодное число жира в кондитерских изделиях. Методики выполнения измерений». Индукционный период определен в соответствии с ГОСТ 31758-2012 (ISO 6886:2006) «Жиры и масла животные и растительные. Определение устойчивости к окислению (ускоренное испытание на окисление)». Математический анализ проведен с использованием программы

Обсуждение результатов. В данной работе приведены результаты исследований изменения состава жирных кислот отдельных частей модельных образцов глазированных конфет в процессе хранения при температуре 18 °С.

Ореховые жиры характеризуются высоким содержанием легкоокисляющихся ненасыщенных линолевой и олеиновой кислот, с низкой температурой плавления. Поэтому «индикаторами» миграции жира обоснованы олеиновая и линолевая жирные кислоты в составе жировой фракции частей изделия.

Изменение состава поверхности в процессе хранения модельных образцов привело к появлению кристаллов жира или так называемому «поседению» поверхности. Нестабильность химического состава глазури также обусловила размягчение глазури на границе частей изделия глазурь/корпус, определяемое при исследовании органолептических показателей.

Массовая доля олеиновой кислоты также может быть использована в качестве индикатора миграции жира между отдельными частями многокомпонентных кондитерских изделий (рис. 1).

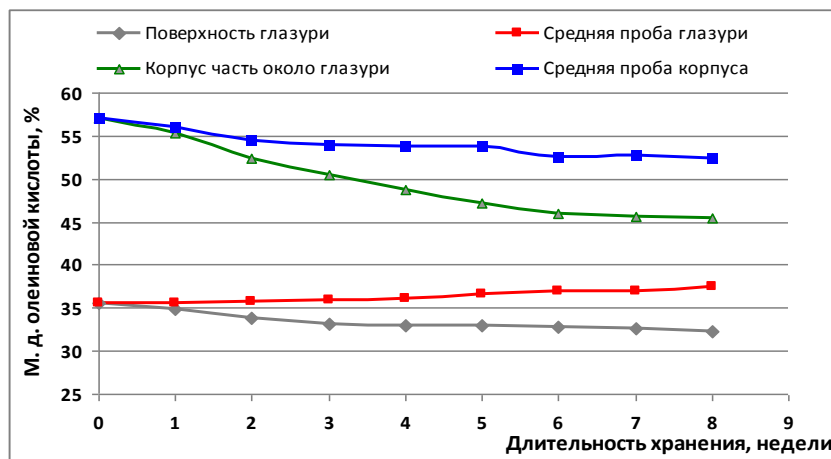


Рис. 1 – Изменение массовой доли олеиновой кислоты в процессе хранения модельных образцов при температуре 18 °С

Массовая доля олеиновой кислоты в составе жировой фракции поверхности глазури после 8 недель хранения глазированных конфет уменьшилась от 35,5 % до 32,3 %. Количество продиффундировавшего жира пропорционально изменению содержания линолевой и олеиновой жирных кислот, обоснованных как индикаторы процессов миграции.

Удельная скорость миграции жира на поверхность модельных образцов глазированных конфет при температуре хранения 18 °С по олеиновой кислоте составила $1,94 \times 10^4$ г/м²·с,

Химический состав жировой фракции пралиновых масс обуславливает изменения физико-химических показателей модельных образцов кондитерских изделий. Жирнокислотный состав позволяет спрогнозировать направление и скорость миграции жиров (таб. 1).

Таблица 1 - Жирнокислотный состав жировой фракции пралиновых масс

Жирная кислота	Обозначение	Состав жирных кислот жировой фракции пралиновых масс, %	
		арахис-масло какао	кешью-масло какао
Пальмитиновая	16:0	14,3	16,8
Маргариновая	17:0	0,2	0,2
Стеариновая	18:0	20,2	26,3
Олеиновая	18:1	56,6	45,3
Линолевая	18:2	2,9	9,1
Арахидиновая	20:0	1,8	1,1

Массовая доля олеиновой кислоты жировой фракции корпуса конфет составляет от 45,3 % до 56,6 %.

Поскольку части целого изделия подвержены окислительным изменениям в различной степени, то были исследованы глазурь и пралиновые корпуса конфет. Жировая фракция использованной глазури обладает индивидуальным составом жирных кислот.

Для глазирования корпусов конфет использована глазурь на основе заменителя масла какао лауринового типа, содержащего 47,0 % лауриновой, 18,0 % миристиновой, 12,2 % пальмитиновой, 14,9 % стеариновой, 2,6 % олеиновой и 0,9 % линолевой жирных кислот.

Различный состав жирных кислот орехового сырья в конфетах с пралиновыми (типа пралине) корпусами прогнозирует различную скорость окислительных процессов. Жировая фракция пралиновых корпусов глазированных конфет, изготовленных с использованием различных видов орехового сырья, характеризуется определенным составом ненасыщенных жирных кислот, таких как олеиновая и линолевая, которые в наибольшей степени подвержены окислительным процессам.

Проведены исследования перекисного числа жировой фракции отдельных частей глазированных конфет с корпусами на основе конфетных масс пралине и типа пралине. Вид использованного орехового сырья, температура хранения глазированных конфет оказывают значительное влияние на интенсивность окислительных процессов. После 10 недель хранения конфет при температуре 18 °С наибольшие значения перекисного числа выявлены для жировой фракции конфет, изготовленных с использованием арахиса (таб. 2).

Таблица 2 – Влияние температуры хранения конфет на перекисное число жировой фракции

Ореховое сырье корпуса конфет	Перекисное число жировой фракции корпусов конфет, ммоль акт. кисл./кг	
	исходные	10 недель хранения
арахис	0,8 - 0,9	0,9 - 1,6
кешью	0,5 - 0,7	0,7 - 1,0

Наименьшие значения перекисного числа выявлены для жировой фракции конфет, изготовленных с использованием орехов кешью и миндаля, до 1,2 – 1,7 ммоль акт. кисл./кг, что обусловлено соотношением состава жирных кислот и природных антиоксидантов.

Для прогнозирования скорости процессов окислительной порчи жиров при хранении конфет с корпусами на основе конфетных масс пралине и типа пралине, а также для количественной оценки взаимовлияния различных факторов химического состава исследован индукционный период жировой фракции корпусов конфет после 10 недель хранения конфет при температуре 18 °С (таб. 3).

Таблица 3 – Индукционный период жировой фракции корпусов конфет

Ореховое сырье корпуса конфет	Индукционный период жировой фракции, час. (120 °С)	
	исходные	10 недель хранения
арахис	23,5	13,6
кешью	68,0	56,0

После 10 недель хранения конфет индукционный период жировой фракции корпусов уменьшился от 23,5 час. до 13,6 час., т.е. в 1,7 раза. Можно предположить, что при такой скорости окислительных процессов ориентировочный срок годности конфет составит не более 20 недель.

При хранении, между отдельными частями изделий, происходит миграция жиров, что приводит к изменению состава жирных кислот и повышению риска окислительной порчи в частях с изначально высокой окислительной стабильностью, например, в глазури, изготовленной на основе заменителей масла какао лауринового типа (таб. 4).

Таблица 4 – Изменение жирнокислотного состава жировой фракции поверхности глазури в процессе хранения конфет с корпусами типа пралине (арахис) при температуре 18 °С

Жирная кислота	Условное обозначение	Массовая доля жирных кислот жировой фракции поверхности глазури, %, при хранении, недели.					
		0	2	4	6	8	10
Каприновая	10:0	2,8	1,6	1,6	1,5	1,3	1,1
Лауриновая	12:0	47,0	20,8	15,1	13,6	13,2	12,9
Миристиновая	14:0	18,0	10,5	7,1	6,9	6,6	6,3

Окончание таблицы 4							
Пальмитиновая	16:0	12,2	12,8	12,3	12,3	12,0	11,3
Стеариновая	18:0	14,9	14,0	13,4	12,3	11,6	11,1
Олеиновая	18:1	2,6	27,8	39,7	42,8	41,3	41,8
Линолевая	18:2	0,9	2,6	2,6	2,9	4,1	6,2
Арахидовая	20:0	1,6	0,6	1,0	0,7	0,8	0,9

Перекисное число жировой фракции глазури глазированных конфет с пралиновыми корпусами в процессе хранения при температуре 18 °С находилось в диапазоне от 0,1 до 0,2 ммоль акт кисл./кг. После 10 недель хранения перекисное число жировой фракции глазури увеличилось до 0,1 – 0,3 ммоль акт кисл./кг.

Увеличение перекисного числа жировой фракции шоколадной глазури, приблизительно, в 1,3 раза, а кондитерской в 2,3 раза после 10 недель хранения конфет при температуре 18 °С обусловлено окислением ненасыщенных жирных кислот, мигрировавших в глазурь из корпуса.

Полученные закономерности позволяют устанавливать дополнительные требования к используемому сырью и технологическим параметрам с целью повышения сохранности глазированных конфет и могут быть использованы при создании новых кондитерских изделий с заданными свойствами.

Список литературы:

1. Павлова И.В. Исследование влияния жирнокислотного состава кондитерских жиров для начинок конфет на скорость миграции жидкой жировой фазы / И.В. Павлова, М.Б. Коблицкая // Вестник ВНИИЖ. – 2016.- № 1-2.- С. 23-25.
2. Павлова И.В. Исследование влияния масел орехов на скорость миграции жидкой жировой фазы кондитерских жиров / И.В. Павлова, М.Б. Коблицкая // Вестник ВНИИЖ. – 2018.- № 2.- С. 28-31.
3. Ткешелашвили М.Е. Разработка состава шоколадной массы, устойчивой к «поседению» / М.Е. Ткешелашвили, Г.А. Бобожонова, Н.П. Кошелева, О.М. Газибег // Вестник ВГУИТ. – 2017.- Т.79 № 1. – С. 209–214. doi: 10.20914/2310-1202-2017-1-209-214
4. Delbaere C. Relationship between chocolate microstructure, oil migration and bloom in filled chocolates / Delbaere C., Van de Walle D., Depypere F., Gellynck X., Dewettinck K. // European Journal of Lipid Science and Technology.- 2016.- P. 1–58.

**Kondratyev N.B., Osipov M.V., Kazantsev E.V.,
Petrova N.A., Kalinkyna E.S.**

SOME ASPECTS OF INCREASING THE SAFETY OF GLAZED CONFECTIONERY PRODUCTS

***Abstract.** Changes in the fatty acid composition of the fat fraction of the glaze and product bodies as a result of the migration of fats lead to changes in the appearance and structure of confectionery products. An increase in the content of unsaturated fatty acids in a glaze increases the risk of oxidative deterioration. The regularities of the processes of migration of fats between parts of the product make it possible to establish additional requirements for quality indicators to justify the shelf life of products. An increase in the peroxide number of the fat fraction of the glaze by 1.3 times after 10 weeks of storage of sweets at a temperature of 18 °C is due to the oxidation of unsaturated fatty acids that migrated into the glaze from the body. The induction period of the body fat fraction during this period decreased from 23.5 hours up to 13.6 hours, so the estimated shelf life of the sweets will be no more than 20 weeks.*

Keywords: confectionery, peroxide number, induction period, fat migration, oxidative spoilage.

**Коновалова И.Д., Коновалов Д.А., Пушмина И.Н., Оробинская В.Н.
ЛЮЦЕРНА - ЦЕННЫЙ СЫРЬЕВОЙ ИСТОЧНИК
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПИЩЕВОЙ
И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ"**

Аннотация. В статье проведен анализ возможности использования *Medicago Sativa L.* в качестве перспективного растительного источника, содержащего комплекс биологически активных добавок селективного действия оказывающего благоприятное воздействие на организм человека.

Ключевые слова: Люцерна (*Medicago Sativa L.*), биологически активные добавки (БАД), растительный источник.

Люцерна (*Medicago Sativa L.*) представляет собой ценное растительное сырье, используемое в качестве кормов для животных, содержащие большое количество белка, минеральных веществ (Ca, Cu, Fe, Mg, Mn, P, Zn, Si), витаминов (А, В, С, D, Е, К, U), фитохимические вещества: каротин, хлорофилл, кумарины, изофлавоны, алкалоиды, сапонины); вторичные метаболиты растений: фитоэстрогены: изофлавоны и куместрол.

Благодаря химическому составу представляет интерес: в качестве сырьевого источника для получения пищевых и биологически активных добавок селективного действия.

Белки, содержащиеся в люцерне, состоят из многочисленных экзогенных и полуэкзогенных аминокислот, жизненно необходимых для человеческого организма.

Экстракт из листьев люцерны (EFL - l'Extrait Foliaire de Luzerne) , как отмечают зарубежные ученые практически не содержит микотоксинов и пестицидов, натуральный безопасный даже при длительном применении.

Экстракт из листьев люцерны оказывает положительное, разнонаправленное воздействие на организм человека

- нормализует уровень эстрогенов в организме;
- снижает уровень риска возникновения атеросклероза;
- улучшает кровообращение и укрепляет иммунитет;
- предотвращает заболевание пищеварительного тракта;
- обладает протианемическими свойствами
- повышает иммунитетный ответ на внедрение микробиологических и вирусных контаминантов

В научной медицине, как отмечает Чеченов Ш. «...в своих исследованиях люцерна используется зарубежными производителями для создания биологически активных добавок (БАД) к пище. Так, компании "Пьювейс", "Виталайн", "Инрич" (США) выпускают БАД к пище "Люцерна"(Alfalfa), под названием "основа всех благ"... В Федеральном реестре БАД к пище (Москва, 2000) зарегистрирован "Эраконд" - жидкий и сухой экстракты люцерны, рекомендуемые как лечебно-профилактические средства при желудочно-кишечных, аллергических, гинекологических и других заболеваниях. Концентраты сиропобразный "Виолетта-3", "Виолетта-оригинальный" и "Виолетта-тонирующий" (ТОО "Виолетта", г. Москва), в состав которых входит экстракттравы люцерны, обладают общеукрепляющим, мочегонным и успокаивающим действием...» [2, 3].

Проведен анализ научных публикаций зарубежных и отечественных ученых в области обогащения извлечениями из люцерны, в которых получены результаты, БАД из люцерны оказывают влияние на физико-химические, пищевые и функциональные характеристики кукурузных экструдатов [4].

Экструзионная обработка-это эффективная технология, применяемая для производства различных пищевых продуктов, таких как закуски, сухие завтраки и паста [5].

Рост рынка экструзионных продуктов на международной арене вырос, что связано с дефицитом времени у людей [6]. Экструдаты определяются как пищевые продукты, полученные в результате кратковременной термической обработки при высоких температурах

и давлениях при непрерывном перемешивании [7]. Кукурузная мука является одной из наиболее распространенных зерновых культур, используемых для производства расширенных экструдатов [8]. С точки зрения питания кукуруза не отвечает всем требованиям потребителей [9], и была названа “нутриц для бедных” [8]. Чтобы преодолеть этот недостаток в питании, используют дополнительное обогащение различными видами растительного сырья.

В настоящее время, согласно распоряжению Европейского управления по безопасности пищевых продуктов извлечения из люцерны в качестве пищевой добавки разрешено использовать в питании человека [10].

Нами на данном этапе в опытах *in vivo* проводятся исследования по изучению противовоспалительной активности, примечательно, что экстракты из MS могут оказывать антибактериальное, противогрибковое и нематоцидное действие и веками использовался в народной медицине для лечения астмы, артрита и расстройств нервной системы. Тенденция обогащения экстракционных продуктов растительным сырьем актуально и целью дальнейшего исследования является оценка влияния обогащения различными количествами порошкообразного композита с инулином на пищевые и функциональные ценности, физико-химические свойства и параметры экструзии экструдированных снеков.

Список литературы:

1. Люцерна - перспективный источник лечебно-профилактических средств. / Регион, конф. по фармации, фармакологии и подготовке кадров (53; 1998; Пятигорск): Материалы ... - Пятигорск, 1998. - С.16-17.
2. Разработка функциональных продуктов питания для реабилитации населения Российской Федерации, проживающего в экологически неблагоприятных территориях. // Регион, конф. по фармации и фармакологии (58; 2003; Пятигорск): Материалы ... - Пятигорск, 2003. - С. 540-542.
3. Кожевникова О.В., Шагинян Е.Р., Тарасов В.Е. Люцерна – ценный источник биологически активных веществ для косметики / Известия вузов. Пищевая технология, № 2–3, 2009. С.17-19.
4. Чеченов Ш.Ш. Изучение биологически активных веществ люцерны флоры Кабардино-Балкарской Республики. ...автореферат на соискание кандидата фармацевтических наук, 2005. 16 с.
5. Marta Igual in the et. Effect of *Medicago sativa* Addition on Physicochemical, Nutritional and Functional Characteristics of Corn Extrudates. *Foods* 2021, 10, 928. <https://doi.org/10.3390/foods10050928>
6. Kaur, A.; Kaur, S.; Singh, M.; Singh, N.; Shevkani, K.; Singh, B. Effect of banana flour, screw speed and temperature on extrusion behaviour of corn extrudates. *J. Food Sci. Technol.* 2015, 52, 276–4285. [
7. Bisharat, G.I.; Oikonomopoulou, V.P.; Panagiotou, N.M.; Krokida, M.K.; Maroulis, Z.B. Effect of extrusion conditions on the structural properties of corn extrudates enriched with dehydrated vegetables. *Food Res. Int.* 2013, 53, 1–14.]
8. . Igual, M.; García-Segovia, P.; Martínez-Monzó, J. Effect of *Acheta Domesticus* (house cricket) addition on protein content, colour, texture, and extrusion parameters of extruded products. *J. Food Eng.* 2020, 282, 1–7.
9. . Da Silva, E.M.M.; Ascheri, J.L.R.; de Carvalho, C.W.P.; Takeiti, C.Y.; Berrios, J.d.J. Physical characteristics of extrudates from corn flour and dehulled carioca bean flour blend. *LWT Food Sci. Technol.* 2014, 58, 620–626.
10. Prasanthi, P.S.; Naveena, N.; Vishnuvardhana Rao, M.; Bhaskarachary, K. Compositional variability of nutrients and phytochemicals in corn after processing. *J. Food Sci. Technol.* 2017, 54, 1080–1090.
11. . Gawel, E.; Grzelak, M.; Janyszek, M. Lucerne (*Medicago sativa* L.) in the human diet—Case reports and short reports. *J. Herb. Med.* 2017, 10, 8–16. [

12. . Gawęł, E. Chemical composition of lucerne leaf extract (EFL) and its applications as a phytobiotic in human nutrition. Acta Sci. Pol. Technol. Aliment. 2012, 11, 303–309

**Konovalova I.D., Konovalov D.A., Pushmina I.N. , Orobinskaya V.N.
MEDIKAGO SATIVA L. IS A VALUABLE RAW MATERIAL SOURCE FOR THE
PRODUCTION OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS FOR THE FOOD AND
PHARMACEUTICAL INDUSTRY**

Abstract. The article analyzes the possibility of using Medikago Sativa L. as a promising plant source containing a complex of biologically active additives of selective action that has a beneficial effect on the human body.

Keywords: Alfalfa (Medikago Sativa L.), biologically active additives (dietary supplements), vegetable source.

УДК 633.15:631.5:632.51

**Конопля Н.И.
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ
ПРИЕМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ КУКУРУЗЫ НА ПИЩЕВЫЕ ЦЕЛИ**

Аннотация. При выращивании сахарной, лопающейся и кремнистой кукурузы на пищевые цели период от начала полевых работ до посева составляет 25–40 суток. Применение экологически безопасных и органических технологий, включающих ранневесеннее боронование, 3-и допосевных культивации на фоне отвальной обработки почвы на глубину 20–22 см и посев кукурузы в середине-конце мая позволяет снизить засоренность поля в 18–23 раза без применения гербицидов. Посевы с суженными до 45 см междурядьями при проведении до- и послеваходового (в фазе 3-5 листьев) боронований кукурузы обеспечивают эффективное подавление сорных растений, снижение засоренности посевов и формирование максимальной урожайности зерна лопающейся, кремнистой и початков сахарной кукурузы.

Ключевые слова: подвиды кукурузы, обработка почвы, контроль сорняков, урожайность.

Кукуруза – универсальная безотходная культура все части растения которой используются человеком в пищу и для технической переработки [1].

Зерно, стебли, листья, стержни початков, соцветия, пыльца кукурузы и т.д. – это органы растения, из которых получают свыше 3,5 тыс. различных изделий и материалов, в том числе свыше 600 видов продуктов питания [1, 2].

Расширение ассортимента изделий из кукурузы и введение их в меню человека привели к существенному улучшению как энергетических, так и пластических потребностей организма, что отвечает современному пониманию о сбалансированном и рациональном питании [1].

Вместе с тем, энергосберегающие экологически безопасные технологии возделывания кукурузы на пищевые цели для детского и диетического питания для таких подвидов кукурузы как сахарная, лопающаяся, крахмалистая, восковидная и кремнистая все еще остаются слабо разработанными [2].

Среди факторов, направленных на повышение их урожайности и качества зерна, на первый план выходят те, которые требуют минимальных материально-денежных затрат и отличаются высокой отдачей [3].

Одним из наиболее тяжелых и энергоемких технологических приемов при выращивании кукурузы остается обработка почвы, на проведение которой приходилось более 44% всех эксплуатационных затрат [4].

Еще одним важным звеном в современных технология выращивания кукурузы является эффективная защита посевов от сорняков. Суммарные материальные затраты на снижение засоренности посевов составляли около 40%, энергетические – 30%, трудовые – 25% от общих производственных затрат [5].

Применение гербицидов для контроля сорняков при возделывании кукурузы на пищевые цели нежелательно, так как они обуславливали снижение пищевых и технологических качеств продукции, приводили к снижению микробиологической активности

почвы [1]. В ряде случаев отмечалась низкая их эффективность из-за резистентности различных видов сорняков [6].

Наши исследования, направленные на поиск энергосберегающих экологически безопасных приемов выращивания сахарной, лопающейся и кремнистой кукурузы на пищевые цели без применения гербицидов, проводили на кафедре земледелия Луганского государственного аграрного университета. Полевые опыты закладывали на лугово-

ч

е

р Схемой полевых опытов предусматривались такие технологии:

Интенсивная (контроль) – лущение стерни на 8–10 см, опрыскивание вегетирующих сорняков в послепосевной период гербицидом Гелиос Экстра, 54% ВР глифосата кислоты – 3,0 л/га, отвальная вспашка на 25–27 см, весной – боронование, предпосевная культивация, послепосевное боронование, применение гербицида Тезис, 75% ВДГ римсульфурана+тифенсульфурон-метила – 0,025 кг/га + 0,2 л/га ПАВ Тренд 90 в фазу 3–5 листьев в культуры, 2 культивации междурядий. Под основную обработку почвы вносили сев кукурузы проводили в 1 декаде мая с междурядьями 70 см.

х

Механизованная – двукратное лущение стерни на 8–10 см, отвальная вспашка на 25–27 см, весной – боронование, предпосевная культивация, до- и послевсходовое боронования, 3 культивации междурядий. Под основную обработку почвы вносили $N_{60}P_{60}K_{30}$, защиту посевов от вредителей осуществляли при помощи химических препаратов. Сев кукурузы проводили в

в

Экологически безопасная – лущение стерни на 8–10 см, отвальная вспашка на 20–22 см, весной почвы вносили 30 т/га навоза+ $N_{30}P_{30}$, защиту посевов от вредителей осуществляли при помощи биопрепаратов. Сев кукурузы проводили во 2–3 декаде мая, с междурядьями 45 см.

п

Органическая – лущение стерни на 8–10 см, отвальная вспашка на 20–22 см, культивация, весной – боронование, 3 культивации, до- и послевсходовое боронования. Под основную обработку почвы вносили 50 т/га навоза, защиту посевов от вредителей осуществляли при помощи биопрепаратов. Семена перед посевом обрабатывали биопрепаратами ассоциативных и фосформобилизующих бактерий. Сев кукурузы проводили во 2–3 декаде мая, с междурядьями 45 см.

о Уборку урожая лопающейся и кремнистой кукурузы проводили в фазу полной спелости зерна при влажности 26–30%, початков сахарной кукурузы – в фазу молочного состояния зерна. Площадь посевных участков – 168 м², размещение вариантов опыта – систематическое, повторность – трехкратная. Закладку, проведение опытов, учеты и наблюдения в них проводили по общепринятым методикам [7].

о Установлено, что для кукурузы на пищевые цели, как культуры позднего срока сева, основные технологические приемы создания благоприятных условий роста, развития и формирования урожая приходились на весенний до- и послепосевные сроки. Период от начала весенних полевых работ до сева кремнистой кукурузы составлял 25–30, а сахарной и лопающейся – 35–40 суток. К тому же, растения кукурузы в начальные фазы отличались медленным ростом и развитием, тогда как всходы сорняков появлялись раньше и обгоняли культурные растения в росте.

а Поэтому наиболее эффективным возделывание пищевых подвидов кукурузы было по технологии полупара, сущность которой заключалась в интенсивных обработках почвы в допосевной период и переносе сроков сева кукурузы на середину-конец мая с целью максимального уничтожения сорняков, ухода от специализированных вредителей и болезней.

р Возможности снижения затрат на обработку почвы в весенний период устанавливали на фоне исключения одного лущения стерни после уборки предшественника и уменьшения глубины основной обработки почвы с 25–27 см до 20–22 см. В послепосевной период в

и

р

м

ы

системе экологической и органической технологий – за счет исключения междурядных культиваций.

Весной, перед началом полевых работ, на участках, обработанных с осени отвальными орудиями на глубину 25–27 см в метровом слое почвы накапливалось на 12–16 мм влаги больше, чем при обработке почвы на глубину 20–22 см. Однако, к фазе 5–7 листьев у кукурузы запасы влаги по всем вариантам опыта были одинаковыми. В то же время прогревание верхнего 0–10 см слоя почвы происходило быстрее и всходы сорняков, которые уничтожались допосевными культивациями, появлялись дружнее и раньше при обработке ее на 20–22 см.

При наступлении физической спелости почвы, проведение ранневесеннего боронования тяжелыми зубowymi бороном, а затем, по мере появления сорняков, трех допосевных культиваций с интервалом 7–10 суток обеспечивало к севу кукурузы снижение засоренности в 18–23 раза, тогда как при проведении только одной предпосевной культивации засоренность снижалась лишь в 2,1–2,4 раза.

При этом от ранних посевов с одной допосевной культивацией до поздних посевов с тремя допосевными культивациями число сорняков к появлению всходов кукурузы и формированию 3–5 листьев, независимо от способов и глубины основной обработки почвы, снижалось с 38–47 до 2–3 шт./м², а их надземная масса – с 56–72 до 2,5–4,0 г/м².

При применении интенсивной и механизированной технологий выращивания кукурузы эффективное уничтожение оставшихся сорняков достигалось до- и послевсходовым боронованием в сочетании со страховыми гербицидами и 2–3 культивациями междурядий в фазу 4–6, 6–8 и 9–10 листьев в кукурузы. К смыканию листьев в междурядьях кукурузы, засоренность посевов составляла соответственно 42–54, 29–36 и 8–11 шт./м², а их надземная масса – 320–640, 210–250 и 60–90 г/м². Перед уборкой кукурузы от применения до- и послевсходовых боронований, страховых гербицидов и 2–3-х междурядных культиваций число сорняков не превышало 3–7 шт./м², массой 420–580 г/м². Проведение только боронований, культиваций без боронований или применение страховых гербицидов было менее эффективно. Засоренность посевов к уборке урожая составляла от 9 до 14 шт./м² сорных растений общей надземной массой 560–930 г/м², а на контроле (без боронований и культиваций) – в среднем 42 шт./м² и 1600 г/м².

В экологической и органической технологиях высокая конкурентная способность кукурузы по отношению к сорнякам и их угнетение происходило за счет суженных до 45 см междурядий. Уже к фазе 7–8 листьев, то есть на 6–9 суток раньше, чем на вариантах интенсивной и механизированной технологий, наблюдалось полное смыкание листьев в междурядьях, число сорняков хотя и было высоким (35–39 шт./м²), но масса их не превышала 190–230 г/м². Число сорняков перед уборкой кукурузы было несколько большим (12–17 шт./м²), чем на вариантах интенсивной и механизированной технологий, а их масса меньшей (350–390 г/м²). При этом все виды сорных растений к уборке кукурузы независимо от применяемых технологий возделывания кукурузы полностью завершали цикл развития и формировали зрелые семена, которые еще до- или во время уборки урожая осыпались на поверхность почвы и засоряли последующие культуры. Потенциальная засоренность почвы семенами сорняков на фоне интенсивной и механизированной технологий составляла 114–118% от начальной, а на фоне органической и экологической – 97–102%, что связано, очевидно с меньшей семенной продуктивностью сорных растений в более конкурентно способных посевах органической и экологической технологий.

Урожайность зерна кремнистой, лопающейся и початков сахарной кукурузы в значительной степени определялась как системой основной и допосевной обработок почвы, так и последующими приемами контроля сорняков. Интенсивная и механизированная технологии возделывания кукурузы обеспечили практически равную урожайность каждого подвида кукурузы, которая составляла 3,11–3,16 т/га лопающегося и 5,58–5,61 т/га кремнистого подвидов. Урожайность початков сахарной кукурузы не превышала 4,16–4,19 т/га. На фоне экологической и органической технологий урожайность зерна и початков кукурузы, очевидно за счет оптимизации условий роста и развития растений при посеве в

более поздние сроки и более равномерном размещении растений по площади, не только не снижалась, но и была выше (табл. 1).

Таблица 1. Влияние технологий возделывания на засоренность посевов, урожайность зерна и початков пищевых подвидов кукурузы, 2018–2021 гг.

Вариант опыта	Сорняков перед уборкой урожая		Урожайность, т/га
	шт./м ²	г/м ²	
Сахарная кукуруза			
1	4	530	4,19
2	7	580	4,16
3	17	370	4,48
4	15	350	4,53
НСР ₀₅	–	–	0,19
Лопающаяся кукуруза			
1	4	500	3,16
2	6	550	3,11
3	14	360	3,34
4	15	380	3,28
НСР ₀₅	–	–	0,11
Кремнистая кукуруза			
1	3	420	5,61
2	5	450	5,58
3	12	370	5,65
4	14	390	5,60
НСР ₀₅	–	–	0,23

Разница в урожайности зерна кремнистой и лопающейся кукурузы по вариантам опыта отмечалась главным образом за счет изменений длины и массы початков, числа зерен с початка, массы 1000 зерен и выхода зерна при обмолоте початков, тогда как у сахарной кукурузы – за счет числа початков с растения, их массы и выхода кондиционных початков при уборке урожая.

Таким образом, при выращивании кукурузы на пищевые цели без применения химических средств защиты растений максимальная урожайность всех подвидов кукурузы достигается при посеве в середине-конце мая после проведения боронования и 3-х допосевных культиваций, а в послепосевной период – до- и послевсходового боронований при условии посева кукурузы с междурядьями 45 см или 3-х междурядных рыхлений в посевах с междурядьями 70 см на фоне глубокой отвальной обработки почвы.

Список литературы:

1. Циков В.С. Кукуруза на пищевые и лекарственные цели: производство, использование / В.С. Циков, Н.И. Конопля, С.В. Маслиев. – Луганск: Шико, 2013. – 232 с.
2. Курдюкова О.Н. Современные аспекты производства и переработки кукурузы на пищевые цели в Украине / О.Н. Курдюкова, Н.И. Конопля // Производство и переработка сельскохозяйственной продукции: менеджмент качества и безопасности. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию факультета технологии и товароведения Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра 1. – Воронеж: ВГАУ, 2018. – С. 19–24.
3. Евтушенко Г.А. Биоэнергетическая эффективность выращивания кукурузы на пищевые цели / Г.А. Евтушенко // Кукуруза пищевая и кормовая. – Луганск: Русь, 2016. – С. 38–41.
4. Маслиев С.В. Влияние обработки почвы на засоренность посевов и урожайность пищевых подвидов кукурузы / С.В. Маслиев, О.Н. Курдюкова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3 (42). – С. 31–34.
5. Курдюкова О.Н. Безопасные технологии контроля сорняков / О.Н. Курдюкова, Е.А. Жердева // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского

института овцеводства и козоводства. – Ставрополь: Бюро новостей, 2015. – Т.1. – Вып. 8. – С. 709–711.

6. Курдюкова О.Н. Видовая и фазовая чувствительность сорняков к гербицидам / О.Н. Курдюкова, Е.П. Тыщук // Защита и карантин растений. – 2017. – № 12. – 16–18.

7. Основы опытного дела в растениеводстве / В.Е. Ещенко, М.Ф. Трифонова, П.Г. Копытко. – М.: КолосС, 2009. – 268 с.

Konoplya N.I. ENERGY-SAVING, ECO-FRIENDLY FOOD CORN GROWING PRACTICES

***Abstract.** When growing sugar, pop and flint corn for food purposes, the period from the beginning of field work to sowing is 25-40 days. The use of environmentally friendly and organic technologies, including early spring harrowing, 3 pre-sowing cultivations against the background of moldboard tillage to a depth of 20-22 cm and sowing corn in mid-late May, can reduce the weediness of the field by 18-23 times without the use of herbicides. Crops with narrowed up to 45 cm row spacings during pre- and post-emergence (in the phase of 3-5 leaves) harrowing of corn provide effective suppression of weeds, reduction of weediness of crops and the formation of the maximum grain yield of dursting, flint and sweet corn cobs.*

***Key words:** subspecies of maize, tillage, weed control, yield.*

УДК 664.68

Копылова А.В., Сапожников А.Н., Давыденко Н.И., Левин Т. А., Рыбакольников И. Ю. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ХЛЕБА ОТРУБНОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕЛЬДЕРЕЯ

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы обогащения хлеба сельдереем. Исследования включали в себя приготовление, оценку органолептических показателей и расчет пищевой ценности образцов хлеба с добавлением свежих и сушеных порошков из черешков сельдерея. Показано, что рациональным является использование порошка сельдерея инфракрасной сушки в количестве 12%. Хлеб, обогащенный порошком ИК-сушки сельдерея, является обогащенным по калию, кальцию, магнию, витаминам В₁, В₂ и РР и обладает функциональными свойствами по натрию, фосфору, железу, витамину С и бета-каротину.

Ключевые слова: хлеб, отруби, сельдерей, инфракрасная сушка, растительные порошки, обогащение

Введение. Хлеб – наиболее распространенный продукт питания среди населения России. В настоящее время его производство организовано не только на крупных предприятиях, но и в специализированных цехах малой мощности на предприятиях индустрии питания и розничной торговли. Несмотря на присутствие в повседневном рационе хлеба, вырабатываемого по традиционной рецептуре, недостатком данного продукта является его высокая калорийность и низкое содержание минеральных веществ и ряда витаминов. С целью создания обогащенных полезными веществами продукта и расширения ассортимента хлеба и хлебобулочных изделий в рецептуру хлеба вводят различные ингредиенты, как правило растительного происхождения. Широко практикуется использование в рецептуре хлеба отрубей [1, 2], однако в их составе также недостаточно имеется полезных веществ, поэтому целесообразно обогащение хлеба отрубями в сочетании с другими ингредиентами. С этой точки зрения представляет интерес сельдерей как источник ряда витаминов, микроэлементов и других биологически активных веществ, в том числе антиоксидантов [3]. Как правило, в свежем и сушеном виде в пищу используется корневая часть сельдерея, при этом он положительно влияет на органолептические свойства и биологическую ценность хлеба [4]. Вместе с тем, перспективным является использование в качестве пищевого ингредиента черешков сельдерея, в котором также наблюдается высокое содержание питательных веществ и антиоксидантов [5, 6].

В настоящей работе была разработана и исследована рецептура хлеба отрубного с использованием свежего и сушеного черешкового сельдерея.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в условиях кафедр технологии и организации пищевых производств Новосибирского государственного технического университета и технологии и организации общественного питания Кемеровского государственного университета. Основное и дополнительное сырье – мука пшеничная высшего сорта, отруби пшеничные, дрожжи прессованные свежие, соль пищевая, сахар белый кристаллический, масло подсолнечное, черешки сельдерея – было приобретено в розничной торговой сети г. Новосибирска.

В процессе исследований были приготовлены следующие образцы изделий:

- образец № 1 – хлеб отрубной (контрольный);
- образец № 2 – хлеб отрубной, обогащенный пюре из черешков сельдерея (80% от массы пшеничной муки);
- образец № 3 – хлеб отрубной, обогащенный порошком инфракрасной (ИК) сушки из черешков сельдерея (12% от массы пшеничной муки).

В образце № 2 сельдерей использовался в пюреобразном виде. Для образца № 3 черешки сельдерея подвергались сушке в сушилке инфракрасной (патент РФ № 2265169) [7] при температуре 50...60 °С в течение 2,5...3 ч в импульсном режиме, после чего охлаждались, досушивались при нормальных условиях и механически измельчались до состояния тонкодисперсного порошка (размер частиц менее 0,5 мм. Преимуществами ИК-сушки растительного сырья являются низкие рабочие температуры (40...60 °С), простота и масштабируемость процесса, позволяющие в значительной степени сохранить в получаемом продукте вещества, содержащиеся в исходном сырье [8]. Органолептическая оценка образцов осуществлялась в периоде 1,5...3 ч с момента окончания технологического процесса в соответствии с требованиями ГОСТ 31986–2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания» специально созданной дегустационной комиссией, состоящей из 10 человек. Образцы оценивались по показателям внешнего вида, текстуры, консистенции, цвета, вкуса и запаха. Каждый показатель оценивался в диапазоне от 1 до 5 баллов, где наименьшим баллом был 1, наивысшим – 5. В отношении показателей вкуса и запаха как наиболее характерных критериев при выборе хлебобулочных изделий потребителем был применен дескрипторно-профильный метод [9]. Для каждой характеристики показателя принималась оценка от 0 до 5 баллов, где 5 баллов означали наиболее выраженную характеристику вкуса и запаха, 0 баллов – отсутствие соответствующей характеристики вкуса и запаха. Пищевая ценность образцов определялась расчетным способом на основе справочных данных из справочника «Химический состав и калорийность российских продуктов питания» (2012) [10], при этом учитывались потери пищевых веществ при тепловой обработке.

Результаты и обсуждения. Внешний вид образцов представлен на рис. 1.



Рис. 1 - Внешний вид образцов хлеба отрубного

Результаты органолептической оценки образцов представлены на рис. 2. По сравнению с образцами № 1 и № 3, у образца № 2 несколько снизилась структура пористости, что объясняется влиянием свежих пюрированных черешков сельдерея на консистенцию теста и готового изделия. Также у образца № 2 появился выраженный вкус и аромат сельдерея. В свою очередь, вкус и аромат образца № 3 улучшились, у него появился медовый привкус, при этом вкус сельдерея не ощущается. Это коррелирует с балльной оценкой органолептических показателей, при которой у образца № 2 наблюдается наименьшая балльная оценка.

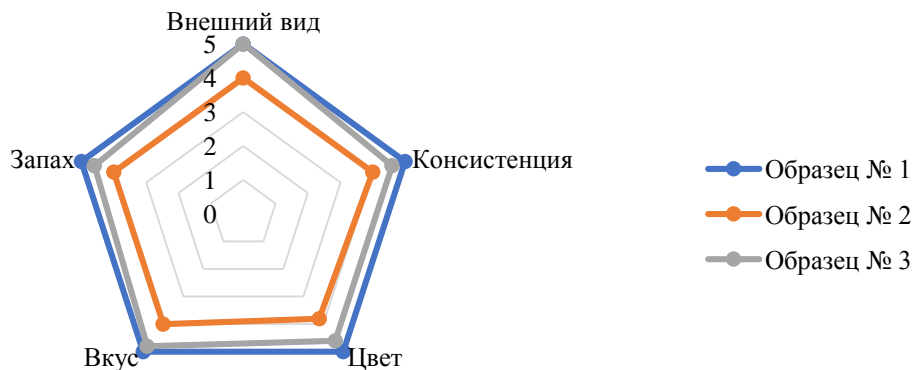


Рис. 2 - Профильно-дескрипторный анализ вкуса образцов хлеба отрубного

Результаты профильно-дескрипторного анализа вкуса и запаха образцов хлеба отрубного представлены на рис. 3–4.

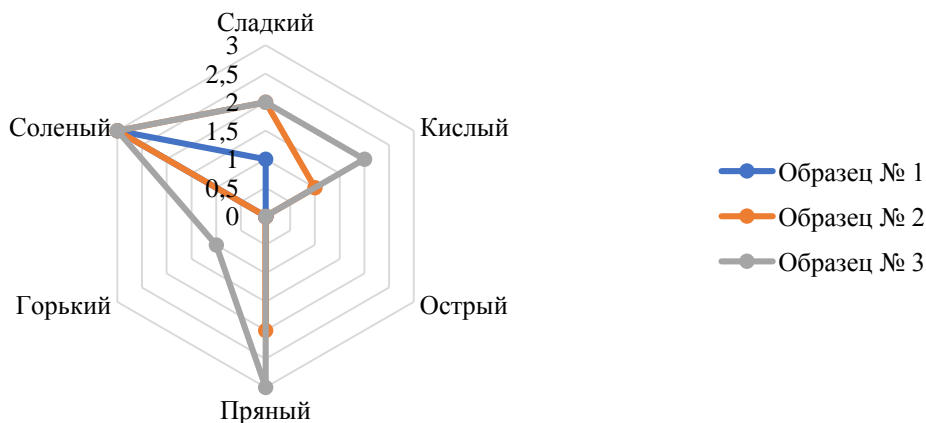


Рис. 3 - Профильно-дескрипторный анализ вкуса образцов хлеба отрубного

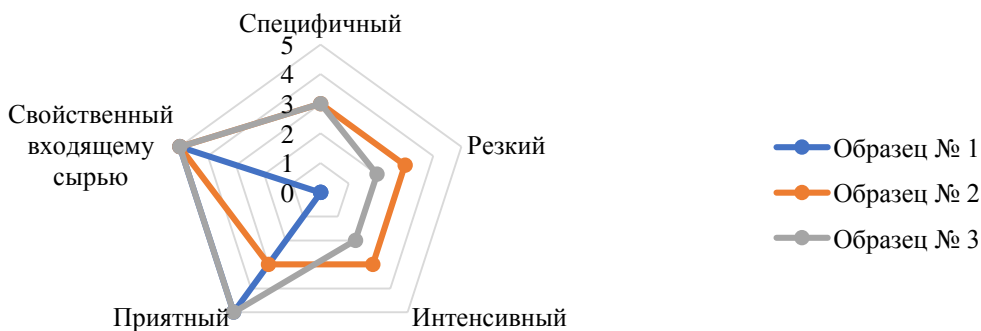


Рис. 4 - Профильно-дескрипторный анализ запаха образцов хлеба отрубного

Добавление свежих черешков сельдерея в тесто способствует тому, что у образца № 2 вкус приобретает кислый, сладкий и острый оттенки, а запах становится менее приятным, но при этом более специфичным, резким и интенсивным. В свою очередь, добавление порошка ИК-сушки в тесто придает образцу № 3 более кислый, пряный и горький оттенки, а запах становится более специфичным, резким и интенсивным.

Расчет пищевой ценности образцов хлеба отрубного представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Расчет пищевой ценности образцов хлеба отрубного

Наименование пищевых веществ	Суточная норма	Образец № 1		Образец № 2		Образец № 3	
		Содержание в 1 порции	% от суточной нормы	Содержание в 1 порции	% от суточной нормы	Содержание в 1 порции	% от суточной нормы
Белки, г	75	6,1	13,5	5,8	7,7	5,6	7,5
Жиры, г	83	1,7	2,0	1,3	1,6	1,6	1,9
Углеводы, г	211	40,2	19,1	37,1	17,5	34,8	16,5
Пищевые волокна, г	30	4,7	23,5	25,7	85,7	5,0	25,1
Энергетическая ценность, ккал	2500	200,3	8,0	184,1	7,3	175,8	7,0
Минеральные вещества, мг							
Na	1300	420	6,6	485,8	37,4	487,5	37,5
K	2500	163,7	2,9	343,9	13,8	338,8	13,6
Ca	1000	29,0	9,5	55,0	5,5	58,4	5,8
Mg	400	38,1	14,9	57,2	14,3	57,4	14,3
P	800	119,3	16,7	144,9	18,1	141,8	17,7
Fe	10	1,7	11,0	2,1	20,8	2,0	20,4
Витамины, мг							
B ₁	1,5	0,16	11,0	0,16	10,7	0,15	10,3
B ₂	1,8	0,06	3,2	0,1	5,4	0,1	5,3
PP	20	1,64	8,2	1,7	8,5	1,7	8,3
C	90	–	–	17	18,9	16,9	18,8
бета-каротин	5	–	–	12,1	241,6	12,0	240,6

Анализ результатов расчета показывает, что использование свежих и сушеных черешков сельдерея снижают содержание в образцах № 2 и № 3 белков порядка на 6%, жиров – на 0,4% и 0,1%, углеводов – на 1,6% и 2,6% соответственно. При этом оба экспериментальных образца сохраняют функциональные свойства по содержанию фосфора и железа, по сравнению с контрольным образцом в них увеличивается содержание натрия до функционального уровня – 37,5% и 37,4% соответственно. При этом в образцах снижается содержание кальция на 4,0% и 3,7% соответственно. По содержанию магния, витаминов В₁ и РР экспериментальные образцы остаются обогащенными. Также в данных образцах появляются витамин С и бета-каротин, содержание которых превышает порог функциональности, при этом содержание бета-каротина покрывает суточную норму потребления в 24 раза.

Заключение. В результате проведенных исследований была доказана целесообразность использования сельдерея в количестве в рецептуре и технологии производства хлеба отрубного. При этом его рекомендуется использовать в виде порошка ИК-сушки в количестве 12%, так как именно в такой форме он не ухудшает вкуса и запаха изделий, при этом придавая им новые оттенки. Полученный продукт является обогащенным по калию, кальцию, магнию, витаминам В₁, В₂ и РР и функциональным по натрию, фосфору, железу, витамину С и бета-каротину.

Список литературы:

1. Козубаева Л.А. Использование ржаных отрубей при производстве хлеба / Л.А. Козубаева, А.С. Захарова, Е.В. Жданова // Вестник алтайской науки. – 2013. – № 2-1. – С. 70–72.
2. Конева С.И. Исследование влияния пшеничных отрубей на качество хлеба повышенной пищевой ценности / С.И. Конева, Э.П. Могучева // Ползуновский вестник. – 2011. – № 3-2. – С. 141–144.
3. Антиоксидантный статус сельдерея (*Apium graveolens* L.) / В.А. Харченко, А.И. Молдован, Н.А. Голубкина, А.А. Кошеваров // Овощи России. – 2020. – № 2. – С. 82–86.
4. Иванова Н.Н. Влияние добавки из сушеного корнеплода сельдерея на биологическую ценность пшеничного хлеба / Н.Н. Иванова, Д.И. Иванов, О.С. Филимонова // Тенденции развития науки и образования. – 2020. – № 63-3. – С. 87–90.
5. Биохимический состав *Apium graveolens* var. *rapaceum* (Mil.) Gaud / М.И. Иванова, К.Л. Алексеев, В.Н. Зеленков, А.В. Корнев, А.И. Кашлеева // Овощи России. – 2019. – № 3(47). – С. 91–95.
6. Гинс М.С. Перспективность интродукции и селекции черешкового сельдерея как источника ценных питательных веществ и антиоксидантов / М.С. Гинс, В.А. Харченко // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – № 1. – С. 49–51.
7. Пат. 2265169, Россия; МПК F26B 1/00, F26B 3/30 . Сушилка инфракрасная / Волончук С.К. – № 2003136840/06 ; заявл. 19.12.2003 ; опубл. 27.11.2005, Бюл. № 33.
8. The use of pulsed infrared drying in the processing of leafy plant raw materials / A.N. Sapozhnikov, S.D. Sleptsov, M.A. Grishin, A.V. Kopylova, T.A. Levin // Journal of Physics: Conference Series. – 2020. – Vol. 1677 : 36 Siberian Thermophysical Seminar (STS 36), Novosibirsk, 5–7 Oct. 2020. – Art. 012177 (5 p.)
9. Матисон В.А. Применение дескрипторно-профильного метода для оценки качества продуктов питания / В.А. Матисон, Н.И. Арутюнова, Е.Д. Горячева // Пищевая промышленность. – 2015. – № 6. – С. 52–54.
10. Тутельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: Справочник / В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 284 с.

Kopylova A.V., Sapozhnikov A.N., Davydenko N.I., Levin T.A., Rybakolinikova I. Y. DEVELOPMENT OF FORMULATION OF BRAN BREAD WITH CELERY

Abstract. *The paper describes the questions of bread enrichment with celery. The research included preparation, sensory properties evaluation and nutritional value calculation of bread samples with the addition of fresh and dried celery stalks. It is shown that the use of celery stalks powder of infrared drying in amount of 12% is rational. The bread enriched with the powder is enriched with potassium, calcium, magnesium, vitamins B₁, B₂, PP and has got functional properties on sodium, phosphorus, iron, vitamin C and beta-carotene.*

Keywords: *bread, bran, celery, infrared drying, plant powders, enrichment*

УДК 633.17:631.811.98

Корзун О.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПАЙЗЫ И ПРОСА

Аннотация. *По результатам исследований в почвенно-климатических условиях Гродненской области в 2018-2019 гг. установлено влияние некорневого внесения гуминовых препаратов на урожайность зерна пайзы и проса. В среднем за два года достоверное преимущество по урожайности зерна пайзы и проса по сравнению с контрольным вариантом (+3,95 ц/га, или 28,2% и +5,3 ц/га, или 24,3% соответственно) имел вариант с некорневым внесением в фазу кущения жидкого биогуруса (2 л/га). Вариант с некорневым внесением жидкого биогуруса в начале фазы выметывания метелки не имел достоверного преимущества по сравнению с контрольным.*

Ключевые слова: *Пайза, просо, урожайность зерна, некорневое внесение, гуминовые препараты.*

В сельскохозяйственном производстве широко используются гуминовые препараты, в связи с чем изучение особенностей их применения на посевах сельскохозяйственных культур имеет немаловажное значение. Гуминовые препараты особенно актуальны при использовании на ранних стадиях развития растений, поэтому при выборе способов их применения рекомендовано проведение некорневых подкормок растений [1].

Для применения на посевах зерновых культур, кукурузы, рапса, свеклы сахарной и овощных культур рекомендован жидкий препарат на основе гуминовых кислот Гумирост [2]. Для обработки вегетирующих растений также применяется раствор жидкого биогумуса, полученный в процессе переработки органических отходов с помощью технологической линии дождевого червя «Белорусский пахарь» [3].

В литературе встречаются противоречивые мнения относительно возможности выявления положительного эффекта от применения жидких гуминовых препаратов. Недостаток соответствующей информации служит основанием для изучения зависимости урожайности зерна пайзы и проса от некорневого внесения жидких гуминовых препаратов в почвенно-климатических условиях Гродненской области.

Исследования проводили в 2018 и 2019 гг. на опытном поле УО «ГГАУ» на дерново-подзолистой супесчаной почве, подстилаемой с глубины 0,7 м моренным суглинком, со средним содержанием гумуса (3-я группа), близкой к нейтральной реакцией почвенной среды, высокой степенью обеспеченности доступным фосфором (4-я группа) и средней – обменным калием (3-я группа).

Технологии возделывания пайзы и проса рекомендуемые для Беларуси [4]. Учетная площадь делянки 30 м², размещение делянок рендомизированное, повторность опыта четырехкратная. Сорт пайзы Удаляя 2, проса Славянское.

Схема опыта включала варианты с некорневым внесением на посевах пайзы и проса Гумироста и жидкого биогумуса в фазу кущения и начале фазы выметывания метелки в дозе 2 л/га. Расход рабочего раствора 200 л/га. Контроль – обработка водой.

Методики проведения наблюдений и учетов общепринятые для зерновых культур [5].

В 2018 и 2019 гг. некорневое внесение Гумироста в фазу кущения способствовало достоверному увеличению урожайности зерна пайзы (на 2,4 и 2,9 ц/га) (таблица 1).

Таблица 1 – Зависимость урожайности зерна пайзы от некорневого внесения гуминовых препаратов

Вариант	2018 г.		2019 г.		Среднее	
	ц/га	+ к к-лю	ц/га	+ к к-лю	ц/га	+ к к-лю
Контроль	13,9	–	14,1	–	14,0	–
Обработка Гумиростом в фазу кущения	16,3	+2,4	17,0	+2,9	16,65	+2,65
Обработка Гумиростом в начале фазы выметывания метелки	16,2	+2,3	16,8	+2,7	16,50	+2,50
Обработка ЖБ в фазу кущения	17,8	+3,9	18,1	+4,0	17,95	+3,95
Обработка ЖБ в начале фазы выметывания метелки	15,8	+1,9	16,6	+2,5	16,2	+2,20
НСР ₀₅		2,3		2,8		

Урожайность зерна пайзы также существенно повышалась при использовании в фазу кущения жидкого биогумуса (на 3,9 ц/га в 2018 г. и на 4,0 ц/га в 2019 г.)

В среднем за два года максимальная прибавка урожайности зерна пайзы при некорневом внесении жидкого биогумуса в фазу кущения по отношению к контрольному варианту составила 3,95 ц/га, или 28,2%. При использовании Гумироста в фазу кущения прибавка урожайности зерна составила 2,65 ц/га (18,9%), тогда как при его внесении в начале фазы выметывания метелки она снижалась до 2,5 ц/га (17,8%).

В 2018 г. при некорневом внесении Гумироста получена прибавка урожайности зерна проса (1,9–2,7 ц/га) по сравнению с контрольным вариантом, тогда как при применении жидкого биогумуса этот показатель возрастал до 2,1–5,1 ц/га (таблица 2).

Таблица 2 – Зависимость урожайности зерна проса от некорневого внесения гуминовых препаратов

Вариант	2018 г.		2019 г.		Среднее	
	ц/га	+ к к-лю	ц/га	+ к к-лю	ц/га	+ к к-лю
Контроль	20,8	–	22,7	–	21,75	–
Обработка Гумиростом в фазу кущения	23,5	+2,7	26,1	+3,4	24,8	+3,05
Обработка Гумиростом в начале фазы выметывания метелки	22,7	+1,9	24,9	+2,2	23,8	+2,05
Обработка ЖБ в фазу кущения	25,9	+5,1	28,2	+5,5	27,05	+5,30
Обработка ЖБ в начале фазы выметывания метелки	22,9	+2,1	24,1	+1,4	23,5	+1,75
НСР ₀₅		2,5		3,3		

В 2018 г. при некорневом внесении жидкого биогумуса в фазу кущения прибавка урожайности зерна проса по сравнению с контрольным вариантом была максимальной, и составила 5,1 ц/га, или 24,5%. При использовании в фазу кущения Гумироста прибавка урожайности зерна проса по сравнению с контрольным вариантом также была существенной (2,7 ц/га, или 12,9%).

В 2019 г. при некорневом внесении Гумироста на посевах проса прибавка урожайности зерна по сравнению с контрольным вариантом составила 2,2 и 3,4 ц/га, тогда как при внесении жидкого биогумуса этот показатель изменялся в более широких пределах (от 1,4 до 5,5 ц/га).

При использовании жидкого биогумуса в фазу кущения прибавка урожайности зерна проса по сравнению с контрольным вариантом была существенной, и составила 5,5 ц/га. При использовании в этот же срок Гумироста прибавка урожайности зерна проса по сравнению с контрольным вариантом была тоже существенной, но более низкой (на 2,1 ц/га).

В среднем за два года прибавка урожайности зерна проса при некорневом внесении жидкого биогумуса в фазу кущения по сравнению с контрольным вариантом составила 5,3 ц/га, или 24,3%, и в начале фазы выметывания метелки – 1,75 ц/га, или 8,0%. Вместе с тем под влиянием Гумироста урожайности зерна проса повышалась не более чем на 3,05 ц/га.

Список литературы:

1. Кирдей, Т.А. Гуминовые препараты в агротехнологиях / Т.А. Кирдей // Земледелие. – 2013. – № 5. – С. 12–14.
2. Дополнение к государственному реестру средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. – Минск, 2017. – С. 38.
3. Максимова, С.Л. Применение жидких гуминовых удобрений на основе биогумуса в интенсивном земледелии: рекомендации / НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам / С.Л. Максимова [и др.]. – Минск: 2014. – 18 с.
4. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур: сб. отраслевых регламентов / НАНБ, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разработ.: Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2012. – С. 138–145.
5. Мельничук, Д. И. Растениеводство. Полевая практика: учебное пособие / Д.И. Мельничук [и др.]; под ред. Д. И. Мельничука. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 296 с.

Korzun O.S.

THE USE OF HUMIC PREPARATIONS IN THE TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF PAYZA AND MILLET

***Abstract.** According to the results of studies in the soil and climatic conditions of the Grodno region in 2018-2019, the effect of non-root application of humic preparations on the yield of grain of payza and millet was established. On average, over two years, a significant advantage in grain yield of payza and millet compared to the control variant (+3.95 c/ha, or 28.2% and +5.3 c/ha, or 24.3%, respectively) was the variant with non-root introduction of liquid vermicompost (2 l/ha) into the tillering phase. The variant with non-root application of liquid vermicompost at the beginning of the panicle sweeping phase did not have a significant advantage compared to the control one.*

Keywords: Payza, millet, grain yield, non-root application, humic preparations.

УДК 005

Костромин А.С., Маликова А.М., Старовойтов З.В. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ СМК

***Аннотация.** Важный фактор определения полезности СМК – её результативность. Данное значение напрямую влияет на осмысленное использование СМК. И чтобы правильно вычислить данный показатель, как в производстве пищевого сегмента, так и в любом другом, нужно знать, как ее вычислять. В данной статье рассказано о нескольких способах вычисления.*

Ключевые слова: СМК, результативность, методика.

На фоне быстрорастущей конкуренции почти во всех областях деятельности в мире, каждый руководитель своей организации пытается сделать разницу между прямыми конкурентами. Кто-то берёт качеством, кто-то ценовой политикой, кто-то находит своего потребителя за счёт той самой работы с клиентом. И таких примеров бесконечное множество, каждый пытается придумать что-то, что в выгодном свете выставит именно твою организацию.

Одним из примеров такого показательного момента – наличие сертификата системы менеджмента качества, который во всем мире является общепринятой демонстрацией высочайшего качества управления предприятием и профессионализма сотрудников.

Актуальность стандарта 9001 сложно переоценить. За счёт доступности, универсальности и возможности к самому широкому применению ежегодно большое количество организаций подтверждают соответствие требований данной серии стандартов.

Один из семи основных принципов СМК – постоянное улучшение. Без постоянного улучшения любое производство рано или поздно приходит к стадии стагнации и последующего регресса.

Немаловажной частью правильного внедрения улучшений – правильная оценка нынешнего состояния и понимание того, что СМК вообще имеет смысл существовать на предприятии. Результативность – прямое доказательство того, что СМК работает как надо. Анализ результативности показывает какие моменты проседают на общем фоне.

Таким образом, для эффективного использования системы менеджмента качества нужно знать фактическую результативность, чтобы в дальнейшем проводить правильную политику улучшения.

Классическое понимание результативности – отношение эффект/затратам. Данная методика не совсем подходит для такой комплексной системы, как СМК, так как она затрагивает не только финансовую часть предприятия, но и, например, отношение потребителей и акционеров, результативность внутренних производственных процессов и т.п.

Для полноценной и качественной оценки требуется подбор не только количественных, но и качественных показателей, а также дальнейшие вычисления, которые подразумевают под собой не только простейшие математические уравнения и формулы, но и логическое понимание ситуации.

Один из вариантов вычисления результативности СМК – наглядность изменения в динамике соответствующих показателей, т.е. темпы изменений. Каждое решение в рамках системы вызывает изменения, изменения напрямую влияют на результаты. Исходя из этого можно рассматривать отчеты с определёнными показателями на краткосрочных, например, каждый месяц (для наглядности изменений в более близком масштабе), или ежегодный анализ, который показывает результаты на больших временных отрезках.

С данными показателями отлично поможет справиться модель индексного нормирования оценки результативности (МИНОР).

Основа данной методологии заключается в сравнении темпов роста каких-либо показателей за определенный период (например, прибыль от продажи, индекс лояльности потребителей, численность обученных сотрудников или удельный вес брака. Далее используя математические вычисления, методологический анализ и графическое отображение полученных значений находим отклонение фактического значения от нормы. Далее выстраиваем гистограмму с этими значениями и делаем соответствующие выводы о результативности.

Так же можно рассмотреть методику, которая вычисляет результативность по следующим критериям:

- удовлетворенность потребителей качеством продукции;
- соответствие показателей производимой продукции технической документации;
- степень выполнения требований ГОСТ Р ИСО 9001;
- степень выполнения установленных критериев результативности процессов;
- качество продукции поставщиков.

Этапы оценки результативности СМК:

1) Экспертная оценка весовых коэффициентов вышеуказанных критериев. На данном этапе за счет логического сравнения предполагаемой важности критериям присваивается их весовой коэффициент от нуля до единицы.

2) Далее для каждого из критериев определяются показатели. Из данных показателей должен складываться критерий. Например, для критерия «Соответствие показателей производимой продукции технической документации» будут следующие показатели:

- доля годной продукции; - доля продукции, которая была прошла анализ ОТК с первого раза;
- доля продукции, по которой в процессе производства не проводились доработки;
- доля неповторяющихся дефектов относительно всех остальных выявленных.

Данным показателям присваивается весовой коэффициент.

3) Математическое вычисление. Далее используя вышеуказанные показатели и формулы определяется величины каждого критерия.

4) Конечным шагом данной методики является сравнение полученного показателя с идеалом, приведенным в таблице 1.

5)

Таблица 1 – Определение результативности системы.

Полученная оценка результативности	Результативность СМК
$R_{СМК} < 0.6$	Недопустимая
$0.6 \leq R_{СМК} \leq 0.75$	Допустимая
$0.75 \leq R_{СМК} \leq 0.95$	Достаточная
$R_{СМК} > 0.95$	Высокая

Используя вышеуказанные методики, а также многие другие, можно выяснить успешность применения СМК, ее результативность и сделав соответствующие выводы всегда стремиться к повышению качественных показателей, и как следствие – увеличение финансовой выгоды, что является самой главной задачей любого предприятия.

Список литературы:

1. Черемухина, Ю. Ю. Системы менеджмента качества : учебное пособие / Ю. Ю. Черемухина. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171525>
2. Ковригин, Е.А. Об оценке результативности системы менеджмента качества / Е. А. Ковригин, В. А. Васильев // Компетентность/Competency (Russia). — 2020. — № 7. — С. 37-41. — ISSN 1993-8780. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/313394>

Kostromin A.S., Malikova A.M., Starovoitov Z. V. ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE QMS

Abstract. An important factor in determining the usefulness of the QMS is its effectiveness. This value directly affects the meaningful use of the QMS. And in order to correctly calculate this indicator, both in the production of the food segment and in any other, you need to know how to calculate it. This article describes several methods of calculation.

Key words: QMS, efficiency, methodology.

УДК 661.31.: 63(035)

Котелова К.В., Привизенцева М.А., Сапрыкина Д.А., Смыслова Д.С., Иванкин А.Н. ГИДРОЛИТИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА БЕЛКОВОГО СЫРЬЯ

Аннотация. Изучен процесс гидролитической переработки отходов сельскохозяйственного производства в питательные компоненты пищевого и кормового назначения. Белок содержащие объекты, в качестве которых использовали сырьевые смеси – мясокостные отходы переработки птицы, рыбы и убойных животных, которые подвергали гидролитическому расщеплению в присутствии лимонной кислоты. Показано, что в результате обработки в оптимальных условиях может быть получена высокопитательная смесь эссенциальных аминокислот, пептидов и деградированного белка, которая может служить основой для получения пищевых композиций, а также обогащенных белковых кормовых добавок.

Ключевые слова: мясное, рыбное сырье, отходы переработки птицы, гидролизаты

Белок является наиболее ценной частью пищевых систем, который используется в процессе пищеварения для построения необходимых элементов живого организма. Собственно процесс пищеварения заключается в гидролитическом распаде пищи в желудочно-кишечном тракте до элементарных пептидов и аминокислот, которые и служат в дальнейшем в качестве химических компонентов для «строительства» новых белковых систем уже в питающемся организме [1].

Дефицит белка в питании, особенно в развивающихся странах экваториальных регионов приводит к необходимости введения в оборот максимально возможного количества источников белка для полного удовлетворения потребностей в пище [2].

Сельскохозяйственное производство дает нам сегодня различное белок содержащее сырье. Однако выращивание и переработка скота и птицы, а также переработка рыбы, по существующим технологиям не позволяет полностью превращать сырье в полезные продукты. Практически неиспользуемые отходы составляют более трети всех ресурсов [3].

Самым существенным по объему отходом переработки птицы, животных и рыбы являются мясо-костные отходы. Содержащийся в них белок представляет собой жесткий каркасный коллаген, который не переваривается в процессе пищеварения, он не представляет интерес с точки зрения биологической ценности [4]. Коллаген – натуральный фиброзный высший полимер небольшой эластичности, механически достаточно прочный. Около 80% соединительной ткани составляет собственно коллаген и около 20% – эластин. Коллаген при обычной температуре не растворяется в воде, слабых кислотах и щелочах и в солевых растворах. В нативном состоянии коллаген резистентен к действию большинства протеолитических ферментов. То есть он представляет собой трудно расщепляющийся высокомолекулярный белок, количество которого в сухом остатке мясокостных смесей

составляет более половины массы, что потенциально является значительным резервом неиспользуемого белка.

Природные ферменты не могут расщеплять такой коллаген, однако его химическая деградация *in vitro* в присутствии кислот или щелочей приводит к получению аминокислотно-пептидных смесей, которые обладают пищевой ценностью и могут использоваться для дальнейшего применения в качестве пищевых ингредиентов [4, 5]. Обработка щелочами приводит к рацемизации аминокислот и невозможности их использования в пищевых целях. Сильные минеральные кислоты расщепляют коллаген, позволяя получать практически чистые смеси, состоящие на 75–90% из индивидуальных аминокислот, однако применение таких продуктов находится на грани физиологической границы по типу парентерального питания и требует специальных условий применения. Определенную перспективу может представлять химический гидролиз коллагена кислотами средней силы.

Цель работы заключалась в изучении возможности получения белковых продуктов из некондиционного сырья путем гидролитической переработки в присутствии слабой лимонной кислоты.

В качестве объектов исследования использовали мясокостные смеси, образующиеся в процессе мехобвалки птицы, при переработки скота (свинина), а также при изготовлении филейных продуктов рыбы (треска). Смеси содержали до 15% прирезей мышечных тканей. Содержание белка по Къельдалю в исходной мясо-костной смеси составляло от 16 до 56%. Содержание свободных аминокислот определяли по данным аминокислотного анализа, молекулярную массу белков – методом денатурирующего электрофореза в 18 % полиакриламидном геле [6]. Гидролиз проводили в присутствии пищевой лимонной кислоты.

Первоначально мясокостное сырье измельчали на диспергаторе Braun (Швейцария) до образования однородной массы со средним диаметром частиц не более 2 мм и подвергали гидролитическому расщеплению. Оптимальные условия проведения гидролиза для получения белкового продукта составляли: гидромодуль (соотношение сырья и жидкой фазы) 1 : 4, концентрация лимонной кислоты в суспензии 20 % масс, температура 80 °С, время 6 ч. Данные по получению целевых продуктов представлены в табл. 1.

Таблица 1 - Содержание свободных аминокислот и белков в полученных продуктах

№ пп	Наименование	Мясокостная смесь		
		Птица (курица)	Свинина	Треска
1	Массовая доля примесей мышечной ткани, %	8	14	15
2	Содержание белка в исходной смеси, %	42	36	64
3	Массовая доля свободных аминокислот, %	57	66	68
4	Содержание растворимых белковых веществ (в пересчете на сухое белковое вещество), %	65	48	59
5	Содержание низкомолекулярных фракций менее 30 кДа, %	18	23	19
6	Содержание белковых фракций 30–240 кДа, %	6	7	5

Из данных, приведенных в табл. 1, видно, что все три вида обрабатываемого сырья позволяют получать в результате кислотной обработки белковые гидролизаты, в которых содержится более 57% свободных аминокислот. Кроме того, в продуктах обнаруживались остатки нерасщепленных белков. Причем, их количество с наиболее интересной для возможности переваривания в живых организмах молекулярной массой менее 240 кДа, составляло 24–30%. Свободные аминокислоты и белковые пептиды в результате проведения гидролиза, оказывались в жидкой фазе. В продуктах фиксировали до трети состава нерасщепленной костной ткани.

В результате гидролиза получали многокомпонентные смеси, в которых содержались аминокислоты, пептиды и остатки нерасщепленного сырья. Данные по аминокислотному составу полученных продуктов приведены в табл. 2. Из данных по аминокислотному составу в табл. 2 видно, что во всех полученных продуктах содержатся необходимые для развития живых организмов аминокислоты. Причем их сбалансированность соответствует объектам природного происхождения. То есть данные продукты являются удовлетворительными субстанциями, которые могут использоваться для дальнейшего получения реальных пищевых систем.

Таблица 2 - Аминокислотный состав белков в гидролизованных продуктах

Аминокислота	Белковые гидролизаты из различного вида сырья		
	Птица (курица)	Свинина	Треска
Незаменимые, в т.ч.	21,67	29,33	27,39
ИЛЕ	1,79	3,03	1,94
ЛЕЙ	4,19	5,64	6,63
ЛИЗ	4,23	6,48	8,10
МЕТ	0,32	0,43	0,81
ЦИС	0,12	0,11	0,27
ФЕН	2,55	3,20	1,01
ТИР	1,32	2,25	1,12
ТРЕ	2,40	3,21	2,63
ТРП	1,03	1,14	0,81
ВАЛ	3,72	3,84	4,07
Заменимые, в т.ч.	62,74	55,17	64,51
АЛА	7,90	6,08	6,39
АРГ	6,66	6,61	2,25
АСП	6,52	7,28	11,47
ГИС	2,57	3,10	1,47
ГЛИ	15,81	9,47	11,74
ГЛУ	10,44	13,08	21,81
ПРО	9,63	6,28	5,89
СЕР	3,21	3,27	3,49

Учитывая наличие в продуктах сбалансированной смеси свободных аминокислот, можно рассматривать их как эффективные компоненты с высокой биологической ценностью. Окончательно продукты получали путем распылительного высушивания гидролизатов, которые направляли на получение кормовых добавок. Для получения пищевых ингредиентов, высушиванию подвергались фильтраты гидролизатов.

Таким образом, исследования позволили получить аминокислотно-белковые гидролизаты, которые по своим характеристикам могут служить основой для дальнейшего получения пищевых систем, обогащенных белком. При этом решается экологическая задача утилизации неиспользуемого или мало используемого пищевого сырья.

Список литературы:

1. Рогов И.А., Антипова Л.В., Дунченко Н.И., Жеребцов Н.А. Химия пищи. Т.1. Белки: структура, функции, роль в питании. М.: КолосС, 2010. 364 с.
2. Pallone J.A., Caramês E.T., Alamar P.D. Green analytical chemistry applied in food analysis: alternative techniques // Current Opinion in Food Science. 2018. V. 22. No. 8. P. 115–121.
3. Liang Q., Wang L., He Y., Wang Z., Xu J., Ma H. Hydrolysis kinetics and antioxidant activity of collagen under simulated gastrointestinal digestion // Journal of Functional Foods. 2014. V. 11. No.10. P. 493—499.
4. Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н., Бердугина А.В. Основы биохимической переработки животного и комбинированного сырья. М.: Изд-во ВНИИМП, 2013. 115 с.
5. Zhang M., Zhao Di., Zhu S. Overheating induced structural changes of type I collagen and impaired the protein digestibility // Food Research International. 2020. V. 134. 109225.

6. Лисицын А.Б., Иванкин А.Н., Неклюдов А.Д. Методы практической биотехнологии. М.: Изд-во ВНИИМП, 2002. 408 с.

**Kotelova K.V., Privizentseva M.A., Saprykina D.A., Smyslova D.S., Ivankin A.N.
HYDROLYTIC PROCESSING OF PROTEIN RAW MATERIALS**

***Abstract.** The process of hydrolytic processing of agricultural waste into nutritional components for food and fodder purposes has been studied. Protein-containing objects, which were used as raw mixtures - meat and bone waste from poultry, fish and slaughter animals, which were subjected to hydrolytic decomposition in the presence of citric acid. It was shown that as a result of processing under optimal conditions, a highly nutritious mixture of essential amino acids, peptides and degraded protein can be obtained, which can serve as a basis for obtaining food compositions, as well as enriched protein feed additives.*

***Keywords:** meat, fish raw materials, poultry processing waste, hydrolysates*

УДК 637.5

**Котыхова И.Н., Ворошилин Р.А.
ВЛИЯНИЕ ПРЕБИОТИКОВ И КОЛЛАГЕНОВЫХ СИСТЕМ НА ТЕХНОЛОГИЮ
ПРОИЗВОДСТВА ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ КОЛБАС**

***Аннотация.** В статье рассмотрены перспективы использования пробиотиков (на примере инулина) и коллагеновых систем (на примере желатина) в технологии производства ферментированных колбас. Представлены основные свойства инулина и его влияние на функционально-технологические свойства ферментированных колбас.*

***Ключевые слова:** пробиотики, инулин, желатин, ферментированные колбасы.*

Мясные продукты, особенно колбасные изделия, являются одними из самых потребляемых продуктах, в питании населения многих стран, они пользуются высоким потребительским спросом. В связи с новыми трендами на здоровый образ жизни, здоровое и функциональное питание спрос на мясные продукты с более низким содержанием жира в последние годы увеличился [1].

Цель данной работы – изучить возможность использования пребиотиков (на примере инулина) и коллагеновых систем в технологии производства ферментированных колбас.

Ферментированные колбасы производятся во всем мире, они представляют собой культурное наследие, о чем свидетельствует большое разнообразие продуктов в странах Азии, Европе и Америке. Множественные вариации ингредиентов и обработки встречаются по всему миру, что позволяет производить большое разнообразие ферментированных мясных колбас [2]. Ферментированные колбасы относятся к классу уникальных мясных продуктов, готовых к употреблению без дополнительной обработки, но при этом подвергающиеся при изготовлении действию умеренных режимов тепловой обработки. Продукт должен быть сбалансирован, иметь пониженное содержание жира. Также продукт должен не терять свои физиологические свойства, иметь естественный и насыщенный вкус. Продукты с пониженным содержанием жира производятся уже многие годы, но, как правило, их вкусовые характеристики оставляют желать лучшего. К сожалению, простая замена жира не приводит к желаемому результату. В качестве потенциального компонента, который может служить заменителем жира, являются пребиотики. Потенциально возможным пребиотиком, который можно использовать в технологии производства ферментированных колбас – является инулин [3].

Инулин — это растворимое растительное волокно, состоящее из смеси олиго- и полисахаридов. Инулин может использоваться в качестве заменителя жира в пищевых продуктах из-за его способности образовывать гель при смешивании с водой. Инулин является натуральным компонентом, содержащимся во многих растениях и овощах. Он имеет различные качества. Инулин нейтрален по вкусу, не искажает аромат, что позволяет использовать в мясной промышленности, как пребиотик и для частичной замены жира [4].

Ферментированные колбасы, вырабатываемые с пониженным содержанием жировой ткани, имеют более плотную консистенцию, и недостаточную упругость, их поверхность становится сморщенной. В связи с этим, необходимо обеспечить правильную замену жировой ткани. Вышеупомянутые технологические свойства инулина, позволяет использовать, как заменитель жира. В ферментированных колбасах инулин может добавляться в виде порошка или суспензии. Удобство добавления инулина в виде порошка, заключается в том, что добавлять его нужно непосредственно в мясной фарш во время процесса изготовления фарша. Также перспективным решением в придании упругости изделию, обогащенному пробиотиком является дополнительное внесение коллагеновых систем в рецептуру ферментированных колбас. Самой доступной коллагеновой системой является желатин. Желатин — это вязкоупругий биополимер, состоящий из белков и пептидов, которые образуются в результате гидролиза коллагена [5]. В связи с широкими функциональными свойствами данных компонентов открывается возможность изучения влияния комплекса в виде пребиотических добавок и коллагеновых систем в технологии производства ферментированных колбас.

Таким образом, в связи сложившимися трендами на здоровое питание, перспективным направлением в области производства ферментированных колбас является корректировка жирнокислотного состава продукта и обогащение его пребиотиками. Необходим поиск новых решений и проведение научных исследований в данном направлении.

Список литературы:

1. Шишкина, Д.И. Анализ зарубежных технологий мясных продуктов функционального назначения / Д.И. Шишкина, А.Ю. Соколов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. – Т. 80. – №. 2 (76).
2. Курбанова, М. Г. Мясные деликатесы Испании - особенности и технологии / М.Г. Курбанова, Р.А. Ворошилин, В.С. Арустамян // Все о мясе. – 2021. – № 1. – С. 12-15. – DOI 10.21323/2071-2499-2021-1-12-15.
3. Васильев, Д. Инулин как пребиотик и заменитель жира в мясных продуктах. / Д. Васильев, В. Джорджевич / Теория и практика мясо-переработки – 2017. - №2. – С. 11.
4. Kolbina, A. Y. Prospects for the Use of Arctium Lappa L Extract in the Production of Candy Caramel for Diabetic Nutrition / A. Y. Kolbina, M. G. Kurbanova, R. A. Voroshilin // Modern S&T Equipments and Problems in Agriculture. – Kemerovo, – 2020. – P. 108-115.
5. Ворошилин, Р. А. Исследование влияния баромембранных технологий на процесс производства желатина / Р. А. Ворошилин // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 5(170). – С. 187-194. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-5-187-194.

Kotykhoa I.N, Voroshilin R.A.

INFLUENCE OF PREBIOTICS AND COLLAGEN SYSTEMS ON FERMENTED SAUSAGE PRODUCTION TECHNOLOGY

Abstract. The article discusses the prospects for the use of probiotics (by the example of inulin) and collagen systems (by the example of gelatin) in the technology of production of fermented sausages. The main properties of inulin and its influence on the functional and technological properties of fermented sausages are presented.

Keywords: probiotics, inulin, gelatin, fermented sausages.

УДК 637.146.3

Кошелева Е.А, Сергеенко А.И

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРНЫХ РЕШЕНИЙ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОЗЕЛЕНИ

Аннотация. Кисломолочные продукты являются дополнительным источником белка в рационе человека, именно по этому данный вид продукта стоит рассматривать как основу для улучшения физико-химических и органолептических показателей, что позволит повысить усвояемость и функциональность готовой продукции, а так же использовать её в лечебно-профилактических и диетических рационах. Цель

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

исследования – изучение органолептических и физико-химических показателей готовой кисломолочной продукции с добавлением растительных компонентов, для определения функциональности готового продукта. Объектами исследования являлись: ацидофильный творог, ацидофильная сыворотка, микрозелень гороха, микрозелень редиса, микрозелень горчицы, микрозелень подсолнечника. Проведён анализ органолептических и физико-химических показателей. Установлена оптимальная вкусовая сочетаемость изучаемого сырья, а так же проведено и установлено, что растительный компонент не оказывает негативного воздействия на физико-химические показатели готового продукта.

Ключевые слова: функциональные продукты, молочная продукция, ацидофильный творог, молочная сыворотка, микрозелень гороха, микрозелень подсолнечника, микрозелень горчицы, микрозелень редиса, цельное молоко.

Инновационные подходы в решении обогащения кисломолочных продуктов предусматривают использование в рецептурах сырья растительного происхождения. За счет целенаправленного изменения химического состава достигается повышение содержание белка, наличия пищевых волокон, микроэлементов и других веществ позволяющих улучшить минеральный состав и повысить пищевую ценность конечного продукта.[6]

В качестве объектов исследования использовали: Цельное молоко первой степени чистоты (ГОСТ Р 59326-2021); Ацидофильный творог (ГОСТ Р 31453-2013); Ацидофильная сыворотка (ГОСТ 34352-2017); Микрозелень (ГОСТ 32883-2014);

Органолептические показатели готовой продукции определяли по ГОСТ 5897. 7.2.1; титруемая кислотность определяли стандартной методикой в градусах Тернера по ГОСТ 3624.

Ацидофильный творог представляет собой белковый кисломолочный продукт, обладающий высокими пищевыми и лечебно-диетическими свойствами.

По сравнению с обычным творогом, он содержит большое количество витаминов группы В, живые ацидофильные бактерии, полезные для организма, повышенным содержанием влаги и более низкой кислотностью.[5]

Молочная сыворотка – биологически ценный продукт питания. Известно, что при производстве таких молочных продуктов как сыр и творог после отделения казеина и жира в молочной сыворотке остается около 45 – 50 % сухих веществ молока.[8]

Ферментация творожной сыворотки антагонистически активными штаммами *L. Acidophilus* позволяет получить основу для приготовления функциональных напитков. Такие продукты являются низкокалорийными, содержат терапевтическую дозу жизнеспособных клеток лактобактерий (не менее 10^8 /мл) и продукты жизнедеятельности этих бактерий(органические кислоты, ферменты, бактериоцины, аминокислоты и др).[10]

Введение натуральных наполнителей обогащает продукт биологически активными веществами.[10] Содержание растительного инсулина (инулин) в микрозелени, способствует снижению сахара в крови, снижает уровень холестерина, оказывает омолаживающее действие, способствует росту и регенерации клеток, обладает противоопухолевой активностью. [7] Люди, которые постоянно употребляют в пищу молодые зеленые ростки, более выносливы и работоспособны.[2]

Микрозелень или ростки – это молодые растения в начальной фазе роста.[3] Они нетребовательны к свету, теплу, пространству. Для получения урожая требуются широкие поддоны и субстрат - земля или джут в зависимости от выбранной культуры. [1] Так же они имеют развитый зародышевый стебелёк и развернутые зеленые семядоли, у ряда культур зачатки первичных листьев или их наличие. Побеги могут быть от 2,0 до 4,0 см в длину. [3, 4].

В пищу используется только надземная часть растений. [4,9] Ростки выращивают из различных видов овощных культур и трав. [3, 4]

Обогащение ацидофильного творога и сыворотки растительными компонентами, которые богаты маслами, различными витаминами, а так же является дополнительным источником растительного белка и аминокислот, делают кисломолочные продукты функциональными и сбалансированными по наполнению питательными веществами. Для получения продуктов с определенными органолептическими и физико-химическими свойствами была проведена оптимизация рецептуры:

На первом этапе были изучены качественные и количественные показатели молока – сырья. В качестве основных источников сырья выбрано молоко цельное, также подобраны функциональные ингредиенты и пищевые добавки.

Вторым этапом был подбор бактериального препарата для сквашивания молока термостатным способом.

На третьем этапе были выбраны разные виды растительных компонентов для добавления в ацидофильный творог и сыворотку. На четвёртом этапе, после отделения белкового сгустка от сыворотки, вносился растительный компонент непосредственно в готовый продукт.

В исследовании применялись добавки разных видов микрорзелени -редиса, гороха, подсолнечника и горчицы в концентрации 5%, 10% и 20 %, готовые продукты оценивались по качественным показателям. Всего было 24 образца

На четвертом этапе была проведена практическая реализация результатов экспериментальных исследований по органолептическим показателям готового ацидофильного творога и ацидофильной сыворотки с использованием микрорзелени.

По итогам исследований органолептических показателей (табл.1-3) было установлено, ацидофильный творог и ацидофильной сыворотки с добавлением 10% микрорзелени любого вида, отличался высокими вкусовыми показателями.

Таблица 1 – Органолептические показатели ацидофильного творога и ацидофильной сыворотки с добавлением 5% микрорзелени

Микрорзелень	продукт	Цвет	Запах и вкус	Консистенция
Микрорзелень редиса	Ацидофильный творог	Кремово-белый, с зеленоватыми мелкими вкраплениями микрорзелени	Лёгкий вкус и запах редиса, с небольшой остротой	Не однородная, с небольшими творожными крупинками, мажущаяся, почти не видимые вкрапления микрорзелени.
	Ацидофильная сыворотка	Желтовато-зелёный, слегка мутный	Лёгкий вкус и запах редиса, с небольшой остротой	Однородная, с небольшой пеной после взбивания и мелкими частичками микрорзелени
Микрорзелень горчицы	Ацидофильный творог	Кремово-белый, с зеленоватыми мелкими вкраплениями микрорзелени	Лёгкий вкус и запах горчицы, с небольшой остротой	Не однородная, с небольшими творожными крупинками, мажущаяся, почти не видимые вкрапления микрорзелени
	Ацидофильная сыворотка	Желтовато-зелёный, слегка мутный	Лёгкий вкус и запах горчицы, с небольшой остротой	Однородная, почти нет пены после взбивания, мелкими частичками микрорзелени
Микрорзелень гороха	Ацидофильный творог	Кремово-белый, с мелкими зелёными вкраплениями микрорзелени	Лёгкий вкус и запах гороха.	Не однородная, с небольшими творожными крупинками, мажущаяся, почти не видимые вкрапления микрорзелени
	Ацидофильная сыворотка	Интенсивно зелёный, слегка мутный	Лёгкий вкус и запах гороха.	Однородная, с небольшим количеством пены после взбивания и мелкими частичками микрорзелени

Микрозелень подсолнечника	Ацидофильный творог	Кремово-белый, с мелкими светло-зелёными вкраплениями микрозелени	Лёгкий вкус и запах подсолнечника	Не однородная, с небольшими творожными крупинками, мажущаяся, почти не видимые вкрапления микрозелени.
	Ацидофильная сыворотка	Желтовато-зелёный, слегка мутный	Лёгкий вкус и запах подсолнечника	Однородная, с небольшим количеством пены после взбивания и мелкими частичками микрозелени.

Таблица 2 – Органолептические показатели ацидофильного творога и ацидофильной сыворотки с добавлением 10% микрозелени

Микрозелень	Продукт	Цвет	Запах и вкус	Консистенция
Микрозелень редиса	Ацидофильный творог	Кремово-белый, с зеленоватыми средними вкраплениями микрозелени редиса	Отчётливый вкус и запах редиса, с лёгкой остротой	Не однородная, с небольшими творожными крупинками, мажущаяся, отчётливо видимые вкрапления микрозелени.
	Ацидофильная сыворотка	Желтовато-зелёный, слегка мутный	Отчётливый вкус и запах редиса, с лёгкой остринкой	Однородная, с небольшой пеной после взбивания и мелкими частичками микрозелени.
Микрозелень горчицы	Ацидофильный творог	Кремово-белый, с зеленоватыми средними вкраплениями микрозелени горчицы	Отчётливый вкус и запах горчицы, с интенсивной остротой	Не однородная, с небольшими творожными крупинками, мажущаяся, отчётливо видимые вкрапления микрозелени.
	Ацидофильная сыворотка	Желтовато-зелёный, слегка мутный	Отчётливый привкус и запах горчицы, с интенсивной остринкой	Однородная, с небольшой пеной после взбивания и мелкими частичками микрозелени.
Микрозелень гороха	Ацидофильный творог	Кремово-белый, с крупными зелёными вкраплениями микрозелени гороха	Отчётливый вкус и запах гороха.	Не однородная, с небольшими творожными крупинками, мажущаяся, отчётливо видимые вкрапления микрозелени.
	Ацидофильная сыворотка	Интенсивно зелёный, слегка мутный	Отчётливый вкус и запах гороха. Крахмалистый привкус	Однородная, с большим количеством пены после взбивания и мелкими частичками микрозелени.

Микрозелень подсолнечника	Ацидофильный творог	Кремowo-белый, с крупными светло-зелёными вкраплениями микрозелени подсолнечника	Отчётливый вкус и запах подсолнечника, приятный интенсивный вкус подсолнечника.	Не однородная, с небольшими творожными крупинками, мажущаяся, отчётливо видимые вкрапления микрозелени.
	Ацидофильная сыворотка	Желтовато-зелёный, слегка мутный	Отчётливый вкус и запах подсолнечника	Однородная, с большим количеством пены после взбивания и мелкими частичками микрозелени.

Таблица 3 – Органолептические показатели ацидофильного творога и ацидофильной сыворотки с добавлением 20% микрозелени

Микрозелень	Продукт	Цвет	Запах и вкус	Консистенция
Микрозелень редиса	Ацидофильный творог	Кремowo-белый, с зеленоватыми крупными вкраплениями микрозелени редиса	Интенсивный, резкий вкус и запах редиса, с лёгкой остротой	Не однородная, с небольшими творожными крупинками, мажущаяся, отчётливо видимые вкрапления микрозелени.
	Ацидофильная сыворотка	Желтовато-зелёный, мутный	Резкий вкус и запах редиса, с сильной остринкой	Однородная, с небольшой пеной после взбивания и крупными частичками микрозелени.
Микрозелень горчицы	Ацидофильный творог	Кремowo-белый, с зеленоватыми крупными вкраплениями микрозелени горчицы	Интенсивный, резкий вкус и запах горчицы, с интенсивной остротой	Не однородная, с небольшими творожными крупинками, мажущаяся, отчётливо видимые вкрапления микрозелени.
	Ацидофильная сыворотка	Желтовато-зелёный, мутный	Резкий вкус и запах горчицы, с интенсивной остринкой	Однородная, с небольшой пеной после взбивания и крупными частичками микрозелени.
Микрозелень гороха	Ацидофильный творог	Кремowo-белый, с крупными зелёными вкраплениями микрозелени гороха	Интенсивный вкус и запах гороха.	Не однородная, с небольшими творожными крупинками, мажущаяся, отчётливо видимые вкрапления микрозелени.
	Ацидофильная сыворотка	Интенсивно зелёный, мутный	Отчётливый вкус и запах гороха. Крахмалистый привкус.	Однородная, с большим количеством пены после взбивания и крупными частичками микрозелени.

Микрозелень подсолнечника	Ацидофильный творог	Кремowo-белый, с крупными светло- зелёными вкраплениями микрозелени подсолнечника	Интенсивный вкус и запах подсолнечника.	Не однородная, с небольшими творожными крупинками, мажущаяся, отчётливо видимые вкрапления микрозелени.
	Ацидофильная сыворожка	Желтовато- зелёный, мутный	Отчётливый вкус и запах подсолнечника.	Однородная, с большим количеством пены после взбивания и крупными частичками микрозелени.

Так же была проведена дегустация готовых продуктов с разными концентрациями растительных добавок, которая показана на рисунке 1.

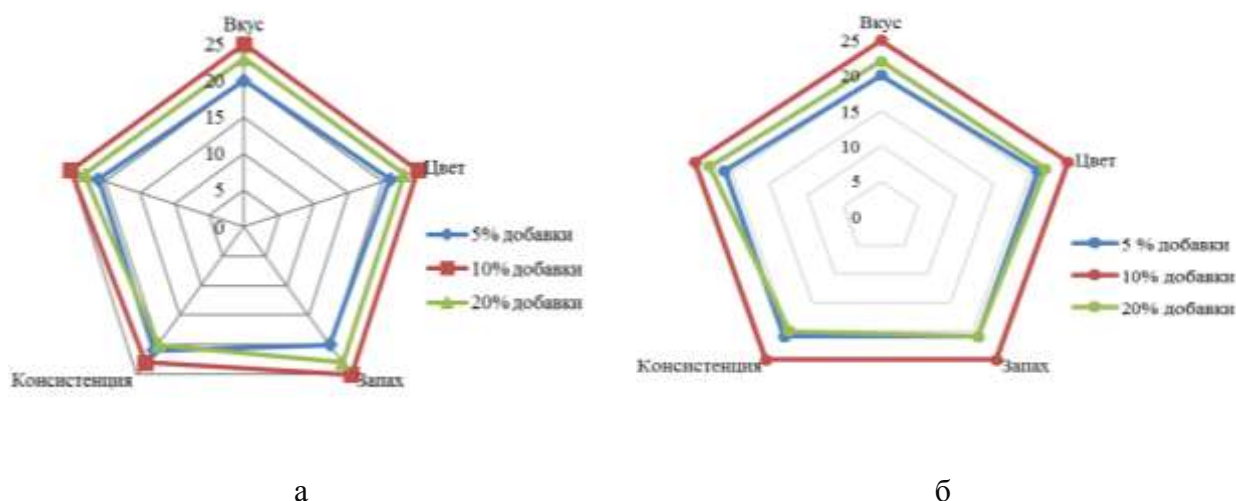


Рис. 1 - Дегустационные показатели готовых продуктов с разными концентрациями растительных добавок микрозелени (а- Ацидофильный творог с разной концентрацией микрозелени; б-Сыворотка с разной концентрацией микрозелени)

Так как добавляли не обработанную зелень в ацидофильный творог и сыворотку, то каждый из получившихся образцов имел короткий срок хранения, от 3 до 5 дней. Лучшую сохранно способность показали образцы с добавлением гороха и подсолнечника.

Данное решение, по добавлению не обработанной зелени, связано с её дальнейшей функцией для продукта – обогащение витаминами и белком, который в процессе термической обработки частично теряет свои полезные свойства.

Проведённое исследование позволило сделать следующие выводы:

1. Для ацидофильного творога и сыворотки была выбрана микрозелень гороха и подсолнечника в концентрации 10 % по органолептическим и физико-химическим показателям. Данные продукты можно рекомендовать для функционального и спортивного питания. Для расширения ассортимента продукции.
2. Сыворотка с редисом и горчицей идеально подойдёт как добавка к окрошке в общественном питании.
3. Исследовано влияние ингредиентов на вкусовые, качественные и физико-химические показатели продукта, которое показало, что микрозелень является качественной функциональной добавкой и повышает не только содержание пищевых волокон в готовой продукции, но и улучшает органолептические свойства.

Список литературы:

1. Бабурина Т. М., Кравченко А. А., Шкурина Д. В. Санитарно-микробиологический контроль микрозелени // Вопросы науки и образования. – 2020. – №. 25 (109).
2. Белоус А. В., Мурашев С. В. Микрозелень-продукт питания для людей с современным ритмом жизни // Вестник Студенческого научного общества. – 2018. – Т. 9. – №. 1. – С. 234-236.
3. Иванова М. И. и др. Инновационная специфическая продукция: органические ростки (Microgreens) и сеянцы (Baby leafs) // Овощи России. – 2016. – №. 1. – С. 29-33.
4. Иванова М. И. и др. Система земледелия без почвы: микрозелень // Аграрная наука Сибири и Дальнего Востока: стратегия молодых. – 2016. – С. 41-48.
5. Иванова, М.И. Двурядник тонколистный: происхождение, использование и выращивание/ М.И. Иванова, В.В. Михайлов, А.И. Кашлева, А.Ф.Разин /Итоги науч.-иссл. деятельности 2015 г.: изобретения, методики, инновации: сб. материалов VI междуна. науч.-практ. конф. - Научный центр "Олимп", 2015. - С. 233-236.
6. Мансуров А. П. и др. Разработка состава и технологии пробиотического кисломолочного продукта для питания детей раннего возраста // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2020. – №. 1.
7. Никонова П. А., Юрина А. В. Особенности технологии выращивания проростков гороха овощного в условиях малообъемной гидропоники // Актуальные направления развития АПК. – 2020. – С. 210-214.
8. Перцевой Ф. В. и др. Обоснование технологии кулинарной продукции с использованием творога и ингредиентов растительного происхождения. – 2020.
9. Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания (с изменениями на 25 октября 2019 года).
10. Шиповская Е. А., Евелева В. В., Черпалова Т. М. Исследование биосинтетической активности молочнокислых бактерий *Lactobacillus acidophilus* при сбраживании лактозы молочной сыворотки // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2020. – Т. 9. – №. 4. – С. 635-642..

УДК 631.51: 633.11

Кузина Е.В.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Аннотация. Приведены результаты исследований по влиянию способов обработки почвы, минеральных удобрений и биофунгицида на формирование урожайности и качества зерна озимой пшеницы. Выявлено, что способы обработки почвы не оказали существенного влияния на уровень урожайности культуры, разница между изучаемыми вариантами была незначительной и находилась в пределах ошибки опыта. Наибольшая отзывчивость в сборе зерна от удобрений наблюдалась на вариантах гребнекульной обработки и поверхностного дискования, где прибавки составили на фоне внесения $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 0,54-0,60 т/га, на фоне $N_{30}P_{30}K_{30+}$ фитотрикс – 0,70 - 0,73 т/га относительно не удобренного фона соответствующих обработок. Применение минеральных удобрений в сочетании с биофунгицидом обеспечивало максимальный прирост клейковины и белка в зерне на 1,3 и 0,5% в сопоставлении с не удобренным фоном.

Ключевые слова: обработка почвы, урожайность, удобрения, биофунгицид, качество зерна.

Введение. В технологиях возделывания сельскохозяйственных культур механическая обработка является одним из энергоёмких и в то же время эффективных факторов антропогенного воздействия на биосферу. Она существенно влияет на водно-физические, химические, биологические свойства и урожайность сельскохозяйственных культур [1,2,3]. Переход на внедрение адаптивно-ландшафтных систем земледелия является первоочередной задачей, основанной на принципах ресурсо-энергоэкономичности, экологической

безопасности и рентабельности [4,5]. Вопрос минимализации обработки почвы представляет в настоящее время большой практический интерес. Но наиболее распространенным является мнение о том, что единой системы обработки почвы, одинаково пригодной для различных почвенно-климатических условий нет, и не может быть, что каждый из приемов обработки почвы может оказаться хорошим или плохим в зависимости от того, насколько он соответствует конкретным требованиям и природным условиям региона [6,7,8]. В связи с этим технологии и системы обработки почвы являются предметом активного изучения, а поиск более эффективных, экономичных и почвозащитных приемов и способов основной обработки почвы приобретает большое практическое значение.

Целью наших исследований являлось изучение влияния способов основной обработки почвы, удобрений и средства биологической защиты растений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы.

Исследования проводились на опытном поле Ульяновского НИИСХ, расположенного в центральной зоне области в 2018-2020 годах. Для посева использовался районированный сорт озимой пшеницы «Марафон».

Наблюдения, определения и учеты проводились по общепринятым методикам.

Эффективность различных способов основной обработки почвы изучалась на четырех фонах: 1. Без удобрений (контроль); 2. $N_{30}P_{30}K_{30}$; 3. Фитотрикс; 4. $N_{30}P_{30}K_{30}$ + Фитотрикс.

Удобрения вносились под предпосевную культивацию в средних рекомендуемых для нашей зоны дозах навесным распределителем (AMAZONE- ZA-M), биофунгицид опрыскивателем ОП-2000 по вегетирующим растениям в фазу выхода в трубку.

Почва опытного участка была представлена слабовыщелоченным тяжелосуглинистым черноземом на желто-бурой карбонатной глине. Пахотный слой характеризовался следующими показателями: механический состав почв тяжелосуглинистый (частиц 0,01мм- 45%). Мощность гумусового горизонта 79 см, содержание гумуса 5,8 %, реакция pH водной вытяжки верхнего горизонта 7,0 вниз по профилю увеличивается до 8,1. Почвы не засолены легкорастворимыми солями, сухой остаток не превышает 0,98%. Питательными веществами почва высокообеспечена.

Результаты. Уровень потенциальной продуктивности озимой пшеницы определялся количеством продуктивного стеблестоя. На вариантах с мелкой и поверхностной обработкой продуктивная кустистость перед уборкой озимой пшеницы составила 359-369 шт./м², что было на уровне контроля.

Наибольшая длина колоса 7,16 см и соответственно, наибольшее число зерен в нем 39,9 шт. отмечались на варианте с мелкой гребнекулисной обработкой. Наименьшая длина колоса 6,83 см а, соответственно и наименьшие число зерен в колосе и масса зерна с колоса, 37,4 шт. и 1,56 г. были сформированы на варианте с обычной вспашкой.

В наших опытах отмечена тенденция к изменению элементов структуры урожая при использовании минеральных удобрений и биофунгицида «Фитотрикс». Наибольшей вариабельности были подвержены такие показатели роста и развития растений как сохранность к уборке и продуктивная кустистость. Количество колосоносных стеблей и кустистость к уборке озимой пшеницы на фоне применения $N_{30}P_{30}K_{30}$ составили в среднем 368,5 стеблей/м² и 2,16, что на 7% и 8% больше, чем на естественном фоне. Применение биофунгицида повысило изучаемые показатели на не удобренном фоне на 4% на удобренном фоне на 10% по сравнению с естественным фоном.

Под влиянием минеральных удобрений масса зерна с колоса увеличивалась в среднем на 0,11 г, число зерен в колосе повысилось на 1,5 шт. Под влиянием биофунгицида число и масса зерен в колосе увеличились на 1,4 шт. и 0,07г относительно естественного фона. Наиболее высокими эти показатели были при внесении биофунгицида на удобренном фоне соответственно на 2,6 шт. и 0,14г выше, чем на не удобренном фоне.

Кроме проведения снопового анализа озимой пшеницы, в задачу исследований входил учет фактического урожая прямым комбайнированием делянок. Анализ полученных нами экспериментальных данных позволяет заключить, что элементы технологии возделывания, по

влиянию на урожайность озимой пшеницы проявлялись не в одинаковой степени. Способы обработки почвы не оказали существенного влияния на уровень урожайности озимой пшеницы. Отмеченные колебания урожайных данных на всех изучаемых вариантах не превышали 0,11 т/га, при этом все бесплужные обработки по величине урожая озимой пшеницы не уступали контролю (вспашке на 20-22см).

В среднем по способам обработки почвы урожайность культуры на естественном фоне плодородия составила 4,28 т/га. При внесении $N_{30}P_{30}K_{30}$ продуктивность повысилась относительно естественного фона на 0,42 т/га, Применение биологического фунгицида «Фитотрикс» самостоятельно, а также в сочетании с минеральными удобрениями активизировало рост и развитие растений озимой пшеницы, повышало их устойчивость к стрессам и подавляло фитопатогенную микрофлору, что в конечном итоге способствовало повышению её продуктивности (табл.1).

Таблица 1- Изменение урожайности озимой пшеницы в зависимости от способов обработки почвы, и внесения удобрений, т/га (2018-2020 гг.)

Обработки	Фон				Ср. по варианту
	Не удобрённый фон	$N_{30}P_{30}K_{30}$	Б/ф (биофунгицид)	$N_{30}P_{30}K_{30}$ +б/ф	
Вспашка на 20-22 см	4,22	4,64	4,45	4,82	4,53
Вспашка на 25-27 см	4,50	4,76	4,53	4,79	4,64
Гребнекулисная на 13-15см	4,27	4,81	4,48	4,97	4,63
Дисковая на 6-8см	4,13	4,73	4,53	4,86	4,56
Плоскорезная на 13-15см	4,35	4,69	4,67	4,88	4,64
<i>Среднее</i>	4,28	4,70	4,50	4,84	
НСР _{0,05} А-0,124 (обработки) В-0,236 (фоны) АВ-0,473					

Обработка растений «Фитотриksom» повысила производство зерна на не удобренном фоне на 0,22 т/га, на фоне $N_{30}P_{30}K_{30}$ на 0,56 т/га.

На варианте глубокой вспашки была отмечена самая низкая отзывчивость культуры на внесение минеральных удобрений в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$ - 0,26 т/га. Здесь же были отмечены минимальные прибавки урожая при обработке растений озимой пшеницы Фитотриksom-0,03т/га. Совместное применение удобрений и биофунгицида повысило производство зерна на 0,29 т/га. Наибольшая отзывчивость в сборе зерна от удобрений наблюдалась на вариантах гребнекулисной обработки и поверхностного дискования, где прибавки составили при внесении $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 0,54-0,60 т/га при внесении минеральных удобрений и биофунгицида на их фоне – 0,70-0,73 т/га относительно не удобренного фона соответствующих обработок. На контроле результативность применения минеральных удобрений и биофунгицида составила соответственно 0,42 и 0,60 т/га.

Получение качественного зерна в условиях лесостепи Поволжья с плодородными почвами является основополагающим фактором эффективности его производства и рентабельности ведения земледельческой отрасли в целом. Как известно, основные элементы питания растений оказывают существенное влияние на биохимические и физиологические процессы, протекающие в растениях на протяжении всего периода вегетации и, следовательно, не только на величину, но и на качество урожая.

Лимитирующим показателем высокой классности зерна часто является содержание сырой клейковины, которое для первого класса должно быть не менее 28 %. Проанализировав показатели качества зерна за период исследований можно сделать вывод, что его качественные характеристики имели высокие показатели и были близкими по значению независимо от способов основной обработки почвы. В среднем по вариантам обработки содержание клейковины варьировало от 28,7 до 29,7 %, протеина от 12,7 до 13,2%. Отношение клейковины к белку в среднем по фонам удобренности составило 2,3 и оставалось пропорциональным уровню клейковины по всем вариантам.

Применение минеральных удобрений в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$ позволило повысить содержание клейковины и белка в зерне озимой пшеницы на всех изучаемых вариантах в среднем на 1,1 и 0,3 %. На фоне внесения биофунгицида прибавка составила 0,3 и 0,1 %. Максимальные показатели были получены при сочетании биофунгицида с минеральными удобрениями, где прирост клейковины и белка составил 1,3 и 0,5 % по сравнению с не удобренным фоном.

Масса 1000 зерен - это сортовой признак, и в годы исследований под влиянием факторов, которые изучались в опыте, не было отмечено значительных изменений её показателей. Они определялись гидротермическими условиями периода активной вегетации и в большей степени зависели от погодных условий отдельного года, чем от способов основной обработки почвы. Наибольшая масса 1000 зерен за весь период исследований была отмечена в 2020 году и составила в среднем 44,9 г. Лучшие условия влагообеспеченности этого года способствовали удлинению всех фаз зернообразования, стабильному накоплению сухого вещества и, как следствие формированию большей массы 1000 зерен. В 2019 году из-за минимального количества осадков в засушливый период наряду с повышенными температурами воздуха было получено самое мелкое зерно с массой 1000 зерен 38,3г. В среднем за годы исследований на беспашотных вариантах масса 1000 зерен составила 40,6-41,1г, на вспашке 41,3-42,1 г.

Выводы. Исследования показали, что способы основной обработки почвы под озимую пшеницу не оказали существенного влияния на уровень урожайности культуры. Это свидетельствует о том, что в чистом пару есть возможность замены традиционной отвальной зяблевой обработки почвы на мелкую и поверхностную, без существенного снижения урожайности возделываемой культуры. Максимальные показатели урожайности и качества зерна были получены при сочетании биофунгицида с минеральными удобрениями, где прирост клейковины и белка составлял 1,3 и 0,5 %, прибавка в урожайности достигала 0,56 т/га, по сравнению с не удобренным фоном. Наиболее эффективное сочетание удобрений и способов основной обработки почвы проявилось на вариантах гребнекульной обработки и поверхностного дискования, где прибавка исчислялась при внесении $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 0,54-0,60 т/га при внесении минеральных удобрений и биофунгицида на их фоне – 0,70-0,73 т/га относительно не удобренного фона соответствующих обработок.

Список литературы:

1. Дорожко, Г.Р., Тивиков А.И. Продуктивность звеньев зернопропашного севооборота на выщелоченном черноземе в зависимости от способов основной обработки почвы // Современные проблемы науки и образования. 2013. -№ 1.- С.426- 430.
2. Кузина Е. В. «Изменение урожайности озимой пшеницы и качества зерна в зависимости от способов основной обработки почвы и уровня удобренности»//«Аграрный научный журнал» Саратовского Госагроуниверситета. 2016. -№11. -С.24-29.
3. Lapshinov N.A., Pakul V.N., Bozhanova G.V., Kuksheneva T.P. Accumulation and preservation of productive moisture in resource-saving technologies /Research Journal of international Studies // Mezdunarodnyj naueno-issledovatel'skij zurnal. -2013. -No 4 (11), ISSN2303-9868. pp. 131 -134.
4. Минакова О.А., Александрова Л.В., Подвигина Т.Н. Урожайность культур и продуктивность зерносвекловичного севооборота при длительном применении удобрений в центральном черноземном районе. 2019.-№2 (30).-С.16-19.
- 5.Иванюшин Е.А. Влияние интенсивности земледелия на продуктивность и плодородие выщелоченных черноземов Зауралья //Вестник Курганской ГСХА.2018.-№4 (28).-С.17-21.
6. Шабаев А.И., Жолинский Н.М., Демьянова Т.В., Кораблева И.Н., Цветков М.С. Повышение продуктивности зерновых культур за счет почвозащитных ресурсосберегающих технологий //Достижения науки и техники АПК. -2010. -№ 5(72).- С. 13-15.
7. Raimanová, I. The effects of differentiated water supply after anthesis and nitrogen fertilization on 15N of wheat grain / I. Raimanová, J. Haberle.- Rapid Commun: Mass Spectrom. 24, 2010. - P. 261–266.

8. Полняков М. А. Куликова А. Х., Захаров Н. Г. Влияние систем обработки почвы на урожайность культур и качество продукции в звене севооборота горох-овес//Вестник УГСХ - 2014.-№1(25).-С.29-37.

Kuzina E.V.

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF AGROTECHNICAL TECHNIQUES ON THE YIELD AND QUALITY OF WINTER WHEAT GRAIN

***Abstract.** The results of studies on the influence of methods of tillage, mineral fertilizers and biofungicide on the formation of yield and quality of winter wheat grain are presented. It was revealed that the methods of tillage did not have a significant impact on the level of crop yield, the difference between the studied variants was insignificant and was within the error of the experiment. The greatest responsiveness in the collection of grain from fertilizers was observed in the variants of comb-back treatment and surface disking, where the increases were 0.54-0.60 t/ha against the background of N30P30K30, and 0.70 – 0.73 t/ha against the background of N30P30K30+ "Phytotrix" relative to the non - fertilized background of the corresponding treatments. The use of mineral fertilizers in combination with biofungicide provided the maximum increase of gluten and protein in the grain by 1.3 and 0.5% in comparison with the non-fertilized background.*

***Key words:** tillage, yield, fertilizers, chemical fertilizers, grain quality.*

УДК 637.5/ 65.9(075.8)

Кузнецова О.Н., Тлеуова Ж.С..

ПРОИЗВОДСТВО И ПОТРЕБЛЕНИЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ В РАЗНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ В КАЗАХСТАНЕ

***Аннотация.** В данной статье рассматривается уровень развития мясной промышленности и его влияние на уровень экономической и продовольственной безопасности, на качество жизни населения страны, специфичность роли мясной промышленности в развитии экономической и социальной базы. Роль мясной промышленности обуславливается производством продуктов питания как основы жизнедеятельности людей и воспроизводства рабочей силы, производством сырья для многих видов потребительских товаров и продукции производственного назначения.*

***Ключевые слова:** мясная промышленность, качество жизни, экономика, продовольственные товары, продовольственная безопасность, население.*

В условиях Казахстана, как показывает анализ, мясное скотоводство на протяжении длительного времени было хронически убыточной отраслью. Это объясняется тем, что затраты на выращивание и откорм одной головы скота высоки из-за недостаточной механизации большей части технологических операций, применения ручного труда; наличия падежа скота и птицы из-за нехватки средств на проведение своевременных ветеринарно-оздоровительных мероприятий.

При плановой экономике все средства производства принадлежали государству. Основными производителями мяса и мясопродуктов были крупные откормочные комплексы, совхозы, колхозы. Отсутствовала гибкость в ценообразовании на мясо и мясопродукты, а согласование основных параметров спроса, предложения и цены осуществлялось административными указаниями. Объемы производства и ассортимент выпускаемой продукции диктовались «сверху», их планирование имело директивный характер. Доводимые министерствами, Госпланом СССР планы производства нужно было выполнять и перевыполнять, а за их невыполнение, срыв поставок продукции применялись административные меры наказания.

Убыточным предприятиям государство выплачивало дотации, поддерживало их, что вызывало недовольство со стороны руководителей рентабельных хозяйств и формировало так называемую «уровниловку». Вместо конкуренции при социализме получило распространение так называемое социалистическое соревнование. Победителям вручали грамоты, денежное вознаграждение, то есть стимулировали морально и материально. В связи с тем, что преобладающую часть мяса производили крупные хозяйства с высоким уровнем концентрации производства, себестоимость 1 центнера продукции была сравнительно

невысокой, а цена чисто символической, преискуртанной. Это можно считать достижением плановой экономической системы. Мясо по цене было доступно всем слоям населения, но при этом в торговле всегда наблюдался дефицит, очереди. Внутри подкомплекса между отраслями регулирование экономических отношений также носило директивный характер. Вероятности банкротства предприятий в то время не существовало, существовали плано-убыточные совхозы, особенно скотоводческого и овцеводческого направлений.

При рыночной экономике ситуация на рынке мяса и мясопродуктов изменилась, сменилась форма собственности на средства производства, она преимущественно частная. Основными производителями мяса стали теперь личные подсобные хозяйства, сельскохозяйственные кооперативы, акционерные общества, товарищества, фермерские хозяйства. Планирование производства приобрело индикативный характер. Ценообразование и согласование основных параметров спроса, предложения, цены осуществляется на рыночной основе. Хозяйствующие субъекты самостоятельно принимают решения об объеме и ассортименте выпускаемой продукции.

К большому сожалению труд работников мясопроизводящих хозяйств не пользуется у молодежи популярностью, считается низкооплачиваемым и непрестижным. Наблюдается отток более способной части сельской молодежи в города и перелив рабочей силы из аграрного сектора в строительство, промышленность, торговлю, финансовую сферу.

Ответственность за невыполнение плана производства в рыночных условиях - финансовая, вплоть до разорения. Вероятность банкротства производителей – высокая, а конкуренция приобрела жестокий характер. Доведение товаров от мест производства до мест потребления оказывают всевозможные посредники, что ведет к удорожанию продукции. Вместо предприятий-гигантов мясной промышленности функционирует огромное количество мелких предприятий, что часто ведет к удорожанию продукции за счет отсутствия экономии масштаба и снижения инвестиционных возможностей мелких товаропроизводителей.

Все вышеперечисленные особенности необходимо учитывать при разработке инструментария и методологии исследования рынка мяса и мясопродуктов. Чтобы лучше понять механизм функционирования рынка мяса и мясопродуктов сравним системы производства и потребления мяса, мясопродуктов в административно-командной и рыночной экономике, а также выделим их отличительные черты (таблица 1).

Таблица 1 – Отличительные черты производства и потребления мясных продуктов в разных экономических системах

Сравниваемые характеристики	Административно-командная экономика	Рыночная экономика
Согласование основных параметров: спроса, предложения и цены	административные указания, преискуртантные цены	рыночный механизм, свободное ценообразование
Форма собственности на средства производства	государственная	разнообразие форм собственности, преимущественно частная
Основные производители мяса и мясопродуктов	откормочные комплексы, совхозы, колхозы, крупные мясоперерабатывающие предприятия	фермерские, личные подсобные хозяйства, сельскохозяйственные предприятия, мелкие, средние предприятия мясной промышленности
Ценообразование на мясо и мясопродукты	административное	рыночное, свободное
Регулирование экономических отношений партнеров в мясном подкомплексе	административное	саморегулирующий рыночный механизм, услуги посредников
Экономическая доступность мяса и мясопродуктов	доступно всем	недоступно лицам с доходами ниже стоимости продовольственной корзины
Дифференциация населения по уровню потребления мяса и мясопродуктов	незначительная	глубокая

Планирование объемов производства мяса и мясопродуктов	директивное	индикативное
Принятие решения об объемах и ассортименте продукции	административно	самостоятельно
Вероятность банкротства	не существует	Высокая
Конкуренция	вместо конкуренции соревнование	Жесткая
Ответственность за невыполнение плана	административная	финансовая, вплоть до банкротства
Уровень концентрации производства	Высокий	разбиение крупных предприятий на мелкие
Уровень оплаты труда работников подкомплекса	гарантированный	в зависимости от прибыли
Ситуация с производством и потреблением мяса и мясопродуктов	Дефицит	кажущееся изобилие
Примечание- Составлено автором		

Разработка научно обоснованной методологии предопределяет успех исследовательских работ, так как она является своего рода путеводителем и показывает последовательность, масштабы, направления и результативность творческих изысканий. Поэтому приведенные выше сравнения основных параметров мясной отрасли в разных экономических системах являются основой выбора методологии отраслевых исследований.

Методология исследования рынка мяса и мясопродуктов охватывает вопросы изучения платежеспособного спроса населения и источников покрытия потребностей, прогнозирование основных его параметров и перспектив развития.

Ряд факторов из вышеизложенных влияют на формирование цены конечной продукции мясной отрасли. По причине дороговизны мясной продукции и низкой платежеспособности населения мясо экономически недоступно лицам с доходами ниже стоимости продовольственной корзины. По сравнению с административно-командной экономикой потребление мяса и мясопродуктов населением страны уменьшилось на 20 кг в год на душу населения, то есть не все граждане потребляют этот вид продукта в рекомендованных объемах. В связи с этим на рынке наблюдается картина кажущегося изобилия.

Объем предложения мяса и мясопродуктов напрямую зависит от деятельности аграрных предприятий и перерабатывающих предприятий мясной промышленности. Перед этими предприятиями стоит задача наращивания объемов производства мясных продуктов и насыщение ими рынка. Но в сельскохозяйственной и в мясоперерабатывающей отрасли имеются свои особенности, вследствие чего система показателей, включенных в инструментарий для проведения анализа, существенно отличается.

Таким образом, можно сделать выводы о том, что рыночная экономика стимулирует наращивание объемов производства мяса и мясопродуктов, но экономически не обеспечивает продукцией слабо защищенные, уязвимые слои населения. Иными словами возникает социальная несправедливость в формировании продовольственной корзины, механизмы преодоления которой должны быть разработаны и усовершенствованы государством.

Список литературы:

1. Узаков Я.М., Рскелдиев Б.А., Буцик В.А. Абжанова Ш.А. Состояние и перспективы развития мясной промышленности Республики Казахстан // Мясная индустрия. – 2012. - №11. г.Москва
2. Узаков Я.М., Бельгибаева Ж.Ж., Кузнецова О.Н., Совершенствование структуры производства мяса и мясопродуктов// Ж.Экономика сельскохозяйственных и

перерабатывающих предприятий, с.52-54. 7/2013 Ежемесячный теоретический и научно-технический журнал, г.Москва

3. Узаков Я.М., Бельгибаева Ж.Ж., Абуталипова Ж.А. Перспективы развития рынка мяса и мясных продуктов в Казахстане. // Мясная индустрия. – 2009. - №3. – С.62-65. г.Москва

4. Узаков Я.М., Бельгибаева Ж.Ж., Кузнецова О.Н., Экономика и организация мясной промышленности Казахстана, Алматы, издательство «Эпиграф», 2015г. - 380 с.

Kuznetsova O. N. Tleuova Zh.

PRODUCTION AND CONSUMPTION OF MEAT PRODUCTS IN DIFFERENT ECONOMIC SYSTEMS IN KAZAKHSTAN.

***Abstract.** This article examines the level of development of the meat industry and its impact on the level of economic and food security, on the quality of life of the country's population, the specificity of the role of the meat industry in the development of the economic and social base. The role of the meat industry is determined by the production of food products as the basis of human life and the reproduction of labor, the production of raw materials for many types of consumer goods and products for industrial purposes.*

***Key words:** meat processing industry, raw materials, quality of life, economy, food products, food security, population.*

УДК 338.440

Курмаева И.С., Баймишева Т.А.

ОСОБЕННОСТИ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РФ

***Аннотация.** В современной рыночной экономике малые формы хозяйствования занимают важное место, поставляя значительную часть продовольственной продукции, создавая источники дохода и востребованные рабочие места в самом избыточном трудовыми ресурсами секторе экономики – агропромышленном комплексе, что определяет необходимость изучения особенностей и основных тенденций их развития.*

***Ключевые слова:** малые формы хозяйствования, производство, растениеводство, животноводство, тенденции*

Многоукладность аграрного производства является традиционной формой производства в нашей стране. Трансформация собственности в нашей стране способствовала формированию аграрной структуры, в которую совместно с крупными и средними сельхозпредприятиями входят малые формы хозяйствования, которые вносят значительный вклад в обеспечение продовольственной безопасности РФ, осуществляя в 2020 году производство – 41,7% от всей произведенной сельскохозяйственной продукции страны (табл. 1)

Таблица 1 - Структура производства сельскохозяйственной продукции по категориям хозяйств в РФ, %

Категории хозяйств	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Хозяйства всех категорий, в том числе	100	100	100	100	100
сельскохозяйственные предприятия	55,1	55,2	56,5	57,7	58,3
хозяйства населения	32,5	32,4	31,0	28,6	27,4
крестьянские (фермерские) хозяйства, ИП в сфере АПК	12,4	12,4	12,5	13,7	14,3

Исходя из представленных федеральной службы государственной статистики данных (табл. 1) видно, что к 2020 году наибольшую долю сельскохозяйственной продукции произвели сельскохозяйственные предприятия – 58,3%. Доля личных подсобных хозяйств за анализируемый период снизилась на 5,1 п.п. и составила к 2020 году 27,4%. Обратная

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

тенденция складывается по крестьянским (фермерским) хозяйствам (здесь напротив с 2016 по 2020 годы происходит увеличение удельного веса произведенной продукции на 1,9 п.п.).

Рассмотрим производство и структуру отрасли растениеводства за период с 2016 год по 2020 годы по категориям хозяйств в РФ (табл. 2).

Таблица 2 - Продукция растениеводства по категориям хозяйств в РФ, млн. руб.

Организационно-правовые формы хозяйств	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. к 2016 г., %
1	2	3	4	5	6	7
Продукция растениеводства						
хозяйства всех категорий, в том числе	2710337	2599666	2756063	3056428	3276930	120,90
сельскохозяйственные организации	1428409	1336252	1438818	1640995	1795571	125,70
крестьянские (фермерские) хозяйства	512985	499163	530135	636586	706003	137,62
1	2	3	4	5	6	7
личные подсобные хозяйства	768943	764251	787110	778847	775356	100,83
Структура продукции растениеводства						
хозяйства всех категорий, в том числе	100	100	100	100	100	в ср. за 5 лет
сельскохозяйственные организации	52,70	51,40	52,20	53,68	54,79	52,95
крестьянские (фермерские) хозяйства	18,92	19,20	19,23	20,82	21,54	19,94
личные подсобные хозяйства	28,37	29,39	28,55	25,48	23,66	27,09

Исходя из данных, представленных таблице 2 видно, что на протяжении всего анализируемого периода в хозяйствах всех категорий происходит увеличение выручки от производства растениеводческой продукции (к 2020 году - 566593 млн. руб. или 20,90%).

Для сельскохозяйственных предприятий увеличение составило 25,70%, крестьянских (фермерских) хозяйств – 37,62%, личных подсобных хозяйств – 0,83%. В среднем за пять анализируемых лет наибольшую долю выручки получали сельскохозяйственные организации – 52,95%. Второе место принадлежит личным подсобным хозяйствам – 27,09% и третье место отводится крестьянским (фермерским) хозяйствам – 19,94%.

Величина валового сбора в разрезе федеральных округов РФ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Валовой сбор зерновых культур по федеральным округам РФ, тыс. т

Название субъектов	Все категории хозяйств				Производство в К(Ф)Х		
	2017	2018	2019	2019 г. к 2018 г., %	2019 г.	2019 г. к 2018 г., %	Доля от всех категорий, %
Центральный ФО	30913	27801	13330	112	6101	107	19,5
Северо-Западный	759	742	1203	162	85	145	7,1
Южный ФО	34990	28544	33261	116	11879	118	35,7
Северо-Кавказский ФО	12697	11618	11424	98	3343	102	29,3
Приволжский ФО	29483	20464	22608	110	6599	106	29,2
Уральский ФО	6522	5301	5748	108	1934	101	33,7
Сибирский ФО	15008	14355	14662	102	5241	95	35,8
Дальневосточный ФО	904	991	960		198	87	20,7

Согласно приведенным данным статистики видно, что к 2019 году отмечается увеличение производства зерновых культур по отношению к 2018 году во всех федеральных округах, исключением является Северо-Кавказский и Дальневосточный округ, что можно объяснить неблагоприятными погодными условиями в них [1, 4].

Размер посевных площадей сельскохозяйственных культур по категориям хозяйств в РФ представлен в таблице 4.

В 2020 году наибольшая площадь в хозяйствах всех категорий принадлежит сельскохозяйственным предприятиям (52678 тыс. га), что составляет 65,89% всех посевных площадей. Крестьянские (фермерские) хозяйства в 2020 году занимают площадь, составляющую 25004 тыс. га или 31,27% от всей площади хозяйств. Из них большая доля площади находится под зерновыми и зернобобовыми культурами – 16679 тыс. га. или 66,70%, технические культуры – 4919 тыс. га или 19,67%, кормовые – 3139 тыс. га или 12,55% от всей площади крестьянского (фермерского) хозяйства. Площадь под картофель является самой малочисленной и составляет – 268 тыс. га. Посевная площадь личных подсобных хозяйств в 2020 году составляет 2266 тыс. га, что составляет 0,02% от всей посевной площади хозяйств всех категорий. Наибольшая посевная площадь ЛПХ под картофелем – 1286 тыс. га или 56,75% от всей площади личного подсобного хозяйства.

Таблица 4 - Посевные площади сельскохозяйственных культур по категориям хозяйств в РФ, тыс. га

Организационно-правовые формы хозяйствования	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. к 2016 г. ,%
Хозяйства всех категорий	79900	80600	79634	79881	79948	100,06
в том числе сельскохозяйственные предприятия	54700	54400	53579	53253	52678	96,30
крестьянские (фермерские) хозяйства	21900	23100	23623	24322	25004	114,17
личные подсобные хозяйства	3300	3100	2432	2305	2266	68,66

Данные посевной площади по категориям хозяйств в разрезе сельскохозяйственных культур в РФ в 2020 году в таблице 5.

Таблица 5- Посевные площади по категориям хозяйств в разрезе сельскохозяйственных культур в РФ в 2020 году, тыс. га

Организационно-правовые формы хозяйствования	Вся посевная площадь	в том числе			
		зерновых и зернобобовых культур	технических культур	картофеля и овощебахчевых культур	кормовые культуры
1	2	3	4	5	6
Хозяйства всех категорий	79948	47900	15485	1812	14751
в том числе сельскохозяйственные предприятия	52678	30783	10525	258	11113
крестьянские (фермерские) хозяйства	25004	16679	4919	268	3139
личные подсобные хозяйства	2266	438	42	1286	500

Рассмотрим производство и структуру отрасли животноводства за период с 2016 год по 2020 годы по категориям хозяйств в РФ (табл. 6). Исходя из представленных данных таблицы 6, видно, что в 2020 году было произведено продукции животноводства на сумму 2833,9 млрд. руб. Если сравнивать объем производства сельскохозяйственной продукции в хозяйствах всех категорий в 2020 году с 2016 годом, то можно наблюдать увеличение показателя на 431,9 млрд. руб. или на 17,98%, в К(Ф)Х на 45,7 млрд. руб. или на 45,7%, в ЛПХ на 10,8 млрд руб. или на 1,21%.

Анализ структуры производства животноводства свидетельствует о том, что за период с 2016 по 2020 годы доля сельскохозяйственных предприятий от производства продукции животноводства составляла более 50%, в среднем за пять анализируемых лет 60,49%. ЛПХ более 30%, в среднем за пять анализируемых лет 33,99%, К(Ф)Х чуть больше 5% или в среднем за пять лет 4,32% [2, 5]

Таблица 6 - Продукция животноводства по категориям хозяйств в РФ, млрд. руб.

Организационно-правовые формы хозяйств	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. к 2016 г., %
Продукция животноводства						
хозяйства всех категорий, в том числе	2402	2509,8	2592,7	2745,0	2833,9	117,98
сельскохозяйственные организации	1390	1482,2	1583,3	1707,4	1765,4	127,00
крестьянские (фермерские) хозяйства	121,7	136,4	139,8	156,7	167,4	137,55
личные подсобные хозяйства	890,3	891,2	869,6	880,9	901,1	101,21
Структура продукции животноводства						
хозяйства всех категорий, в том числе	100	100	100	100	100	в ср. за 5 лет
сельскохозяйственные организации	57,86	59,05	61,06	62,20	62,29	60,49
крестьянские (фермерские) хозяйства	5,06	5,43	5,39	5,70	5,90	4,32
личные подсобные хозяйства	37,06	35,50	33,54	32,09	31,80	33,99

Производство скота и птицы на убой в живом весе в разрезе всех организационно-правовых форм хозяйствования в РФ приведено в таблице 7.

Таблица 7 - Производство скота и птицы в разрезе всех организационно-правовых форм хозяйствования в РФ

Наименование показателя	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2019 г. к 2016 г., %
Сельскохозяйственные предприятия					
Скот и птица на убой (в убойном весе), млн. тонн	7,5	8,0	8,4	8,7	116,0
Молоко, млн. тонн	15,1	15,7	16,2	17,0	112,58
Яйца, млрд. шт	34,5	35,5	35,9	36,2	104,92
Шерсть (в физическом весе), тыс. тонн	9	9	9	10	111,11
Крестьянские (фермерские) хозяйства					
Скот и птица на убой (в убойном весе), тыс. тонн	292	305	322	330	113,01
Молоко, млн. тонн	2174	2375	2511	2655	122,12
Яйца, млрд. шт	452	466	466	497	109,95
Шерсть (в физическом весе), тыс. тонн	20	21	20	-	-
Личные подсобные хозяйства					
Скот и птица на убой (в убойном весе), млн. тонн	2,0	2,0	1,9	1,9	95,0
Молоко, млн. тонн	12,6	12,1	11,9	11,7	92,85
Яйца, млрд. шт	8,5	8,4	8,3	8,2	96,47
Шерсть (в физическом весе), тыс. тонн	26	27	26	-	-

Анализ данных таблицы 7 свидетельствует о том, что к 2020 году в К(Ф)Х продано скота и птицы в убойном весе на 38 тыс. тонн или 13,01% больше уровня 2016 года, молока на 481 млн. тонн или на 22,12%, яиц на 45 млрд. шт или на 9,95%. В ЛПХ продано скота на убой в убойном весе на 0,1 млн. тонн меньше, чем в 2016 году (снижение на 5,0%), молока на 0,9 млн. тонн или на 7,15%, яиц на 0,3 млрд. шт или на 3,53%. В 2019 году прирост производства скота и птицы в живом весе в хозяйствах всех категорий обеспечили 53 региона. Наибольший прирост наблюдался в Белгородской – 47 тыс. тонн, Орловской – 39 тыс. тонн, Воронежской – 30 тыс. тонн. Во многом благодаря наличию государственной поддержки в стране отмечается увеличение продуктивных качеств животных и увеличение объемов реализации племенной продукции. Так удельный вес продукции молочного скотоводства в общем объеме продаж в 2019 году составил 60%, мясного – 98,6%. Племенными предприятиями в 2019 году реализовано на 6% больше племенного молодняка крупного рогатого скота молочных пород. Кроме того с 2017 года в России были выделены субсидии на содействие целевых показателей

региональных программ развития АПК. Так, по животноводству предоставлялась единая субсидия на ряду направлений: на поддержку племенного животноводства; на увеличение маточного поголовья овец, коз, северных оленей и маралов; на увеличение поголовья мясных табунных лошадей в сельскохозяйственных предприятиях, а также крестьянских (фермерских) хозяйствах; на наращивание объема произведенной шерсти, полученной от тонкорунных и полутонкорунных пород овец, реализующих на переработку; на прирост товарного поголовья коров мясных пород [4].

Реализуемые основные программные мероприятия в животноводстве были направлены на рост производства продукции животноводства, повышение ее конкурентоспособности, сохранении уклада жизни и занятости отдельных сельских территорий. Поэтому принадлежность к группе «малых» форм хозяйствования должна обеспечивать предприятию возможность снижения налогового бремени, предоставления налоговых каникул, льготного доступа к кредитным ресурсам, получение преференций со стороны государства, финансовой поддержки, создания равных конкурентных условий. При этом господдержка должна выступать в качестве неотъемлемого атрибута государственного регулирования, а должна быть представлена системой совокупности экономических и административных рычагов и инструментов по стимулирующему воздействию на них.

Список литературы:

1. Баймишева Т.А. Состояние и проблемы агрострахования с государственной поддержкой // Приоритетные направления развития современной науки молодых ученых аграриев: сб. материалов вмеждународной научно-практической конференции молодых ученых, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский НИИ ариадного земледелия». – 2016. – С.1072-1075.
2. Баймишева Т.А. Реформа системы агрострахования с государственной поддержкой // Аграрная Россия. – 2018. - №3. – С. 42-45.
3. Бельченко С.А, Белоус И.Н., Дьяченко О.В. Меры государственной поддержки по воспроизводству плодородия земель // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса // сб. статей IX международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 58-63.
4. Дьяченко О.В. Методические основы анализа условий хозяйствования и уровня экономического развития сельскохозяйственных предприятий / О.В. Дьяченко//Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей VIII Международной научно-практической конференции. – В 4 ч. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2017. – Ч. 2. – С. 90-96.
5. Министерство сельского хозяйства [Электронный ресурс] // Режим доступа <http://www.mcsx.ru/> (дата обращения 10.10.21)
6. Россия в цифрах Россия в цифрах: крат. стат сб./Росстат. – М.,2021. – 550 с.

Kurmaeva I.S., Baimisheva T.A.

FEATURES AND TRENDS OF THE DEVELOPMENT OF SMALL FORMS IN AGRICULTURE OF THE RUSSIAN FEDERATION

***Abstract** In the modern market economy, small forms of business occupy an important place, supplying a significant part of food products, creating sources of income and in-demand jobs in the most surplus labor sector of the economy - the agro-industrial complex, which determines the need to study the characteristics and main trends of their development.*

***Keywords:** small businesses, production, crop production, animal husbandry, trends*

Курмаева И.С., Баймишева Т.А.
ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ
ЭКОНОМИКИ

***Аннотация.** В социально-экономическом развитии сельских территорий в условиях трансформации аграрного сектора и сокращения сельскохозяйственной занятости сельского населения малые формы хозяйствования играют существенную роль. Однако, существующие проблемы значительно сдерживают их развитие, что определяет необходимость поиска оптимальных рекомендаций по формированию для них благоприятной среды.*

***Ключевые слова:** поддержка, сельское хозяйство, малые формы хозяйствования, гранты, проблемы*

Самарская область производит всего около 2% сельскохозяйственной продукции в РФ. Значительная часть продукции растениеводства производится в сельскохозяйственных предприятиях и фермерских хозяйствах. При этом последней отводится важная социально-экономическая роль. Она заключается в наполнении местных и региональных агропродовольственных рынков, предоставлении для них общественных благ, сохранении сельского населения, сельского образа жизни. Это определяет необходимость эффективного регулирования и поддержки малых форм хозяйствования. Основным направлением государственной поддержки является разработка новых проектов и совершенствование мер уже принятых программ развития малых форм хозяйствования с расширением объемов финансирования. Поддержка должна быть направлена на расширение, обеспечение доступности МФХ к рынкам сбыта. В этой связи должны быть ликвидированы административные, законодательные и экономические барьеры доступа малых форм хозяйствования к каналам сбыта аграрной продукции [2,6].

Представим структуру вложений в развитие сельского хозяйства в таблице 1. В 2020 году расходы федерального бюджета увеличились по сравнению с уровнем 2016 года на 26%. Анализ структуры внутренних затрат на развитие аграрного производства позволяет сделать вывод о том, что они растут по всем позициям, исключением является отрасль животноводства (здесь снижение финансирования по отрасли составило 17%). В 2020 году на заседании комитета Самарской Губернской Думы по сельскому хозяйству и продовольствию были обсуждены вопросы о ходе реализации государственной программы Самарской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Самарской области» на 2014 – 2021 годы и в части оказания мер государственной поддержки для КФХ, ЛПХ и сельскохозяйственным кооперативам [1,7]. По данным регионального министерства сельского хозяйства и продовольствия, в последние годы продолжается реализация мероприятий по поддержке фермеров и развитию сельской кооперации. Список получателей государственной поддержки был пополнен предприятиями, занимающимися переработкой.

Таблица 1 - Финансирование основных сегментов сельского хозяйства из федерального бюджета РФ

Наименование	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. к 2016 г. в %
1	2	3	4	5	6	7
Расходы федерального бюджета, млн. руб.	185027,4	212061,0	220317,4	228976,2	234686,5	126,83
1	2	3	4	5	6	7
на развитие растениеводства	61678,5	75239,7	81801,5	87274,4	90802,9	147,21
на развитие животноводства	40033,9	39785,1	37931,9	35157,5	33066,8	82,59
на развитие мясного скотоводства	9348,0	10787,5	11649,8	12566,6	13606,6	145,55

на развитие овощеводства	7041,0	7715,1	7779,8	7718,9	7784,8	110,56
на развитие молочного скотоводства	34316,9	42275,1	45425,5	49333,3	51826,3	151,02
на развитие семеноводства	12706,7	14189,4	14211,9	14436,5	14600,0	114,90
на поддержку малых форм хозяйствования	15795,9	17911,6	17239,4	18155,2	18609,2	117,81
на модернизацию производства	4106,5	4157,5	4277,6	4333,8	4389,9	106,90

Предусмотренные средства областного и федерального бюджетов в объеме 362 млн рублей были направлены на развитие малых форм хозяйствования в АПК:

- гранты на создание и развитие хозяйств («Агростартап») – 36 млн рублей;
- гранты на поддержку начинающих фермеров – 84 млн рублей;
- гранты на развитие семейных животноводческих ферм – 176,6 млн рублей;
- субсидии сельскохозяйственным кооперативам и организациям потребительской кооперации – 38 млн рублей;
- субсидии на обеспечение деятельности и достижение показателей эффективности центров компетенций в сфере сельскохозяйственной кооперации и поддержки фермеров в части выполнения госзадания на оказание госуслуг – 3,5 млн рублей;
- субсидии на создание и развитие сельскохозяйственных потребительских кооперативов – 4,2 млн рублей;
- грантовая поддержка на развитие материально-технической базы кооперативов – 19,7 млн рублей.

Проведена министерством сельского хозяйства и продовольствия Самарской области конкурсная процедура по направлению «Агростартап» включала 52 заявок по направлениям поддержки: молочное животноводство, козоводство, овощеводство, мясное животноводство, птицеводство, рыбоводство, пчеловодство. В 2020 году по данному направлению было отобрано 12 победителей, зарегистрировано 5 сельскохозяйственных потребительских кооперативов (в муниципальных районах Волжский, Камышлинский, Кинельский, Борский, Нефтегорский). В данные СПОКи принято 27 новых членов из числа субъектов малого и среднего предпринимательства. В этом же году субсидии за счет средств областного бюджета на развитие кооперативной деятельности были предоставлены 15 сельскохозяйственным потребительским кооперативам и организациям потребительской кооперации на сумму 15,9 млн рублей. В рамках реализации мероприятия по предоставлению субсидий на создание и развитие сельскохозяйственных потребительских кооперативов федерального проекта «Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации» в 2020 году запланировано 4,2 млн рублей (в том числе за счет средств федерального бюджета – 3,6 млн рублей, за счет средств областного бюджета – 0,6 млн рублей). В настоящее время 4 СПОК представили в министерство пакеты документов на сумму 3,5 млн рублей, в части субсидирования понесенных расходов на приобретенные сельскохозяйственную технику, перерабатывающее оборудование и молочных коров. Поддержка малых форм хозяйствования – одно из приоритетных направлений федеральной аграрной политики, о чем говорят федеральные программы, которые стартовали в 2012 году и успешно реализуются в настоящее время. В 2020 году на данные мероприятия предусмотрено 260 млн рублей, в том числе 84 млн рублей – на поддержку начинающих фермеров и 176 млн рублей – на развитие семейных ферм. В результате конкурсного отбора уже определены 4 победителя по направлению развития семейных ферм. Величина общей государственной поддержке, выделенной на их развитие составила – 74,1 млн рублей, в том числе для начинающих фермеров [3, 4].

В 2020 году в соответствии с соглашением, заключённым с Минсельхозом РФ, установлены следующие целевые показатели:

- количество вовлеченных в субъекты МСП – 100 человек;

- количество принятых членов СПоК – 63 единицы;
- количество работников, зарегистрированных в Пенсионном фонде РФ, Фонде социального страхования РФ, принятых крестьянскими (фермерскими) хозяйствами в году получения грантов «Агростартап» – 24 человека;
- количество вновь созданных субъектов МСП в сельском хозяйстве, включая крестьянские (фермерские) хозяйства и сельскохозяйственные потребительские кооперативы – 13 единиц.

Несмотря на положительную прогнозную динамику экономических показателей в области государственной поддержки сельскохозяйственной отрасли, присутствуют проблемы, которые оказывают влияние на его успешное развитие:

1. Административные барьеры (проявляются во множестве проводимых и не регламентированных проверок сельскохозяйственных товаропроизводителей, осуществляемые различными ведомствами).

2. Проблема организации сельскохозяйственной деятельности (снижает качество управления процесса реализации продукции).

3. Слабое развитие инфраструктуры предоставления интегральной финансовой, материальной, информационной, консультационной и организационно-методической помощи сельскохозяйственным предприятиям.

Систематизация данных государственных программ поддержки малого бизнеса на селе представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Государственные программы поддержки малого предпринимательства

Название программы или подпрограммы (подпрограмма)	Мероприятия программы	Формы поддержки	Получатели субсидии
1	2	3	4
Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынка сельскохозяй. продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг. (подпрограмма поддержки малых форм хозяйствования)	Поддержка начинающих фермеров (должен быть использован в течении 12 месяцев со дня поступления средств)	Гранты на создание и развитие К(Ф)Х; единовременная помощь на бытовое обустройство	Участники региональной программа поддержки начинающих фермеров, прошедшие конкурсный отбор в субъекте РФ
	Развитие семейных животноводческих ферм на базе К(Ф)Х(грант должен быть использован в течении 18 месяцев со дня поступления средств)	Грант	Главы К(Ф)Х прошедшие конкурсный отбор в субъекте РФ
	Государственная поддержка кредитования малых форм хозяйствования	Субсидии	К(Ф)Х, сельхоз потребительские кооперативы, граждане, ведущие ЛПХ, взявшие кредиты
	Оформление земельных участков в собственность К(Ф)Х	Субсидии	Главы К(Ф)Х, включая ИП
Экономическое развитие и инновационная экономика (подпрограмма «Развитие малого и среднего предпринимательства»)	Создание и развитие инфраструктуры поддержки субъектов малого предпринимательства	Субсидии	Субъекты малого и среднего предпринимательства, включая К(Ф)Х, в рамках мер предусмотренных региональными программами, прошедшими конкурсный отбор в Минэкономраз-витии
	Развитие системы кредитования субъектов малого и среднего предпринимательства		
	Создание и развитие инфраструктуры поддержки малого и среднего предпринимательства		
	Реализация иных мер. по поддержке малого и среднего предпринимательства		

Для повышения эффективности развития сельскохозяйственных товаропроизводителей и стимулирования их деятельности целесообразно руководствоваться следующими рекомендациями:

- обеспечить оптимальные условия для привлекательности сельскохозяйственной отрасли РФ путем создания инфраструктуры, реализующей институциональную, финансовую, кредитную, налоговую и тарифную политики;
- расширить масштабы финансовой поддержки на первых этапах введение деятельности сельскохозяйственного производителя в рамках программ поддержки сельского хозяйства;
- создавать новые и совершенствовать уже существующие правовые, экономические и управленческие механизмы стимулирования вывода конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции на внутренние и внешние рынки;
- обеспечить баланс интересов государства и сельскохозяйственных товаропроизводителей;
- повысить спрос на сельскохозяйственную продукцию и привлечь частных инвесторов к финансированию высокотехнологичных проектов;
- совершенствовать практику налогового администрирования действующих налоговых льгот, которые направлены на стимулирование активности сельскохозяйственных предприятий в рамках снижения налоговой нагрузки;
- подготовить и информационно сопровождать сельскохозяйственных товаропроизводителей, как в текущей деятельности, так и в сфере их внешнеэкономической деятельности в целях повышения использования экспортно-импортного потенциала страны [3].

Кроме того следует детально изучить вопросы создания эффективного институционального обеспечения развития МФХ, вовлечения в инновационные процессы, обеспечение доступности к дешевым кредитным ресурсам, а также необходима переоценка мер государственной поддержки, что позволит способствовать формированию иммунитета для малого бизнеса.

Список литературы:

1. Баймишева Т.А. Реформа системы агрострахования с государственной поддержкой // Аграрная Россия. – 2018. - №3. – С. 42-45.
2. Баймишева Т.А. Состояние и проблемы агрострахования с государственной поддержкой // Приоритетные направления развития современной науки молодых ученых аграриев: сб. материалов вмеждународной научно-практической конференции молодых ученых, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский НИИ ариадного земледелия». – 2016. – С.1072-1075.
3. Бельченко С.А, Белоус И.Н., Дьяченко О.В. Меры государственной поддержки по воспроизводству плодородия земель // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса // сб. статей IX международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 58-63.
4. Дьяченко О.В. Методические основы анализа условий хозяйствования и уровня экономического развития сельскохозяйственных предприятий / О.В. Дьяченко//Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей VIII Международной научно-практической конференции. – В 4 ч. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2017. – Ч. 2. – С. 90-96.
5. Кудряшова Ю.Н. Определение экономической эффективности сельскохозяйственной продукции на основе кластерного анализа (на примере Самарской области) / Ю.Н. Кудряшова, Е.Н. Крестьянова // Вестник Самарского муниципального института управления – Самара, 2017. №2. – С. 49-56.
6. Кудряшова Ю.Н. Применение нормативного метода учета затрат как фактора повышения эффективности управления затратами / Ю.Н. Кудряшова // Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов. – Кинель : РИО СГСХА, 2017. – С. 265-272.

7. Кудряшова Ю.Н. Маржинальный анализ как элемент управления затратами на производство / Ю.Н. Кудряшова, Е.Н. Крестьянова, Ю.Ю. Газизьянова // Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов. – Кинель : РИО СГСХА, 2018. – С. 325-330.

Kurmaeva I. S., Baimisheva T. A.
**PROBLEMS OF SMALL BUSINESS DEVELOPMENT IN THE AGRARIAN
SECTOR OF THE ECONOMY**

***Abstract** In the socio-economic development of rural areas in the context of the transformation of the agrarian sector and the reduction of agricultural employment of the rural population, small forms of management play an essential role. However, the existing problems significantly hinder their development, which determines the need to search for optimal recommendations for the formation of a favorable environment for them.*

***Keywords:** support, agriculture, small businesses, grants, problems*

УДК 338.012+606

Лаврикова Н.И.
**ПРИОРИТЕТНЫЕ ЗАДАЧИ ЭКОБИОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ**

***Аннотация.** В статье изучена научная категория «экобиотехнология», которая признана технологией, играющей ключевую роль в поддержке государственных стратегий по конкурентоспособности и экономическому росту, созданию рабочих мест и устойчивому развитию. Однако до сих пор не было данных о способах и местах использования биотехнологических продуктов и процессов.*

***Ключевые слова:** экономика, экобиотехнологии, устойчивое развитие, хозяйственные системы.*

«Век биотехнологий» - это не просто название известного бестселлера Джереми Рифкина [1998], но и довольно популярный термин в научной литературе XXI века. Что заставляет биотехнологию считаться основной движущей силой развития современной экономики?

Биотехнология отвечает ключевым потребностям общества XXI века. Это создает надежду на улучшение защиты здоровья населения (биотехнологические препараты), обеспечение питания при уменьшающихся площадях для растениеводства и животноводства и новые возможности для получения возобновляемой энергии.

Биотехнология - это междисциплинарная прикладная наука, исследующая и разрабатывающая различные способы использования биологических материалов и процессов в промышленных масштабах. Традиционная биотехнология использует организмы для производства продуктов питания или лекарств без изменения их генов. С другой стороны, современная биотехнология адаптирует организмы к производственным потребностям, внося изменения в их геном. [1]

Из-за областей, в которых используется биотехнология, она была разделена на 3 категории, описанные в цветах: белый, красный и зеленый. Эта классификация была предложена Организацией экономического сотрудничества и развития при участии Европейского Союза.

«Белая» биотехнология используется в промышленном производстве и охране окружающей среды. Использование бактериальных клеток, плесневых грибов, дрожжей и их ферментов позволяет преобразовывать сельскохозяйственные продукты и производить лекарства, химикаты, пищевые добавки и другие продукты. Микроорганизмы также используются в промышленных масштабах для очистки сточных вод и почвы. Промышленные процессы, основанные на биотехнологиях, более экологически чистые и менее затратные, чем традиционные, что связано с меньшим энергопотреблением, экономией сырья и уменьшением количества отходов.

«Красная» биотехнология используется в здравоохранении, при производстве новых биопрепаратов и при разработке генетической диагностики. В настоящее время большинство биопрепаратов производится с участием генетически модифицированных бактерий *E. coli* или дрожжевых *S. cerevisiae*. Используя биопрепараты, врачи могут успешно предотвратить диабет, инсульт, гепатит, анемию, а также различные виды рака.

«Зеленая» биотехнология связано с сельским хозяйством и используется для увеличения производства продукции растениеводства и животноводства. Продукция этой отрасли биотехнологии включает, среди прочего, генетически модифицированные сорта растений, устойчивые, например, к грибковым и бактериальным заболеваниям.

Примером белка, произведенного с использованием методов биотехнологии, является инсулин. Отечественное производство этого препарата привело к снижению его цены по сравнению с лекарствами, импортируемыми из-за границы.

Ферментация фруктов и овощей с использованием молочной ферментации - один из старейших биотехнологических процессов, хотя его биологический и химический механизм не описывался до 19 века. Молочная кислота - продукт метаболизма молочнокислых бактерий - выполняет консервативную функцию.

Молочная ферментация - это процесс преобразования сахаров (углеводов) в молочную кислоту, в результате чего казеин, белок, содержащийся в молоке, загустевает. Этот процесс используется для производства молочных продуктов и сыра.

Процесс молочнокислого брожения также нашел применение при производстве созревающих сычужных сыров. Они созданы благодаря использованию сычужного фермента - фермента, полученного из желудков животных, или его синтетического эквивалента. Это заставляет белок в молоке денатурировать. Полученная сырная масса приобретает форму и созревает, во время которой бактерии и грибки расщепляют часть белков и жиров. Меняется внешний вид, вкус и запах сыра.

Промышленное производство натуральных веществ сыграло особую роль в лечении смертельных бактериальных заболеваний. Антибиотики. Первый антибиотик - пенициллин - был открыт в 1928 году Александром Флемингом. С возможностью производства антибиотиков многие бактериальные заболевания больше не считаются опасными. Биотехнология также используется в производстве биологического оружия. Он позволяет создавать или отбирать штаммы очень заразных бактерий или вирусов, способных вызывать серьезные заболевания. Например, бациллы сибирской язвы или вирусы оспы могут быть боевой нагрузкой. Смертность среди невакцинированных людей, инфицированных оспой, достигает 80%, поэтому факторы, вызывающие их, могут быть эффективным биологическим оружием. В настоящее время образцы оспы хранятся на случай возобновления эпидемии и необходимости производства вакцин в особых условиях. Их можно найти всего в двух местах в мире: в Институте вирусных препаратов в Москве и Центре контроля заболеваний в Атланте.

В горнодобывающей промышленности используются бактерии, которые способны выщелачивать (извлекать) различные элементы из бедных металлических руд. Для микроорганизмов, используемых в этих процессах, неорганические соединения, например сульфиды металлов, присутствующие в руде, могут быть источником энергии. Во время метаболизма они производят большое количество кислоты, с помощью которой восстанавливаются металлы. В Австралии и США уран и медь получают путем биовыщелачивания. Сырье - отходы шахт и сталелитейных заводов.

Если мы не сможем производить продукты с помощью возможностей биотехнологии, нам придется их покупать (импортировать). Не реализовывая собственные ключевые задачи биотехнологии, мы увеличиваем свою зависимость от производителей и обладателей современных биотехнологий других стран. В глобальной экономике невозможно создать анклав процветания незапятнанного развития цивилизации, современным двигателем развития которой становится биотехнология. Это не она представляет угрозу для современного общества - это игнорирование или релятивизация традиционных моральных норм в отношении биотехнологий.

Биотехнология должна быть включена в план развития современной, инновационной экономики каждого государства. Правительство должно выработать и последовательно реализовать стратегию ее развития, учитывая как ресурсы, так и потребности. Без этого мы не сдержим темпы развития не только стран с более передовым экономическим развитием, но и стран, которые в настоящее время они претерпевают динамическое преобразование в сторону становления инновационной экономики. [2]

На наш взгляд, основными целями эковиотехнологий для устойчивого развития хозяйственных систем, выступают следующие:

1) снижение зависимости от иностранных компаний, концернов по поставке инновационных лекарств через содействие развитию производства биоаналогов;

2) развитие инноваций в секторе биоэкономики, приводящих к росту числа компаний, ведущих собственные проекты исследования и разработки для производства новых, инновационных продуктов;

3) мы должны научиться создавать их для того, чтобы эта деятельность заметно улучшилось экономическое положение страны.

Принятие предлагаемой стратегии развития эковиотехнологий приведет не только к улучшению здоровья граждан за счет увеличения доступности современных медицинских технологий, но и к снижению экономической зависимости от нынешних стран-лидеров в создании и развитии современных биотехнологий. [3]

Таким образом, изучив приоритетные задачи эковиотехнологий для устойчивого развития хозяйственных систем, приходим к выводу, что биотехнология используется в производстве продуктов питания, сельском хозяйстве, медицине, промышленном производстве и охране окружающей среды. Многие пищевые продукты производятся с помощью биологических процессов, в основном ферментации. Наиболее часто используемые микроорганизмы в традиционной биотехнологии - это бактерии и грибы. Первый антибиотик, пенициллин, был извлечен из гриба и спас жизни тысячам людей. Благодаря бактериям можно получать металлы из шахтных отходов.

Список литературы:

1. Третьякова, Л. А. Рост качества жизни населения как определяющий фактор устойчивого социально-экономического развития сельских территорий / Л. А. Третьякова, Н. И. Лаврикова // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2012. – Т. 8. – № 29(170). – С. 11-21.

2. Сабанчиева, А. А. Состояние и перспективы развития биотехнологий в условиях цифровой экономики / А. А. Сабанчиева // Современная мировая экономика: проблемы и перспективы в эпоху развития цифровых технологий и биотехнологии : сборник научных статей международной научной конференции, Москва, 29–31 марта 2019 года / Высшая школа MBA IntegraL (Корпоративный университет); Русско-итальянский международный университет. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "КОНВЕРТ", 2019. – С. 104-107.

3. Шебеко, К. К. Инновационно-промышленный кластер в области биотехнологий и зеленой экономики / К. К. Шебеко, Л. Е. Совик, Е. М. Волкова // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3(27). – С. 75-78.

Lavrikova N.I.

PRIORITY TASKS OF ECOBIOTECHNOLOGY FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ECONOMIC SYSTEMS

Abstract. The article examines the scientific category «ecobiotechnology», which is recognized as a technology that plays a key role in supporting government strategies for competitiveness and economic growth, job creation and sustainable development. However, until now there was no data on the methods and places of use of biotechnological products and processes.

Keywords: economy, ecobiotechnology, sustainable development, economic systems.

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

Ленивкина И.А., Жучаев К.В., Тихонова Е.А.
**ИЗУЧЕНИЕ РЫНКА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С «ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ»
МАРКИРОВКОЙ В ГОРОДЕ НОВОСИБИРСК**

Аннотация. В статье представлены результаты исследования ассортимента пищевой продукции в супермаркетах г. Новосибирска, имеющей экологическую маркировку, а также дан анализ подтверждающих знаков соответствия.

Ключевые слова: экологически безопасный, ассортимент продукции, нормативные документы, маркировка, соответствие, доверие потребителей, органическая продукция, регулирование рынка.

Ассортимент продукции каждого региона имеет свои отличительные особенности. Обычно он в большей мере представлен продукцией местных производителей. Сама продукция зависит от климата, ресурсов и географического расположения региона. Виды ввозимой продукции, в большей степени, зависят от спроса потребителей. «Спрос рождает предложение!». А сам спрос зависит от информированности потребителя о видах товаров.

Цель исследований было изучение рынка пищевых продуктов с «экологической» маркировкой, реализуемых в крупных супермаркетах города Новосибирска: «Ашан», «Лента», «Быстроном», «Магнит», «Ярче». Результаты показали, что в основном такая продукция имеет маркировку, как: «Био», «Фермерский», «Натуральный», «Эко» и «Органик». Процентное соотношение представлено на рис. 1. Большую долю составляет «Био» и «Фермерская» продукция.

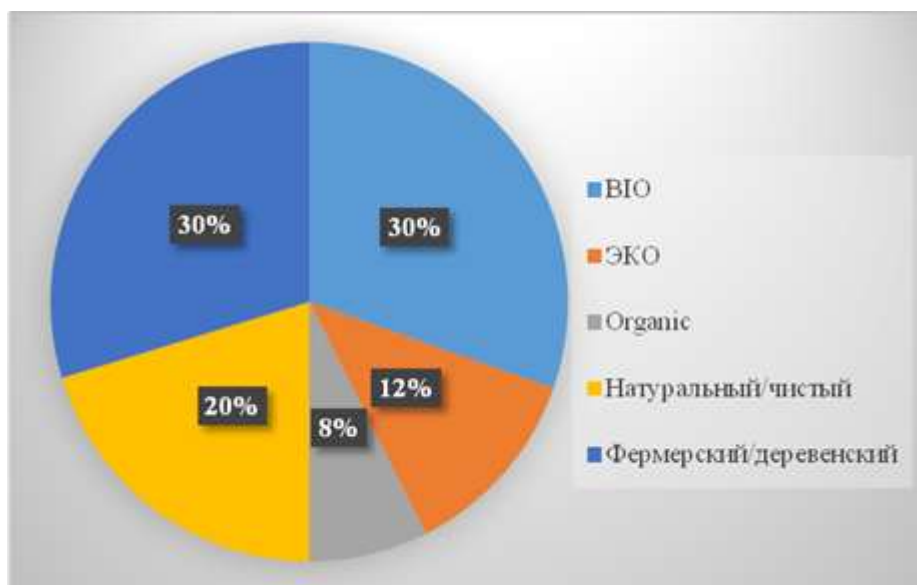


Рис. 1 - Виды «экологической» маркировки продукции

При изучении видов пищевой продукции (рис. 2), имеющих такие маркировки, установлено, что лидирующие позиции (33 %) занимает молоко и кисломолочные продукты, второе место (31 %) - группа мучных, зерновых, макаронных и кондитерских изделий, третье место (10 %) - консервированные овощи и фрукты (варенье, соленья), четвертое место (6%) - чайные и кофейные напитки, далее идут продукты пчеловодства (5%), масложировые продукты, мясо птицы и яйца и плодоовощная продукция - 4 %, специи и приправы (2 %) и на последнем месте (1%) стоит алкогольная продукция.

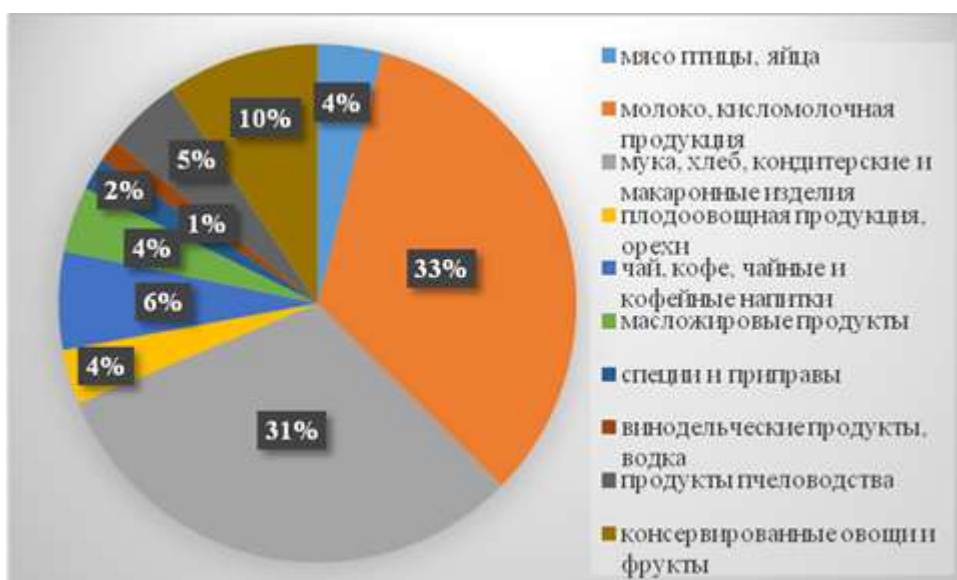


Рис. 2 - Виды пищевой продукции с экологической маркировкой

При рассмотрении на упаковке знаков подтверждения соответствия требованиям документов, принимаемых в добровольном порядке (то есть кроме технических регламентов) большая часть продукции (35%) оценена на соответствие требованиям технических условий или стандартов организаций. Чуть меньше (32 %) продукции, имеющей знак подтверждения соответствия требованиям национальных стандартов. Не имеет дополнительных знаков 10 % продукции. Остальная продукция (29 %) имеет европейские экомаркировки (рис. 3).

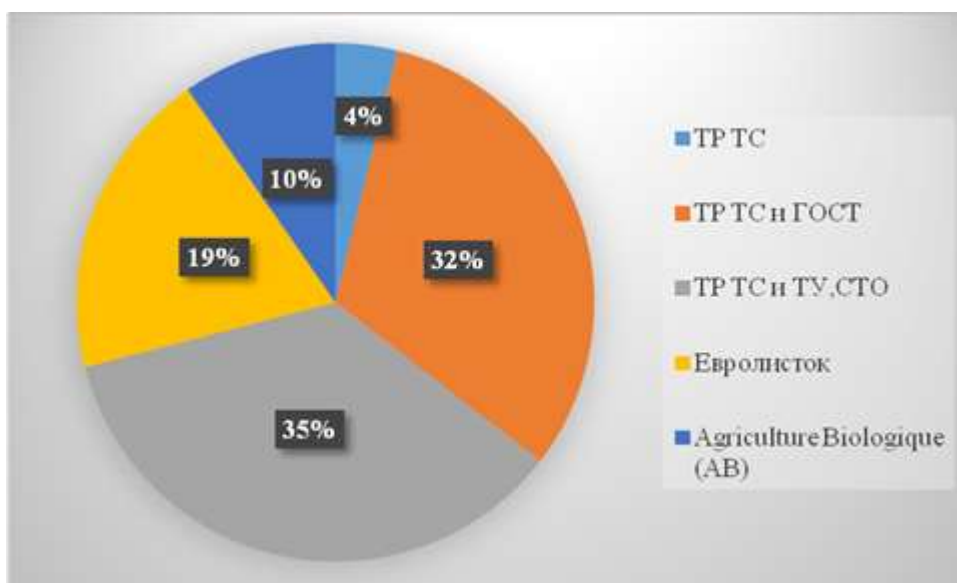


Рис. 3 - Знаки соответствия на упаковке продукции, представленной как экологически безопасная

Если рассматривать продукцию как экологически безопасную, то логично, что она должна иметь соответствующую маркировку. В данном случае такой можно признать только последнюю группу, так как она произведена действительно в соответствии с требованиями экологических стандартов. Остальная продукция, хоть и имеет разные маркировки, но к экологически безопасной ее отнести нельзя. По сути, такая продукция может рассчитывать только на доверие потребителя.

В нашей стране принят межгосударственный стандарт на органическую продукцию ГОСТ 33980-2016 [1], который является российским экостандартом, но на момент

исследований в супермаркетах не было обнаружено продуктов питания с изображением российского знака соответствия этому стандарту.

Кроме того, изучение имеющихся европейских экомаркировок показало, что половина из них не имеют единого стандартизированного кода ЕС, показывающего код страны, код контролирующего органа и происхождение сырья, гарантирующего свою подлинность.

Таким образом, маркировка «Эко», «Био», «Органик», «Фермерский», «Натуральный» не может гарантировать экологическую безопасность продукции. Такое положение на рынке должен исправить ФЗ «Об органическом сельском хозяйстве», который был введен в нашей стране в 2020 году. Одной из задач данного закона и принятых ранее стандартов с требованиями к процессам производства, реализации [1] и подтверждению соответствия [2] является обеспечение правового регулирования рынка органической продукции. Это позволит защитить потребителя от подделок и сомнений в выборе такой продукции, и соответственно повысит потребительский спрос на экологически безопасную продукцию и обеспечит увеличение ее на полках наших супермаркетов.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 33980-2016 «Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации»;
2. ГОСТ Р 57022-2016 «Продукция органического производства. Порядок проведения добровольной сертификации».

Lenivkina I.A., Zhuchaev K.V., Tikhonova E. A.

STUDY OF THE MARKET OF FOOD PRODUCTS WITH "ECOLOGICAL" LABELING IN THE CITY OF NOVOSIBIRSK

Abstract. The article presents the results of a study of the assortment of food products in supermarkets in Novosibirsk, which have environmental labeling, as well as an analysis of confirming marks of conformity.

Keywords: environmentally friendly, product range, regulations, labeling, compliance, consumer confidence, organic products, market regulation.

УДК 631.147:303.6(571.14)

Ленивкина И.А., Жучаев К.В., Тихонова Е.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ ВОСТРЕБОВАННОСТИ ОРГАНИЧЕСКИХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ СРЕДИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы российского рынка органической продукции, представлены результаты опроса потребителей Новосибирской области об их отношении и доверии к экологически безопасным продуктам, даны предложения по повышению востребованности органической продукции на российском рынке.

Ключевые слова: техническое регулирование, органическое сельское хозяйство, гринвошинг, законодательство, нормативная база, экологически безопасный, потребительский опрос, доверие, популярность, востребованность, проблемы, перспективы рынка.

Реформа технического регулирования в России, которая осуществляется уже более 20 лет, направлена, в первую очередь, на достижение взаимовыгодных и прозрачных отношений между потребителями и изготовителями. Кроме того, после установления рыночных отношений в стране, ей необходимо было стать достойным игроком на мировом рынке [1]. За это время Правительством страны был выпущен ряд правовых документов, среди которых закон «О техническом регулировании» и «О стандартизации», определившие современный подход к обеспечению безопасности и качества продукции, ее подтверждению соответствия, а также управлению стандартизацией и, в целом, научно–техническим прогрессом. Большим прорывом в области обеспечения экологичности продукции было принятие в нашей стране в 2020 году закона «Об органическом сельском хозяйстве», а ранее ряда стандартов с требованиями к терминологии, процессам производства и сертификации органической

продукции. Этому послужило отсутствие ранее правового регулирования обращения на рынке экологически безопасной продукции. Поэтому реализовывалось множество, маркированной как «эко», «био», «органик» и др. подобной продукции [2]. Однако большая часть таких товаров являлась фальсифицированной, другая, произведенная в России, реализовывалась в Европу, где проходила сертификацию как экологически безопасная и возвращалась обратно, но с огромной наценкой. И только не более 1 % от всей продукции оставалась на отечественном рынке [3].

Введение закона и развитие нормативной базы в области органического сельского хозяйства не только даст больше возможностей российским сельскохозяйственным производителям осваивать новый рынок, но и защитит потребителя от подделок и сомнений в выборе такой продукции.

Несмотря на открывающиеся перспективы развития органического сельского хозяйства, со стороны потребителя имеется недопонимание, а иногда и незнание понятия «органический продукт». Все привыкли к понятию «экологический чистый» или «экологический безопасный». Но на сегодняшний день существует множество толкований этих понятий, что только вводит потребителя в глубокое заблуждение. Это позволяет недобросовестным производителям манипулировать терминами, нанося «эко» маркировки на любую, не относящуюся к таковой, продукцию. Это так называемый гринвошинг, который процветает в нашей стране уже порядка 20 лет. В связи с таким положением на рынке у многих потребителей сформировалось недоверие к таким рода продуктам, а ведь именно наличие спроса является фактором формирования рынка товаров. Одной из задач нового законодательства и развития нормативной базы в области производства, хранения, транспортировки, маркировки и реализации органической продукции является установление правового регулирования рынка органической продукции.

Целью исследований была оценка доверия потребителей к экологически безопасным продуктам в пределах города Новосибирска. В опросе в онлайн режиме участвовали все возрастные группы потребителей разных сфер занятости. Всего опрошенных 120 человек. В структуру анкеты входили вопросы:

1. Укажите, пожалуйста, Ваш возраст.
2. Укажите Вашу сферу занятости.
3. Укажите Ваш уровень дохода на одного члена семьи.
4. Что для Вас является важным для пищевых продуктов?
5. Какой продукт Вы считаете наиболее экологичным: «био», «эко», «органик», «фермерский», «деревенский», «бабушкин»?
6. Насколько опасным для Вас представляется содержание в продуктах: антибиотиков, гормонов, ГМО, искусственных пищевых добавок, пестицидов?
7. Какой процент содержания экологически безопасных продуктов Вы бы хотели иметь в Вашем рационе питания?
8. Какой процент удорожания Вы считаете приемлемым для экологически безопасных продуктов?
9. Как Вы считаете, есть ли перспектива развития российского рынка экологически безопасной продукции?
10. Что для Вас значит понятие «органический продукт»?

На вопросы анкеты отвечали те потребители, которых заинтересовала тема, большинством оказалась возрастная группа от 18 до 25 лет. В основном сфера занятости - это студенты, подрабатывающие студенты и рабочие, уровень дохода (на одного человека) в среднем составляет до 25 тыс.руб. Данные представлены на рисунках 1, 2 и 3.

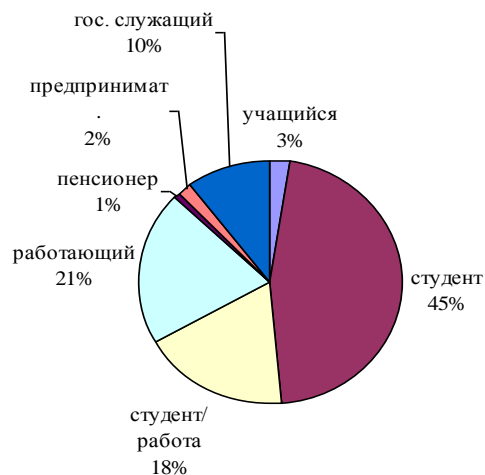
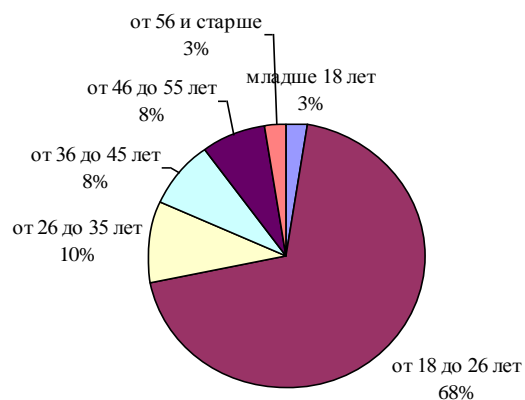


Рис. 1 - Возрастные группы опрошенных

Рис. 2 - Род занятий респондентов

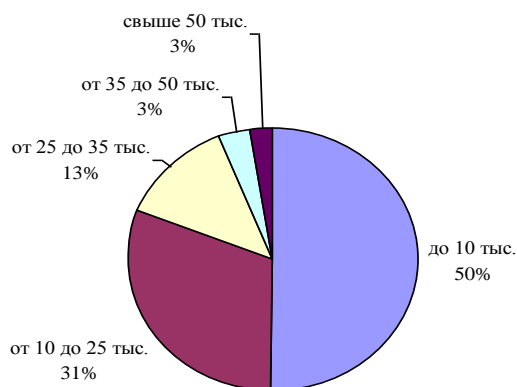


Рис. 3 - Уровень дохода опрошенных

Наиболее важным для пищевых продуктов потребители считают безопасность, затем вкус, полезность, пищевая ценность и на последнем месте энергетическая ценность. На рис. 4 представлена средняя оценка каждого показателя по 10-балльной системе.

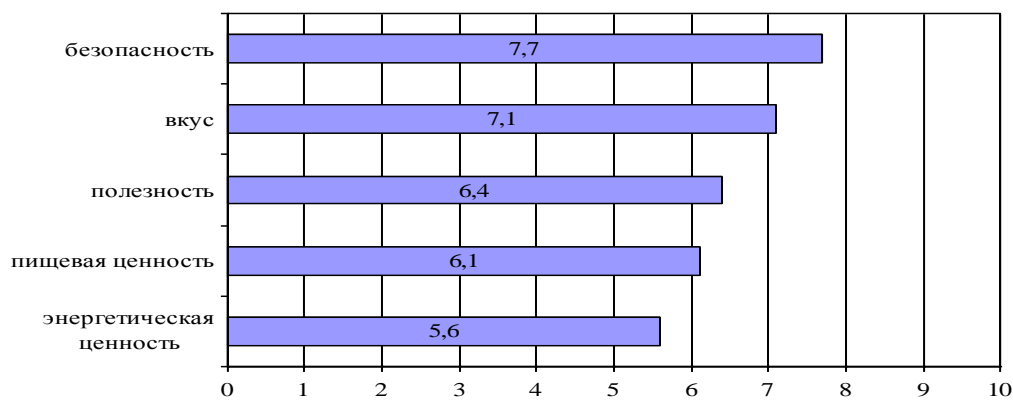


Рис. 4 - Оценка показателей качества пищевых продуктов

При оценке степени экологичности, на первое место потребители определили «деревенскую», затем «от бабушки», на третьем месте оказалась «фермерская» продукция. Следующие позиции по убыванию заняла продукция с маркировками «Эко», «Органик» и «Био». Рис. 5 отражает средние оценки экологичности этих продуктов по 10-балльной системе.

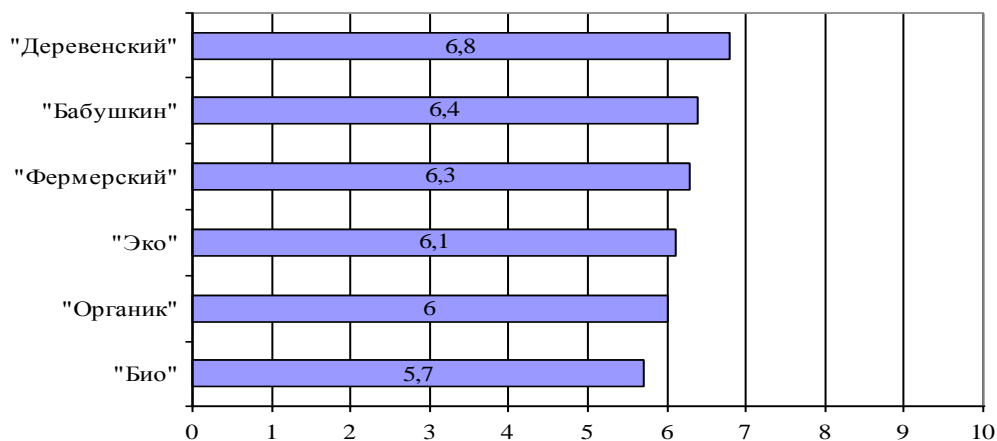


Рис. 5 - Оценка степени экологичности пищевой продукции

На вопрос о степени опасности веществ, которые могут содержаться в пищевых продуктах, потребителям был представлен список недопустимых по определению к использованию при производстве органической продукции. На первом месте (рис. 6) оказались пестициды, затем гормоны, на третьем – антибиотики, и далее искусственные пищевые добавки и ГМО.

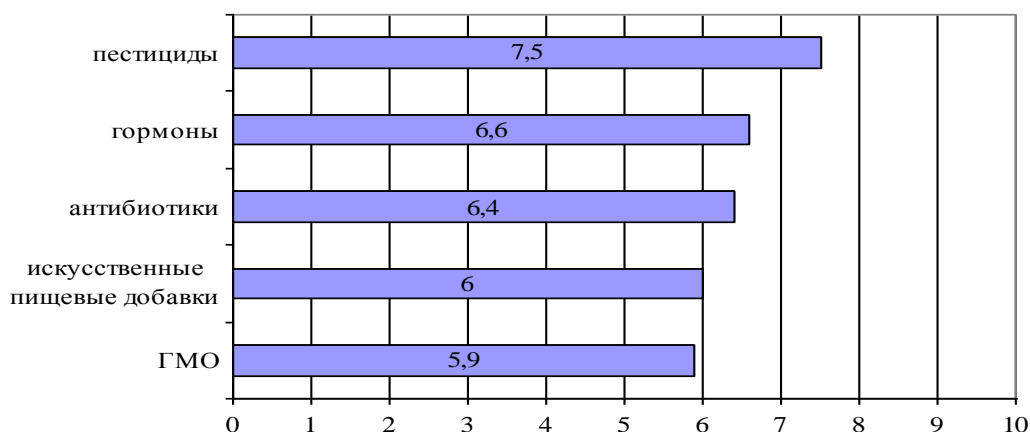


Рис. 6 - Степень опасности веществ, используемых при производстве пищевой продукции

Самый большой процент (до 94 %) экологически безопасной продукции в своем рационе хотят иметь потребители в возрасте от 46 до 55 лет. Молодежь не так серьезно относится к здоровому питанию, они определяют в своем рационе долю таких продуктов в среднем 43,3 % (рис.7).

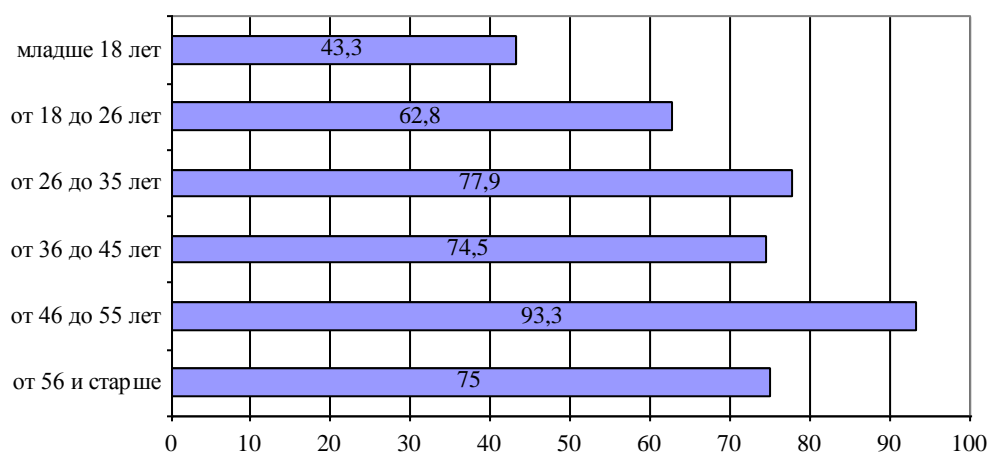


Рис. 7 - Желаемый уровень потребления экологически безопасных продуктов в зависимости от возраста, %

Учащиеся, студенты, подрабатывающие студенты, а также пенсионеры и военные ниже оценили значимость экологически безопасных продуктов в своем питании (до 64 %), чем государственные служащие, домохозяйки и работающие (до 77 %). Самыми заботливыми о своем здоровье и окружающей среде оказались предприниматели, они готовы полностью отказаться от традиционной продукции и перейти на экологичную продукцию (рис. 8).

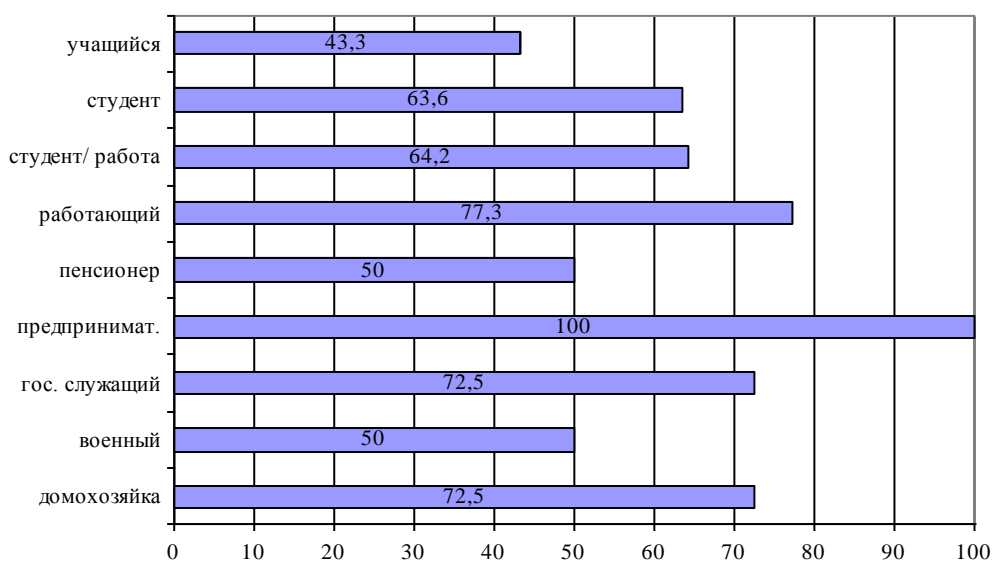


Рис. 8 - Желаемый уровень потребления экологически безопасных продуктов в зависимости от сферы занятости, %

Известно, что производство экологически безопасной продукции требует больше расходов, и потребители согласны переплачивать за нее. Большинство опрошенных (34,2 %) согласилось на повышение стоимости на 20 %, 21,7 % участников опроса – на 30 %. Около 18,5 % потребителей – на более 40 и 50 %, а 25,8 % готовы переплачивать только на 10 % за экологичность пищевой продукции по сравнению с традиционной.

По мнению большинства потребителей (73 %), у российского рынка экологически безопасной продукции есть перспектива развития только при наличии государственной

поддержки в первую очередь и при принятии соответствующих законов во вторую. Небольшой процент опрошенных (10 %) считает, что тормозом такого рынка является конкуренция с импортом и небольшой спрос в России и только 1,7 % участников опроса не видит никаких перспектив для производства и реализации экологически безопасных продуктов (рис. 9).



Рис. 9 - Перспективы развития российского рынка органической продукции по мнению потребителей

Несмотря на множество понятий определения «экологически безопасный», сегодняшний потребитель вполне правильно определил понятие «органический», в первую очередь, это продукт, созданный в естественной среде (31,7 % опрошенных) и экологически безопасный (31,7 %), во-вторых, это натуральный продукт (30 %) и полезный для организма (6,7%).

Таким образом, исходя из результатов опроса потребителей, складывается вполне правильное понимание значимости экологически безопасных продуктов и необходимости появления их на рынке. Однако выделить из множества «Эко», «Био» и т.д. маркированной продукции, именно, органическую потребитель не готов. Поэтому вместе с развитием нормативно – правовой базы в области производства и реализации органической продукции необходима серьезная пропаганда здорового образа жизни, значимости в питании экологически безопасной продукции и популяризация ее среди потребителей, как созданной на принципах улучшения экосистемы и не приносящей вред окружающей среде и здоровью человека.

Список литературы:

1. Горбатов А.В. Развитие рынка органической продукции в России // *Фундаментальные исследования*. – 2016. – № 11-1. – С. 154-158;
2. Ленивкина И.А. Проблемы и перспективы развития органического сельского хозяйства в России / И.А. Ленивкина, К.В. Жучаев // *Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сб. трудов научно- практической конференции преподавателей, студентов, магистрантов и аспирантов, посвященный 80-летию Новосибирского государственного аграрного университета (г. Новосибирск, 7-11 ноября 2016 г.)*, том Сельскохозяйственные науки. Биологические науки. Ветеринарные науки // *Новосиб. гос. аграр. ун-т*. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2016. – С. 188–192;
3. Ленивкина И.А. Проблемы подтверждения соответствия органической продукции в России / И.А. Ленивкина, К.В. Жучаев // *Актуальные вопросы экологии и природопользования: ~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~*

Lenivkina I.A., Zhuchaev K.V., Tikhonova E.A.
RESEARCH OF THE PROBLEMS OF DEMAND FOR ORGANIC FOOD PRODUCTS AMONG CONSUMERS OF THE CITY OF NOVOSIBIRSK

Abstract. The article discusses the problems of the Russian market for organic products, presents the results of a survey of consumers in the Novosibirsk region about their attitude and trust in environmentally friendly products, offers suggestions for increasing the demand for organic products in the Russian market.

Key words: technical regulation, organic agriculture, greenwashing, legislation, regulatory framework, environmentally friendly, consumer survey, trust, popularity, demand, problems, market prospects.

УДК 636.03

Леонтьева С.А., Тихонова Н.В., Тихонов С.Л.
ПОЛУЧЕНИЕ БИОПЕПТИДОВ ИЗ ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗАТА ФАБРИЦЕВОЙ СУМКИ ЦЫПЛЯТ - БРОЙЛЕРОВ

Аннотация. Тканевые пептиды выражены иммуностимулирующим свойством. Такие пептиды выделяют из сырья животного происхождения, в частности, тимуса, селезенки, костного мозга сельскохозяйственных животных. На основании проведенных исследований разработана технология выделения пептидов из фабрицевой сумки цыплят-бройлеров, включающая промывку сырья, куттерование, гомогенизацию, обработку протеолитическим ферментом, ультрафильтрацию, сушку в псевдокипящем слое и обработку сверхвысоким давлением полученных пептидов.

Ключевые слова: пептиды тканевого происхождения, фабрицева сумка цыплят-бройлеров, ферментативный гидролиз

Одним из актуальных направлений научных исследований в области биотехнологии является разработка технологии выделения биологически активных пептидов из сырья животного происхождения. По мнению зарубежных ученых практически все ткани животных имеют биологически активные вещества иммуномодулирующего действия, к ним относятся короткие пептиды. Такие пептиды можно получить на различных стадиях онтогенеза. Особой биологической активностью отличаются пептиды, выделенные из органов иммунной системы животных и птиц, в частности, селезенки, тимуса и бурсы. Также высокой иммуностимулирующей активностью обла дают короткие пептиды, полученные из почек свиней, многие пептиды получены из тимуса, селезенки - органов иммунной системы. Не менее богатым источником веществ с высокой биологической активностью является жидкая соединительная ткань - кровь и лимфа. [1].

Принята классификация иммуномодулирующих веществ по происхождению. Выделяют тимические и тканевые, например, пептиды плаценты и тимуса, к микробным пептидам относят частицы клеточных стенок, лизаты бактерий, к цитокинам относятся интерфероны и т.д. [2].

Для коррекции иммунной системы применяют следующие иммуномодуляторы: эндогенные, экзогенные и с использованием органического синтеза [3].

Особый интерес вызывают тканевые пептиды, выделенные из экстрактов костного мозга, называемые миелопептидами. [4].

Для лечения заболеваний, связанных с ослаблением иммунного ответа, широко используют пептиды, выделенные из тимуса животных.

Аналогом тимуса животных у птиц считают фабрицевую сумку.

Авторами был проведен эксперимент по иммунизации цыплят вакциной БПП - II и АИВ или антигеном АИВ, и определением продукции антител и ИЛ - 4. Результаты показали, что БПП - II играет сильную индуцирующую роль в гуморальных иммунных реакциях. Чтобы исследовать экспрессию гена на транскрипционном уровне, птички В - лимфоцитарные клетки

DT40 обрабатывали BPP - II и анализировали с помощью генного микрочипа. Полученные результаты доказали, что введение BPP - II регулирует 11 путей, в которых гомологичная рекомбинация является жизненно важным механизмом, участвующим в конверсии и диверсификации генов антител Ig во время развития В - клеток. Эти результаты позволили предположить, что биологически активный фактор BPP - II, полученный из бурсы, может быть вовлечен в процессы производства антител и развития В - клеток, что жизненно важно для гуморального центрального иммунного органа - бурсы Фабрициуса [5].

Авторы [6] 75 - дневных цыплят дважды подкожно иммунизировали BSP - II и инактивированным вирусом птичьего гриппа (AIV, H₉N₂ штамм). Было доказано, что BSP - II индуцирует у иммунизированных цыплят сильную продукцию AIV - специфических HI - антител. Кроме того, BSP - II повышает жизнеспособность клеток птичьего пре - В - лимфоцита DT40. Для изучения глобальных паттернов экспрессии генов в клетках DT40 после обработки BSP - II был проведен генный микрочип. Установлено, что дифференциально экспрессируемые гены участвуют в различных путях, из которых шесть путей связаны с сигнальной трансдукцией, включая ErbB - сигнализацию, MAPK - сигнализацию, Toll - подобную рецепторную сигнализацию, Notch - сигнализацию, mTOR - сигнализацию и Wnt - сигнализацию.

Целью работы является разработка технологии производства ферментативного гидролизата из фабрициевой сумки цыплят - бройлеров с последующим выделением биологически активных пептидов.

Объектом исследования: фабрициева сумка цыплят - бройлеров, ферментативный гидролизат фабрициевой сумки цыплят - бройлеров, фермент папаин, биологически активные пептиды.

Обработку ферментом папином фабрициевой сумки цыплят - бройлеров проводили в ферментаторе - биореакторе, выделенные пептиды обрабатывали сверхвысоким давлением в экспериментальной гидростатической установке.

Оценку степени гидролиза белка проводят по амминному азоту с использованием метода Кельдаля.

Результаты исследований.

Разработанная технология ферментативного гидролиза фабрициевой сумки цыплят - бройлеров состоит из 7 взаимосвязанных технологических этапов.

На первом технологическом этапе осуществляют промывку сырья проточной водой в течение 5-10 минут при температуре не более 18°C.

На втором этапе проводят куттерование сырья в течение 3 - 5 минут при частоте вращения ножей 2400 об/мин.

Третьим этапом является гомогенизация. Для этого сырье из куттера помещают в гомогенизатор и гомогенизируют при температуре при температуре 4 °С.

На четвертом затем вносят фермент Papain, КФ 3.4.22.2, растворенный в фосфатно - буферном растворе с рН 6,0 из расчета 0,15% к основному сырью (фабрициева сумка), добавляют дистиллированную воду при гидромодуле 1:3 и гомогенизируют в течение 6 - 12 часов при температуре 35 - 37°C.

Пятый технологический этап посвящен выделению пептидов с помощью ультрафильтрации ферментативного гидролизата фабрициевой сумки через керамические мембраны длиной 800 миллиметров с размером пор 30 кДа.

На шестом этапе сушат полученный ультрафильтрат в псевдокипящем слое.

На седьмом этапе с целью обеспечения микробиологической чистоты выделенные пептиды обрабатывают сверхвысоким давлением 100 - 200 МПа в течение 60 сек.

Таким образом, в результате проведенных исследований разработана технология выделения пептидов из ферментативного гидролизата фабрициевой сумки цыплят - бройлеров, включающая промывку сырья, куттерование, гомогенизацию, обработку протеолитическим ферментом, ультрафильтрацию, сушку в псевдокипящем слое и обработку сверхвысоким давлением полученных пептидов.

Список литературы:

- 1 Эгамбердиева, Л. Н. Иммуноактивные препараты животного происхождения / Л. Н. Эгамбердиева // Журнал. Теоретической и клинической медицины. - 2017. - № 1. - С. 44-51.
- 2 Борисов Н. Иммуномодуляторы. Укрепляем здоровье животных и птицы / Н. Борисов // Журнал. Эффективное животноводство. - 2021. - № 2 (168). - С. 42-45.
- 3 Булгакова В. А. Иммуномодуляция как стратегия профилактики и лечения респираторных инфекций / В. А. Булгакова, И. И. Балаболкин, А. С. Игнатова // Consilium Medicum. - 2016. - 18 (11). - С. 96 - 101.
- 4 Скороходкина О.В. Общая и клиническая иммунология: учебно-методическое пособие. Казань, КГМУ. - 2018. - С. 76. - С. 244.
- 5 Xiuli F. The potential mechanism of Bursal-derived BPP-II on the antibody production and avian pre-B cell / F. Xiuli [et al.] // Vaccine, Volume 31, Issue 11. - 2013. - S. 1535-1539.
- 6 F. Xiu Immunomodulatory roles and functional analysis of pre-B lymphocyte DT40 cells with the bursal-derived BSP-II treatment / F. Xiu [et al.] // Immunomodulatory roles and functional analysis of pre-B lymphocyte DT40 cells with the bursal-derived BSP-II treatment, Peptides, Volume 36, Issue 2. - 2012. - S. 292-298.

Leontyeva S.A., Tikhonova N.V., Tikhonov S.L. OBTAINING BIOPEPTIDES FROM ENZYMATIC HYDROLYSATE OF FABRICIAL BAG OF CHICKEN – BROILERS

Abstract. Tissue peptides are expressed in immunostimulating properties. Such peptides are isolated from raw materials of animal origin, in particular, thymus, spleen, and bone marrow of farm animals. On the basis of the studies carried out, a technology has been developed for the isolation of peptides from the fabricia bursa of broiler chickens, including the washing of raw materials, cutting, homogenization, treatment with a proteolytic enzyme, ultrafiltration, drying in a pseudo-boiling layer and treatment with ultra-high pressure of the obtained peptides.

Key words: peptides of tissue origin, bursa of broiler chickens, enzymatic hydrolysis

УДК 604.2

Леонтьева С.А., Тихонова Н.В., Тихонов С.Л. РАЗРАБОТКА ПРОДУКТА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕПТИДОВ, ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОЗИВА КОРОВ И БИОМАССЫ ДРОЖЖЕЙ *S. CEREVISIAE*

Аннотация. Разработан продукт специализированного назначения - сухой белковый напиток - для питания спортсменов. Состав напитка включает следующие компоненты: концентрат микробного белка, выделенного из биомассы дрожжей *S. Cerevisiae*, сухое молозиво коров, биологически активные пептиды, ароматизатор «Киви FM006116», лимонную кислоту, цитрат натрия, фруктозу и гидрокарбонат натрия. Доказана стабильность иммуноглобулинов сухого молозива под действием аналога желудочного сока. Установлены регламентируемые показатели качества разработанного напитка, срок годности и режим хранения. При употреблении взрослым человеком рекомендуемой порции сухого белкового напитка в сутки обеспечивается не менее 50 % суточной нормы потребления белка.

Ключевые слова: специализированная продукция, сухой белковый напиток, биомасса дрожжей, пептиды, молозиво

При разработке продуктов функционального и специализированного назначения используется сырье с высоким содержанием биологически активных веществ определенной функциональной направленности. Одним из таких видов сырья является молозиво коров. Химический состав молозива изучен многими учеными, которые отмечают, что молозиво коров от молока отличается высоким содержанием белка, представленным альбуминами и глобулинами, в которых выделяют следующие фракции иммуноглобулинов: IgG, IgM, IgG1 и IgG1 [1,2]. В частности, сухое молозиво используется в рецептуре белковых продуктов для питания спортсменов, в составе биологически активной добавки «Колострум» [3].

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

В рецептуре пищевых продуктов с высоким содержанием белка используют белок микробного синтеза [4,5]. Исследованиями [5] доказана эффективность использования дрожжей *S. Cerevisiae* в производстве белковых гидролизатов. Поэтому, в качестве источника микробного белка нами использована культура дрожжей *S. Cerevisiae*.

Целью исследований является разработка белкового сухого напитка для питания спортсменов с использованием в рецептуре пептидов, выделенных из фабрициевой сумки цыплят - бройлеров, сухого молозива коров и микробного белка, полученного из биомассы дрожжей *S. Cerevisiae*.

Объектами исследований служили: сухое молозиво коров, короткие пептиды, выделенные из ферментативного гидролизата фабрициевой сумки цыплят - бройлеров, дрожжи *S. Cerevisiae*.

Содержание белка в готовом специализированном продукте определяли методом Кельдаля, иммуноглобулины - иммуноферментным анализом, влагу методом высушивания, пептиды с помощью гель - электрофореза. Органолептические показатели - визуально, физико - химические и микробиологические - согласно действующей нормативной документации.

Рецептура сухого белкового напитка для питания спортсменов включает концентрат микробного белка, сухое молозиво коров, биологически активные пептиды, ароматизатор «Киви FM006116», лимонную кислоту, цитрат натрия, фруктозу и гидрокарбонат натрия.

Следует отметить, что при разработке продуктов специализированного назначения необходимо учитывать влияние желудочного сока на сохранность пептидов. Поэтому, нами проведены исследования стабильности иммуноглобулинов молозива к действию желудочного сока. к действию желудочных протеаз, путем внесения в молозиво лекарственного вещества «Желудочный сок «Эквин» (Рис.1.).

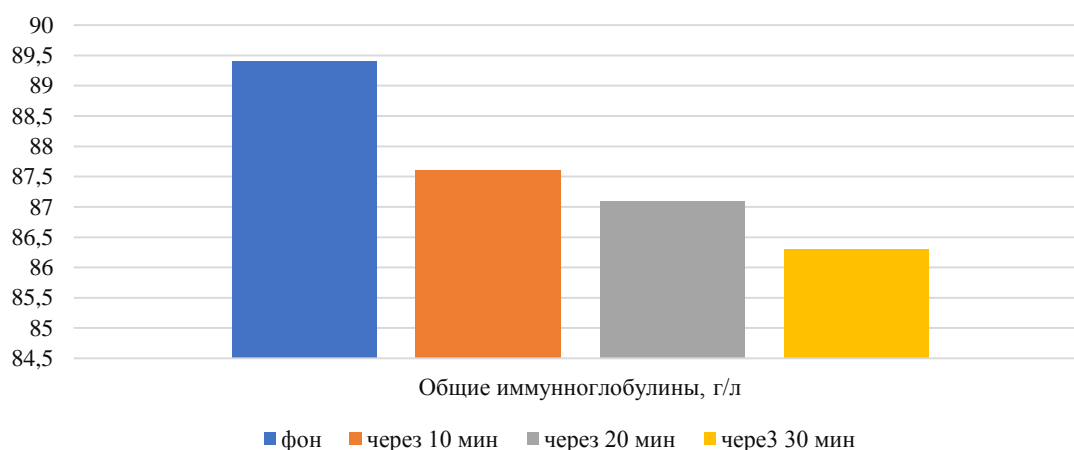


Рис. 1 - Стабильность иммуноглобулинов молозива к действию желудочных протеаз

Из приведенных данных в (Табл. 1) следует, что существенных и достоверных отличий в содержании иммуноглобулинов в молозиве под действием желудочного сока не отмечено, что согласуется с проведенными исследованиями [6].

Одним из рецептурных ингредиентов разработанного нами сухого белкового напитка для питания спортсменов является сухой белковый гидролизат из дрожжей *S. Cerevisiae*. Технология получения белкового гидролизата из дрожжей *S. Cerevisiae*, обогащенных иммуноглобулином G, выделенного из молозива. Технология состоит из 3 этапов: введение в микробную биомассу дрожжевых клеток иммуноглобулинов, культивирование дрожжей на питательной среде, получение белкового препарата, методом ультрафильтрации с проницаемостью мембраны до 900 кДа.

Выход биомассы составил 71% с содержанием сырого протеина в опытной группе 86,1%, в контрольной - 72,3%.

Все исследуемые микробиологические показатели белкового напитка для питания

спортсменов на основе белка микробного происхождения с использованием продуктов переработки молозива коров и биологически активного пептида, выделенного из ферментативного гидролизата фабрициевой сумки цыплят - бройлеров соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 21/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Все исследуемые показатели качества (органолептические, физико - химические, пищевая ценность) и безопасности (микробиологические и токсикологические) соответствовали требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и другим нормативным документам в течение 14 месяцев хранения при температуре 25 ± 2 °С и относительной влажности 75–85 %. На основании проведенных исследований установлены регламентируемые показатели качества, срок и режим хранения белкового сухого напитка для питания спортсменов на основе белка микробного происхождения с использованием продуктов переработки молозива коров и биологически активного пептида, выделенного из ферментативного гидролизата фабрициевой сумки цыплят - бройлеров.

Таблица 1 - Регламентируемые показатели качества белкового сухого напитка для питания спортсменов на основе белка микробного происхождения с использованием продуктов переработки молозива коров и биологически активного пептида, выделенного из ферментативного гидролизата фабрициевой сумки цыплят – бройлеров)

Наименование показателя	Характеристика/Норма
Внешний вид	Мелкий дисперсный порошок
Цвет	Светло-желтый
Вкус и запах	Фруктовый с ароматом киви
Влага, %	6,4
Массовая доля общего белка, %	50-80
Доля пептидов с молекулярной массой 27-18 кДа. %	59-90

Таким образом, в результате исследований разработан сухой белковый напиток для питания спортсменов. При употреблении взрослым человеком рекомендуемой порции (50 г.) в сутки обеспечивается не менее 50 % суточной нормы потребления белка.

Перед употреблением сухого напитка рекомендуется его развести питьевой водой в количестве 500 мл.

Следует отметить, что при обсуждении влияния использования пептидов в составе белкового сухого напитка для питания спортсменов в качестве иммуномодулятора, применяемого перорально нельзя не учитывать возможные механизмы доставки активных веществ к нужным клеткам организма. Среда желудочно - кишечного тракта является агрессивной для многих активных веществ и приводит к их разрушению и потери функциональности. Поскольку большинство из известных в настоящее время биологически активных пептидов высвобождаются и активируются при пищеварении в желудочно - кишечном тракте и не проникают из пищеварительного тракта в кровь, их действие, вероятно, опосредовано через рецепторы кишечного эпителия или осуществляется непосредственно в просвете кишечника. Следовательно, целесообразно рассмотреть возможность разработки технологии препарата для внутривенного применения.

Список литературы:

- 1 Brinkworth G.D. Effect of bovine colostrum on anaerobic exercise performance and plasma insulin-like growth factor / G.D. Brinkworth, J.D. Buckley // Journal of sports sciences. - 2003. - 21 (7). - С. 577 - 588.
- 2 Mehra R. Nutritional Quality of Milk Proteins / R. Mehra, P. Marnila, H. Korhonen // Int. Dairy J. - 2006. - Vol. 16. - P. 1262-1271.
- 3 Mcgrath B.A. Composition and properties of bovine colostrum: a review / B.A. Mcgrath [et al.] // Dairy Science & Technology. - 2015. - Vol. 96, № 2. - P. 133–158.

4 Трофимов А. Ф. Иммунокомпетентные свойства и состав молозива коров в зависимости от способа их содержания в сухостойный период / А. Ф. Трофимов, А. А. Музыка, Л. Н. Шейграцова [и др.] // Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XX Международной научно-практической конференции. Гродно: Гродненский ГАУ. - 2017. - С. 246-249.

5 Самбуров Н.В. Повышение биологических свойств молозива / Н.В. Самбуров // Вестник курганской сельскохозяйственной академии. - 2008. - №2 - С.27-29.

6 Дранник Г. Н. Клиническая иммунология и аллергология / Г.Н. Дранник. // М.: Мед. информ. Агентство. - 2003. - С. 603.

Leontyeva S.A., Tikhonova N.V., Tikhonov S.L.
DEVELOPMENT OF A PRODUCT FOR SPECIALIZED PURPOSE USING
PEPTIDES, PROCESSING PRODUCTS OF COW COLORSE AND BIOMASS OF YEAST
S. CEREVISIAE

***Abstract.** A specialized product has been developed - a dry protein drink - for the nutrition of athletes. The composition of the drink includes the following components: a concentrate of microbial protein isolated from the biomass of *S. Cerevisiae* yeast, dry cow colostrum, biologically active peptides, Kiwi FM006116 flavor, citric acid, sodium citrate, fructose and sodium bicarbonate. The stability of immunoglobulins of dry colostrum under the action of an analogue of gastric juice has been proven. The regulated indicators of the quality of the developed drink, the shelf life and the storage mode have been established. When an adult uses the recommended portion of a dry protein drink per day, at least 50% of the daily protein intake is provided.*

***Key words:** specialized products, dry protein drink, yeast biomass, peptides, colostrum*

УДК 637.344

Ливицкая М.Д., Аверьянова Е.В.
К ВОПРОСУ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

***Аннотация.** В статье рассматриваются направления переработки и возможность рационального использования молочной сыворотки как продукта глубокой переработки молока в продуктах питания и напитках, в том числе специализированных и функциональных; приведены объемы производства, показатели качества и химический состав творожной сыворотки.*

***Ключевые слова:** сывороточные напитки; вторичное сырье; сквашенные напитки; творожная сыворотка.*

Алтайский край находится на первом месте в России по производству молочной сыворотки. Так, по данным Управления по пищевой, перерабатывающей, фармацевтической промышленности и биотехнологиям в Алтайском крае в 2020 году предприятиями региона произведено 88 тыс. тонн молочной сыворотки, что на 11,5 % больше предыдущего года [1]. В настоящее время в Алтайском крае из молочной сыворотки получают концентрат сывороточных белков (КСБ), сывороточные напитки, сухую молочную сыворотку, сгущенные сывороточные белки, а так же используют при производстве молочного сахара, в хлебопечении производстве кормов, что соответствует концепции ее рациональной утилизации. При этом используются либо все компоненты сыворотки, либо извлекают отдельные индивидуальные вещества или фракции [2].

В тоже время возрос интерес потребителей к вопросу здоровой и полезной пищи, использованию в рационе питания низкокалорийных продуктов и продуктов с повышенной физиологической ценностью, основным предназначением которых является укрепление иммунитета, улучшение работы желудочно-кишечного тракта, повышение энергетического обмена организма человека, а также улучшение состояния сердечно-сосудистой системы. К таким продуктам можно отнести и кисломолочные продукты, обладающие высокой биологической активностью и пищевой ценностью, в том числе произведенные на основе или с добавлением молочной сыворотки [3].

Объекты и методы исследования. Объектом исследования являлась творожная сыворотка, полученная традиционным способом при термостатировании коровьего молока в течение 8 ч при температуре 25 °С, с последующей выдержкой молочной массы при температуре 78-80 °С для отделения сыворотки. Полученную сыворотку охлаждают до комнатной температуры (20-25 °С) и отфильтровывают [4]. Выход молочной (творожной) сыворотки в зависимости от состава и показателей качества молока, способа производства и используемого технологического оборудования, составляет от 75 % до 80 %.

Органолептические показатели молочной сыворотки: вкус, запах, консистенцию, внешний вид и цвет определяли при помощи визуального и сенсорного анализа по ГОСТ 33957-2016; физико-химические показатели – температуру, титруемую кислотность, массовую долю сухих веществ, плотность, массовую долю лактозы по ГОСТ 33957-2016; микробиологические показатели – КМАФАнМ, БГКП, патогенные микроорганизмы (в том числе сальмонеллы) по ГОСТ 32901-2014. Численные значения показателей качества молочной сыворотки, предназначенной для дальнейшей переработки, установлены ГОСТ 34352-2017.

Показатели определены в трехкратной повторности и обработаны методами математической статистики.

Результаты и их обсуждение. Творожная сыворотка, полученная в условиях лаборатории из коровьего молока, традиционным способом представляет собой однородную жидкость зеленоватого цвета с легкой опалесценцией без механических примесей, имеет чистый, слегка кисловатый вкус без посторонних привкусов и запахов, что соответствует требованиям ГОСТ 34352-2017 Сыворотка молочная – сырье.

Результаты определения физико-химических показателей в сравнении со значениями ГОСТ 34352-2017 представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели молочной сыворотки (n=3, M±m)

Наименование показателя	Значение показателя	Норма по ГОСТ 34352-2017
М.д. сухих веществ, %	5,74±0,01	не менее 5,5
Титруемая кислотность, °Т	17,3±0,2	16-21
Плотность, кг/м ³	1025	не менее 1023
М.д. лактозы, %	3,80 ±0,01	не менее 3,5
Температура, °С	4 ±2	не выше 6

Полученные данные хорошо согласуются с литературными [5, 6, 7], однако в отличие от показателей, полученных Т.П. Арсеньевой, массовая доля лактозы на 0,7 % меньше, что связано со снижением общего содержания сухих веществ на 0,56 %.

Микробиологический анализ творожной сыворотки, согласно ГОСТ 32901-2014 проведен в течение 4 часов с момента отбора проб, результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Микробиологические показатели молочной сыворотки

Наименование показателя		Значение показателя	Норма по ГОСТ 34352 -2017
КМАФАнМ, КОЕ/см ³ , не более		0,8×10 ⁵	1×10 ⁵
Объем продукта (см ³), в котором не допускаются	БГКП	не обнаружены	0,01
	Патогенные микроорганизмы (в том числе сальмонеллы)	не обнаружены	25

Согласно данным таблицы 2 полученные показатели КМАФАнМ соответствуют нормам, установленным ГОСТ 34352-2017. Патогенные микроорганизмы и бактериальная группа кишечной палочки в составе образцов творожной сыворотке не обнаружены.

Химический состав молочной сыворотки отличается разнообразием и содержит такие микроингредиенты, как витамины 5-6 %, органические кислоты 10 %, в том числе протеиногенные 0,197 %, минеральные вещества 0,6 % и др. [5, 6], что свидетельствует о ее

высокой биологической ценности, определяющейся наличием как белкового, углеводного, липидного компонента, так и микроингредиентов, в том числе витаминов.

Современные технологии позволяют не только максимально извлекать минорные компоненты из различных сырьевых источников, но и рационально перерабатывать сырье, как в традиционные пищевые продукты, так и в инновационные. На рисунке 1 показаны известные и перспективные направления использования молочной сыворотки в различных отраслях промышленности.

Традиционными направлениями считаются изготовление пищевых продуктов питания, удобрения и кормов, получение молочных компонентов. Получение продуктов глубокого функционирования только набирают свою популярность, но являются перспективными с точки зрения лечебно-профилактического направления.

Анализ приведенной на рисунке схемы показывает, что производство напитков из молочной сыворотки, в том числе специализированных, наиболее перспективное направление ее утилизации, так как предполагает расширение ассортимента востребованных потребителем молочных напитков, позволяет разнообразить их состав путем внесения продуктов как растительного, так и животного происхождения и не требует существенных затрат на приобретение дополнительного оборудования.

Разнообразие напитков на основе сыворотки, варьируется от простых до сложных по составу купажированных напитков: газированных и с фруктовым вкусом. Такие напитки успешно разрабатываются и продаются по всему миру.

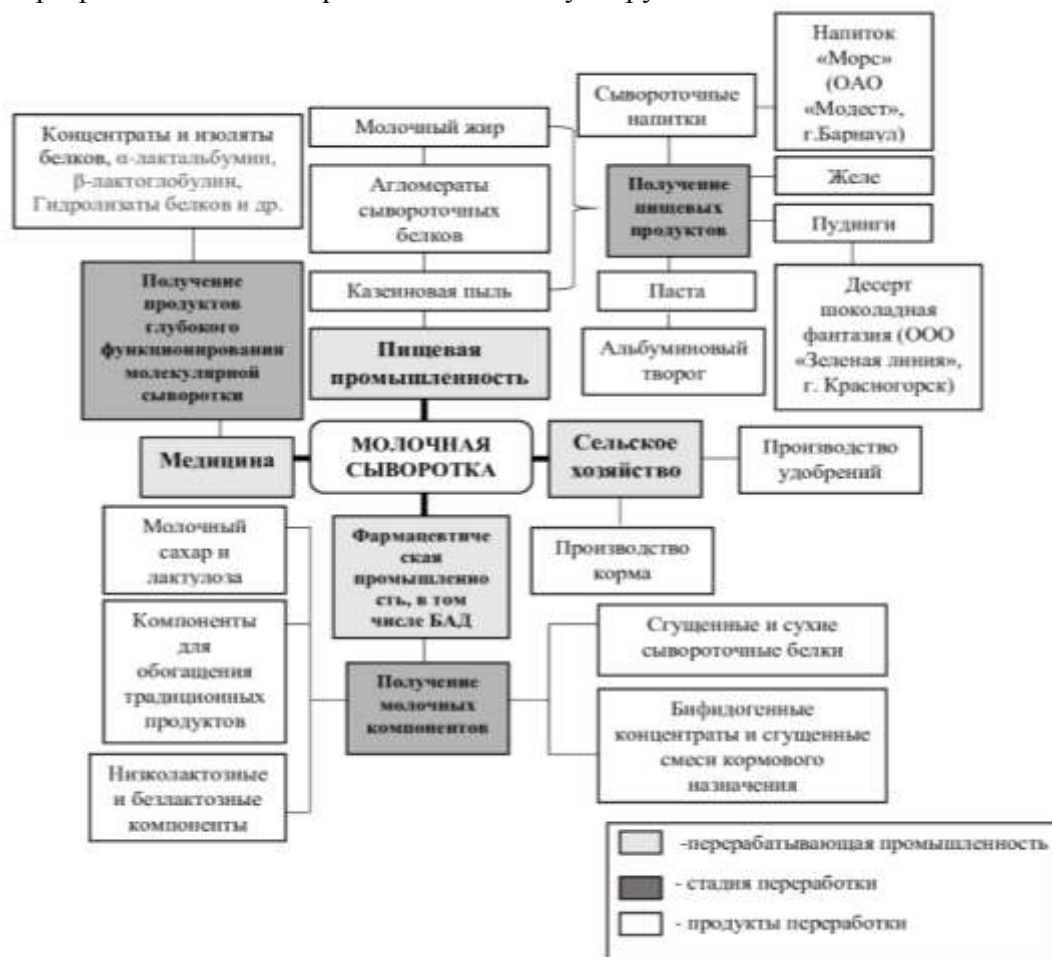


Рис. 1 - Продукты переработки молочной сыворотки

Одним из примеров инновационных сывороточных напитков являются сквашенные напитки, к которым можно отнести молочный квас, молочное шампанское, ацидофильно-дрожжевой напиток. Однако при разработке рецептур следует учитывать не только состав и свойства, но и совместимость сырьевых компонентов и механизм их взаимодействия.

Список литературы:

- 1 Управление Алтайского края по пищевой, перерабатывающей, фармацевтической промышленности и биотехнологиям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.altairregion22.ru/territory/industry/food_ind/pishcheprom-2020.php?PRINT=Y
- 2 Щетинин, М.П. Производство и переработка молочной сыворотки в России и Алтайском крае / М.П. Щетинин, А.С. Дорохова // Ползуновский вестник. – 2013. – № 4-4. – С. 80-84.
- 3 Гордиенко, Л.А. Использование белков молочной сыворотки в производстве кисломолочных напитков / Л.А. Гордиенко, И.А. Евдокимов, С.В. Горлачёва // Молочная промышленность. – 2015. – № 3. – С. 72-73
- 4 Бейсенбаев, А.Ю. Разработать технологию приготовления сыворотки функционального назначения / А.Ю. Бейсенбаев, А.У. Шингисов, Г.Д. Шамбулова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 7(1). – С. 11-18.
- 5 Храмцов, А.Г. Инновационные разработки в использовании молочной сыворотки [Текст] / А.Г. Храмцов // Техника и технология пищевых ресурсов. – 2018. – № 3 (48). – С. 5-15.
- 6 Жунева, Л.С. Пищевая комбинаторика в аспекте разработки рецептуры напитков из сыворотки и сухого меда [Текст] / Л.С. Жунева // Актуальные вопросы молочной промышленности, межотраслевые технологии и системы управления качеством. – 2020. – № 1. – С. 187-192.
- 7 Арсеньева, Т.П. Безотходные технологии отрасли: учебно-методическое пособие / Т.П. Арсеньева. – СПб.: Университет ИТМО. – 2016. – 57 с.

Livitskaya M.D., Averyanova E.V.

WHEY DRINK AS A PRODUCT OF RECYCLING OF SECONDARY RAW MATERIALS

Abstract. The article considers the effectiveness of the use of whey in waste-free production, its chemical composition and the possibility of obtaining them from a wide range of food products.

Keywords: whey drinks; secondary raw materials; fermented drinks; whey.

УДК 637.052

Лисиченок О.В., Тарабанова Е.В., Гаптар С.Л.

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТЕНИЙ –ИНТРОДУЦЕНТОВ В ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ

Аннотация. Обоснована целесообразность использования растений-интродуцентов в технологии производства кисломолочных напитков. Установлено рациональное соотношение рецептурных компонентов при производстве йогурта. Определены качественные показатели и рассчитана пищевая ценность готового продукта.

Ключевые слова: кисломолочные напитки, йогурт, растения-интродуценты, бенинказа, пищевая ценность, качественные показатели.

Одним из приоритетных направлений развития пищевой промышленности является оздоровительное питание, которое основывается на принципах разработки технологий синбиотических продуктов, предназначенных как для широкого круга потребителей, так и для лиц, входящих в группу риска по различным заболеваниям.

Перспективным в производстве пищевых продуктов является использование нетрадиционного растительного сырья, содержащего в своем составе сбалансированный комплекс биологически активных веществ, обладающего высокими питательными свойствами и имеющего хорошие вкусовые характеристики [1].

Новые для Сибирского региона растения-интродуценты богаты витаминами, пектинами, катехинами, минеральными веществами, доля которых не меньше, а в некоторых

плодах даже больше, чем в привычных для нашего употребления овощных культурах. Так, бенинказа, которую также называют восковой тыквой, представляет собой однолетнее вьющееся растение, достигающее в длину несколько метров. В процессе созревания плодов на их поверхности образуется слой воска, который увеличивает лежкость плодов в процессе хранения. Средняя масса бенинказы составляет 7,9 кг, длина овоща в пределах 59-65 см. Благодаря высокому содержанию углеводов, тритерпенов, гликозидов, стеролов, микроэлементов (марганца, железа, кобальта, меди), витамина С бенинказа влияет на интенсивность усвоения пищи и ускоряет физиологические процессы в организме [2].

Экспериментальные исследования были проведены в лабораториях кафедры технологии и товароведения пищевой продукции НГАУ в соответствии с поставленными задачами. Готовые продукты исследовали по комплексу показателей, используя стандартные методы исследований.

Объектами исследований явились образцы йогурта с различным количеством внесения бенинказы: контроль – йогурт без добавления бенинказы; 1 вариант – йогурт с внесением пюре из бенинказы в количестве 5%; 2 вариант – йогурт с внесением пюре из бенинказы в количестве 10%; 3 вариант – йогурт с внесением пюре из бенинказы в количестве 15%.

Технологический процесс производства йогурта заключался в следующем. Молоко нагревали до температуры (90-92) °С с выдержкой 2-5 минут и охлаждали до температуры заквашивания (40-45) °С. В молоко вносили закваску, включающую термофильные лактобактерии *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus bulgaricus*, в количестве 5% от объема молока. Продолжительность сквашивания молока составила 6-8 часов. Окончание сквашивания определяли по образованию прочного сгустка и его кислотности. Плоды бенинказы очищали и измельчали до однородной консистенции. Полученное пюре прогревали в течение 3 минут при температуре (85-90) °С. По окончании сквашивания йогурт охлаждали, вносили в него пюре из бенинказы, тщательно перемешивали и направляли на хранение. Йогурты с пюре из бенинказы в количестве 5 и 10% имели однородную консистенцию с незначительным отделением сыворотки, кисло-молочный вкус с приятным привкусом бенинказы, однако в 3 варианте была отмечена легкая горечь. Результаты дегустационной оценки образцов йогурта приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Дегустационная оценка образцов йогурта

Номер образца	Показатели	Балльные оценки дегустаторов					ΣXi
		1	2	3	4	5	
Контроль	Консистенция	5	5	5	5	5	25
	Вкус	4	5	5	5	5	24
	Запах	5	5	5	5	5	25
	Цвет	5	5	5	5	5	25
	Общая оценка образца						24,75
1 образец	Консистенция	5	5	5	4	5	24
	Вкус	5	5	5	5	5	25
	Запах	5	5	5	5	5	25
	Цвет	5	5	5	5	5	25
	Общая оценка образца						24,75
2 образец	Консистенция	4	5	5	5	5	24
	Вкус	5	5	4	5	5	24
	Запах	5	5	5	5	5	25
	Цвет	5	5	5	5	5	25
	Общая оценка образца						24,5
3 образец	Консистенция	4	4	5	5	4	22
	Вкус	3	3	3	3	3	15
	Запах	4	4	5	5	5	23
	Цвет	5	5	5	5	5	25
	Общая оценка образца						21,25

Из данных таблицы 1 видно, что такие показатели, как консистенция, запах и цвет исследуемых образцов йогурта в наибольшей степени удовлетворили дегустаторов. Наименьший бал поставлен по вкусу 3 образцу из-за присутствия горького привкуса. Образцы № 1 и 2 по органолептическим показателям не уступали контролю.

Титруемая кислотность во всех 3 образцах йогурта с бенинказой находилась в пределах норм и составила 98 - 101 °Т (рис.1).

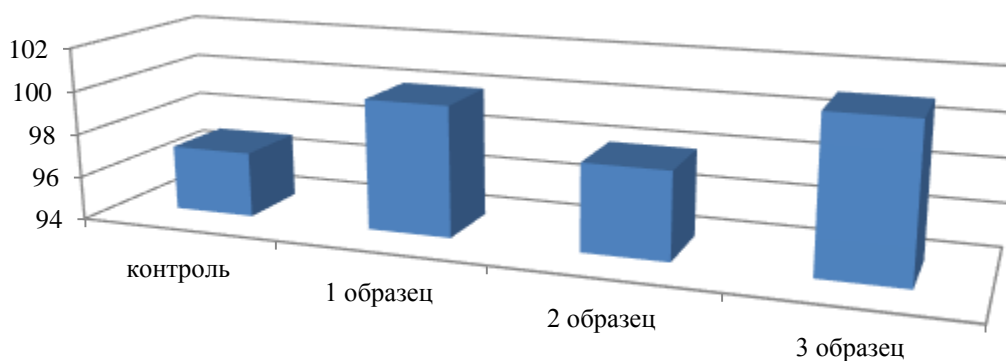


Рис. 1 – Динамика кислотонакопления в опытных образцах йогурта

Определяя синергетическую способность исследуемых образцов йогурта с бенинказой, установили, что количество выделившейся сыворотки возрастало в йогуртах по мере увеличения вводимой добавки. Таким образом, самая низкая влагоудерживающая способность отмечена у образца №3 с бенинказой в количестве 15%, чем и обусловлена более жидкая консистенция готовых продуктов (рис.2).

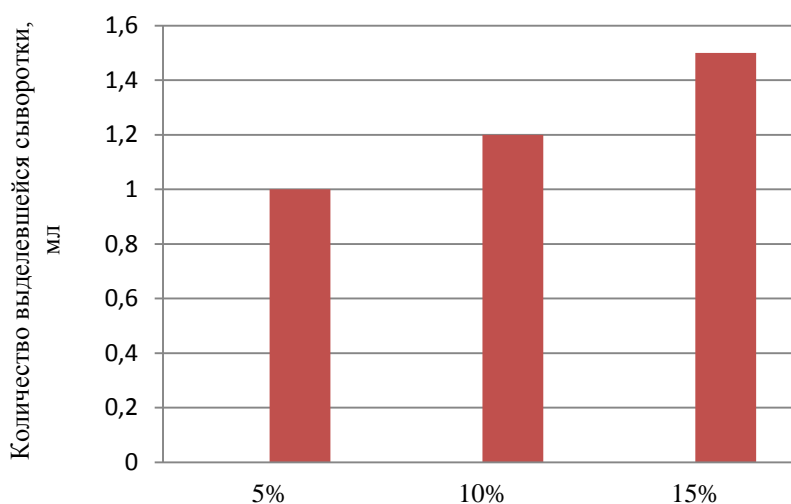


Рис. 2 – Синергетическая способность йогуртов

Таким образом, в результате исследований проведен подбор молочного и растительного сырья с учетом функционально-технологических свойств и органолептической сочетаемости при разработке рецептуры йогурта. Установлено, что оптимальной дозой внесения пюре из бенинказы в йогурт является 5-10%. Использование в составе рецептур йогуртов восковой тыквы повышает в них в первую очередь содержание витамина С, бета-каротиноидов, а также минеральных веществ.

Список литературы

1. Лисиченок О.В. Разработка рецептур творожно-растительных изделий / Лисиченок О.В., Тарабанова Е.В., Гаптар С.Л. В сборнике: Теория и практика современной аграрной науки. Сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. Новосибирский государственный аграрный университет. Новосибирск, 2021. С. 779-781.
2. Фотев Ю.В. Функциональные пищевые ингредиенты в новых для сибиряков овощных интродуцентах / Кукушкина Т.А., Чанкина О.В., Белоусова В.П. // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. - 2016. - № 12. - С. 265-267.

Lisichenok O.V., Tarabanova E.V., Gaptar S.L.

JUSTIFICATION OF THE USE OF INTRODUCED PLANTS IN THE TECHNOLOGY OF FERMENTED MILK DRINKS

Abstract. The expediency of using introduced plants in the production technology of fermented milk drinks is substantiated. A rational ratio of prescription components in the production of yogurt has been established. Qualitative indicators are determined and the nutritional value of the finished product is calculated.

Keywords: fermented milk drinks, yogurt, introduced plants, benincase, nutritional value, qualitative indicators.

УДК 005.6

Лысенков А.И., Пацовская Л.А.

ОЦЕНИВАНИЕ КАЧЕСТВА СИСТЕМ ПРИ ИХ УПРАВЛЕНИИ

Аннотация. Выяснение вопроса о сущности того, что такое качество и что означает управлять им, позволяет прийти к заключению: для того, чтобы управлять качеством системы (объекта), нужно уметь количественно выражать (оценивать) отдельные свойства системы (объекта) и ее качество в целом. Значит нужен специальный инструмент количественного оценивания уровня качества. Этот инструмент и обеспечивается квалиметрией. Именно потребность в таком инструменте явилась основной причиной рождения квалиметрии.

Ключевые слова: управление качеством, квалиметрия, уровень качества, система

Понятие качества. Сущность и эволюция. *Качество* – это философская категория. Категория качества отражает важную сторону объективной действительности системы (объекта) – определенность. Качество системы, как правило, не сводится к отдельным ее свойствам, а связано с системой, как целой, охватывая ее полностью и не отделимо от нее. Поэтому понятие качества связывается с бытием предмета (системы).

В человеческой практике, в связи с бесконечным разнообразием явлений и объектов окружающей действительности, повседневные трактовки понятия качества неполны, многообразны и неточны. Однако в каждом случае они отвечают конкретным потребностям общения. Считается, что философская категория качества впервые была подвергнута анализу Аристотелем еще в IV веке до н.э. Как любая категория, понятие качества прошло много этапов исторического развития. Эволюция понятия качества показана в табл. 1 [1].

Понятия «качество» и «управление» широко используются в различных областях знания и в повседневной человеческой деятельности. Однако в современной науке, к сожалению, отсутствует однозначное толкование этих понятий. Наиболее полно сущность понятия качества как категории может выразить определение, приведенной в [1]: «*Качество* – совокупность тех свойств объекта (как желательных, так и нежелательных, отрицательных), которые могут проявляться при производстве (или создании, формировании, построении, подготовке; в дальнейшем все эти слова будут употребляться как синонимы) и потреблении (или эксплуатации, обучении, использовании, применении; в дальнейшем все эти слова будут употребляться как синонимы) объекта, но при этом не связаны с затратами на его производство и потребление».

Важно подчеркнуть, что это наиболее общее определение понятия качества. Поэтому целесообразно отметить три существенных обстоятельства.

Таблица 1 – Эволюция понятия качества

Автор	Формулировка определения качества
Аристотель (IV век до н.э.)	Качество – видовое отличие сущности.
Гегель (XIX век н.э.)	Качество есть в первую очередь тождественная с бытием определенность, так что нечто перестает быть тем, что оно есть, когда оно теряет свое качество.
Китайская версия	Иероглиф, обозначающий качество, состоит из двух элементов – «равновесие» и «деньги» (качество = равновесие + деньги), следовательно, качество тождественно понятию «высококлассный», «дорогой».
Шухарт (1931 г.)	Качество имеет два аспекта: - объективные физические характеристики; - субъективную сторону: насколько вещь «хороша».
Исикава К. (1950)	Качество – свойство, реально удовлетворяющее потребителей.
Джуран Дж. М. (1979)	Качество – пригодность для использования (соответствие назначению). Субъективная сторона: качество есть степень удовлетворения потребителей (для реализации качества производитель должен узнать требования потребителя и сделать свою продукцию такой, чтобы она удовлетворяла этим требованиям).
ГОСТ 15467-79	Качество продукции – совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.
Международный стандарт ISO 8402:86	Качество – совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности.
Международный стандарт ISO 9000:94	Качество – совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности.
ГОСТ ISO 9000-2011	Качество – степень соответствия совокупности присущих характеристик требованиям.

Важно подчеркнуть, что это наиболее общее определение понятия качества. Поэтому целесообразно отметить три существенных обстоятельства.

Во-первых, как при решении повседневных практических задач, так и при квалитетическом анализе какого-либо объекта потребность в учете его свойств, проявляющихся при производстве, возникает далеко не всегда.

Во-вторых, в эту совокупность входят только те свойства, которые связаны с достигаемым при производстве и потреблении объекта **результатом**, но не входят свойства, связанные с обеспечивающими этот результат **затратами**. Таким образом, при анализе качества объекта необходимо абстрагироваться от затрат на него на этапах производства и потребления и анализировать лишь получаемые на этих этапах результаты (как положительные, так и отрицательные).

И, в-третьих, при дальнейшем рассмотрении материала статьи весь жизненный цикл объекта условно считать состоящим только из двух обобщенных этапов – производства и потребления. Причем к этапу потребления причисляется и такой этап, который применительно к части объектов-продуктов труда известен как этап распределения.

Свойство – особенность объекта, которая может проявляться в процессе его производства и потребления в соответствии с его назначением.

Упомянув условия «в соответствии с его назначением» вызвано следующими соображениями. Например, можно представить себе следующую ситуацию. Вы пошли в лес за дровами, взяв с собой топор. При рубке дров на Вас напал зверь. Вы топором стали от него отбиваться. Тогда потеряет смысл абсолютное большинство свойств топора, которые закладывались в него как образец для рубки древесины. Перестанут что-либо значить такие свойства как вес, надежность рукоятки выдержать нагрузки от удара о древесину и др. В то же время неожиданно обретет значимость такое свойство, способность к защите от зверей при помощи топора. Это свойство никак не связано с основным обычным назначением топора. Поэтому оно и для него никогда не будет учитываться при оценке качества топора.

Необходимо акцентировать внимание на очень важном для понимания сути термина «свойство» обстоятельстве, которое хотя и отмечается в определении этого термина, но на практике иногда не принимается во внимание. А именно: свойства – это не просто особенности объекта, а только те из них, которые проявляются в процессе его производства и потребления.

Для иллюстрации сказанного приведем следующий пример. Известно, что любое изделие из ферромагнетиков (стали, кроме коррозионностойкой) характеризуется наличием магнитострикции – способности изменять некоторые свои характеристики под влиянием изменения магнитного поля. Рассмотрим два различных вида продукции, изготовленных из ферромагнетиков (стали) – наручные часы-хронометр и скобяные изделия. Понятно, что магнитострикция присуща им обоим.

У хронометра магнитострикция проявляется в том отношении, что под влиянием сильного воздействия магнитного поля ухудшается точность его хода. Что касается скобяных изделий, то явление магнитострикции в физическом смысле, разумеется, тоже имеет место в процессе эксплуатации. Но по своим последствиям магнитострикция никак не отражается на способности скобяных изделий успешно выполнять свою функцию (допустим, для оконного шпингалета фиксировать закрытое положение окна). То-есть для этих изделий можно считать, что в потребительском смысле (но не в физическом) магнитострикция в процессе их потребления не проявляется.

Из сказанного следует, что для такого объекта, как часы-хронометр, наличие магнитострикции должно трактоваться как одно из его свойств, а для скобяных изделий это не считается свойством в том смысле, который очерчен введенным выше определением термина «свойство».

В определении «качества» содержится термин, требующий объяснения – это «объект».

Объектами оценивания и управления качеством могут быть: материальный предмет, энергия, информация, услуга, явление и процесс.

Предмет может быть:

- одушевленным (например, специалистом или трудовым коллективом) или неодушевленным (например, компьютером или фланцем);
- продуктом труда (например, костюмом, задвижкой, таможенной декларацией) или продуктом природы (например, лесным массивом, участком морского побережья).

Энергия может быть продуктом труда или продуктом природы.

Информация может либо находиться в сознании одного субъекта и в общественном сознании, либо быть представленной на различных материальных и энергетических носителях: в книгах, на экране телевизора, в динамиках радиоприемника и т.д.

Говоря об оценивании качества **процесса**, мы обязательно имеем в виду тот *объект*, о процессе существования которого идет речь. Причем особый интерес здесь представляют не столько характеристики состояний объекта, сколько *последовательность смены состояний и характеристики этой смены* (например, технологический процесс изготовления фланца).

Явление – это тоже процесс. Это процесс существования какой-либо материи, энергии или информации во времени. Оценивая качество явления, мы некоторым образом оцениваем *прежде всего качество самого объекта как такого*, а также качество процесса перехода этого объекта из состояния в состояние.

Услуга – это, строго говоря, процесс. *Услуга* – это целенаправленная деятельность какого-либо субъекта или некоторой организации в интересах другого субъекта или организации. Особенность такого процесса заключается в том, что здесь особую важность представляет его *итог, конечный результат*.

В дальнейшем и предмет, и энергию, и информацию, и процесс, и явление, и услугу условно объединим и будем называть обобщенным термином **система**.

Одной из фундаментальных в теории *систем* является понятие *сложной (большой) системы* (далее будем называть ее просто системой). Несмотря на большое количество работ в этой области, единого установившегося определения системы в настоящее время еще нет. В работе [2] под **системой** предлагается понимать целостное множество объектов, связанных

между собой взаимными отношениями. Часто ограничиваются перечислением основных признаков системы. Безусловно, главный признак системы - ее *целостность*.

В соответствии с этим будем полагать, что *система* представляет собой *упорядоченную совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, образующих единое целое, которое обладает свойствами отсутствующими у образующих ее элементов. Элементом системы* называют *совокупность различных технических средств и людей*, которые при конкретном исследовании рассматриваются как одно *неделимое целое*.

Система характеризуется *структурой и функциями*. Под *структурой* системы понимают ее строение, т.е. совокупность элементов и взаимные связи между ними, а под *функцией* - совокупность всех возможных ее поведений, т.е. последовательных смен состояний.

Характерными признаками системы являются: наличие *целей функционирования*, которые достигаются одновременным и последовательным выполнением ряда задач; управление как процесс целенаправленного воздействия на систему; иерархическая структура, т.е. взаимосвязь подсистем и элементов различных уровней; функционирование системы, т.е. изменение ее состояний.

Системы делят на *организационные, человеко-машинные и технические*. В состав организационных систем входят коллективы людей и техника. Технические системы решают поставленные человеком задачи без его участия. Человеко-машинные или антропотехнические системы - это системы, в которых человек выполняет роль оператора, непосредственно связанного с техникой (например, водитель-автомобиль, летчик-самолет и т.д.).

Следует отметить, что выделение группы объектов (элементов) и их связей в систему всегда в какой-то мере субъективно и определяется поставленными целями анализа или синтеза. Кроме того, выделенная система взаимодействует с *внешней (окружающей) средой*.

Внешняя среда системы - это множество объектов, не входящих в систему, изменение свойств которых может менять состояние системы. Одновременно и система может воздействовать на внешнюю среду. Если взаимодействие системы и внешней среды незначительно, то ее называют замкнутой (закрытой, автономной). В открытых (незамкнутых, неавтономных) системах внешняя среда существенно влияет на состояние системы.

В соответствии с этим любое производство (завод, склад, ВУЗ и т.п.) можно рассматривать как организационную систему, т.к. в нее входят не только личный состав, но и техника. Поскольку такие системы существенно зависят от внешних условий, к которым можно отнести заказы на производство качественных изделий, количество доставленного груза за заданное время, качественную подготовку квалифицированного персонала, природу (климатические воздействия, природно-географические условия и т.п.), а также другие конкурентные системы, то такие системы целесообразно рассматривать как открытые системы.

Как упоминалось выше, система имеет *структуру*, которая остается как правило, постоянной при изменении состояний системы.

Структура (лат. structura) - взаиморасположение и связь составных частей чего-либо, строение. Под *структурой завода* (ВУЗа) понимается организация системы из отдельных элементов с их взаимосвязями, которые определяются распределением функций и целей, выполняемых системой.

Структуру любой системы можно классифицировать:

1) по *числу уровней иерархии* - одноуровневые и многоуровневые. Последние, в свою очередь, могут быть однородными (функции и характеристики элементов одного уровня идентичны) и неоднородными;

2) по *принципам управления и подчиненности*: децентрализованные, централизованные и смешанные. Система называется децентрализованной, если решения отдельными элементами системы принимаются независимо и не корректируются элементами более высокого уровня. В централизованной системе задания отдельным элементам (группе)

системы выдаются лишь одним элементом более высокого уровня. В смешанных системах управление одними функциями или этапами их выполнения осуществляется централизованно, а другими - децентрализованно;

3) по выполняемым функциям и целевому назначению - системы планирования, оперативного управления, информационные и др.;

4) по постоянству числа элементов системы и связей между ними - системы с фиксированной (жесткой) и изменяемой (управляемой или переменной) структурами;

5) по принципам разбиения элементов системы на подсистему - системы, в которых элементы объединяются по функциональному (видам производства, обучения) и объектному признакам. При объектном разбиении различают системы участка (кафедры), цеха (факультета) и т.д.

В соответствии с принятой классификацией организационная система относится к системе с иерархической структурой. Ее характерными особенностями являются: не автономность отдельных управляемых подсистем (каждая из них по видам производств (обучения) управляет ограниченным числом элементов данной подсистемы); управление подсистемами в условиях неполной информации; уплотнение (агрегирование) информации при движении вверх по иерархии; наличие целей управления для каждой подсистемы и общей цели для всей системы; взаимовлияние подсистем из-за наличия общих ограничений и другие. Кроме того, организационная система характеризуется исключительно сложной структурой, которая определяется большим числом элементов и выполняемых ими ответственных функций, высокой степенью связности элементов, сложностью алгоритмов выбора тех или иных управляющих воздействий и большими объемами перерабатываемой информации. Поэтому, определяя пути совершенствования таких систем (включая и систему менеджмента качества – СМК) прежде всего необходимо знать общие принципы и особенности оценивания качества при их анализе и управлении.

Список литературы:

1. Лобанов А.С. Управление качеством. – Сочи: Лавина, 2005. – 186 с.
2. Волков Л.И. Управление эксплуатацией летательных комплексов. – М.: Высшая школа, 1987. – 400 с.

Lysenkov A.I., Patsovskaya L.A.

EVALUATION OF THE QUALITY OF SYSTEMS IN THEIR MANAGEMENT

Abstract. Clarifying the question of the essence of what quality is and what it means to manage it allows us to come to the conclusion: in order to manage the quality of a system (object), you need to be able to quantify (evaluate) individual properties of the system (object) and its quality as a whole. So we need a special tool for quantifying the quality level. This tool is provided by qualimetry. The need for such a tool was the main reason for the birth of qualimetry.

Keywords: quality management, qualimetry, quality level, system

УДК 637.146.3

Мазалевский В.Б.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЙОГУРТА С КЕДРОВЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ

Аннотация. В статье изложена информация о технических характеристиках йогурта, созданного с использованием кедрового сырья – диспергированного жмыха кедрового ореха. Описаны органолептические и физико-химические показатели готового продукта.

Ключевые слова: йогурт, кедровый жмых, гомогенизация, технические характеристики

Ядро семян сосны сибирской (*Pinus sibirica*) содержит 60,6-70,5% липидов, 14,9-21,6% белков, 17,3-18,7% углеводов и 2,2-4,5% легкогидролизуемых сахаров (% от абсолютно сухого вещества). В состав белков входят 18 аминокислот, в том числе 8 незаменимых, среди которых лимитирующей является триптофан [1]. Также масло кедрового ореха богато

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

полиненасыщенными жирными кислотами, среди которых преобладает линолевая (38,83–46,70% от массы масла) [2], в то время как в молочном жире содержится недостаточное количество полиненасыщенных жирных кислот (1,7-3,3%) [3,4].

В СибНИТИП СФНЦА РАН проводятся исследования технологий переработки кедрового сырья на различные виды пищевых продуктов.

Целью исследования, описанного в настоящей работе, являлось исследование технических характеристик йогурта с кедровым наполнителем.

Для увеличения пищевой ценности и придания продукту оригинальных органолептических показателей в рецептуру йогурта включали жмых кедрового ореха и молоко (табл. 1). Жмых кедрового ореха предварительно подвергали гидромеханическому диспергированию в роторно-пульсационном аппарате МАГ-50 при 65°C с выдержкой 20 мин. В результате получили полуфабрикат, обладающий однородной пастообразной консистенцией.

Таблица 1 - Рецептура йогурта с кедровым наполнителем

Ингредиенты	Масса, кг	Содержание в г/100 г сырья			
		Белки	Жиры	Сахара	Вода
Кедровый полуфабрикат	5-15	13,6	9,9	10,0	62
Молоко	85-95	3,1	2,5	4,8	89,0

Представленная рецептура позволяет получить йогурт с хорошими органолептическими показателями.

Последовательность технологических операций: приемка, оценка качества и подготовка сырья, приготовление рецептурной смеси, пастеризация, охлаждение, заквашивание, сквашивание, фасование, охлаждение и хранение.

Закваска для йогурта включала следующие микроорганизмы *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium lactis*, *Lactobacillus gasserii*.

При исследовании органолептических и физико-химических показателей использовали стандартные методы.

В результате использования в рецептуре йогурта полуфабриката из жмыха кедрового ореха претерпевают изменения основные технические характеристики продукта.

Органолептические характеристики йогурта с кедровым наполнителем представлены в табл. 2.

Таблица 2 - Органолептические характеристики йогурта с кедровым наполнителем

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная, с нарушенным сгустком при резервуарном способе производства, с ненарушенным сгустком - при термостатном способе производства, желеобразная. Присутствуют частицы жмыха кедрового ореха
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов, со вкусом и ароматом кедрового ореха
Цвет	Кремовый, могут присутствовать темные вкрапления, обусловленные наличием частиц пленки кедрового ореха

Анализ данных таблицы показывает, что введение в рецептуру йогурта полуфабриката из жмыха кедрового ореха способствует появлению орехового вкуса и запаха, кремового цвета и частичек жмыха кедрового ореха, что обуславливает оригинальные органолептические показатели готового продукта и способствует расширению ассортимента йогурта.

В табл. 3 представлены физико-химические показатели йогурта с кедровым наполнителем.

Таблица 3 - Физико-химические показатели йогурта с кедровым наполнителем

Наименование показателя	Значение показателя	
	Йогурт с кедровым наполнителем	Йогурт без добавок
Массовая доля влаги, %	85...88	88...89
Массовая доля жира, %	2,9...3,6	0,05...10
Массовая доля белка, %	3,5...4,6	2,8...3,2
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), %	7,2...8,1	8,5...9,5
Клетчатка, %	0,1...0,4	0
Кислотность, °Т	75 ... 140	75...140

Введение кедрового жмыха в рецептуру йогурта приводит к уменьшению массовой доли влаги, за счет увеличения массовой доли белка, а при использовании низкожирного молока и жира. Показатель СОМО в йогурте с кедровым наполнителем уменьшается, однако это не приводит к ухудшению консистенции, так как входящие в состав кедрового жмыха белок и клетчатка способствуют ее укреплению и связыванию свободной влаги.

Таким образом происходит не только обогащение продукта белком с высокой биологической ценностью и жиром с высокой биологической эффективностью, но и улучшаются органолептические показатели йогурта.

Список литературы:

1. Егорова Е.Ю. Научно-практические аспекты производства, экспертизы и применения масла кедрового ореха: монография; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2011. 345 с.
2. Егорова Е.Ю., Позняковский В.М. Пищевая ценность кедровых орехов Дальнего Востока // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2010. № 4. С. 21-24.
3. Сычева О.В. Молоко. Качество, состав, свойства. Проблемы и решения. М.: Директ-Медиа, 2015. 160 с.
4. Тутельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: Справочник. М.: ДеЛи плюс, 2012. 284 с.

Mazalevskiy V.B.

TECHNICAL CHARACTERISTICS OF YOGHURT WITH CEDAR FILLER

Abstract. The article provides information on the technical characteristics of yoghurt created using cedar raw materials - dispersed cedar nut cake. The organoleptic and physicochemical characteristics of the finished product are described.

Key words: yogurt, cedar cake, homogenization, technical characteristics

УДК 641

Макарова Н. В., Воршулова К. В.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДИЕТИЧЕСКИХ БЛЮД

Аннотация. Данная статья посвящена вопросам изготовления блюд из рыбных продуктов в общественном питании. Формирование рецептуры блюда, технологической схемы. Расчет себестоимости и расчет хронометража, и товароведческая характеристика блюда.

Ключевые слова: диетическое питание, рецептура блюда из рыбы.

Питание является жизненной необходимостью человека. В настоящее время заметно возрастает понимание того, что пища оказывает на человека значительное влияние. Она даёт энергию, силу, развитие, а при грамотном её употреблении – здоровье.

Цель данного проекта – рассмотреть технологию изготовления блюда с использованием рыбы. Формирование рецептуры блюда с рыбой, расчет его себестоимости, хронометража и технологической схемы блюда.

Для достижения поставленных целей была решена задача формирования рецептуры и технологии производства блюда.

Таблица 1 - Рецептура блюда Салат с семгой с/с

Наименование сырья и полуфабриката	На 1 порцию		На 50 порций	
	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
Грейпфрут	160	120	8	6
Сыр твердый	94	90	4,7	4,5
Кунжут	10	10	0,5	0,5
Масло оливковое	10	10	0,5	0,5
Капуста белокочанная	38	30	1,9	1,5
Соль	5	5	0,3	0,3
Семга с/с	44	40	2,2	2
Выход:		305		
Выход на 1 порцию:		350		15

Описание технологии производства блюда Салат с семгой

Моют и очищают грейпфрут от кожуры и кожицы, нарезают кубиками. Нарезают семгу кубиками. Натирают сыр, моют и шинкуют капусту. Все ингредиенты перемешивают и добавляют масло оливковое. Сверху посыпают кунжутом. Подают при температуре 50° С.

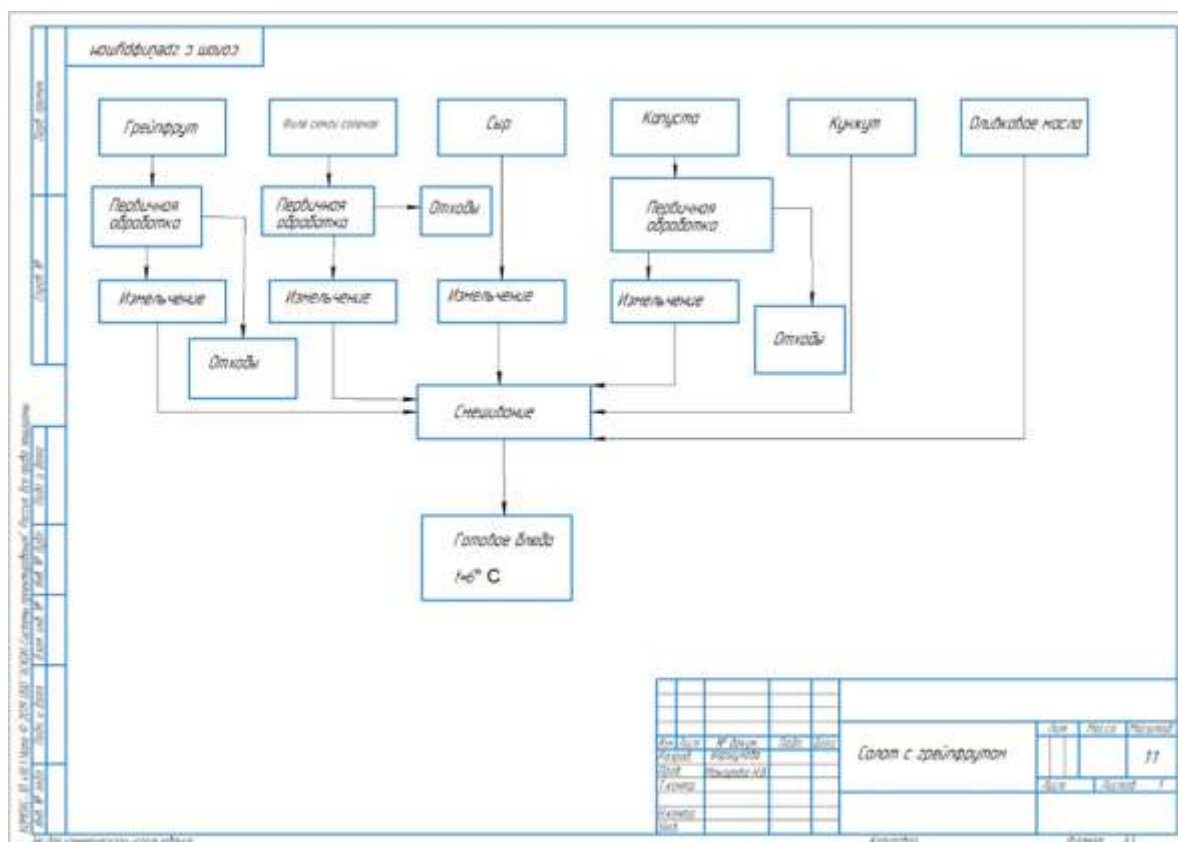


Рис.1. - Технологическая схема блюда Салат с семгой

Таблица 2 - Расчет себестоимости блюда Салат с семгой

№ п/п	Наименование сырья, пищевых продуктов	Норма, кг на 100 порций	Цена, руб., коп. за кг	Сумма, руб., коп. на 1 кг
	Грейпфрут			
	Семга с/с			
	Капуста белокочанная			
	Кунжут			
	Масло оливковое			
	Сыр твердый			
Общая стоимость сырьевого набора на 100 блюд 6 029 руб. 00 коп.				
Наценка 150 % 289 руб. 70 коп.				
Цена продажи блюда 350 руб. 00 коп				
Выход одного блюда в готовом виде 150 г				

Таблица 3 - Хронометраж затрат времени приготовления блюда Салат с семгой

Наименование операций	Время необходимое для изготовления партии изделий, с	Всего		Среднее время, необходимое для изготовления одного изделия, с
		Время, с	Количество изделий	
Первичная обработка грейпфрута	300	300	1	300
Нарезка грейпфрута	120	120	1	120
Первичная обработка семги	140	140	1	140
Нарезка семги	100	100	1	100
Первичная обработка капусты	135	135	1	135
Измельчение капусты	150	150	1	150
Смешивание всех ингредиентов	110	110	1	110
Оформление	65	65	1	65
Итого основное время	2704	2704		
Вспомогательное время	1210	1210		
Всего затрат основного и вспомогательного времени	3914	3914		
Количество партий	1			

Товароведческая характеристика блюда Салат с семгой



Рис.2. - Внешний вид салата с семгой

Товароведческая характеристика блюда Салат с грейпфрутом:

Внешний вид: нарезанная кубиками семга и грейпфрут, шинкованная капуста, натертый сыр и кунжут.

Цвет: семга алого цвета, капуста белая, грейпфрут красного цвета.

Аромат: семги и цитруса.

Вкус: ярко выраженный, свойственный данным продуктам.

Консистенция: нежная и мягкая.

Вывод: в ходе исследования рассмотрели технологию изготовления блюда с использованием рыбы. Формирование рецептуры блюда с рыбой, расчет его себестоимости, хронометража и технологической схемы блюда.

Заключение: в итоге проделанной работы можно сделать вывод о том, что был рассмотрен современный подход к технологии изготовления блюд из рыбы.

Список литературы:

1. Здобнов А.И., Цыганенко В.А., «Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий: для предприятий общественного питания», ООО «Издательство Арий», 2010. - 680 с.
2. Татарская Л.Л., Анфимова Н.А., Лабораторно-практические работы для поваров и кондитеров: учебное пособие для нач. проф. образования. / Стер. –М: Издательский центр «Академия», 2011. – 128 с.

Makarova N. V., Vorshulova K. V.

DEVELOPMENT OF RECIPES AND TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF DIETARY DISHES

Abstract. This article is devoted to the issues of making dishes from fish products in public catering. Formation of the recipe of the dish, the technological scheme. Cost calculation and timing calculation, and commodity characteristics of the dish.

Keywords: dietary nutrition, fish dish recipe.

УДК 65.011.56

Маликова А. М.

НОВОЕ РУКОВОДСТВО ПО FMEA: АНАЛИЗ ОТКАЗОВ ПРОЦЕССОВ

Аннотация. Самым сложным и трудоёмким этапом процедуры PFMEA является анализ отказов процесса. В новом руководстве по FMEA от AIAG и VDA отказы процессов стали рассматриваться в непосредственной связи с нарушением его функций, а не требований к процессу на данной операции, как было раньше. В данной статье описано как правильно определять отказы процессов на основе их функций, как проводить анализ отказов и как идентифицировать их виды.

Ключевые слова: FMEA-анализ, PFMEA, анализ отказа, вид отказа, последствия отказа, причины отказа.

В новом руководстве процедура PFMEA претерпела изменения и стала включать себя 7 этапов (рисунок 1).

Отказ – это последовательные друг за другом негативные явления, которые приводят процесс к нарушению. Любое несоответствие или ошибочное действие, возникающие в процессе – это риск, который необходимо определить, проанализировать, снизить или же полностью устранить. Все эти действия направлены на создание стабильного производственного процесса и выпуска соответствующего качества продукта.

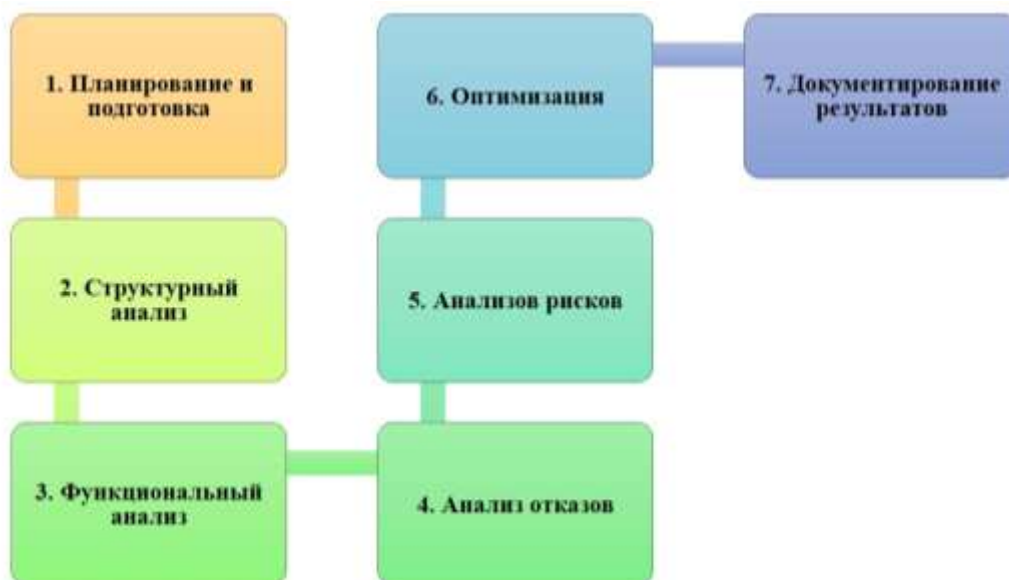


Рис. 1 – этапы процедуры PFMEA

В обновлённом руководстве по PFMEA представлена схема анализа отказов (рисунок 2). Согласно этой схеме, итоговая документация с результатами анализа оформляется по горизонтальной или вертикальной связи. [1].



Рис. 2 – схема анализа отказов

На стадии определения вида отказа процесса нужно предусмотреть, какие отказы могут произойти на данной операции и привести к тому, что продукция не будет поставляться и/или выполнять предусмотренную функцию. Не обязательно, что такой отказ может произойти в работе, главное, предположить все возможные виды его виды. [1]. Необходимо собирать и документировать все сведения об отказах, их причин и последствий. Примеры категорий видов отказов:

- незавершённая операция;
- неустойчивая работа;
- задержки в процессе;
- неправильные действия;
- снижение функции процесса.

Последствия отказов процесса влияют на последующие этапы процесса, вплоть до последнего пользователя. В новом руководстве PFMEA выделяют несколько видов потребителей процесса, они представлены на рисунке 3.



Рис. 3 – виды потребителей процесса

Отказ в процессе напрямую влияет на следующего потребителя и/или конечного. Потребитель может на себе ощутить вклинение проявления отказа. Особенно необходимо, чтобы отказы, влияющие на безопасность, были зафиксированы в PFMEA.

Далее определяется балл значимости отказа по заранее выведенным таблицам с критериями (чем сложнее процесс, тем больше критериев значимости):

- 1) на предприятии: если дефект был обнаружен на нём;
- 2) при отгрузке заказчику: когда дефект не обнаружен до отправления заказчику;
- 3) конечный потребитель.

Чтобы определить потенциальное влияние последствия отказа, необходимо ответить на вопросы:

- 1) Может ли отказ физически нанести вред оборудованию/операторам?
- 2) Как потенциальное воздействие может повлиять на конечного пользователя?
- 3) Что будет, если последствия потенциального отказа будут обнаружены и зафиксированы до того, как они повлияют на конечного потребителя? (Примеры: утилизация, переделка и ремонт, дополнительная рабочая сила).

По новому руководству FMEA, причина отказа - это направление на то, почему вид отказа может возникнуть. Причины отказа можно идентифицировать с помощью метода Исикавы и 6М (рисунок 4).

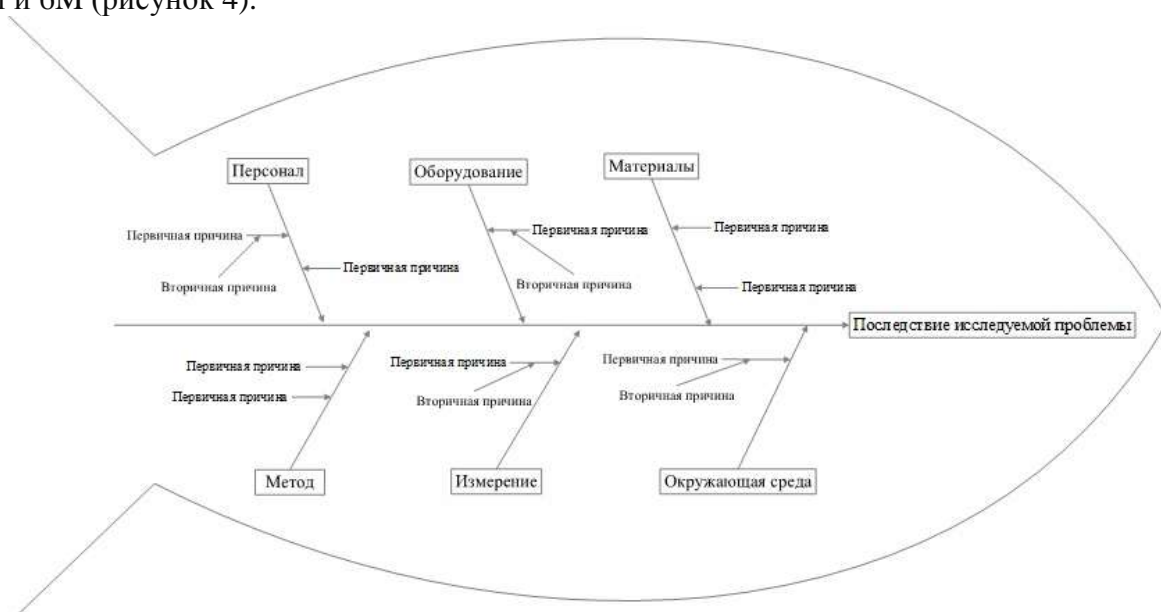


Рис. 4 – Диаграмма Исикавы

Новое руководство по FMEA прекрасно вписывается в набор средств обеспечения качества продукции и создания конкурентных преимуществ, которыми должно обладать каждое предприятие. Этот метод помогает производителям предотвращать появление дефектов, повышать безопасность продукции и удовлетворенность потребителей. Руководство поможет предприятиям оптимизировать процессы и предпринять необходимые корректирующие действия.

Список литературы:

1. Панюков, Д. И. Новое руководство по FMEA: функциональный анализ процесса / Д. И. Панюков, В. Н. Козловский, Д. В. Айдаров // Методы менеджмента качества. – 2020. - №10. – С. 36-42.
2. Панюков, Д. И. Новое руководство по FMEA: структурный анализ процесса / Д. И. Панюков, В. Н. Козловский, Д. И. Благовещенский // Методы менеджмента качества. – 2020. - №11. – С. 30-35.

Malikova A. M.

NEW FMEA GUIDE: PROCESS FAILURE ANALYSIS

Abstract. *The most difficult and time consuming step in the PFMEA procedure is the process failure analysis. In the new FMEA manual from AIAG and VDA, process failures are considered in direct connection with the violation of its functions, and not the requirements for the process in this operation, as it was before. This article describes how to correctly identify process failures based on their functions, how to analyze failures and how to identify their types.*

Keywords: *FMEA analysis, PFMEA, failure analysis, type of failure, consequences refusal, reasons for refusal.*

Маликова А. М., Князьков Г. И., Астахова Н. В.
**КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ПРОИЗВОДСТВА
СВЕКЛОВИЧНОГО САХАРА**

***Аннотация.** Производство свекловичного сахара - одна из материалоемких отраслей, где объем используемых в производстве сырья и вспомогательных материалов в несколько раз превышает выпуск готовой продукции. Он также является источником побочных продуктов и производственных отходов, таких как жом свекловичный, патока и фильтрационный шлам. На этом фоне возникает необходимость создания концепции экологизации производства, которая будет предусматривать развитие принципиально новых технологий для обеспечения минимальных отходов, сочетание экологически чистых методов с рентабельным производством сахарной свеклы и побочных продуктов.*

***Ключевые слова:** вторичные сырьевые ресурсы, комплексная переработка, сахарная промышленность.*

Производство свекловичного сахара призвано обеспечить продовольственную безопасность с точки зрения сахара, основного условия которых - самообеспечение в пище, пищевая и сырьевая независимость, устойчивость внутреннего продовольственного рынка и др. В связи с этим проводятся исследования по совершенствованию эффективности переработки свекольного сырья, основанная на безотходном производстве и экологизации, стало особенно актуальным. Основа безотходного производства - комплексная переработка сырья, используя все его компоненты. Разумное использование вторичных сырьевых ресурсов производства свекловичного сахара сводится к получению максимального выхода различной готовой продукции при минимальном потреблении материальных, трудовых, топливно-энергетических ресурсов.

Диверсификация производства сахарной свеклы поможет увеличить эффективность производства. Диверсификация в основном направлена на расширение ассортимента новыми видами выпускаемой продукции из отходов сахарной свеклы, для этого необходимо внедрять технологические инновации, среди них продуктовые играют главную роль. Развитие производства свекловичного сахара должно быть направлено на создание новой сахарной продукции, в том числе может быть лечебно-профилактической, а также ассортимент продуктов с повышенной пищевой и биологической ценностью на основе побочных продуктов сахара переработка свеклы.

Сахарная промышленность отличается маленьким уровнем переработки отходов и вторичных сырьевых ресурсов, которые могут содержать ценные питательные вещества и быть материалом для других пищевых производств. Сахарная промышленность в Западной Европе, США и Турции предлагает более 150 различных продуктов переработки сахаросодержащего сырья и более 30 наименований товарной продукции сахара, которые отличаются друг от друга разным содержанием поли и моносахаридов.

К вторичным ресурсам производства свекловичного сахара относятся отходы производства (шлам, свекольные хвосты, ботва сахарной свеклы) и побочные продукты, в том числе жмых и патока. Как правило, побочные продукты также продаются, имеют свою цену и могут использоваться в качестве готовой продукции без дальнейшей обработки или в качестве сырья в других отраслях промышленности. Сахарная промышленность накапливает около 500-600 тыс. тонн вторичного сырья - жома свекольного, патоки, и т. д., часть из которых используется на корм скоту, а часть перерабатывается.

Использование вторичных ресурсов производства свекловичного сахара осуществляется по трем направлениям:

1. в пищевой промышленности - для производства дополнительных продуктов или компонентов;
2. в сельском хозяйстве - как кормовые сорта и удобрения;
3. в других отраслях народного хозяйства (химическая, лакокрасочная и лак, комбикорм и др.).

Рассмотрим основные побочные продукты и отходы производства свекловичного сахара. Пресс - основной многотоннажный побочный продукт в производстве свекловичного сахара, который состоит из выщелоченной стружки корнеплода, из которой был извлечен сахар. Количество свежих черенков может составлять 65-90% к массе свеклы при содержании сухого вещества 8,3-6,5%. В сухом веществе пресс включает в себя в первую очередь пектин, клетчатку, небольшое количество белка, сахара, минералов и др. вещества. В тонне сырого жома содержится до 80 кормовых единиц, в сухом - до 850 кормовых единиц, то есть практически равняется комбикорму [1].

Обычно черенки могут применяться в кормах для животных, хотя есть возможность производить из него другие продукты, например, пектин, который используется в кондитерских изделиях и фармацевтической промышленности.

В конечном итоге из общего количества пектина, производимого на сахарных заводах, 5% пектина является сушеным, 35-43% скармливается скоту в свежем виде, а остальное используется в кислой форме, в результате чего 50% питательных веществ пропадает и качество пектина прогрессивно ухудшается. Жмых хранится в специальных ямах и при хранении образует агрессивную кислоту. У животноводческих хозяйств, не имея достаточных средств, нету возможности покупать и вывозить черенки своими силами. Это приводит к переполнению животноводческих помещений, снижению производительности сахарных заводов, нарушению ритмичной работы, удорожанию производства сахара и созданию угрозы загрязнения поверхностных водоемов кислыми водами.

Вяленый жмых по химическому составу близок к свежему и питательной ценностью не уступает пшеничным и ржаным отрубям. Кормовая ценность черенков может быть увеличена различными способами. Так же по химическому составу сушеный жмых близок к свежему и по пищевой ценности не уступает пшеничным и ржаным отрубям. Кормовую ценность черенков можно повысить за счет различных добавок. [2].

Небольшой объем сушки жмыха связан с большим расходом топлива, а также с физическим и моральным износом оборудования цехов сушки жмыха. Рост затрат на топливо и на запчасти привели к высокой себестоимости продукции, что вызывает трудности в реализации данного продукта. По этой причине большинство сахарных заводов отказываются от сушки жмыха и несут дополнительные расходы на утилизацию отходов.

В Турции и в Европейских странах работают биогазовые установки на свекольном жоме. Биогаз, полученный из этого сырья, используется в топках паровых котлов завода, для производства не только тепловой энергии и электроэнергии. После соответствующей очистки этот газ можно использовать в коммунальных службах. Тепловой потенциал биогаза без очистки составляет примерно половину способности природного газа. Применение работающей биогазовой установки на свекловичном заводе может обеспечить энергетические потребности завода в межсезонье и обеспечить дополнительные рабочие места [3].

Патока - побочный продукт производства сахара. Количество сухих веществ в патоке составляет 82%, в том числе сахароза - 48,4% и несахар - 33,6%. Патока в виде сахарозы, содержащаяся в концентрированном растворе примесей, является источником ряда ценных пищевых продуктов. Наряду с прямым использованием в кормах для крупного рогатого скота, патока используется для производства лимонной кислоты, спирта и пекарских дрожжей. В свою очередь, сахарный завод может отдавать такое сырьё спиртзаводам и дрожжевым предприятиям. Те, в свою очередь, производят из патоки спирт и пекарские дрожжи.

Патока содержит минеральные и органические вещества, в том числе углеводы, аминокислоты, микроэлементы и другие. При переваривании сахарозы через молочнокислые бактерии получают молочную кислоту. Молочная кислота широко используется в пищевой промышленности. Также патока используется для производства витамина B12, глутаминовой кислоты, глутамата натрия, бетаина.

Производство пищевых кислот позволяет сгладить сезонную переработку сахарной свеклы, что важно для повышения эффективности сахарных заводов. Помимо вышеперечисленных продуктов, из патоки можно дополнительно производить сахар, а также

фруктозные, глюкозно-фруктозные сиропы. Патока может использоваться в производстве растворителей, лаков и красок. Вот почему патока является продуктом с 100% хозяйственным оборотом. [4].

Вторым по объему образования среди вторичного сырья в сахарной промышленности является фильтрационный шлам, по экспертным оценкам объем его использования составляет около 5-7%. Дефекат (фильтрационный шлам) образуется при обработке диффузного сока при производстве сахара.

Имеется достаточное количество научных разработок по использованию фильтрующего осадка в сахарной промышленности для снижения потребления известняка на 80% и уменьшения площади земель, занятых фильтрующими полями.

Химический состав осадка позволяет использовать его для нейтрализации кислых почв, увеличения усвоения неорганических удобрений в сельском хозяйстве и в других отраслях промышленности в качестве связующего вещества при производстве силикатного кирпича, агломерированного щебня, используемого в качестве изоляции, и как добавка при изготовлении бетона взамен керамзита. При обработке сельскохозяйственных угодий фильтрационным илом увеличивается запас ассимилированного фосфора, кальция, калия и магния в почве, повышается урожайность свеклы.

Актуально решение проблем, связанных с использованием свекольных хвостов. Свекловичные хвосты - отходы свекловичного сахарного производства, образующиеся в процессе погрузочно-разгрузочных и транспортировочно-складских работ. В среднем в этих отходах на 30-40% меньше сахара, чем в свекле. Увеличение производства сахара из этих видов отходов - один из резервов повышения эффективности производства на сахарных заводах. Сахарные заводы ежегодно производят большое количество свекольных хвостов, которые чаще всего отправляются на корм скоту.

Таким образом, после диверсификации производства сахарные заводы могут выпускать новую продукцию и внедрять безотходные технологии. Рациональное использование побочных продуктов и отходов позволит сахарным заводам получить дополнительный доход и увеличить свою прибыль.

Существуют четыре варианта комплексной переработки вторичного сырья:

1. вариант - сахарный песок; патока на корм скоту; сырые прессованные лепешки;
2. вариант - песок сахарный; патока; спирт; углекислый газ; кормовые дрожжи; сырые отжатые черенки;
3. вариант - песок сахарный; патока; спирт; углекислый газ; кормовые дрожжи; сушеный гранулированный черенок;
4. вариант - сахарный песок; патока; лимонная кислота; сырые отжатые черенки.

Все варианты могут быть реализованы на практике в условиях полной комплексной переработки производимого свекловичного сахара.

Внедрение новых эффективных технологий комплексной переработки вторичных сырьевых ресурсов сахарной свеклы позволят увеличить результативность сахарной отрасли, диверсифицировать производство и значительно уменьшить отходы предприятия, что расширит производство и откроет новые рабочие места.

Список литературы:

1. Сабетова, Л. А. Направления использования вторичных отходов свеколосахарного производства / Л. А. Сабетова, М. В. Девина // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания. – 2017. - №5. – С. 132-141.
2. Кравцов, А. М. Продуктивность сахарной свеклы и экономическая эффективность альтернативных технологий её выращивания в Краснодарском крае / А. М. Кравцов, А. В. Загорулько // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. - №91. – С.1157-1169.

3. Дыганова, Р. Я. Технология переработки свекловичного жома с использованием биоэнергетической установки / Р. Я. Дыганова, З. Р. Зайнашева // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. - №1. – С. 64-67.
4. Неумин, С. К. Социально-экономический каркас территории региона: расчёт и анализ / С. К. Неумин, Д. С. Неумин // Биотика. – 2015. - №6. – С. 226-231.

Malikova A. M., Knyazkov G. I., Astahova N. V.
**COMPLEX PROCESSING OF SECONDARY RAW MATERIALS FOR BEET SUGAR
PRODUCTION**

Abstract. The production of beet sugar is one of the material-intensive industries, where the volume of raw materials and auxiliary materials used in the production is several times higher than the output of finished products. It is also a source of by-products and industrial waste such as sugar beet pulp, molasses and filter sludge. Against this background, it becomes necessary to create a concept of greening production, which will provide for the development of fundamentally new technologies to ensure minimum waste, a combination of environmentally friendly methods with the cost-effective production of sugar beets and by-products.

Key words: secondary raw materials, complex processing, sugar industry.

Мануленко А. И.
К ВОПРОСУ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕПЛИЦ

***Аннотация.** Одной из проблем человечества в настоящее время является проблема глобального потепления. Для предотвращения глобального потепления необходимо ограничить поступление и распространение метана в окружающую среду, так как метан стимулирует парниковый эффект в 21 раз сильнее, чем углекислый газ. Эффективная переработка биологических отходов дает возможность получить ценное топливо и позволяет предотвратить выбросы метана в атмосферу.*

***Ключевые слова:** биогаз, биотеплица, переработка отходов растений.*

Полученные в процессе переработки отходы являются высококачественным удобрением. Его использование позволяет снизить объем применяемых химических соединений. Синтетически изготовленные удобрения загрязняют грунтовые воды и негативно сказываются на состоянии окружающей среды.

Биогазом называют вещество, получаемое из натурального сырья в виде биомассы вследствие ее брожения. В данный процесс вовлечены различные бактерии, каждая из которых питается продуктами жизнедеятельности предыдущих [1].

Выделяют такие микроорганизмы, принимающие активное участие в процессе производстве биогаза:

- гидролизные;
- кислотообразующие;
- метанообразующие [1].

Химический состав биогаза:

- (50-87) % метана;
- (13-50) % углекислого газа;
- водород;
- сероводород;
- аммиак [1].

Производство биогаза невозможно без специального устройства - биогазовой установки (БГУ), изображенной на рисунке 1, которая представляет собой комплекс инженерных сооружений, состоящий из устройств и емкостей, которые предназначены для хранения и подготовки сырьевой базы, производства биогаза, его сбора и очистки.

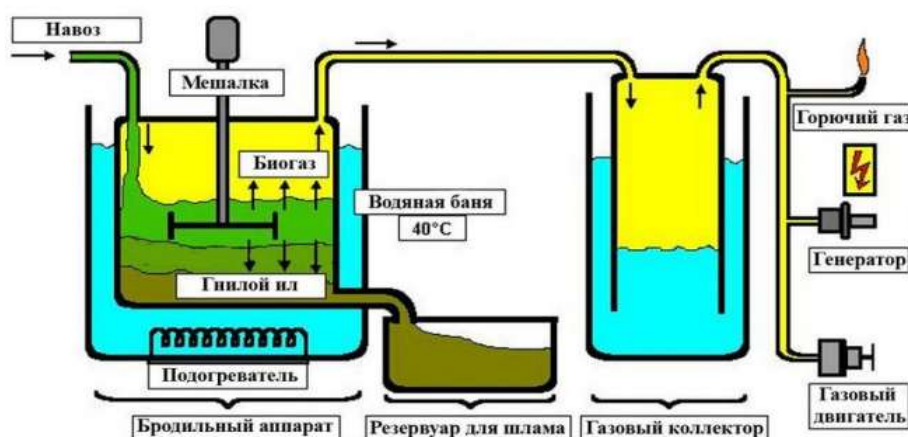


Рис. 1 – Принципиальная схема биогазовой установки [2]

Во время производства выделяются побочные продукты переработки - сухая часть, используемая для получения высококачественных минеральных удобрений и вода. Чтобы получить электроэнергию, биогазовую установку иногда совмещают с мини газотурбинным или иным генератором. [3]

С целью создания не только электро-, но и дополнительной тепловой энергии, биогазовое производство комплектуется когенерационными приборами. Схема очистки биогаза изображена на рисунке 2.

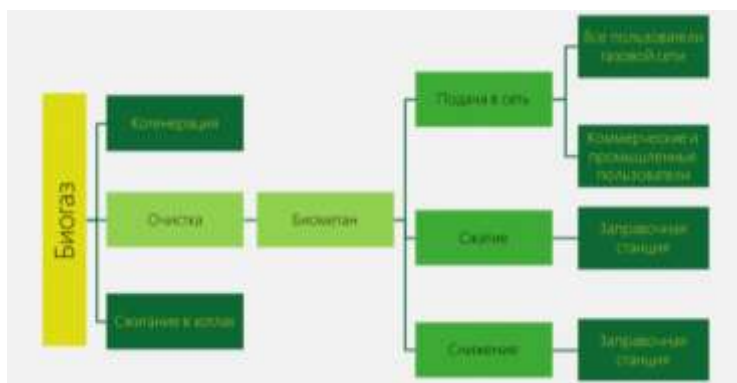
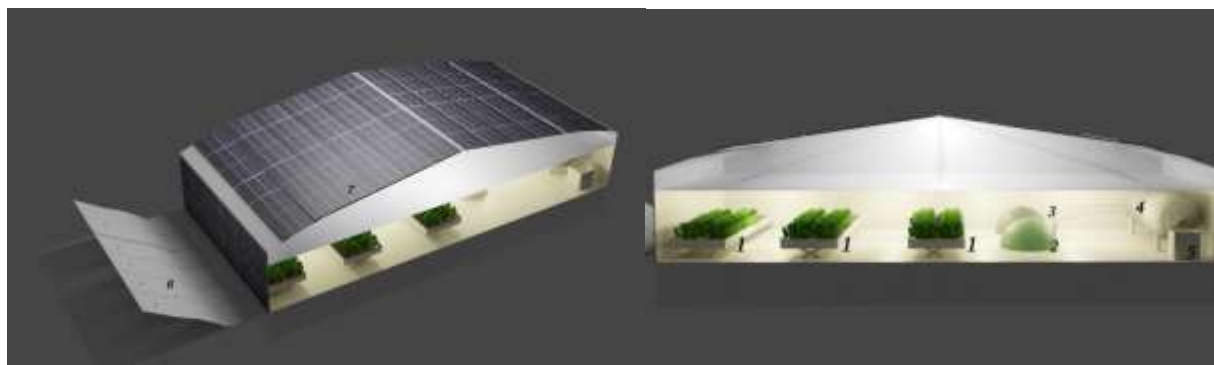


Рис. 2 – Схема очистки биогаза [4]

Таким образом, учитывая все необходимые параметры, мною была спроектирована теплица, в которой применяется биогазовая установка. В качестве биомассы используются сорные растения, а также зеленая масса плодовых растений. Так как это происходит в замкнутом пространстве теплицы, то тепло, исходящее от реактора БГУ способствует улучшению производительности теплицы.

Итак, переходим непосредственно к модели предлагаемой мною теплицы (рисунок 3).

Принцип работы теплицы – сорные растения и зеленая масса плодовых растений загружаются в реактор, затем происходит брожение с выделением метана. Метан поступает в газгольдер, а отработавшая биомасса выгружается в контейнер для компоста для дальнейшего использования как удобрения. В последствии метан можно будет использовать как природный газ для отопления здания либо для преобразования метана в электроэнергию через газогенератор.



1 – растительность, 2,3 – 2 реактора БГУ с подогревателем под фундаментом, 3 – трубчатые конструкции, 4 – газгольдер для биогаза, 5 – контейнер для компоста, 6 – зеркала для боковых солнечных панелей, 7 - солнечные панели.

Рис. 3 – 3D – модель биотеплицы

Также для получения электричества, затрачиваемого на обогрев реактора, используются солнечные панели, расположенные на стене и крыше теплицы. Для того, чтобы повысить освещаемую площадь. На некотором расстоянии от панелей находится система зеркал, отражающая солнечные лучи, направленные с противоположной от стены стороны. Электрический постоянный ток (12 В) с панелей поступает сначала на контроллер с предохранителем, затем поступает на аккумулятор для обеспечения бесперебойного питания в случае непригодных погодных условий, после чего поступает в инвертер для получения 220 В переменного тока. Схема подключения солнечных панелей представлена на рисунке 4.

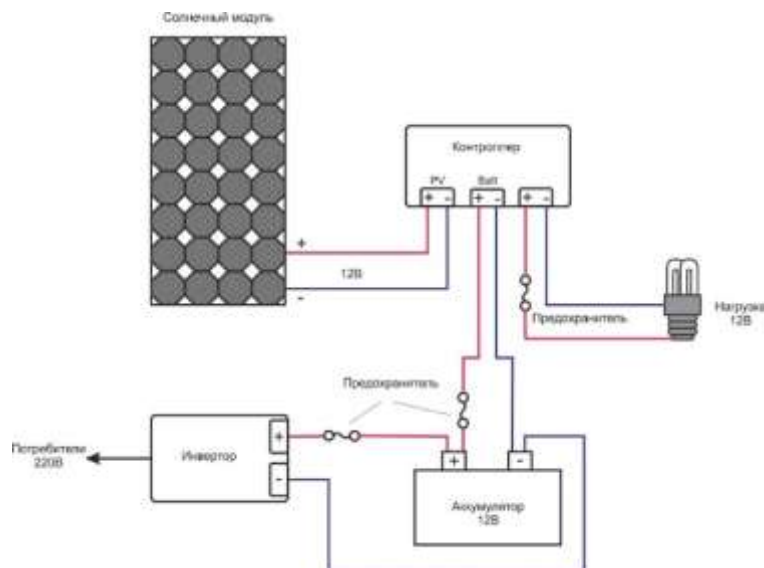


Рис. 4 – Схема подключения солнечных панелей [5]

Также такая теплица может быть оборудована под фермерские угодья, и в качестве биомассы можно будет использовать навоз, что повышает производительность установки в связи с биологическими особенностями удобрения.

Данная установка поможет не только снизить выбросы вредных газов в атмосферу, но и поможет с электрификацией, газификацией, а также отоплением помещений в отдаленных от городов местах, так как зачастую является проблемой провести обслуживание сети ЛЭП для местности, где имеются проблемы с электроснабжением.

Список литературы:

- 1 Получение биогаза // eniokonzep.ru URL: eniokonzep.ru/pro-othody/poluchenie-biogaza-iz-navoza.html (дата обращения: 12.09.2021).
- 2 Как сделать биогазовую установку // Pinterest URL: www.pinterest.com.mx/pin/266064290472160710/ (дата обращения: 12.09.2021).
- 3 Биогаз - состав и сырье для получения // encom74.ru URL: encom74.ru/ustanovka-dla-proizvodstva-biogaza-dla-castnogo-ili-fermerskogo-hozajstva/ (дата обращения: 12.09.2021).
- 4 12 занимательных фактов о биогазе // Aggeek URL: aggeek.net/ru-blog/12-zanimatelnyh-faktov-o-biogaze (дата обращения: 12.09.2021).
- 5 Схемы и способы подключения солнечных батарей: как правильно провести монтаж солнечной панели // Совет инженера URL: sovet-ingenera.com/eco-energy/sun/sxemy-i-sposoby-podklyucheniya-solnechnyx-batarej.html (дата обращения: 12.09.2021).

УДК 620.95

Manulenko A. I.

ON THE ISSUE OF DESIGNING ENERGY-EFFICIENT GREENHOUSES

Abstract. One of the problems of humanity at present is the problem of global warming. To prevent global warming, it is necessary to limit the entry and spread of methane into the environment, since methane stimulates the greenhouse effect 21 times more than carbon dioxide. Efficient processing of biological waste makes it possible to obtain valuable fuel and prevents methane emissions into the atmosphere.

Keywords: biogas, biofuels, processing of plant waste.

Маринченко Т.Е.

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ЭКОЛОГИЗАЦИИ АГРОПРОИЗВОДСТВ

Аннотация. Общественность все больше признает огромные угрозы для здоровья человека и окружающей среды, которые исходят от применения традиционных химических удобрений и средств защиты. Их частичная или полная замена препаратами биологического происхождения является одним из очевидных направлений обеспечения продуктовой безопасности, снижения экологической нагрузки и восстановления почвенных экосистем, что также гармонизируется с целями устойчивого развития. В статье проанализирован ряд отечественных биопрепаратов, распространение знаний о которых будет способствовать экологизации производств.

Ключевые слова: растениеводство, биопрепарат, эффективность, экология

Растущий спрос на продукты питания привел к широкому применению химических веществ в качестве быстрой и эффективной стратегии повышения урожайности. Однако негативные последствия их применения, в совокупности с растущим спросом на органические продукты питания, инициировали поиск биологических средств защиты и стимулирования роста и развития. Применение биопрепаратов рассматривается как альтернатива, способная дополнить, а лучше заменить синтетические препараты и удобрения, используемые в растениеводстве для поддержания сельскохозяйственного производства, при минимизации неблагоприятного воздействия на окружающую среду [1].

Кроме этого, обработка биопрепаратами может дать семенам и растениям решающее преимущество в критические моменты для лучшего прорастания, роста и повышения урожайности, что будет способствовать устойчивости агробиологических систем в долгосрочной перспективе. Поэтому в последнее время наблюдается рост спроса и предложения на рынке биопрепаратов на фоне растущих требований потребителей и ужесточающийся экологических требований [2, 3].

Растительная ризосфера, почва и почвенная микрофлора взаимодействуют сложно и многомерно. При этом условия развития растений широко изменчивы – различные почвы, метеорологические условия, абиотические и биотические стрессы и т.д. Параметры, влияющие на результат, могут меняться в широком диапазоне и с большой вариабельностью сочетания факторов. В один сезон могут сложиться условия, позволяющие полезным микробам продемонстрировать преимущества, например, быструю, полную всхожесть и энергичный рост. Однако в другой сезон могут сложиться другие агроклиматические условия и эффект будет совершенно другим. Поэтому препараты должны демонстрировать преимущества для широкого круга сельскохозяйственных культур и показывать эффективность в широком диапазоне сочетания факторов внешней среды. Играть роль такие характеристики препаратов как сроки хранения и активности на семенах, совместимость с элементами или препаратами обработки семян (микроэлементы фунгициды или инсектициды и т.д.). Использование оптимизированных и стабилизированных биологических препаратов может стать важным инструментом обеспечения растущего населения земли без нанесения ущерба и потери национальных богатств нынешнего и будущих поколений [4].

На мировом рынке известны препараты Syngenta, например, CLARIVA®, который является биологическим нематодом. Koppert выпускает многофункциональный стимулятор Panogamix, включающий штаммы *Bacillus*, *Trichoderma*, *Endomycorrhiza* и такие компоненты, как витамины, фульвовые и гуминовые кислоты. Koppert также производит ряд продуктов со штаммами *Pseudomonas* для защиты зерновых культур от грибов *Fusarium*, *Tilletia caries*, *Septoria nodorum* и *Trichoderma*. На данный момент эти продукты ориентированы на европейский рынок [5, 6].

Основной моделью оптимального использования почвенно-климатического потенциала на территории нашей страны является концепция адаптивно ландшафтных систем земледелия, в которой Всероссийским НИИ сельскохозяйственной микробиологии, ведущим научным центром России, доказана возможность управлять почвенно-микробиологическими

процессами, чтобы оптимизировать сельскохозяйственное производство и сохранить плодородие почвы [7].

Накоплено много данных, что применение регуляторов роста обеспечивает повышение урожая и качества выращиваемой продукции, усиливает иммунитет растений к вредителям, болезням, различным стрессовым воздействиям, улучшают завязываемость плодов, стимулируют созревание, сохранность, предотвращает полегание зерновых культур. В развитых зарубежных странах регуляторами роста обрабатывается 50-80% посевов сельскохозяйственных культур.

Отечественный препарат Бигус, ВР, являющийся калиевой солью гуминовых кислот: обеспечивает сбалансированное питание растений, повышает усвояемость питательных веществ растением, повышает энергию прорастания семян и урожайность, стимулирует развитие корневой системы, рост и развитие растений, повышает устойчивость к заболеваниям и снижает «пестицидный» стресс, повышает качество продукции и снижает количество нитратов. Применение регулятора роста при разных способах основной обработки почвы и фонах минерального питания позволяет применять более низкзатратный агротехнический прием, обеспечивающий максимальную хозяйственную и экономическую эффективность. При использовании в северной зоне Краснодарского края на площади 1000 га экономический эффект составил 1600 – 3800 тыс. руб. [8].

Новый препарат для повышения устойчивости растений к экстремальным условиям «БисолбиПлант» (ООО «Бисолби-Интер») также стимулирует рост, продуктивность различных культур, растущих в стрессовых условиях — засушливом или чрезмерно влажном климате, на засоленных почвах и в техногенно нарушенных условиях и показал высокую эффективность в испытаниях в разных агроклиматических условиях (табл.1) [9].

Таблица 1 - Хозяйственная эффективность препарата «БисолбиПлант» на основных культурах

Место проведения испытаний	Курганская область, ФГБНУ Курганский НИИСХ		Московская область, ФГБНУ ВНИИКХ		Московская область, ФГБНУ ВНИИССОК		Республика Башкортостан, ФГБНУ БашНИИСХ	
Культура / Сорт	Яровой ячмень Прерия		Картофель Сантэ		Капуста белокачанная Амагер 611		Сахарная свекла Рамон, односемянная	
Схема применения	Обработка семян — 1 л/га Фаза 3–5 листьев — 1 л/га		Обработка клубней — 1 л/т Полные всходы — 1,5 л/га Бутионизация — 1,5 л/га		Рассада — 1 л/га П/высадки — 1,5 л/га Завяз. кочана — 1,5 л/га		Фаза 4–6 лист — 1,5 л/га Смык ботвы — 1,5 л/га	
Контроль / Опыт	45,3	48,9	467,7	507,2	494,0	639,0	274,3	331,6
Прибавка, ц/га	+3,6		+39,5		+145,0		+57,3	
Качественные показатели	Белок 9%	Белок 11,6%	Товар. клуб. 68%	Товар. клуб. 85%	Нитраты 95 мг/кг	Нитраты 80 мг/кг	Сбор сахара, т/га	
							5,05	6,24

«Бисолби Плант» представляет собой жидкое удобрение на основе эндофитных бактерий *Bacillus pumilus* BIS88, устойчивых к высоким температурам, которые существовать в широком диапазоне экологических условий. Они продуцируют целый ряд различных ростостимулирующих веществ, таких как ауксин, аминокислоты, витамины группы В, экзополисахариды, помогая растениям в стрессовых условиях, а также сидерофоры, связывающие железо, что снижает заболеваемость от патогенной микрофлоры и делает штамм очень перспективным для сельскохозяйственных экосистем. Кроме того, штамм хорошо

растет в простых питательных средах, достигает высокой численности в суспензии, не требователен в отношении условий культивирования, сочетается с синтетическими средствами защиты и обладает длительным сроком хранения – 24 месяца [10]

Существуют аналоги на основе штамма *Bacillus*, так «Байер» производит биофунгицид Соната, но препарат это направлен на борьбу с различными заболеваниями растений, в то время как «БисолбиПлант» – на ростостимулирующую активность, при этом улучшает биохимические и биофизические свойства растений, так, у сахарной свеклы увеличивается содержание сахара в корнеплодах, в моркови – каротина и витаминов, повышается выход стандартной продукции, улучшается качество зерна, в котором увеличивается содержание клейковины.

Интересен опыт определения результативности применения биопрепаратов на эффективность укоренения черенков винограда. Размножают виноград, как и большинство плодовых культур, чаще вегетативным путем: черенками, отводками, прививкой на филлоксероустойчивые подвои, окулировкой и т.д. Чаще всего виноград размножают укоренением черенков и выращиванием из них корнесобственных саженцев (табл. 2) [11].

Таблица 2 - Влияние стимуляторов роста на укоренение черенков винограда, %

Сорт	Опытные группы				
	Контроль	Гетероауксин	Циркон	Корневин	Комплекс препаратов: циркон и гетероауксин
Виктор	60%	65%	69%	72%	74%
Преображение	57%	60%	63%	68%	70%
Рошфор	58%	65%	67%	70%	73%
Кодрянка	52%	60%	62%	63%	64%
Кишмиш-342	45%	50%	47%	54%	57%
Ливия	38%	44%	45%	46%	46%

Показали хорошие результаты многофункциональные микроэлементные полимерные удобрения, в которых макро- и микроэлементы нанесены на хелаты в виде полимерной матрицы, при нанесении на листовую поверхность они обеспечивают пролонгированное питание в течение 20 дней, поскольку не испаряются, не высыхают и не смываются дождем. Они универсальны в условиях любого климата, погоды, обработку можно делать даже во время небольшого дождя. Это линейка препаратов от «Робелл Технолоджи», которая включает микроэлементные удобрения «Аквадон-Микро» (10 марок для различных культур, содержат микроэлементы – железо, молибден, бор, кобальт, медь, цинк, марганец и мезоэлементы - магний, серу), NPK-удобрения «Кора» (5 марок с разным содержанием макроэлементов - азота, железа и калия) и корректор питания растений, предназначенный для целенаправленного решения проблем, вызванных дефицитом питательных веществ (9 марок с различным содержанием азота, железа и калия и/или микроэлементами железо, медь, молибден, цинк, бор, марганец, кобальт, а также магний, сера, кальций).

В АО «Фирма Акконд-агро» (Республика Чувашия) применялись, и планируется делать это в последующем, полимерные удобрения «Аквадон-Микро», «Кора» и «Культимар» в форме листовой и корневой подкормки в течение трех лет. Опыт показал, при применении «Аквадон-Микро зерновой» в форме листовой подкормки на ячмене урожайность составила 33,5 ц/га, при использовании других систем обработки на других участках получили по 30 и 32 ц/га соответственно, контрольный участок – 29,3 ц/га. Пшеница, обработанная «Аквадон-Микро», при норме расхода 1 л/га позволила получить зерно третьего класса с клейковиной 26% [4].

Известно, что обработка семян озимых зерновых культур органоминеральными удобрениями, в состав которых входят не только микроэлементы, но и росторегулирующие вещества, на сегодняшний день является одним из самых эффективных приемов стимуляции процесса корнеобразования [10].

В хозяйстве применяют следующую технологическую схему питания озимых культур: сначала протравливаются семена полусухим методом «Культимаром» с расходом 0,5–1,0 л/т в зависимости от вида семян перед севом, что дает семенам энергию роста, формирует хорошие дружные всходы, способствует лучшему усвоению полезных веществ, стимулирует развитие массы корневой системы на 30% и более. В начале вегетации проводится первая обработка озимых препаратом «Кора Р 7%», который особенно важен при непрогретой почве. Бактерии «Кора Р7%», за счет содержания фосфора в ионной форме, способствует интенсификации обменных процессов в растении, стимулирует микрофлору в прикорневой зоне, позволяя получать питание растениям вместе с весенней влагой. Это содействует формированию у растений крепкой вторичной корневой системы. В этот период химические и органические удобрения «работают менее эффективно. Следующее применение «Коры» или «Культимара» совмещают с гербицидной обработкой. Затем, по флаговому листу, с фунгицидом «Аквадон-Микро» в форме листовой подкормки, что позволяет исключить стрессовое замедление роста зерновых на несколько дней, наблюдаемое после химической обработки.

Опыты показали, что применение «Аквадон-Микро» повышает урожайность сельхозкультур и качество зерна, обработка препаратом «Культимар» повышает всхожесть, энергию прорастания семян, способствует формированию крепкой корневой системы, а препарат «Кора Р7%» за счет содержания фосфора в ионной форме способствует лучшему развитию. Добавление «Коры» или «Культимара» в баковую смесь с гербицидами и фунгицидами позволяет снять стресс у растений от обработки.

«Культимаре» в составе имеет 74% эмульсии водорослей, 0,2% – бор и 5% – окись магния. Показывает высокую эффективность в критические периоды развития культур, так как препарат обладает высокими регенерирующими свойствами и решает проблему преждевременного старения растений. Добавление «Культимара» при протравливании семян повышает всхожесть, увеличивает энергию прорастания, стимулирует дружные всходы. При опытах в контрольной группе без добавления «Культимара» прорастание составило 70%, в опытной группе с добавлением «Культимара» – 98%. Зафиксирован случай, когда растения, мобилизованных «Культимаром», смогли победить снежную плесень. Конкурентным преимуществом препаратов является пролонгированное действие, в отличие от большинства препаратов. действующих до высыхания [11, 12].

В соответствии со «Стратегией экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» обеспечение экологической безопасности должно осуществляться, в том числе и путем внедрения инновационных и экологически чистых технологий, развития экологически безопасных производств. Мероприятия по экологизации растениеводства соответствуют также Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: пункт 20 переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания. Поэтому исследования и разработки в этой области актуальны. Использование оптимизированных и стабилизированных биологических препаратов может стать важным инструментом обеспечения продовольствием населения без нанесения ущерба и потери национальных богатств нынешнего и будущих поколений.

Российские специалисты вывели на рынок препараты, которые предоставляют новые возможности для обеспечения растений необходимыми веществами. К ним относятся препараты «БисолбиПлант», «Аквадон-Микро», «Кора» и «Культимар». Ведутся исследования в области рострегулирующих веществ, которые используются для закрепления важных хозяйственных эффектов: стимуляции энергии прорастания семян, активации ростовых процессов, усиления иммунитета растений, повышения урожайности и т.д. Регуляторами роста зачастую снижают фитотоксический эффект от действия ряда пестицидов,

вызывающих стресс у растений, при совместном использовании их. Регуляторы оказывают также положительное действие на развитие почвенных экосистем. Более широкое их применение может стать толчком для развития отечественного сельского хозяйства в рамках международных и национальных стратегических ориентиров по экологизации агропроизводств, позволяет решить актуальные задачи восстановления плодородия земель, развитию экспорта отечественной высококачественной продукции.

Список литературы:

1. Marinchenko T.E. Greening of agricultural production is the main vector of development of the Russian agricultural sector // E3S Web of Conferences. 2020. 193. P. 01046.
2. Биологическая обработка семян – агробизнес готов инвестировать миллиарды в это направление <https://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastenii/zrast/biologicheskaja-obrabotka-semjan-agrobiznes-gotov-investirovat-milliardy-v-yeto-napravlenie.html>.
3. Коняев Е.Р. Биопрепараты как перспективный прием по питанию растений / Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. 73-й Межд. науч.-практ. конф. 2020. С. 43-44.
4. Маринченко Т.Е. Перспективные биопрепараты для растениеводства / Современные технологии в условиях защищенного грунта: сб. национ. (всерос.) науч.-практ. конф. Новосибирск, 2021. С. 32-44.
5. Штерншис М.В. (и др.?), Беляев А.А., Цветкова В.П., Шпатова Т.В, Леляк А.А., Бахвалов С.А. Биопрепараты на основе бактерий рода *Bacillus* для управления здоровьем растений/ Новосибирск, 2016. – 284 с.
6. Marinchenko T.E., Korolkova A.P. Greening of the agricultural sector as a condition for sustain-able development of the Russian economy // E3S WEB OF Conferences. 2021. 258. С. 12015.
7. Влияние стимуляторов роста на укоренение черенков винограда Никитина А. В Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. научн. тр. 73-й Межд. науч.-практ. конф. 2020.с. 45-47.
8. Эффективная схема питания озимой ржи на основе полимерных удобрений <http://agrovesti.ru/articles/effektivnaya-skhem-pitaniya-ozimoy-rzhi-na>
9. Коршунов А.А. Совершенствование технологии возделывания озимой пшеницы с применением регуляторов роста нового поколения на черноземе обычно-венном Западного Предкавказья: автореф. дис. на соиск. уч. ст. кан. с.-х. н., спец.: 06.01.01. Краснодар, 2015. – 24 с.
10. Tshovrebov V.S., Faizova V.I., Kalugin D.V., Nikiforova A.M., Lysenko V.Y. Changes in the content of organic matter in black soils of Central Ciscaucasia caused by their agricultural use // Biosciences Biotechnology Research Asia. 2016. Т. 13. № 1. - С. 231-236.
11. Фаизова В.И., Цховребов В.С., Никифорова А.М., Калугин Д.В. Изменение физико-химических показателей черноземов Центрального Предкавказья при сельскохозяйственном использовании. // Агрехимический вестник. №4. 2017. - С. 17-19.
12. Эффективная схема питания озимой ржи на основе полимерных удобрений <http://agrovesti.ru/articles/effektivnaya-skhem-pitaniya-ozimoy-rzhi-na>.

Marinchenko T.E. DOMESTIC PREPARATIONS FOR THE GREENING OF AGRICULTURAL PRODUCTION

Abstract. World opinion is increasingly recognizing the enormous threats to human health and the environment posed by the use of traditional chemical fertilizers and protection agents. Their partial or complete replacement with preparations of biological origin is one of the obvious areas for ensuring food safety, reducing the environmental load and restoring soil ecosystems, which is also harmonized with the goals of sustainable development. The article analyzes a number of do-mestic biological products, the dissemination of knowledge about which will contribute to the greening of production.

Keywords: plant growing, biological product, efficiency, environment

УДК 63:631.811

Маринченко Т.Е.

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СКОТОВОДСТВА

Аннотация. Цифровая трансформация сельского хозяйства является частью федеральной стратегии для обеспечения модернизации и повышения эффективности в отрасли. Молочное скотоводство является наиболее крупной подотраслью животноводства, также находящейся в процессе модернизации. Рассмотрены отечественные разработки для скотоводства, более доступные по сравнению с зарубежным оборудованием.

Ключевые слова: молочное скотоводство, модернизация, эффективность, отечественные разработки

Растущее население Земли диктует необходимость перехода сельского хозяйства к интенсивным формам хозяйствования и производству все больших объемов продовольствия. ФАО прогнозирует к 2050 г. рост населения до 9 млрд, которые необходимо будет обеспечивать продовольствием, т. е. производить на 60% больше пищи, чем в настоящее время. Что, подразумевает качественную модернизацию агропроизводства для повышения его эффективности.

Во всем мире активно развивается «умное животноводство», внедрение технологий которого позволяет повысить продуктивность животных, качество продукции и рентабельность производства. Значительное влияние на этот сектор оказали технологические достижения в области нанобиосенсоров, биоэлектроники, материаловедения, методов миниатюризации, конструкции электродов, технологии изготовления, нанолитографии и микрофлюидики [1].

Основой умных ферм являются сенсоры, в том числе биосенсоры, собирающие первичную информацию. Биосенсоры, как инструмент для управления здоровьем животных, являются новым рынком, который быстро завоевывает признание на мировом рынке. В глобальном масштабе ряд датчиков, производимых для управления здоровьем животных, находится на различных стадиях коммерциализации.

Эти мобильные устройства значительно повышают эффективность. Глобальный рост этого сектора в ближайшие десять лет, по прогнозам, вырастет с 0,91 до 2,6 млрд. долл. США. Большая часть производителей находится в Китае, они предоставляют эти продукты очень дешево, а затем в США [2].

Активно развиваются методы распознавания сельскохозяйственных операций с использованием радиочастотной идентификации (RFID). Это технология, которая основывается на обмене данными без непосредственного контакта. Для работы используется радиочастотное электромагнитное излучение. Система включает программное обеспечение, считыватель и метки. Метод позволяет автоматизировать распознавание и учет любых объектов. Процесс простой – данные из RFID-метки отправляются к считывающему устройству, в результате, в программе отражаются изменения. RFID-сенсоры в имплантатах и ошейниках позволяют отслеживать показатели здоровья и поведение, управлять процессами кормления и дойки. Применение систем идентификации животных стало мировой тенденцией [3, 4].

Популярность роботизированных или автоматических доильных установок во всем мире также растет. Для изучения мотивов, побуждающих фермеров инвестировать в такое оборудование были опрошены фермеры в Южной Норвегии. Исследование показало, что преимуществами стали экономия времени на доении, более современное агропроизводство, более стабильная среда для животных и меньшая загруженность производственными процессами. Однако, наибольшим недостатком фермеры обозначили информационную перегрузку, связанную с состоянием постоянной подключенности к процессам, в связи с необходимостью реагировать на тревожные сигналы, требующие ответных решений. Основными причинами для инвестирования в автоматизированные системы дойки стали

большая гибкость в производственных процессах и снижение трудозатрат, возможность вести более современный образ жизни [5].

В стране развиваются процессы цифровой трансформации, однако протекают они крайне неравномерно по территориальному охвату. В животноводстве и молочном скотоводстве, в том числе, в целом эффективность производственных процессов отстает от уровня развитых странах И необходимо понимать, что модернизация производства на современном этапе является безальтернативным путем сохранения конкурентоспособности качества продукции.

ФНАЦ ВИМ оценил снижение издержек 30-40% при внедрении комплексных цифровых решений на молочных фермах [6].

Высокая стоимость оборудования для автоматизации производства не позволяют многим производителям реализовать такую модернизацию. Поэтому отечественные разработки в этой области, имеющие меньшую стоимость, являются своевременными, и для многих производителей более рациональным вариантом для внедрения.

Рост производства продукции за счет модернизации производства, в том числе молочного скотоводства, является целью нескольких программных и стратегических документов. В рамках национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» предполагается модернизация приоритетных отраслей, в том числе АПК, посредством отечественных разработок – IT-технологий и платформенных решений.

Общий экономический эффект от цифровизации агропроизводств оценивается Минсельхозом России в 4,8 трлн руб. в год, при увеличении производительности труда до 3-5-кратного и увеличении потребления цифровых технологий в сельском хозяйстве до 22% к уровню 2019 г.

В целом наблюдается положительная динамика увеличения спроса на оборудование и программное обеспечение для автоматизации доения, кормоподготовки, кормления и менеджмента стада. Это стимулирует развитие российского рынка оборудования и IT-решений для животноводства, мировые разработки доступны для сельхозтоваропроизводителей. В большей степени модернизацию проводят крупные производители, а также средние фермы, но в целом темп недостаточен. По оценке экспертов, роботизированное доение в стране используют лишь на 10% ферм, по большей части небольшой мощности (на 100-300 коров), при этом приобретение окупает себя только на 60-80%. В развитых странах уровень роботизации достигает 70% [7-9].

Основным обоснованием инвесторов для выбора роботов являются господдержка. Одним из первых регионов, который использовал возможности господдержки в рамках региональных программ, стала Калужская область, которая стала лидером по внедрению молочных роботов в стране. Участникам программы «Создание 100 роботизированных молочных ферм в Калужской области» из областного бюджета по состоянию на август 2018 г. выплатили около 300 млн руб. [10].

Высокая стоимость роботов и их обслуживания при нестабильном уровне закупочных цен на молоко, высоких затратах на реконструкцию ферм и закупку животных не позволяют многим производителям реализовать проекты по роботизации даже при использовании льготного кредита и других мер поддержки.

Поэтому своевременными являются отечественные разработки, в виду меньшей стоимости, являющиеся для многих более рациональным вариантом для внедрения.

Компанией R-SEPT, резидентом «Сколково», разработана первая в России роботизированная молочная ферма, включающая роботов раздатчика и выравнивателя кормов, автоматизированную систему доения или доильного робота.

Для автоматизации процесса кормления применяется программируемый кормораздатчик, обеспечивающий раздачу кормовых смесей по заданным маршрутам, а также и робот-пододвигатель кормов.

Для доения разработаны автоматическая доильная установки для ферм с небольшим (рис. 1) или доильная карусель для ферм с большим поголовьем. Оборудование обеспечивает

необходимый уровень подготовки вымени к доению.



Рис.1 - Доильный робот проекта R-SEPT

Оригинальной является система технического зрения, способная работать с любым выменем животного (рис. 2). Зарубежные разработки нуждаются в соблюдении требований к требованиям к геометрии вымени.

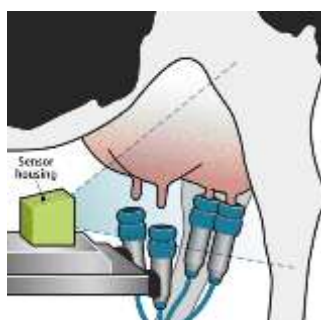


Рис. 2 - Доильный робот проекта R-SEPT

Следующее отличие разработанной фермы – надёжность и ремонтпригодность, основанные на простоте конструкции и изоляции работающих узлов, что удлинит срок безаварийной работы. Кроме того, робот R-SEPT значительно дешевле при покупке и дальнейшей эксплуатации – оборудование для 100-110 голов обойдется примерно 8 млн руб., в то время как зарубежное оборудование на 60-70 голов для фермы обойдется примерно в 10-11 млн руб. [11]. Это делает продукт R-SEPT отличной бюджетной альтернативой. В настоящее время готовится программный продукт R-SEPT для автоматизации отчетности.

Отечественный производитель оригинальных идентификаторов ISBC провел сертификацию российских радиочастотных меток, соответствующих мировым стандартам ISO 11784 и ISO11785 в International Committee for Animal Recording (ICAR). Идентификация является одним из самых главных элементов цифровизации в животноводстве [7], которая позволяет автоматизировать взвешивание, распределение животных по совокупности признаков или физиологическому состоянию, сбор информации о количестве и качестве молока, индивидуализировать кормление и т.д. Программный пакет, прилагаемый к RFID-меткам обеспечивает синхронизацию племенной и зоотехнической работы с другими специализированными продуктами («DairyComp 305», «Плем РФ», «Селэкс. Молочный скот», «БАРС. Сельское хозяйство – Животноводство», «БАРС.Сельское хозяйство – Ветеринария» и др.) [9]. Концепция предполагает дальнейшую трансформацию продуктов RFID в инструменты для бонитировки, систематического и ежедневного мониторинга показателей здоровья, физиологического состояния, качественных показателей молока путем

Последующие процессы универсализации, направленные на совместимость систем учета и формирование однотипной системы данных, обеспечат интеграцию в мировое пространство с учетом стандартов качества и требований к прослеживаемости продукции. Логичным продолжением станет процесс формирования узкой специализации хозяйств, характерный, например, для европейских стран, в которых хозяйства занимаются отдельными этапами общего процесса – производством молока, воспроизводством стада, выращиванием ремонтного поголовья, обеспечением кормами и т.д. [12].

Цифровизация сельского хозяйства, как приоритетной отрасли, обеспечивается государственной поддержкой, которая способствует формированию высокотехнологичной инфраструктуры, обеспечивающей обмен информацией всех заинтересованных участников.

Существует положительный опыт внедрения цифровых технологий и сервисов на базе единой «цифровой платформы». Целесообразно использовать этот опыт.

Региональные программы по роботизации ферм показали эффективность, что позволяет рекомендовать расширять географию их реализации. Без государственной поддержки модернизации отрасли, производства молока и других мер поддержки, цифровизация отрасли и роботизация, в частности, становится для производителей задачей трудновыполнимой в связи с высокими затратами. Это обосновывает необходимость более масштабной апробации отечественных разработок для животноводства для ускорения доработки и последующего масштабирования.

Список литературы:

1. Monika Kundu, P. Krishnan, R.K.Kotnala, Gajjala Sumana Recent developments in biosensors to combat agricultural challenges and their future prospects Trends in Food Science & Technology Volume 88, June 2019, Pages 157-178.
2. Suresh Neethirajan Recent advances in wearable sensors for animal health management // Sensing and Bio-Sensing Research Volume 12, February 2017, Pages 15-29 February 2017, Pages 15-29 <https://doi.org/10.1016/j.sbsr.2016.11.004>.
3. Suresh Neethirajan Recent advances in wearable sensors for animal health management // Sensing and Bio-Sensing Research Volume 12, February 2017, Pages 15-29 February 2017, Pages 15-29 <https://doi.org/10.1016/j.sbsr.2016.11.004>.
4. Marinchenko T. Digital technology in agricultural sector // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. 666. P. 032024.
5. Bjørn Gunnar Hansen Robotic milking-farmer experiences and adoption rate in Jæren, Norway Journal of Rural Studies Volume 41, October 2015, Pages 109-117 <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.08.004>.
6. А. Беляя Конец ручного управления. Какие цифровые технологии внедряются на животноводческих предприятиях // Агроинвестор (март 2020) <https://www.agroinvestor.ru/animal/article/33325-konets-ruchnogo-upravleniya-kakie-tsifrovye-tekhnologii-vnedryayutsya-na-zhivotnovodcheskikh-predpri/>.
7. Маринченко Т.Е. Цифровизация АПК: предварительные итоги / Цифровизация агропромышленного комплекса: сб. научн. ст. II межд. науч.-практ. конф. 2020. С. 531-536.
8. Т. Карабут Молоко без человека. Что меняет роботизация молочных ферм // Агроинвестор (август 2018) <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/30204-moloko-bez-chelove/>.
9. Marinchenko T. Digital technology in agricultural sector // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020: 666. P. 032024.
10. Тихомиров А.И., Маринченко Т.Е. Эффективность государственной поддержки племенного животноводства // Техника и оборудование для села. 2019. № 7 (265). С. 39-42.
11. Роботизированные доильные фермы в России. Роботизированное сельское хозяйство <https://elite-supernova.ru/business-organization/robotizirovannye-doilnye-fermy-v-rossii-robotizirovannoe-selskoe/>.
12. Умное фермерство»: Обзор ведущих производителей и технологий

Marinchenko T.E.
DOMESTIC DEVELOPMENTS FOR CATTLE BREEDING AUTOMATION

***Abstract.** The digital transformation of agriculture is part of a federal strategy to drive upgrading and efficiency gains in the industry. Dairy farming is the largest livestock subsector, also in the process of modernization. Domestic projects for cattle breeding, which are more affordable in comparison with foreign equipment, are discussed.*

***Keywords:** dairy farming, upgrading, efficiency, domestic projects*

УДК 36.085.1.16.

Маринченко Т.Е.
СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ,
ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ СЫРЬЕВУЮ ЦЕННОСТЬ

***Аннотация.** Внедрение технологий переработки отходов животноводства является одним из направлений повышения эффективности и рентабельности производства, снижения экологической нагрузки и роста конкурентоспособности производителей, что согласуется с концепцией «зеленой экономики», а также в целях устойчивого развития сельского хозяйства. Рассмотрены отечественные технологии переработки помета сельскохозяйственных птиц, повышающие эффективность производства за счет снижения затрат на отопление или корма и снижающие экологическую нагрузку за счет своевременной переработки.*

***Ключевые слова:** птицеводство, помет, переработка, эффективность, экология*

Растущее мировое потребление продуктов птицеводства привело к появлению большого количества помета, которое не может в дальнейшем использоваться в исходном виде, а при хранении несет большую нагрузку на экологию.

Теоретические и практические исследования применения навоза ведутся во всем мире. Широко повсеместно используются разные схемы компостирования и дальнейшего внесения в почву помета, а также для получения биогаза. Многочисленные исследования подчеркнули большой потенциал помета как неиспользованного источника возобновляемой энергии анаэробным сбраживанием [1].

М.Mahadevaswamy и L.V.Venkataraman исследовали систему биоконверсии птичьего помета для получения биогаза и утилизации сточных вод для производства сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis*. Результат показал, что птичий помет производит 0,54 м³ биогаза на килограмм общего количества сухих веществ. Сток биогазовой установки (в концентрации 2%) в качестве единственной питательной среды для *Сприрулина* давал 7-8 г сухих водорослей в день, биомасса которых использовалась в качестве кормления птицы. В экономическом плане система заинтересовала исследователей [2].

Adrian Leip и др. считают, что помет следует рассматривать в качестве побочного продукта до тех пор, пока он не будет утилизирован, не будет израсходован впустую или не будет использоваться сверх потребностей сельскохозяйственных культур в питательных веществах, и в этом случае его следует рассматривать как отходы [3].

Продолжаются исследования по применению переработанного помета в кормлении сельскохозяйственных животных L M.Wadhwa и M.P. S.Bakshi отмечают в своей работе, что отходы агропромышленного комплекса являются важными кормовыми ресурсами для скота и птицы [4].

Таким образом получается, что для устойчивой интенсификации сельского птицеводства крайне важно изучить потенциал нетрадиционных кормовых ресурсов [5].

Материалом для исследования послужили: научные публикации по проблемам утилизации отходов птицеводства зарубежных и отечественных авторов, данные о российских разработках в исследуемой области. Применялись методы: монографический, сравнительного и системного анализа, идеализации и мысленного моделирования, а также логический подход.

Понимание необходимости снижения нагрузки на экологию от птицеводческих хозяйств приводит к тому, что формируется новая парадигма хозяйствования – экологически целесообразное и экологически безопасное агропроизводство. В этом случае критерием экологической целесообразности становится соответствие агропроизводства природным факторам и выбор лучших технико-экономических решений для снижения экологической нагрузки и энергозатрат, продвижения экономически доступных и экологически обоснованных технологий, а также управленческих приемов, направленных на внедрение ресурсосберегающих и малоотходных производств. Поэтому целесообразной является идея замкнутого цикла в хозяйстве, которая является как экологическим, так и экономическим принципом. Получаемые отходы птицеводства производства ложатся в основу поддержания плодородия почв или подвергаются рециклингу и вовлечению в оборот в этой же или в смежных отраслях производства. Применение для защиты и борьбы, а также стимулирования развития объектов растениеводства и животноводства средств биологического происхождения ложится в принцип экологически безопасного агропроизводства [6].

В соответствии со «Стратегией экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» обеспечение экологической безопасности должно осуществляться, в том числе и путем внедрения инновационных и экологически чистых технологий, развития экологически безопасных производств. Существующие технологии промышленного производства сельскохозяйственной продукции приводят к неэффективному потреблению и потерям природных ресурсов, увеличению экологической нагрузки на окружающую среду.

По оценкам, экономические потери и ущерб, обусловленные загрязнением окружающей среды и ухудшением качества природных ресурсов, достигают в России 4-6% ВВП ежегодно, а с учетом последствий для здоровья людей – 10-15% ВВП.

Поэтому многими агропроизводителями реализуются мероприятия по экологизации производства, что предполагает постепенное восстановление естественного плодородия, повышения урожайности сельхозкультур и продуктивности животных за счет биологических методов воздействия, улучшение качества продукции, внедрение и адаптацию энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Поэтому продолжают научные исследования в области рециклинга помета и навоза, на рынке появляются новые технологии и препараты, все больший объем этих отходов вовлекается во вторичное использование.

На птицефабриках в сутки в среднем образуется более 200 т куриного подстилочного или бесподстилочного помета. Интенсивное развитие птицеводства привело к обострению экологической ситуации в районах размещения птицеводческих предприятий, большинство из которых было спроектировано и построено в прошлом веке вблизи крупных городов. Птицеводческие организации оказались в сложной ситуации - чем больше выпуск яиц и мяса птицы, тем больше проблем с переработкой и, особенно, со сбытом органических удобрений. Возникает необходимость утилизации помета птицы недалеко от места его получения (птицеводческие предприятия) [7].

Одним из наиболее эффективных методов утилизации навоза являются такие способы, которые повышают эффективность производства, в том числе путем снижения издержек производства.

Отрасль птицеводства РФ с годовым производством 44-47 млрд яиц и более 4,6 млн т мяса птицы является одним из крупнейших энергопотребителей в АПК: до 12...14% в себестоимости ее продукции – энергетическая составляющая. [8]. Поэтому одними из наиболее эффективных методов являются методы, снижающие затраты предприятий на электричество и отопление. Вопрос этот более чем актуальный, исходя из того, что продукция птицеводства должна быть конкурентной по себестоимости.

Одним из перспективных направлений утилизации птичьего помета является сжигание с получением тепловой энергии и минерального удобрения (золы). Такой способ утилизации применяется, например, на станции утилизации концерна АЕ & Ев (Моердийк, Голландия), с установленной электрической мощностью 36 МВт и утилизирующей 400 тыс. т подстилочного

помета в год. В России – в ООО «Загорский бройлер», компаниях «Амурский бройлер» и АО «Приосколье».

Сотрудниками ФНЦ ВНИТИП РАН совместно со специалистами ООО «Загорский бройлер» выполнено исследование по определению эффективности использования комплекта оборудования (производство Ковровского завода котельно-топочного и сушильного оборудования «Союз» и ООО «ТермоТехноСервис») для сжигания помета с подстилкой для получения тепловой энергии и минерального удобрения (зола). Теплотехнические испытания показали, что средний удельный расход помета с подстилкой на выработку 1 Гкал тепловой энергии составил 585 кг, т.е. от 1 т птичьего помета с подстилкой получали 1,71 Гкал тепловой энергии и 100-130 кг минерального удобрения - золы. Анализ химического состава золы показал, что она является ценным калийно- фосфорно- кальциевым минеральным удобрением с составом микроэлементов, аналогичным по составу золе от сжигания древесного топлива [9].

При этом при сжигании подстилочного помета выбросы вредных веществ в атмосферу не превышают предельно допустимых норм (табл. 1).

Таблица 1 - Состав дымовых газов при сжигании помета с подстилкой [7]

Количество веществ в уходящих газах, мг/м ³	Значения
Аммиак	2,53
Фенол	0,097
Формальдегид	0,138
Сажа	1
Взвешенные вещества	21,7
Оксид углерода	26
Двуокись серы	0
Оксид азота	198
Диоксид азота	1

Годовой экономический эффект от применения комплекта оборудования на ООО «Загорский бройлер» при использовании топлива птичьего помета с подстилкой равен 3,95 млн руб. Срок окупаемости затрат - 3,2 года [7].

Зарубежные исследования показали, что переработанный помет может быть использован в качестве безопасного источника азота и минеральных веществ в составе концентрированных кормовых смесей [4].

Активно ведутся научно-исследовательские работы по применению переработанного помета в кормлении, поскольку он является перспективным кормовым ресурсом. По данным Белорусской ГСХА, кормовая ценность добавки из сухого помета составляет 0,4-0,7 корм. ед. Куриный помет содержит 28–30% протеина, включающий все незаменимые аминокислоты в количестве не менее 1,5%. В нем также содержатся витамины А, D, Е, К, РР, В2, В6 и В12, минеральные вещества – кальций, фосфор, магний, калий, медь и др. По содержанию азота, фосфора и калия он в 3 раза превышает навоз КРС.

На птицефабриках «Уралбройлер» Челябинской области идет реализация пилотного проекта по внедрению технологии переработки куриного помета в кормовую добавку на основе гибридной, основанной на сочетании различных процессов, технологии, одним из новых и основных элементов которой является метод применения мембран, разработанный ВНИИПБТ и «Энергоресурс-СП». Применение мембранной технологии позволяет получить из помета сразу два продукта: органическое удобрение и кормовую добавку, содержащую белки, аминокислоты, витамины. НИОКР показали, что для утилизации жидкого бесподстилочного куриного помета инновационные баромембранные процессы являются очень эффективными, в частности: микрофльтрация, ультрафльтрация, обратный осмос и нанофльтрация. Преимуществом баромембранных процессов является отсутствие фазовых переходов и необходимости нагревания обрабатываемых жидкостей, а также исключение дополнительных реагентов и теплоносителей. Поэтому они позволяют исключить тепловую денатурацию биологически активных веществ.

В общих чертах технология выглядит так: исходный помет разделяется на осадок и фильтрат. Осадок высушивается с получением ценного органического удобрения. Из фильтрата за счет его глубокой очистки и концентрирования биологически ценных веществ, благодаря двум мембранным установкам, производится кормовая добавка в виде ультраконцентрата. В результате помет перерабатывается полностью. По предварительным подсчетам, окупаемость проекта составит 3–5 лет.

Ставропольский ГАУ разработал безотходную ресурсосберегающую технологию переработки отходов птицеводства с получением биогаза (30-50% биогаза является товарным), высококалорийной кормовой добавки для животных – БВК (питательность 1 кг – 0,6 корм. ед.), биологически активных веществ (БАВ) – средства для борьбы с заболеваниями озимых зерновых (корневые гнили, септориоз, головни) и гранулированного органического удобрения, которые в совокупности производятся на вторые сутки, традиционные технологии продолжаются 8-10 дней.

Работы в области переработки отходов птицеводства продолжаются в Новосибирском государственном аграрном университете, ВНИИЖ им. Л. К. Эрнста, Институте проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова.

Использование последних достижений научно-технического прогресса для оптимизации рабочих процессов и рециклинга отходов в животноводстве является очевидным направлением для повышения эффективности и рентабельности производства. Поэтому внедрение современных технологий переработки отходов, в целом повышающих рентабельность производства и снижающих экологическую нагрузку, является мероприятием своевременным и повышающим конкурентоспособность производителей.

Большинство современных технологий переработки отходов нацелены на использование отходов, а не на их уничтожение и ставят целью получение максимального эффекта от их переработки: получение результативных удобрений и биологически активных веществ для растениеводства, сжигание или получение биогаза для энергетических целей, кормовых добавок, снижающих затраты на кормовые цели и др.

Смещение фокуса общественного внимания на экологию производств стимулирует проводить исследования в области вовлечения отходов производств в переработку, а также внедрение современных технологий в практику производств. В этом отношении помет является хорошим источником различных полезных для дальнейшего сельскохозяйственного использования веществ: биогаза и тепловой энергии для снижения потребности в сжигании природных углеводородов, удобрений для восстановления плодородия земель, кормовых добавок для снижения потребности в растительном и животном белке, экологически нейтральных биологически активных веществ для защиты и стимулирования роста растений для снижения химической нагрузки на окружающую среду и т.д. Рассмотренные способы утилизации и рециклинга помета способствуют сохранению биосферы.

Список литературы:

1. Tackling [ammonia inhibition for efficient biogas production from chicken manure: Status and technical trends in Europe and China / Werner Fuchs et al. //Renewable and Sustainable Energy Reviews Volume 97, December 2018, Pages 186-199 <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.08.038>.
2. M. Mahadevaswamy, L.V.Venkataraman Bioconversion of poultry droppings for biogas and algal production //Agricultural Wastes Volume 18, Issue 2, 1986 , Pages 93-101[https://doi.org/10.1016/0141-4607\(86\)90002-8](https://doi.org/10.1016/0141-4607(86)90002-8).
3. The value of manure - Manure as co-product in life cycle assessment / Adrian Leip et al. // Journal of Environmental Management Volume 241, 1 July 2019, Pages 293-304 <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.03.059>Get rights and content.
4. L M. Wadhwa, M.P. S.Bakshi Chapter 10 - Application of Waste-Derived Proteins in the Animal Feed Industry // Protein Byproducts Transformation from Environmental Burden Into Value-Added Products 2016, Pages 161-192 <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802391-4.00010-0>.

5. Маринченко Т.Е. Опыт рециклинга отходов в животноводстве/ Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. ст. по мат. VI Межд. науч.-практ. конф. Краснодар: КубГАУ, 2020. с. 172-180.

6. Ларионов Ю.С. Биоземледелие как новая парадигма экологически безопасного сельскохозяйственного производства [Электронный ресурс] / Ю.С. Ларионов // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2013. – №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biozemledelie-kak-novaya-paradigma-ekologicheskii-bezopasnogo-selskohozyaystvennogo-proizvodstva>.

7. Перспективная технология утилизации птичьего помета с получением тепловой энергии и минерального удобрения / Шоль В.Г [и др.] // Техника и оборудование для села. 2018. № 1. с. 25-29.

8. Склад А.В., Маринченко Т.Е., Королькова А.П. Опыт энергосбережения в птицеводстве / Повышение эффективности использования ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции - новые технологии и техника нового поколения для АПК: сб. науч. докл. XX Межд. науч.-практ. конф. 2019. С. 144-146.

9. Наноутилизация: ученые разработали экономичные технологии утилизации отходов [Электронный ресурс] // Агротехника и технологии. - 2017. - январь-февраль <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/25631/>.

10. Огнева О.А. Современный рынок биопродуктов // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. ст. по мат. IV науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молод. ученых. 2018. С. 83-86.

Marinchenko T.E.

A METHOD OF TREATING WASTE THAT IS VALUABLE AS RAW MATERIAL

***Abstract.** The introduction of biological agents to protect and control, as well as stimulate the development of agricultural crops, is one of the areas of increasing the efficiency and profitability of production, reducing the environmental burden and increasing the competitiveness of producers, which lies in the concept of a green economy, as well as for the sustainable development of agriculture. Domestic biotechnological developments for crop production are considered, which increase production efficiency and reduce the environmental burden.*

***Keywords:** plant growing, biological product, stimulant, efficiency, ecology.*

УДК 631.8

Маринченко Т.Е., Королькова А.П.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

***Аннотация.** Преобладающая в настоящее время сельскохозяйственная практика способствует загрязнению окружающей среды, что негативно влияет на продовольственную безопасность, здоровье человека и климат. Внедрение для защиты и борьбы, а также стимулирования развития сельскохозяйственных культур средств биологического происхождения является одним из направлений повышения эффективности и рентабельности производства, снижения экологической нагрузки и роста конкурентоспособности производителей. Рассмотрены отечественные биотехнологические разработки для растениеводства, повышающие эффективность производства и снижающие экологическую нагрузку.*

***Ключевые слова:** растениеводство, биопрепарат, стимулятор, эффективность, экология*

Повышающийся спрос на продукты питания для постоянно растущего населения привел к широкому применению синтетических химических веществ в качестве быстрой и эффективной стратегии борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур и повышения урожая. Однако чрезмерная зависимость имеет последствия в форме негативного воздействия на здоровье человека, окружающую среду и развития устойчивых штаммов вредителей и патогенов. Это, в сочетании с растущим спросом на органические продукты питания, стимулировало поиск альтернативных подходов и биологических средств защиты и стимулирования роста и развития. Последние целесообразно включать в интегрированные системы борьбы с вредителями, что будет способствовать «озеленению» аграрного производства.

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

«Зеленая экономика» – новое понимание экономического роста, предлагающее учитывать сопутствующий экономическому росту ущерб и другие потери национального богатства, наносимые окружающей среде.

Существует общемировая озабоченность по поводу экологических издержек традиционной интенсификации сельского хозяйства. Все больше данных свидетельствует о том, что экологическая интенсификация основных видов сельского хозяйства может гарантировать производство продовольствия с сопутствующими экологическими выгодами. Экологическая интенсификация рассматривается учеными в качестве природной альтернативы, которая дополняет или (частично) заменяет небιологические средства, используемые в растениеводстве, например, агрохимикаты, для поддержания сельскохозяйственного производства при минимизации неблагоприятного воздействия на окружающую среду. Правительства многих стран начинают рассматривать экологическую интенсификацию как экологически чистый путь к обеспечению продовольственной безопасности. В некоторых регионах, в частности в Европе и Северной Америке, это происходило за счет значительных государственных расходов для частичной компенсации издержек фермеров, связанных с осуществлением мер по экологизации [1]. Сельское хозяйство является центральным звеном в решении обозначенных ФАО социальных целей устойчивого развития.

В рамках стратегии по экологизации производства многие производители начинают снижать использование удобрений, средств защиты, регуляторов и стимуляторов роста небιологического происхождения.

Основными стимулами использования средств биологического происхождения в АПК являются: снижение экологической нагрузки на окружающую среду и объекты культивирования, восстановление естественного потенциала факторов производства, повышение качества продукции и получение органической продукции [2].

Рынок биологических средств стимулирования и защиты растений в России активно развивается, ведутся интенсивные исследования, в том числе в ФГНУ ВНИИБЗР, на рынок выводятся новые продукты, некоторые из них являются уникальными.

В последние годы в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных для применения на территории РФ», включен целый ряд новых биопрепаратов для защиты сельскохозяйственных культур от болезней разной этиологии (Алирин-Б, Гамаир, Витаплан, Трихоцин, Стернифаг, Глиокладин), разработанных специалистами ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений и ООО «Агробиотехнология» [3].

Одна из инновационных разработок молодых ученых – уникальное удобрение на основе биологически активного кремния «BIO-SILICIUM» ООО АТ ХРОМ ТРЕЙДИНГ, позволяющее повысить урожайность сельскохозяйственных культур, восстановить истощенную почву, улучшив при этом качество продукции.

Препараты группы «BIO-SILICIUM» не имеют аналогов в мире по качеству, эффективности и составу, в котором находятся в свободной и биологически активной легкоусвояемой форме чистый минеральный кремний (46,3%), железо, медь и цинк.

Эффективность подтверждают многочисленные результаты испытаний препарата в различных регионах на самых разных культурах. На яровой пшенице сорта Алтайская препарат BioSi+ дал прибавку урожайности по отношению к контролю 3,4 ц/га (21,3%), а при обработке овса сорта Корифей превышение по отношению к контролю по расчетной урожайности составило 10,3 ц/га (23,3%), озимая пшеница сорта Скипетр – прибавка урожайности 27,7%, яровой рапс сорта Ратник – 23,5% [4].

Перспективными являются исследования почвенных полезных бактерий, существует много данных об их роли в изменении морфологии растений, управлении вредителями и повышении роста и иммунитета растений, а также положительном влиянии на минеральную обеспеченность. Различные растительные полезные микроорганизмы, солубилизирующие минеральные и питательные вещества в почве, смягчают устойчивость к экологическим

стрессам, подавляют патогенные микроорганизмы, улучшают рост и урожайность растений, поэтому могут быть альтернативой в мероприятиях по повышению продуктивности сельского хозяйства. Полезные микроорганизмы растений и их метаболиты широко изучаются, чтобы облегчить их использование для устойчивой и повышенной урожайности сельскохозяйственных культур [5].

Например, ризосферные микроорганизмы способны колонизировать ризосферу и улучшать рост растений, развитие и эффективность использования питательных веществ посредством широкого спектра механизмов, таких как минерализация органического вещества, биологический контроль против почвенных патогенов, биологическая фиксация азота, калия, фосфора и цинка, солубилизация и стимулирование роста корней. Современное растениеводство зависит от внесения химических удобрений, что приводит к чрезмерному использованию удобрений, но игнорирует биологический потенциал корней или ризосферы для эффективной мобилизации и приобретения почвенных питательных веществ. Интересной особенностью ризосферных микроорганизмов является их способность повышать биодоступность питательных веществ на 20-40% [6].

Компанией «Химснаб» предложен новый биопрепарат «Ризоверм», разработанный учеными Вятской ГСХА и Санкт-Петербургского ГАУ, который увеличивая общее количество корневой массы и клубеньков, он способствует обогащению почвы значительным количеством органического вещества с большим содержанием азота, в результате чего урожай последующих культур повышается в среднем на 1-2 ц/га.

При интродукции новых культур (козлятник, люцерна, люпин) эффективность бактериализации может составлять 50-100%. В среднем агрономическая эффективность «Ризоверма» для бобовых культур составляет 20-60%.

Бобовые являются источником протеина, на них высок спрос и в сфере производства продуктов питания и кормов. «Ризоверм» содержит высокоэффективные штаммы клубеньковых бактерий, которые вступают в симбиоз с корневой системой бобовых растений, повышает продуктивность бобовых культур на 20-60% (козлятника восточного – на 100%), усиливает их стрессоустойчивость, улучшает плодородие почвы. Препарат безопасен для людей, животных и растений. Стоимость препарата в 1,5 раза ниже других препаратов на основе клубеньковых бактерий [7].

Компания «Биооватик» разработала инновационный регулятор роста растений Biodux на основе натуральных компонентов: биологически активных полиненасыщенных жирных кислот (арахидоновая, эйкозапентаеновая и др.) низшего почвенного гриба *Mortierella alpina*. В сверхмалых количествах эти кислоты обеспечивают длительную системную устойчивость растений, которая формируется за счет имитации ранних этапов их заражения фитопатогенами, что усиливает активность генов, ответственных за иммунитет, при этом синтезируются собственные факторы роста.

Biodux активизирует ростовые и биологические процессы, формирует у растений неспецифическую (к грибам, бактериям, вирусам) системную устойчивость в течение одного-двух месяцев. Препарат не фитотоксичен, не загрязняет грунтовые и поверхностные воды, не накапливается в почвах, и главное – безопасен для человека, рыб, полезных насекомых, в том числе пчел. Ограничений на варьирование культур в севообороте нет.

Получены положительные результаты при применении Biodux на пшенице, ячмене, ржи, сое, сахарной и столовой свекле, подсолнечнике, моркови, кукурузе, картофеле, гречихе, горохе, томатах, огурцах, капусте, репчатом луке, винограде и других растениях.

Использование Biodux экономически выгодно – увеличивается количество ранней продукции, период плодоношения, урожайность повышается до 20-30%, увеличивается устойчивость растений к фитофторозу, альтернариозу, ризоктониозу, черной ножке, настоящей и ложной мучнистой росе, серой и белой гнилям, бактериозам, различным видам парши и другим болезням [9].

Препарат АГАТ-25К (ООО «Химснаб») является биопрепаратом комплексного действия. Индуцирует защитные свойства растений против возбудителей грибных,

бактериальных заболеваний, мучнистой росы, фитофтороза, ризоктониоза, улучшает минеральное питание растений, увеличивает всхожесть и энергию прорастания семян, стимулирует рост и развитие. АГАТ-25К успешно прошел испытания на яровой пшенице. По наблюдениям специалистов ВНИИ фитопатологии РАН, кроме непосредственного воздействия на перечисленные болезни, препарат способен снижать заболеваемость растений благодаря своим ярко выраженным ростостимулирующим свойствам.

Обработка семян препаратом обеспечивает в среднем дополнительно до 4 ц/га озимой пшеницы, ярового ячменя, подсолнечника и гороха при одновременной защите растений от корневых гнилей, почвенных и аэрогенных инфекций. АГАТ-25К применяется совместно с инсектицидами для повышения урожайности зерновых, картофеля, овощей в среднем на 40% в отличие от применения чистых инсектицидов, а также с минеральными удобрениями – для сокращения их расхода в среднем до 30% [10].

Повышенный интерес специалистов вызвал новый по механизму действия регулятор роста растений с фунгицидным и бактерицидным эффектом на основе стабилизированного коллоидного серебра «Зеребра Агро» (ГК «АгроХимПром» и МГУ им. М.В. Ломоносова). Эффектами препарата являются усиление энергии прорастания и повышение всхожести семян, выравненность всходов, активация развития мощной корневой системы, эффективное сдерживание развития грибов и бактерий, укрепление иммунной системы растений и снижение стресса, повышение качества продукции, прибавка урожайности. Препарат оценили агрономы крупных холдингов и небольших К(Ф)Х. В России и ряде стран мира он используется с 2014 г. [4].

Принимая во внимание растущие мировые потребности в пищевых продуктах и опасности, связанные с чрезмерным использованием химических удобрений и пестицидов, биологические средства защиты и стимулирования растений являются перспективной и экологичной альтернативой агрохимикатам.

Концепции «зеленой экономики» и устойчивого сельского хозяйства предлагает методы управления растениеводством, которые решают взаимозависимые цели повышения или, по крайней мере, поддержания урожайности при одновременной защите окружающей среды, сохранения природных ресурсов и замедления изменений климата. Инвестиции в сельскохозяйственные инновации как государственного, так и частного сектора в области основ агрономии, селекции растений, биотехнологии и машиностроения продемонстрировали способность достичь целей обеспечения устойчивости сельского хозяйства.

В соответствии со «Стратегией экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» обеспечение экологической безопасности должно осуществляться, в том числе и путем внедрения инновационных и экологически чистых технологий, развития экологически безопасных производств.

Поэтому многие агропроизводители реализуют мероприятия по экологизации производства, что предполагает постепенное восстановление естественного плодородия, повышения урожайности сельхозкультур и продуктивности животных за счет биологических методов воздействия, улучшение качества продукции, внедрение и адаптацию энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Экологизация производства может стать толчком для развития отечественного АПК, позволяющим решить актуальные задачи по снижению экологической нагрузки от агропроизводства, восстановлению плодородия земель, развитию экспорта отечественной высококачественной продукции, в том числе органической. При этом динамичное развитие отечественного биотехнологического производства, появление конкурентоспособных продуктов позволяет снизить импортозависимость по этой категории товаров.

Список литературы:

1. David Kleijn, Riccardo Bommarco, Thijs P. M. Fijen, Lucas A. Garibaldi, Simon G. Potts, Wim H. van der Putten Ecological Intensification: Bridging the Gap between Science and Practice //

Trends in ecology & evolution Volume 34, Issue 2, February 2019, Pages 154-166
<https://doi.org/10.1016/j.tree.2018.11.002>

2. Петенко А.И. Повышение эффективности получения биопрепарата на основе оптимизации некоторых условий культивирования *Pseudomonas sp114* / Петенко А.И., Гнеуш А.Н., Дмитриев В.И. / Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №06(100). – IDA [article ID]: 1001406053. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/06/pdf/53.pdf>

3. Современные системы интегрированной защиты сельскохозяйственных растений / Морозов Д.О. [и др.] Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 92 с.

4. Маринченко Т.Е. Отечественные биотехнологии для АПК / Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. ст. по мат. VI Межд. науч.-практ. конф. Краснодар: КубГАУ, 2020. С. 181-189.

5. Vivek Sharma, Anu Sharma, Richa Salwan Chapter 1-Overview and challenges in the implementation of plant beneficial microbes // Molecular Aspects of Plant Beneficial Microbes in Agriculture 2020, Pages 1-18 <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818469-1.00001-8>

6. Vijay Singh Meena, Sunita Kumari Meena, Jay Prakash Verma, Ashok Kumar, Abhinav Aeron, Pankaj Kumar Mishra, Jaideep Kumar Bisht, Arunava Pattanayak, Muhammad Naveed, M. L. Dotaniya Plant beneficial rhizospheric microorganism (PBRM) strategies to improve nutrients use efficiency: A review // Ecological Engineering Volume 107, October 2017, Pages 8-32 <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2017.06.058>

7. Мониторинг инновационной активности в области сельского хозяйства: науч. аналит. обзор / Маринченко Т.Е. [и др.] Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 104 с.

9. Безопасный регулятор роста растений [Электронный ресурс]. – URL: <http://agrovosti.ru/rubrika/article/bezopasnyu-regulyator-rosta-rasteniy> (дата обращения: 22.09.2018).

10. Моисеева К.В. Эффективность предпосевного обеззараживания семян яровой пшеницы / К.В. Моисеева, Л.А. Сафонова // Агропродовольственная политика России, 2017. – № 9 (69). – С. 56-59.

Marinchenko T.E., Korolkova A.P. ENVIRONMENTAL PRODUCTION INTENSIFICATION

Abstract. Current prevailing agricultural practices have contributed to environmental pollution, which negatively affects food security, human health and climate. The introduction of biological agents to protect and control, as well as stimulate the development of agricultural crops, is one of the areas of increasing the efficiency and profitability of production, reducing the environmental burden and increasing the competitiveness of producers. Domestic biotechnological developments for crop production are considered, which increase production efficiency and reduce the environmental burden.

Keywords: plant growing, biological product, stimulant, efficiency, ecology.

УДК 005.6

Маркасова Е.Н., Галахова Я.В. ПРОВЕДЕНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО АУДИТА НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Аннотация. В данной статье рассматривается понятие «диагностический аудит», а также его проведение в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 22000-2019. Актуальность выбранной темы заключается в том, что в настоящее время все больше предприятий внедряют различные системы менеджмента, которые обеспечивает стабильное качество и безопасность выпускаемой продукции, что в свою очередь гарантирует безопасность продукции для потребителя, тем самым, повышая свою конкурентоспособность.

Ключевые слова: ГОСТ Р ИСО 22000-2019, диагностический аудит, системы менеджмента, качество, безопасность.

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

Качество и безопасность выпускаемой продукции являются главными критериями эффективности функционирования системы менеджмента качества и безопасности на предприятиях. Данные факторы помогают предприятиям повышать конкурентоспособность и привлекать новых потребителей.

Для того, чтобы предприятия могли стабильно выпускать качественную и безопасную продукцию, необходимо внедрять системы менеджмента, которые основываются на международных стандартах: ИСО 9001, 22000, 14001 и т.д. Внедрение данных систем позволяет минимизировать риск возникновения опасностей для здоровья потребителей выпускаемой продукции.

Целью данной работы является проведение диагностического аудита на примере мясной промышленности на соответствие ГОСТ Р ИСО 22000-2019 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции».

Для реализации данной цели были поставлены следующие задачи:

- рассмотрение понятия «диагностический аудит»;
- изучение документированной информации на соответствие системы менеджмента безопасности пищевой продукции согласно требованиям ГОСТ Р ИСО 22000-2019.

Перед тем, как внедрить системы менеджмента, необходимо провести диагностический аудит - анализ действующей системы управления на предмет её соответствия существующим требованиям, которое позволит конкретизировать область распространения систем менеджмента, определить объём работ, необходимые ресурсы и перечень документации для его разработки. Но также аудит проводится, если предприятие готовится к сертификации систем менеджмента или к переходу со старого на новый стандарт.

Целью диагностического аудита является исследование документированной информации, регламентирующей деятельность предприятия. Аудит не предназначен для того, чтобы указывать сотрудникам предприятия на их профессиональные недочеты. Наоборот, аудит направлен на поднятие значимости систем менеджмента и на то, чтобы дать понять какую ценность представляет труд специалистов.

Диагностический аудит служит инструментом для предварительного оценивания состояния системы менеджмента. Это необходимо для того, чтобы без лишних преград получить сертификат соответствия.

При диагностическом аудите определяют следующие факторы [1]:

- диагностика работоспособности существующей системы менеджмента на предприятии;
- определение того, насколько существующая система менеджмента удовлетворяет требованиям международного стандарта;
- определение необходимости разработки недостающих документов СМ;
- выявление необходимости оптимизации и улучшения процессов управления предприятием.

Диагностический аудит проводят аудиторы, которые должны быть аккредитованными и иметь на руках актуальный сертификат, полученный в органе по сертификации. Также аудитору необходимо быть компетентным в той области, в которой проводится аудит.

В теории нет информации о порядке и методике проведения диагностического аудита, специалист сам определяет ряд действий аудита.

Методика проведения диагностического аудита включает в себя проверку контекста организации, лидерства, планирования, ресурсов, основной деятельности, которая включает в себя проектирование, производство, хранение продукции и отгрузку, анализ деятельности предприятия и систему постоянных улучшений. При диагностическом аудите проводится проверка систем менеджмента по каждому из этих критериев [1].

Диагностический аудит обращает свое внимание на те разделы стандарта, где присутствуют несоответствия требованиям, также помогает сотрудникам подготовиться к

процедуре сертификации, обращая их внимание на те моменты системы менеджмента предприятия, где может быть зона риска.

Так же можно заметить, что для всех видов аудита общим является его сущность, как системная форма осуществления диагностического исследования. Диагностическое исследование позволяет сделать вывод о степени эффективности деятельности организации и о способах совершенствования. Как отмечает сотрудник Всероссийского заочного финансово-экономического института П. Э. Шендлер, суть аудита – диагностика причин возникающих в организации проблем, оценка их важности и возможности разрешения, разработка конкретных рекомендаций для организации [2].

В рамках второй задачи был проведен диагностический аудит на предприятии мясной промышленности. Выбранное предприятие готовится к переходу со стандарта старой версии ГОСТ Р ИСО 22000-2007 на новую ГОСТ Р ИСО 22000-2019.

Одним из этапов диагностического аудита является изучение документированной информации на соответствие системы менеджмента безопасности пищевой продукции согласно требованиям ГОСТ Р ИСО 22000-2019. Этот этап включает экспертизу документов предприятия для определения соответствия СМБПП требованиям стандарта.

В таблице 1 представлены требования из ГОСТ Р ИСО 22000-2019 и документированная информация, регламентирующая деятельность предприятия.

Таблица 1 - Результаты анализа документированной информации

№ п/п	Пункт стандарта ГОСТ Р ИСО 22000-2019	Соответствие требованиям из пункта ГОСТ Р ИСО 22000-2019	Документы, регламентирующие деятельность предприятия и рекомендации
1	6.1 Действия в отношении рисков и возможностей	Не соответствует	Разработать перечень потенциально опасных факторов сырья, перечень потенциально опасных факторов этапов процесса производства Разработать процедуру «Управление рисками»
2	8.1 Планирование и управление на операционном уровне	Не соответствует	Разработать инструкции «Планирование процесса»; «Управления процессом»
3	8.3 Система прослеживаемости	Не соответствует	Разработать процедуру «Прослеживание сырья, ингредиентов, вспомогательных материалов и готовой продукции»

По итогам проведенного диагностического аудита системы управления предприятием мясной промышленности были выявлены несоответствия по следующим пунктам: 6.1 Действия в отношении рисков и возможностей, 8.1 Планирование и управление на операционном уровне, 8.3 Система прослеживаемости.

В процентном соотношении: 5,5% - не соответствует, 94,5% - соответствует требованиям стандарта.

В выше представленной таблице, помимо выявленных несоответствий по данным пунктам стандарта, также были предложены рекомендации по улучшению, которые необходимо провести для устранения несоответствия.

Список литературы:

1. Сергеев, В.Ю. Диагностические методы и средства неразрушающего контроля для технического аудита узлов и агрегатов карьерных экскаваторов/ В.Ю Сергеев // Горная промышленность. - 2009. - № 6 - С. 45-47.
2. Эванс, Джеймс Р. Управление качеством: учеб.пособие / Джеймс Р. Эванс; пер. с англ. Под ред. Э.М. Короткова. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 671с.
3. ГОСТ Р ИСО 22000-2019. Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции. - Введ. 2020-01-01. – М.: Стандартиформ, 2019. – 41 с.

4. Гуринович, Г. В. Системы менеджмента безопасности мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Г. В. Гуринович. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018. – 98 с.

Markasova E.N., Galakhova Y.V.

CONDUCTING A DIAGNOSTIC AUDIT ON THE EXAMPLE OF A MEAT INDUSTRY

***Abstract.** This article discusses the concept of "diagnostic audit", as well as its implementation in accordance with the requirements of GOST R ISO 22000-2019. The relevance of the chosen topic lies in the fact that at present more and more enterprises are introducing various management systems that ensure stable quality and safety of products, which in turn guarantees the safety of products for the consumer, thereby increasing their competitiveness.*

***Keywords:** GOST R ISO 22000-2019, diagnostic audit, management systems, quality, safety.*

УДК 631.8:633

Матаис Л.Н., Козлова З.В.

ВЛИЯНИЕ ЭСПАРЦЕТА ПЕСЧАНОГО НА УРОЖАЙНОСТЬ В КОРМОВЫХ СЕВООБОРОТАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗНЫХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ

***Аннотация.** В данной статье приводятся результаты влияния эспарцета песчаного на урожайность в кормовых севооборотах с применением разных доз минеральных удобрений на серых лесных почвах. Нами были проведены исследования на опытном поле за 2018-2020 гг. с. Пивовариха Иркутского НИИСХ с тремя пятипольными севооборотами и двумя фонами минеральных удобрений. Цель исследований – определить влияние эспарцета песчаного в кормовых севооборотах с разным уровнем удобренности на серых лесных почвах. Объект исследований - три пятипольных кормовых севооборота. Два севооборота с 20 и 40 % насыщением многолетней бобовой культурой (эспарцет), третий без многолетних бобовых культур, силосными – до 20-40 %, зернофуражными культурами до 20-60 %. Севообороты заложены с разным уровнем насыщения многолетними травами эспарцет песчаный (сорт Красноярский). Структура культур в севооборотах: № 1 – зерновые 60%, силосные 40 %, № 2 – зерновые 40 %, силосные 40 %, эспарцет 20 %, № 3 – зерновые 20 %, силосные 40 %, эспарцет 40 %. В севооборотах изучаются следующие системы применения удобрений: без удобрений, первый и второй минеральные. Нормы удобрений в первом минеральном под кукурузу N₆₀ P₄₀ K₄₀, зернофуражные N₄₅ P₃₀ K₃₀, однолетние N₄₅, втором минеральном под кукурузу N₉₀ P₄₀ K₄₀, однолетние N₆₀, зернофуражные N₆₀ P₃₀ K₃₀. Методы исследования – полевой и лабораторный. Почва опытного участка серая лесная, тяжелосуглинистая. Наиболее продуктивными по сбору кормовых единиц с 1 гектара севооборотной площади на обоих фонах питания являются севообороты с эспарцетом песчаным (2,1-2,5 т/га к.ед.). Увеличивается и продуктивность сельскохозяйственных культур в севооборотах. Так продуктивность ячменя увеличилась с 1,8 т/га к.ед. в контрольном севообороте до 2,3 т/га к.ед. в севооборотах с многолетними бобовыми культурами; продуктивность кукурузы с 2,0 до 2,1-2,2 т/га к.ед.; овса с 1,8 до 2,0 т/га к.ед. Урожайность эспарцета составила 2,1 – 2,2 т/га к.ед. В севооборотах с присутствием полей эспарцета и применением минеральных удобрений показатель продуктивности повышается на 14,2 % в севообороте №2 и 9,5 % в севообороте №3. Введение в кормовые севообороты эспарцета песчаного в среднем повышает и показатель обменной энергии с 23,3 ГДж/га до 26,0-27,2 ГДж/га. Содержание переваримого протеина в 1 кормовой единице повышается без применения удобрений на 2,5-9,0 % за счет использования в севооборотах посевов многолетних бобовых культур. В наших исследованиях гумуса на серых лесных почвах в севооборотах с эспарцетом составило 4,8-4,9 % с 1 га севооборотной площади. Содержание с многолетниками показателями нитратного азота составил с 21,7 до 24,1 мг/кг. Подвижного фосфора с многолетними бобовыми культурами в кормовых севооборотах с 15,9 до 17,0 мг/100 грамм почвы, а обменного калия по сравнению с контрольным севооборотом было выше в севообороте с двумя полями эспарцета 6,2 мг/100 грамм почвы.*

***Ключевые слова:** кормовые севообороты, эспарцет песчаный, предшественники, силосные, зернофуражные, система удобрений севооборота, урожайность, переваримый протеин, кормовые единицы, продуктивность, гумус, питательные элементы почвы*

Одним из способов повышения продуктивности севооборотов и собрания плодородия пахотных земель является возделывания многолетних бобовых трав [1]. Решение проблемы кормопроизводства возможно за счет введения высокопродуктивных, засухо- и морозоустойчивых культур. Одной из них является эспарцет песчаный [2].

Эспарцет – хорошее кормовое растение. В свежем и сухом виде его охотно поедают все виды животных. Ценные кормовые качества эспарцета позволяют использовать его на зелёный корм, сено, сенаж, витаминную травяную муку. Кроме того, эспарцет имеет большое агротехническое значение. Введение его в культуру позволяет создать положительный баланс гумуса в севооборотах. Благодаря мощной корневой системе и большого количества пожнивных остатков эспарцет оставляет после себя свежее органическое вещество, внесение которого позволяет повысить плодородие, поддержать гумусное равновесие почв. [3, 4].

Ценные кормовые качества эспарцета позволяют использовать его на зелёный корм, сено, сенаж, травяную муку. По кормовым достоинствам эспарцет не уступает люцерне и клеверу [5]. Парозанимающие многолетние бобовые травы способны ежегодно накапливать до 180-230 кг/га биологического азота и до 60-80 кг/га фосфора, что делает их хорошим или отличным предшественником для последующих культур [6].

Основой интенсивного кормопроизводства и резкого увеличения производства кормов являются специализированные кормовые севообороты, насыщенные культурами интенсивного типа, обеспечивающие максимальный сбор кормов с гектара пашни. Организация кормовых севооборотов позволит создать оптимальные условия для выращивания кормовых культур, применять прогрессивные технологии их возделывания, широко использовать промежуточные посевы, с меньшей площади получать больше кормов [7].

Повышение продуктивности животноводства начинается с оптимизации кормовой базы, основной которой является внедрение кормовых севооборотов. Севообороты позволяют максимально использовать потенциальные возможности кормовых культур и создать оптимальные условия для их роста и развития [8].

Значительная роль в производстве кормов принадлежит многолетним травам. Они дают наиболее дешёвую, разнообразную по качеству продукцию, в наибольшей степени удовлетворяющую зоотехническим требованиям кормления животных. Возделывание многолетних трав служит основой биологизации земледелия, сохранения почвенного плодородия [9].

Правильное использование земли невозможно без возделывания однолетних и многолетних бобовых растений, которые улучшают азотный баланс в сельском хозяйстве и обогащают почву активным органическим веществом [9].

Кормовым севооборотам отводится важная роль в улучшении плодородия почвы. Это объясняется благоприятным влиянием корневых систем однолетних и многолетних трав, включаемых в севообороты [10].

Важное значение для улучшения физических свойств почвы имеет введение в севооборот многолетних бобовых трав, агротехнический, экологический и средоулучшающий эффект которых является общепризнанным [11].

Многолетние бобовые травы в кормовых севооборотах, как хорошие предшественники, оставляют после себя значительное количество органического вещества, с последующим его разложением. Это пополняет запас питательных элементов в почве, что положительно сказывается на росте и сохранности растений к уборке [1].

Условия и методы исследования. Полевые исследования выполнялись на опытном с. Пивовариха ФГБНУ «Иркутского ИНИИСХ». Почва опытного участка серая лесная, тяжелосуглинистая. Агротехника возделывания кормовых культур в опытах общепринятая для лесостепной зоны Прибайкалья [13]. Технология возделывания культур общепринятая для данной зоны: зерновые посев 18...25 мая, закрытие влаги, культивация, посев, фенологические наблюдения, борьба с сорной растительности; кукуруза – добавляется междурядная обработка, уборки зеленой массы. Общее число 135 шт. Площадь делянки 15 м, ширина 3,5 м, однолетние 10 м², многолетние 10 м², кукуруза 12 м². Площадь участка 1,4 га, в трехкратной повторности. Посев проводится районированными сортами, основные из них: Эспарцет песчаный - сорт Красноярский, Ячмень – сорт Биом, Овес – Егорыч, Горох

посевной – Агроинтел, Кукуруза – Катерина. Норма высева – рекомендованная в зоне, срок посева – вторая декада мая.

Выполняется схема пятипольных кормовых севооборотов: Севооборот контрольный (без эспарцета), 60 % зернофуражные, 40 % силосные, в том числе кукуруза занимает 20 %. Севооборот 20 % эспарцета, 60 % зернофуражные культуры, 20 % силосные. Севооборот 40 % эспарцета, 40 % силосные, 20 % зернофуражные.

Изучаются два фона удобрений и один без удобрений. 1 фон – зернофуражные N₄₅ P₃₀ K₃₀, кукурузу N₆₀P₄₀K₄₀, однолетние N₄₅. 2 фон - зернофуражные N₆₀ P₃₀ K₃₀, кукурузу N₉₀P₄₀K₄₀, однолетние N₆₀, эспарцет - N₆₀.

Содержание нитратного азота определяли ионометрическим методом по ГОСТу – 20951-86; подвижный фосфор и калий - по методу А.Т. Кирсанова, количество гумуса – по методу И.В. Тюрина.

Фитосанитарное состояние посевов определялось в каждом севообороте в середине вегетации. Метод определения глазомерный и количественный. Подсчитывают число сорняков по видам и их общее количество.

Отмечалось начало отрастания многолетних трав (эспарцет песчаный сорт - Красноярский). Фенологические наблюдения проводились в посевах всех культур, возделываемых в севооборотах. По всходам и перед уборкой определялась густота стояния растений.

Минеральные удобрения вносили вручную на каждую делянку с предварительно приготовленными навесками, соответствующие изучаемым дозам и фонам удобрений. Удобрения вносятся перед культивацией на каждую делянку по действующими веществам.

Для определения высоты растений проводятся замеры по 10-20 штук на делянке, приурочивая их к фазам развития или через определенный промежуток времени. При появлении полных всходов и перед уборкой ведется подсчет густоты стояния растений на площади 1 м², в трех точках (пробах) делянки. Перед уборкой урожая густотные растения вырываются с корнем и по ним определяется структура урожая зерновых (овес, ячмень, горох + овес): количество растений, стеблей, количество колосков, вес соломы, вес чистого зерна.

Учет урожая эспарцета песчаного проводился в фазе цветения (15-20 июля), горохо-овса в фазе образования бобов в 1-2 ярусах, кукурузы 25-30 августа. Учет урожая зерновых культур проводился комбайном «Сампо», кормовых – вручную скашиванием косой делянок, площадью 25 м² на каждой повторности. Зернофуражные культуры – учет комбайном «Сампо», при захвате мотовила – 2,4 м берется образец зерна весом 1 кг в мешочек для определения влажности и чистоты зерна.

Математическая и статистическая обработка полученных данных проводилась методом дисперсионного анализа по методике Б.А. Доспехова [14].

Результаты и их обсуждение. Необходимость насыщения разрабатываемых севооборотов многолетними бобовыми травами, влияет не только на накопление органики, биологического азота, улучшение физико - химических свойств серой лесной почвы, но и на повышение продуктивности кормовых культур [15]. Она зависит от урожайности и вида возделываемой культуры, а также от предшественника и фона питания.

Продуктивность является одним из основных показателей при оценке сельскохозяйственных культур и в целом севооборотов. Она зависит от урожайности и вида возделываемой культуры, а также от предшественника и фона питания. Наиболее продуктивными по сбору кормовых единиц с 1 гектара севооборотной площади на обоих фонах питания являются севообороты с эспарцетом песчаным (2,1-2,5 т/га к.ед.).

Анализируя полученные данные за два года в (табл. 1) показывает, что увеличивается и продуктивность сельскохозяйственных культур в севооборотах. Так продуктивность ячменя увеличилась с 1,8 т/га к.ед. в контрольном севообороте до 2,3 т/га к.ед. в севооборотах с многолетними бобовыми культурами; продуктивность кукурузы с 2,0 до 2,1-2,2 т/га к.ед.; овса с 1,8 до 2,0 т/га к.ед. Урожайность эспарцета составила 2,1 – 2,2 т/га к.ед. В севооборотах с

присутствием полей эспарцета и применением минеральных удобрений показатель продуктивности повышается на 14,2 % в севообороте №2 и 9,5 % в севообороте №3.

Введение в кормовые севообороты эспарцета песчаного в среднем повышает и показатель обменной энергии с 23,3 ГДж/га до 26,0-27,2 ГДж/га. При применении первого фона удобрений этот показатель увеличивается в контрольном севообороте до 26,8 ГДж/га, второго фона до 28,1 ГДж/га. В севообороте с одним полем эспарцета показатель обменной энергии изменяется с 26,0 до 28,5-29,3 ГДж/га; с двумя полями эспарцета с 27,2 до 29,9-31,0 ГДж/га соответственно.

Таблица 1 - Продуктивность культур и кормовых севооборотов за два года среднее

Сельскохозяйственные культуры в севообороте	Сбор к.ед., т/га			О.Э. ГДж/га			Содержание переваримого протеина в 1 к.ед. гр.		
	без удоб- рений	фон1	фон2	без удоб- рений	фон 1	фон2	без удоб- рений	фон 1	фон 2
Ячмень	1,8	2,0	2,1	18,6	20,4	21,0			
Кукуруза	2,0	2,5	2,7	31,2	39,2	40,3			
Овес	1,5	1,7	1,8	25,4	28,1	29,0			
Горох + овес (зеленную массу)	1,8	2,1	2,2	20,5	23,8	25,1			
Горох + овес (зерно)	2,0	2,2	2,4	21,0	22,6	25,5			
Среднее	1,8	2,1	2,2	23,3	26,8	28,1	90,8	91,9	92,9
Ячмень + эспарцет	2,3	2,5	2,6	23,6	25,8	26,1			
Эспарцет	2,1	2,2	2,2	25,8	26,6	27,7			
Кукуруза	2,1	2,6	2,7	33,5	40,1	41,5			
Овес	2,0	2,2	2,3	22,4	25,1	25,4			
Горох + овес (зерно)	2,4	2,5	2,5	24,7	25,3	26,2			
Среднее	2,1	2,4	2,5	26,0	28,5	29,3	93,1	94,0	94,7
Ячмень + эспарцет	2,3	2,5	2,6	2,3	25,9	26,5			
Эспарцет	2,2	2,2	2,3	2,2	26,9	28,1			
Горох + овес + эспарцет (зеленную массу)	1,8	1,9	2,0	1,8	28,3	29,4			
Эспарцет	2,2	2,2	2,4	2,2	27,1	28,3			
Кукуруза	2,2	2,7	2,8	2,2	41,6	42,8			
Среднее	2,1	2,3	2,4	2,1	29,9	31,0	99,0	99,6	100,3

Примечание: НСР_{0,5} частых различий 2019 г.- 0,28; 2020 г. – 0,28. т/га к.ед.

Содержание переваримого протеина в 1 кормовой единице повышается без применения удобрений на 2,5-9,0 % за счет использования в севооборотах посевов многолетних бобовых культур. Применение удобрений в севооборотах повышает этот показатель на 10,4 %.

Таким образом, показатель продуктивности в кормовых севооборотах повышается за счет использования многолетней бобовой культуры (эспарцет) и внесения двух фонов минеральных удобрений.

В наших исследованиях плодородия почв предоставлены тремя пятипольными кормовыми севооборотами. Содержание гумуса в среднем по севообороту показатель 4,9 % достиг с 40 % насыщением эспарцета, что говорит о положительном влиянии многолетних бобовой культуры на плодородие почвы (табл. 2).

Таблица - 2 Содержание гумуса по культурам в кормовых севооборотах, %

Культура	содержание	в среднем по севообороту
Без многолетней бобовой культуры (эспарцет) контрольный		
Ячмень	4,5	4,6
Кукуруза	4,4	
Горох + овес (з/м)	4,8	
Овес	4,7	
Горох + овес (зерно)	4,6	
20 % многолетней бобовой культуры (эспарцет)		
Ячмень + эспарцета	5,0	4,8
Эспарцета	4,8	
Кукуруза	4,8	
Овес	4,9	
Горох + овес (зерно)	4,5	
40 % многолетней бобовой культуры (эспарцет)		
Ячмень + эспарцет	4,6	4,9
Эспарцет	4,9	
Горох + овес + эспарцет (з/м)	5,1	
Эспарцет	4,7	
Кукуруза	5,2	

Наибольшее значение в полях с кукурузой 5,2 % и горохо – овсом 5,1 %. В севообороте без многолетней бобовой культуры (эспарцет) контрольный содержание гумуса составило в севооборотной площади 4,6 %. Среди культур выделился горох + овес 4,8 %. Содержание гумуса, определяемого по методу Тюрина – среднее 4,4-5,1 %.

Анализируя средние данные по севооборотам можно сказать, что значительных изменений на увеличение количества нитратного азота при внесении минеральных удобрений, не происходило (табл. 3). Так, содержание нитратного азота в севообороте без многолетних бобовых культур составило 21,2 мг/кг, а в севооборотах с многолетниками показатель нитратного азота увеличился до 21,7- 24,1 мг/кг.

Таким образом, наиболее активно процессы нитрификации проходили в севообороте № 2, с присутствием в схемах чередования полей эспарцета песчаного.

Содержание подвижного фосфора по полученным данным в среднем по севооборотам варьируется.

Так, в контрольном севообороте этот показатель составил 12,9 мг/100 гр. почвы, в севооборотах с одним и двумя полями эспарцета содержание подвижного фосфора увеличилось до 15,9-17,0 мг/100 грамм почвы.

Таблица 3 – Определение питательных элементов в кормовых севооборотах

Культуры севооборотов	Количество питательных элементов		
	Нитратный азот, мг/кг	Подвижный фосфор, мг/100	Обменный калий, мг/100 гр.
Без многолетней бобовой культуры (эспарцет) контрольный			
Ячмень	12,5	15,0	5,7
Кукуруза	21,5	9,9	9,0
Горох + овес (з/м)	34,8	9,7	4,6
Овес	19,5	12,5	3,8
Горох + овес (зерно)	17,8	17,5	4,2
В среднем по севообороту	21,2	12,9	5,4
20 % многолетней бобовой культуры (эспарцет)			
Ячмень + эспарцет	17,0	14,6	5,7
Эспарцет	11,5	15,0	5,7
Кукуруза	34,3	13,3	4,6
Овес	19,0	18,4	10,2
Горох + овес (зерно)	26,8	18,5	4,2
В среднем по севообороту	21,7	15,9	6,0

40 % многолетней бобовой культуры (эспарцет)			
Ячмень + эспарцет	28,5	11,2	6,6
Эспарцет	15,4	17,3	10,2
Горох + овес + эспарцет (з/м)	33,8	18,8	3,3
Эспарцет	16,2	17,6	6,2
Кукуруза	26,5	20,3	5,0
В среднем по севообороту	24,1	17,0	6,2

Обменного калия в среднем по севооборотам, был наиболее выше в севообороте с двумя полями эспарцета 6,2 мг/100 гр. почвы.

Возделывание эспарцета в кормовых севооборотах улучшает пищевой режим серой лесной почвы, что способствует повышению урожайности зернофуражных культур, возделываемых после многолетних бобовых растений.

Заключение: Показатель продуктивности за два года исследований в кормовых севооборотах повышается за счет использования многолетней бобовой культуры (эспарцет) и внесения двух фонов минеральных удобрений. Прибавки урожая в севооборотах с эспарцетом составили 9,5 – 15,7 %. Содержание переваримого протеина в 1 кормовой единице без применения удобрений повышается на 2,5-9,0 %, применение удобрений в севооборотах повышает этот показатель на 10,4 %. Насыщения новыми кормовыми культурами (эспарцет) в кормовых севооборотах, обеспечивающие более низкую себестоимость 3529,9 - 3882,3 рублей за 1 тонну к.ед., высокий уровень рентабельности 140,6 – 159,8 % и получение кормов с высоким содержанием переваримого протеина до 100,3 г. Содержание гумуса в севооборотах с эспарцетом составило 4,8-4,9 % с 1 га севооборотной площади. Показатель нитратного азота в севооборотах с многолетниками бобовыми травами увеличивается с 21,7 до 24,1 мг/кг, подвижного фосфора с 15,9 до 17,0 мг/100 гр. почвы, обменного калия по сравнению с контрольным севооборотом было выше в севообороте с двумя полями эспарцета 6,2 мг/100 гр. почвы и обменного калия было выше в севообороте с двумя полями эспарцета 6,2 мг/100 гр. почвы.

Список литературы:

1. Матаис Л.Н., Глушкова О.А. Эффективность кормовых севооборотов с разным уровнем насыщения клевером луговым и их влияние на элементы структуры урожая зернофуражных культур // Вестник АПК Ставрополя №2 (30), 2018 г. С. 158-160.
2. Глушкова О.А., Матаис Л.Н., Козлова З.В. Влияние основных биологических элементов структуры урожая на продуктивность зернофуражных культур Вестник ИрГСХА. Выпуск 93, сентябрь 2019. С. 13-19.
3. Самойлова Н.Н. Оценка различных технологий заготовки кормов из люцерны // Кормопроизводство. – 2010. – № 1. – С. 41-43.
4. Бояркин Е.В., Солодун В.И., Матаис Л.Н., Глушкова О.А. Продуктивность кормовых севооборотов с разным насыщением клевером луговым, силосными и зернофуражными культурами в лесостепи Иркутской области // Кормопроизводство. №12.2018 С. 10-12.
5. Козлова З.В., Матаис Л.Н., Глушкова О.А. Влияние кормовых севооборотов на засоренность посевов и урожайность сельскохозяйственных культур в условиях Прибайкалья // Вестник казанского ГАУ, 2020 г, №2(58), июнь. Казань С. 20-25.
6. Козлова З.В., Хуснидинов Ш.К. Агрэкономическая оценка кормовых севооборотов с клевером луговым в лесостепной зоне Приангарья // Вестник БГСХА. – 2015. – № 2 (39). – С. 83-88.
7. Хуснидинов Ш.К. Растениеводство Предбайкалья: Учебное пособие / Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2000. – 462 с.
8. Донченко А.С., Кашеваров. Н.И. Полевые работы в Сибири в 2010 году: рекомендации / – Новосибирск, 2010. – 63 с.

9. Лисина А.Ю., Цветков Д.П. Клевер луговой как сидеральная культура на светло серых лесных почвах Волго-Вятского региона // Земледелие. – 2012. – № 8. – С. 17-19.
10. Шпаков А.С., Воловин В.Т. Развитие полевого кормопроизводства в России // Земледелие. – 2009. – № 6. – С. 22-24.
11. Шрамко Н.В., И.Г. Мельцаев, Вихорева Г.В. Бобовые травы – основа кормопроизводства и повышения плодородия дерново-подзолистых почв Нечерноземной зоны // Кормопроизводство. – 2008. – № 3. – С. 2-4
12. Козлова З.В., Матаис Л.Н., Глушкова О.А. Влияние влажности почвы на формирование урожайности в кормовых севооборотах Предбайкалья. Вестник ИрГСХА, Выпуск 100, ноябрь 2020. С. 34-43
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд. доп. и перераб.: - М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с

Matais L.N., Kozlova Z.V

EFFECT OF HUNGARIAN SAINFOIN ON THE YIELDER CROP ROTATIONS USING DIFFERENT RATES OF MINERALS IN GRAY FOREST SOILS

Abstract. This article gives the results of Hungarian sainfoin impact on the yield in fodder crop rotations using different rates of mineral fertilizers on gray forest soils. We have carried out the observations in the test field of the Irkutsk SRIA for 2018-2020 with three five-course crop rotations and two backgrounds of mineral fertilizers. The goal of the research is to determine the influence of Hungarian sainfoin in fodder crop rotations with different level of fertilization on gray forest soils. The object of the studies is three five-course fodder crop rotations. Two of them are 20 and 40 % saturated with a perennial legume crop (sainfoin), the third one is without perennial legume crops with silage and grain-forage crops. The crop rotations were laid down with different degree of saturation with Hungarian sainfoin (the cultivar Krasnojarsky). The structure of crops in the rotations: № 1 – cereals 60 %, silage 40 %, № 2 – cereals 40 %, silage 40 %, sainfoin 20 %, № 3 – cereals 20 %, silage 40 %, sainfoin 40 %. The following systems of fertilizers use are studied in the rotations: without fertilizers, the first and the second are mineral. The rate of fertilizers in the first mineral rotation under corn is $N_{60}P_{40}K_{40}$, grain-forage $N_{45}P_{30}K_{30}$, annual N_{45} , in the second mineral one under corn – $N_{90}P_{40}K_{40}$, annual N_{60} , grain-forage $N_{60}P_{30}K_{30}$. The methods of researching are field and laboratory ones. The soil of the experimental plot is gray forest, heavy loamy. The most productive in feed units harvest from 1 ha of a rotational area on both backgrounds of nutrition are the rotations with Hungarian sainfoin (2.1-2.5 t/ha f.un.). The productivity of farm crops in the rotations is also increasing. Thus, barley productivity has grown since 1.8 t/ha f.un. in the control rotation to 2.3 t/ha f.un. in the rotations with perennial legume crops; corn productivity – since 2.0 to 2.1-2.2 t/ha f.un.; oats – since 1.8 to 2.0 t/ha f.un. The yield of Hungarian sainfoin was 2.1-2.2 t/ha f.un. In the rotations involving the fields of sainfoin with application of mineral fertilizers the indicator of productivity increases by 14.2 % in rotation № 2 and by 9.5 % in rotation № 3. Hungarian sainfoin implemented to fodder crop rotations, on the average, also raises the index of exchange energy from 23.3 GJ/ha to 26.0-27.2 GJ/ha. The content of digestible protein in 1 feed unit rose without fertilizers use by 2.5-9.0 % due to perennial legume crops included in the rotations. In our research, the humus content on gray forest soils in the rotation with sainfoin amounted 4.8-4.9 % from 1 ha of a rotational area. The nitrate nitrogen content with perennials was 21.7-24.1 mg/kg. The labile phosphorus with perennial legume crops in fodder crop rotations ranges from 15.9 to 17.0 mg/100 g of soil, and exchange potassium compared to the control rotation was higher in two sainfoin fields rotation 6.2 mg/100 g of soil.

Keywords: fodder crop rotations, Hungarian sainfoin, precursors, silage, forages, rotational system of fertilization, yielding capacity, digestible protein, feed units, productivity, humus, nutritional elements of soil.

УДК: 637.07

Матвеева Т.А., Резниченко И.Ю.

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ТРАНСИЗОМЕРОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В ОТДЕЛЬНЫХ ВИДАХ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Аннотация. Представлены результаты лабораторного анализа содержания трансизомеров жирных кислот в образцах молочных продуктов. Объектами исследования являлись закодированные образцы мороженого. В качестве метода анализа применяли метод газовой хроматографии с использованием капиллярной колонки. При оценке маркировки руководствовались ТР ТС 011/2011, при обработке полученных данных использовали статистические методы по ГОСТ Р ИСО 10576. Показано, что не все образцы мороженого отвечают требованиям нормативной документации по содержанию трансжиров, допустимая доля которых составляет 2%. Проведение лабораторных исследований и выявление фальсифицированной

продукцией позволяет своевременно принять меры по предотвращению реализации молочной продукции не соответствующей требованиям качества и безопасности.

Ключевые слова: молочная продукция, гигиеническая оценка трансизомеров жирных кислот, качество, безопасность

Молочные продукты различного ассортимента входят в ежедневный рацион взрослых и детей. Благодаря уникальному биологическому составу молочные продукты играют определенную роль в нормальном развитии и жизнедеятельности организма человека. Молоко и молочные продукты содержат легкоусвояемые жиры, белки, витамины и минеральные вещества [1,2]. Также молочные продукты в небольших количествах содержат трансизомеры жирных кислот, которые представляют собой разновидность ненасыщенных жиров и образуются в результате жизнедеятельности бактерий желудка жвачных животных.

Молочный жир один из самых сложных природных жиров из-за его жирнокислотного (ЖК) состава. Молочный жир жвачных животных содержит более 400 различных ЖК, различающихся длиной углеродной цепи, а также степенью, положением и конфигурацией ненасыщенности [3]. Для анализа жирных кислот применяются различные методы (как общих, так и свободных жирных кислот) в молоке и молочных продуктах. Наиболее широко используется методология разделения и анализа молочных ЖК с применением газовой хроматографии в сочетании с пламенно-ионизационным детектором (CG-FID) [3]. Согласно ГОСТ 31754 в РФ для определения массовой доли трансизомеров жирных кислот применяют три основных метода: метод инфракрасной спектроскопии (ИК-спектроскопии); метод газовой хроматографии с капиллярной колонкой; метод инфракрасной спектроскопии нарушенного полного внутреннего отражения (ИК-спектроскопии НПВО). Описан новый метод скрининга для одновременного обнаружения элаидных и вакценовых трансжирных кислот и их изомеров, метод характеризуется простотой методологии, экологичностью и высокой чувствительностью [4]. Исследования по содержанию трансизомеров жирных кислот связано с их негативным влиянием на организм человека. Наибольшую опасность трансизомеры ЖК представляют для сосудов и сердца, повышают риск развития ишемической болезни сердца и рака [5]. В связи с этим во многих европейских странах с начала 2000 года разработаны рекомендации по содержанию трансжиров в пищевых продуктах. Так например, в европейских странах (Бельгия, Нидерланды, Австрия, Испания) рекомендации по употреблению продукции с трансжирными кислотами составляют не более 1%, в Великобритании, Франции – не более 2%. [6,7].

В РФ допустимым уровнем трансизомеров жирных кислот в пищевых молочных продуктах является 2%. Если их доля превышает установленный норматив, потребитель может обратиться в территориальный орган Роспотребнадзора по субъекту Российской Федерации [8].

Мороженое входит в группу молочных продуктов, пользуется неизменным спросом, как у детей, так и у взрослых, особенно популярно в летний сезон. Оценка мороженого по содержанию трансжиров с точки зрения обеспечения качественным и безопасным продуктом потребителей является одной из задач, стоящих перед контролирующими органами.

В рамках реализации Федерального проекта по приказу Роспотребнадзора от 20.05.2021 года № П-239 «О проведении исследований по мониторингу качества пищевой продукции и оценке доступности населения к отечественной пищевой продукции, способствующей устранению дефицита макро- и микронутриентов в рамках реализации федерального проекта Укрепление общественного здоровья» проведены исследования по анализу содержания трансизомеров жирных кислот в молочной продукции.

Объектами исследований являлись закодированные образцы мороженого разных торговых марок и производителей. Всего исследовали 30 образцов мороженого, представленного на потребительском рынке Кузбасса. Определено содержание массовой доли трансизомеров жирных кислот в образцах продукции Иркутской, Омской, Нижегородской, Кемеровской, Новосибирской областей, Алтайского края, а также городов Москвы, Озерска, Екатеринбурга, Нижнего Новгорода, Санкт-Петербурга.

Лабораторные исследования по определению транзизомеров жирных кислот проводили по ГОСТ 31754-2012 Раздел 6. Применяли метод газовой хроматографии с капиллярной колонкой. При отборе проб руководствовались требованиями ГОСТ Р ИСО 707-2010 «Молоко и молочные продукты. Руководство по отбору проб». Идентификацию маркировки образцов проводили на соответствие требованиям ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». При оценке результатов лабораторных исследований для принятия решения о соответствии или несоответствии проб установленным требованиям применяли ГОСТ Р ИСО 10576-1-2006 «Статистические методы. Руководство по оценке соответствия установленным требованиям. Часть 1. Общие принципы» (п. 6 и 7) [9, 10].

Анализ маркировки показал, что на всех образцах мороженого присутствует необходимая информация. Установлено, что на этикетке указано наименование, состав, массовая доля жира, количество продукции, дата изготовления, срок годности, пищевая и энергетическая ценность, изготовитель и др. нормируемая информация согласно требованиям ТР ТС 022/2011.

Содержание транзизомеров жирных кислот в образцах приведено на рис. 1



Рис.1 - Содержание массовой доли транзизомеров жирных кислот в образцах мороженого

Установлено, что диапазон фактического содержания транзизомеров жирных кислот в образцах составляет от 1 до 3, 54%. Доля образцов с содержанием трансжиров выше нормы составляет 6%.

Отмечено, что высокие значения трансжиров не случайны, а связаны в первую очередь с составом жировой фазы молочной продукции по содержанию молочной кислоты, на которую оказывают влияние внешние факторы и различные технологические режимы переработки, например, температурные режимы обработки, время хранения продукта. Выявлено увеличение транзизомеров жирных кислот и снижение полиненасыщенных жирных кислот, особенно в тех образцах, где молочный жир заменялся животным. В ходе исследований по идентификации состава было установлено, что некоторые образцы в жировой фазе молочной продукции имели немолочные жиры, а также фитостерины, что свидетельствует о фальсификации продукции.

Проведение лабораторных исследований и выявление фальсифицированной продукцией позволяет своевременно принять меры по предотвращению реализации молочной продукции не соответствующей требованиям качества и безопасности.

Список литературы:

1. Джасим Г.М. Молоко и молочные продукты/ МНИЖ.- 2015.-№6 (37) [Электронный ресурс]: URL <https://cyberleninka.ru/article/n/moloko-i-molochnye-produkty> (дата обращения 09.09.2021)
2. Матвеева, Т.А. Сравнительная оценка результатов лабораторных исследований молока в Кузбассе при проведении контрольно-надзорных мероприятий по выявлению фальсификации/Т.А. Матвеева, И.Ю. Резниченко//Вопросы питания.- 2021.- Т. 90. - № 2 (534). - С. 138-144. DOI: 10.33029/0042-8833-2021-90-2-138-144
3. Paszczyk B., Polak-Śliwińska M., Łuczyńska J. Fatty acids profile, trans isomers, and lipid quality indices in smoked and unsmoked cheeses and cheese-like products //International journal of environmental research and public health. – 2020. – Т. 17. – №. 1. – С. 71.
4. Amorim T. L. Screening method for simultaneous detection of elaidic and vaccenic/trans fatty acid isomers by capillary zone electrophoresis/ Duarte, L. M., Dos Santos, H. F., de Oliveira, M. A. L.//Analytica chimica acta. – 2019. – Т. 1048. – С. 212-220.
5. Ismail G. Analysis of Fat Content with Special Emphasis on Trans Isomers in Frequently Consumed Food Products in Egypt: The First Steps in the Trans Fatty Acid Elimination Roadmap/ Ismail, G., Abo El Naga, R., El Sayed Zaki, M., Jabbour, J., & Al-Jawaldeh, A //Nutrients. – 2021. – Т. 13. – №. 9. – С. 3087.
6. Scientific and technical assistance on trans fatty acids. EFSA supporting publication 2018: EN-1433. 16 pp. doi:10.2903/sp.efsa.2018.EN-1433.
7. Лимарева Н. С. Регулирование безопасности трансжиров в продуктах питания в Европейском союзе/ Н.С. Лимарева, В.Б. Малахов, В.Ю. Гвасалия //ББК 36С56. – 2020. – С. 25.
8. О нормировании содержания трансизомеров жирных кислот в продуктах питания. [Электронный ресурс]: URL https://www.rosпотреbnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=9510 (Дата обращения 09.09.2021)
9. Матвеева Т.А. Сравнительная оценка результатов лабораторных исследований молока в Кузбассе при проведении контрольно-надзорных мероприятий по выявлению фальсификации/Матвеева Т.А., Резниченко И.Ю.//Вопросы питания.- 2021. - Т. 90. - № 2 (534). - С. 138-144.
10. Лифанова О.А. Хроматография в борьбе с фальсификатом/О.А. Лифанова, И.В. Лузгина//Контроль качества продукции.- 2018.- №3.- С. 15-21.

Matveeva T.A., Reznichenko I. Yu.

ASSESSMENT OF THE CONTENT OF FATTY ACIDS TRANS ISOMERS IN SEPARATE TYPES OF DAIRY PRODUCTS

***Abstract.** The results of laboratory analysis of the content of trans fatty acids in dairy products are presented. The objects of the study were coded ice cream samples. The method of analysis was gas chromatography using a capillary column. When evaluating the labeling, we were guided by TR CU 011/2011, while processing the data obtained, statistical methods were used according to GOST R ISO 10576. It was shown that not all ice cream samples meet the requirements of regulatory documents for the content of trans fats, the permissible share of which is 2%. Conducting laboratory tests and identifying counterfeit products allows us to take timely measures to prevent the sale of dairy products that do not meet quality and safety requirements.*

***Key words:** dairy products, hygienic assessment of trans isomers of fatty acids, quality, safety*

Матюнина А.В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЗОВОЙ МОДИФИЦИРОВАННОЙ СРЕДЫ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ГОДНОСТИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Аннотация. Актуальность выбранной темы обусловлена необходимостью продления сроков годности мучных кондитерских изделий без внесения консервантов и других пищевых добавок. Исследовано хранение различных видов мучных кондитерских изделий в модифицированных газовых средах с заменой кислорода на смесь углекислого газа и азота. Выбрана газовая смесь, содержащая равные пропорции этих газов, способствующая продлению сроков годности мучных кондитерских изделий в отсутствие консервантов и антиоксидантов.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, газовая модифицированная среда, срок годности.

Введение. В последние годы в связи с ростом потребительских предпочтений в сторону пищевой продукции с “чистой этикеткой” (без пищевых добавок, в особенности консервантов) особую актуальность приобретает использование газовых модифицированных сред для продления сроков годности пищевой продукции [1-3].

Известно, что при хранении пищевой продукции кислород воздуха способствует протеканию процессов ее окислительной и микробиологической порчи. Удаление кислорода путем замены его на другие газы может способствовать продлению сроков годности пищевой продукции без дополнительного применения консервантов и антиоксидантов. Исследования, проведенные в Канаде, Новой Зеландии, США и Франции, показали, что замена кислорода на смесь углекислого газа и азота при упаковывании хлебобулочных и мучных кондитерских изделий, позволяет продлить их сроки годности [4-6].

Целью исследования являлось изучение возможности замены кислорода на газовые модифицированные среды (ГМС), состоящие из углекислого газа и азота, для продления сроков годности мучных кондитерских изделий.

Углекислый газ является наиболее важным компонентом для упакованных в ГМС мучных кондитерских изделий. Он обладает как фунгистатическим, так и бактериостатическим действием, что особенно важно для продуктов длительного хранения. Азот является инертным газом, не оказывающим влияния на органолептические свойства продукта, и потому часто используется в качестве наполнителя [7-9].

Потребление сладкого печенья в России составляет более 50% от всех видов мучных кондитерских изделий. Объектами исследования являлись следующие виды сдобного печенья: «Курабье», «Маковка», «Имбирное», «Морковное», «Кольцо с арахисом», «Овсяное хрустящее», «Американер с шоколадом».

В качестве ГМС рассмотрены смеси углекислого газа (CO₂) и азота (N₂) в следующих пропорциях: 20:80 (CO₂:N₂), 30:70 (CO₂:N₂), 50:50 (CO₂:N₂). Печенье упаковывалось в лотки и запаивались пленкой из полипропилена на автоматическом запайщике лотков G.Mondini Trave 384 VG-H (G.Mondini, Италия).

Органолептическую оценку сдобного печенья проводили по ГОСТ 24901-2014 «Печенье. Общие технические условия». Контрольные образцы были упакованы в крафт-упаковку без использования ГМС. Срок годности печенья без ГМС составлял 10 суток. Количественное определение смеси газов определяли портативным газоанализатором OXYVABY M+i O₂/CO₂ (WITT-GASETECHNIK, Германия).

Внесение различных смесей газов осуществлялось на этапе упаковки на автоматизированной упаковочной линии, путем полного удаления кислорода из упаковки. На данном этапе происходило создание вакуума, удаление воздуха из упаковки, а затем наполнение заданной смесью. Смеси газов автоматически подготавливались в специализированных емкостях с предварительным переводом из сжиженного состояния в газообразное и передавались по трубопроводам к упаковочным линиям. При этом исключение кислорода из пакета было быстрым и полным, его остаточный уровень составлял менее 1%.

Образцы закладывались на хранение до 60 суток, вскрывались на 10-е, 20-е, 30-е, 40-е, 60-е сутки с последующим проведением органолептического и микробиологического анализов. Количественное определение смеси газов определяли портативным газоанализатором ОХУВАВУ М+і O₂/CO₂ для гарантии того, что упаковка сохраняла заданную смесь газов.

По органолептической оценке все образцы печенья, упакованные в ГМС, показали лучшие результаты по сравнению с контрольными образцами.

Необходимо отметить, что в исследованных сроках хранения выбраковывание образца по органолептическим показателям происходило ранее, чем его микробиологическая порча. Ни у одного из образцов не наблюдалось превышение нормируемых Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» показателей по микробиологической обсемененности объекта.

Выбранная упаковка на протяжении всего исследуемого срока годности выдержала заданные параметры смеси газов.

Исследования показали, что из всех контрольных образцов хуже всего хранились маффин шоколадный, мини-кексы и печенье морковное. При хранении свыше 10 суток наблюдалось появление постороннего запаха и прогорклого привкуса. Для печенья «Курабье», «Имбирное», овсяное «Хрустящее» и «Американер с шоколадом» органолептическая порча фиксировалась на 20-е сутки хранения. Пальму первенства при хранении без консервантов и применения ГМС следует отдать печенью сдобное «Маковка», утратившему свои потребительские свойства на 30-е сутки хранения.

Замена воздушной среды на ГМС во всех случаях позволила продлить сроки годности мучных кондитерских изделий. При этом использование ГМС 20:80 (CO₂:N₂) и 30:70 (CO₂:N₂) дало одинаковые результаты. Для печенья «Маковка» и «Курабье» посторонние привкусы и запахи фиксировались на 60-е сутки хранения. В остальных образцах посторонние привкусы и запахи отмечались на 40-е сутки хранения. Для маффина шоколадного и мини кексов использование ГМС продлило срок их годности до 20 суток.

Наилучшие результаты были получены при использовании ГМС с равным содержанием углекислого газа и азота. В этом случае при хранении печенья «Маковки», «Курабье» и «Имбирное» в течение 60-ти суток органолептические показатели соответствовали ГОСТ 24901. Для остальных образцов использование этой ГМС продляло срок их годности без потери органолептических свойств на 10 суток по сравнению с использованием ГМС с меньшим содержанием углекислого газа. Это свидетельствует о том, что углекислый газ влияет в наибольшей степени на сохранность упакованного сдобного печенья.

Выводы

Использование ГМС в герметично упакованных мучных кондитерских изделий (сдобного печенья) влияет на сохранность упакованных изделий.

Смесь углекислого газа и азота в пропорции 50:50 с остаточным кислородом менее 1% является оптимальной для увеличения срока годности упакованного сдобного печенья.

Применение ГМС может рассматриваться в качестве альтернативы взамен использования пищевых добавок для продления сроков годности мучных кондитерских изделий.

Применение ГМС и герметичной упаковки позволяет увеличить сроки годности изделий в 3-6 раз.

Список литературы:

1. Claire Koelsch Sand. Packaging Solutions for Baked Goods/Claire Koelsch Sand // Food Technology. – 2019. - №1. - P.75-77.

2. Nurcan Degirmencioglu. Influence of modified atmosphere packaging and potassium sorbate on microbiological characteristics of sliced bread/ Nurcan Degirmencioglu, Duygu Göcmen, Ayse Neslihan Inkaya, Emine Aydin, Metin Guldaz, Sertac Gonenc// Journal of Food Scientists & Technologists. – 2011. - Vol 48. - №2 - P. 236–241.

3. M.E. Guynot. Mold-free Shelf-life Extension of Bakery Products by Active Packaging/ M.E. Guynot, V. Sanchis, A.J. Ramos, S. Marin// Journal of Food Science. -2003. - Vol. 68 (8). - P. 2547-2553.
4. Ursula Fernandez. Extended Shelf Life of Soy Bread Using Modified Atmosphere Packaging/Ursula Fernandez, Yael Vodovots, Polly Courtney, Melvin A. Pascall // Journal of Food Protection. - 2016. - Vol. 69. - № 3. - P. 693–698.
5. James P. Smith. Shelf Life and Safety Concerns of Bakery/James P. Smith, Daphne Phillips Daifas, Wassim El-Khoury, John Koukoutsis, Anis El-Khoury// Critical Reviews in Food Science and Nutrition. – 2010. - Vol. 44. - №1 - P. 19-55.
6. Sofie Morren. Effect of Product Microstructure and Process Parameters on Modified Atmosphere Packaged Bread/Sofie Morren, Quang Tri Ho, Jesse Stoops, Tim Van Dyck, Johan Claes, Pieter Verboven, Bart Nicolaï, Leen Van Campenhout// Food Bioprocess Technology. – 2017. - № 10. - P. 328–339.
7. Galić K. Packaging and the Shelf life of Bakery Goods/Galić K, Curić D, Gabrić D. // Food Scientist Nutrients. - 2019. - № 49. - P. 405-426.
8. Luciano Piergiovanni. Minimizing the residual oxygen in modified atmosphere packaging of bakery products/ Luciano Piergiovanni, Patrizia Fava// Food Additives & Contaminants. - 2009. Vol. 14. - № 6-7. - P.765-773.
9. Dietrich Knorr. Effect of Carbon Dioxide Modified Atmosphere on the Compressibility of Stored Baked Goods/ Dietrich Knorr, Richard I. Tomlins// Agilent Technologies. - 2021. - Vol.50. - P. 1173-1176

Matyunina A.V.

THE USE OF A GAS MODIFIED MEDIUM TO INCREASE THE SHELF LIFE OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS

***Abstract.** The relevance of the chosen topic is due to the need to extend the shelf life of flour confectionery without adding preservatives and other food additives. The storage of various types of flour confectionery products in modified gas environments with the replacement of oxygen by a mixture of carbon dioxide and nitrogen has been investigated. The selected gas mixture contains equal proportions of these gases, which helps to extend the shelf life of flour confectionery products in the absence of preservatives and antioxidants.*

***Keywords:** flour confectionery, modified gas medium, shelf-life.*

УДК 637.5/637.07

Машкина Е.И., Горшков В.В.

ТЕХНОЛОГИЯ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ РАЗНОГО МЯСНОГО СЫРЬЯ И ИХ КАЧЕСТВО

***Аннотация.** Было изучено влияние вида мяса на качество, органолептические свойства и выход готовой продукции отбивных из говядины и свинины. Разработана рецептура приготовления отбивных, балльная оценка которых показала, что использование свинины позволило получить продукт с более высокими вкусовыми качествами (на 0,2 балла выше), по сравнению с продуктом из говядины. Оба продукта соответствовали требованиям нормативной документации.*

***Ключевые слова:** говядина, свинина, отбивные, технология, мясо, выход продукта.*

Мясо для человека является ценным источником питательных веществ, обеспечивая его незаменимыми аминокислотами и минеральными компонентами. Поэтому среди населения страны продолжает пользоваться популярностью продукты и блюда из мяса или с включением мяса. Исторически исконно распространёнными и наиболее часто используемыми в нашей стране видами мяса являются говядина и свинина. Эти виды мяса используют как в приготовлении мясных продуктов (колбас, деликатесов), так и в кулинарной промышленности при приготовлении первых и вторых блюд. Несмотря на всё больше появляющиеся в последние годы заменители, именно говядина и свинина придают пищевым

продуктам характерные вкусовые свойства, обогащают рацион человека ценными компонентами питания для поддержания хорошего здоровья и иммунитет, обеспечивают необходимой энергией [1, 2, 3].

Использование разных видов мясного сырья при производстве мясных блюд и продуктов позволяет расширить ассортимент готовых изделий и изменить их пищевую ценность. Традиционно используемыми видами мяса являются говядина и свинина. Говядина от молодняка крупного рогатого скота розово-красного цвета, более постная, имеет выраженный мясной вкус. Свинина имеет более нежный вкус, светло-розовая и более жирная [4, 5, 6]. Среди мясной продукции у населения большим предпочтением пользуются отбивные, которые готовят из цельных кусков мяса, хорошо отбитых, обваленных в сухарях и пожаренных.

Целью работы являлось разработка и приготовление второго блюда – отбивных, приготовленных из свинины и говядины и сравнение их пищевой ценности.

Для решения данной цели были поставлены задачи:

- разработать рецептуру и технологию приготовления отбивных из разных видов мяса Аживотных третиЕйА,
- провести дегустационную оценку готовых продуктов,
- оценить экономическую эффективность приготовления вторых блюд из говядины и свинины.

Исследования проводили в условиях СПК «Фрунзенский» Завьяловского района Алтайского края. Продукты готовили и оценивали в соответствии с нормативным документом ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки». При проведении органолептических исследований оценивали: внешний вид, цвет и состояние поверхности – визуально наружным осмотром, аромат – на поверхности продукта и в толще проколом специальной деревянной иглой, консистенцию надавливанием.

Согласно рецептуре, основным сырьём для приготовления отбивных являлось мясо – для первого образца была взята говядина, для второго – свинина (80%), сухари (9%), жир животный (6%) и яйцо (1%). Из специй использовали соль, перец и чеснок.

Органолептическая оценка готовых изделий показала, что внешний вид отбивной из говядины характеризовался тёмно-золотистой чистой поверхностью с однородной окраской, а из свинины – более светлой и однородной поверхностью. Отличия отмечались по консистенции, которая у говяжьей отбивной была более грубая, что обусловлено видом мяса с его более крупноволокнистой структурой. У изделия из свинины была более мягкая, нежная и сочная консистенция. Запах и вкус у обоих образцов был приятный, специфический, не резкий, характерно выраженный, свойственный данному виду мяса. Проведенная балльная оценка нескольких образцов отбивных показала, что более высокий балл был у изделия из свиного мяса – 24,2, что на 0,2 балла превышало итоговую оценку говяжьей отбивной. На основании результатов взвешивания образцов продукции до и после приготовления, был рассчитан выход готовой продукции (рис. 1).



Рис. 1 - Выход готовой продукции отбивных, %

При массе сырого продукта 100,2 г, выход отбивной из говядины был на 2% выше, чем из свинины, что обусловлено видом мяса, так как режим термической обработки и технология приготовления не отличались.

Ввиду того, что основную долю в себестоимости составляет мясо, анализ экономической эффективности показал, что затраты на отбивные из свинины были выше, чем из говядины на 12,7%. Так как цена на свиную отбивную выше, полученная прибыль от реализации единицы продукции больше на 12,2%. Однако с учетом затрат, уровень рентабельности производства отличался незначительно, и разница составила на 0,2% в пользу говяжьей отбивной.

Список литературы:

1. Технология, оборудование и проектирование предприятий мясной отрасли: учебник / А. З. Тахо-Годи, В. И. Комлацкий, Т. А. Подойницына, Ю. А. Козуб. - Краснодар: КубГАУ, Издательство: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2019 – 283 с.
2. Владимирова Н.И. Основы мясной отрасли / Н.И. Владимирова, А.И. Яшкин, И.Н. Плешакова, В.В. Горшков. - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. - 146 с.
3. Гуринович, Г.В. Технология колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Гуринович, О.М. Мышалова, И.С. Патракова. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99581>
4. Технология мяса и мясных продуктов: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Н. А. Величко [и др.]; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019 – 270 с.
5. Потипаева, Н. Н. Технология мяса и мясных продуктов. Технология производства мясных продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Н. Потипаева, И. С. Патракова, С. А. Серегин. — Кемерово : КемГУ, 2015. — 190 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/135236>
6. Гуринович, Г.В. Технология мяса и мясных продуктов. Первичная переработка скота [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Гуринович, О.М. Мышалова, К.В. Лисин. -

Mashkina E.M., Gorshkov V.V.

TECHNOLOGY OF MEAT PRODUCTS FROM DIFFERENT MEAT RAW MATERIALS AND THEIR QUALITY

Abstract. The influence of the type of meat on the quality, organoleptic properties and the yield of finished products of beef and pork chops was studied. A recipe for the preparation of chops has been developed, the scoring of which showed that the use of pork made it possible to obtain a product with higher taste qualities (0.2 points higher) than a product from beef. Both products were compliant with regulatory requirements.

Key words: beef, pork, chops, technology, meat, product yield.

УДК 636.5.087.7.003.13

Меднова В.В., Буяров В.С.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФИТОБИОТИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

Аннотация. Целью настоящей работы являлось изучение эффективности применения биологически активных кормовых добавок «ГербаСтор» и «Сангровит WS» при напольном выращивании цыплят-бройлеров в условиях различной плотности посадки. В обоих научно-хозяйственных опытах выявлено положительное влияние фитобиотических кормовых добавок «ГербаСтор» и «Сангровит WS» на продуктивность бройлеров, содержащихся при различной плотности посадки. Подтверждена целесообразность применения данных препаратов при напольном выращивании цыплят-бройлеров в зимний период года при повышенной плотности посадки (21,5 гол./м²).

Ключевые слова: птицеводство, цыплята-бройлеры, продуктивность, биологически активные добавки, фитобиотики, плотность посадки.

Актуальной проблемой при промышленном выращивании цыплят-бройлеров является поиск путей и методов повышения продуктивности и жизнеспособности птицы, получения экологически безопасной птицеводческой продукции. С этой целью применяют в птицеводстве различные биологически активные добавки (пробиотики, пребиотики, синбиотики, фитобиотики и др.), в том числе в качестве альтернативы кормовым антибиотикам [1-5]. В результате проведенных исследований установлено, что кормовые добавки растительного происхождения (фитобиотики, синбиотики, в составе которых имеются лекарственные травы) оказывают положительное влияние на здоровье и продуктивность птицы [6-10]. Однако данные по сравнительной эффективности применения фитобиотических кормовых добавок в бройлерном птицеводстве малочисленны и неоднозначны.

Важное значение имеет соблюдение технологических параметров выращивания бройлеров, в частности, плотности посадки. От плотности посадки птицы во многом зависит выход мяса с 1 м² площади пола птичника. Казалось бы, с повышением плотности посадки увеличивается и выход мяса с единицы полезной площади птичника, однако переуплотнение при неудовлетворительном кормлении и содержании, несоблюдении фронта кормления, фронта поения птицы, нарушении параметров микроклимата, а также требуемого по нормам воздухообмена вызывает стресс, сопровождающийся снижением естественной резистентности организма, продуктивности и жизнеспособности птицы. Следует отметить, что цыплята-бройлеры разных кроссов неодинаково реагирует на уплотненную посадку, что указывает на целесообразность дифференцированного подхода, то есть в зависимости от системы содержания птицы (в клетках или на полу) должны определяться плотность посадки и сроки выращивания [11, 12].

В связи с этим целью настоящей работы являлось изучение эффективности применения биологически активных кормовых добавок «ГербаСтор» и «Сангровит WS» при напольном выращивании цыплят-бройлеров в условиях различной плотности посадки.

Экспериментальные исследования проводили на базе АО АПК «Орловская Нива» (ООО «ПОЗЦ Свеженка») в соответствии с «Методикой проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы» (ФНЦ «ВНИТИП» РАН, Сергиев Посад, 2015) [13].

Было проведено два научно-хозяйственных опыта в зимний период года. В обоих опытах цыплят-бройлеров выращивали в одинаковых условиях на полу (на подстилке). В первом опыте изучали продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс 308», содержащихся при различной плотности посадки, при использовании в их рационах фитобиотической кормовой добавки «ГербаСтор» (ООО «НТЦ БИО», Россия, Белгородская обл., г. Шебекино). Цыплят контрольных групп 1 и 2 выращивали в условиях нормативной плотности посадки - 18 гол./м² и повышенной плотности посадки - 21,5 гол./м². Цыплятам опытных групп 3 и 4, выращиваемых при аналогичной плотности посадки, добавку вводили в комбикорм, в дозе 0,4 кг препарата «ГербаСтор» на 1 тонну комбикорма с 5-го по 40-й день выращивания, используя технологию ступенчатого смешивания сухих кормов.

Во втором опыте изучали продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс 308», содержащихся при различной плотности посадки, при использовании в их рационах фитобиотической кормовой добавки «Сангровит WS» (Phytobiotics Futterzusatzstoffe GmbH, Германия). Цыплят контрольной группы выращивали в условиях нормативной плотности посадки - 18 гол./м² и повышенной плотности посадки - 21,5 гол./м. С учетом схемы ветеринарно-профилактических обработок цыплят-бройлеров и периодов смены рационов кормления птицы опытным групп 3 и 4, выращиваемым при аналогичной плотности посадки, добавку «Сангровит WS» вводили в воду для поения по следующей схеме: 5-6 дн. жизни - 100 г /1000 л воды; 10-13 дн. - 50 г /1000 л воды; 23-26 дн. - 100 г /1000 л воды; 27-34 дн. - 50 г /1000 л воды.

Технологические и зооигиенические параметры выращивания цыплят-бройлеров (световой и температурный режимы, фронт кормления, поения), структура и питательность

полнорационных комбикормов соответствовали рекомендациям по работе с данными кроссами и рекомендациям ФНЦ «ВНИТИП» РАН. Применялось 4-фазное кормление бройлеров полнорационными комбикормами: стартовый комбикорм в период - 0-10 дней, ростовой - 11-24 дня, финишный - 1 - 26-34 и финишный - 2 (за 6 дней до убоя) - 35 - 40 дней.

Результаты исследований (опыт 1) по изучению эффективности применения препарата «ГербаСтор» при напольном (на глубокой подстилке) выращивании цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в зимний период года в условиях различной плотности посадки представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании препарата «ГербаСтор» (опыт 1)

Показатель	Группа			
	1 - контрольная	2 - контрольная	3 - опытная	4 - опытная
Плотность посадки, гол./м ²	18	21,5	18	21,5
Срок выращивания, дней	40	40	40	40
Количество цыплят, гол.	35	35	35	35
Сохранность, %	97,1	97,1	100,0	100,0
Среднесуточный прирост, г	59,68	58,31	61,27	60,11
Средняя живая масса одной головы, г	2428,20±25,9	2373,4±24,9	2491,80±27,1*	2445,4±26,5*
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,72	1,78	1,71	1,76
Европейский индекс продуктивности, ед.	343	324	364	347
Масса потрошеной тушки, г	1767,7±16,5	1725,5±17,1	1816,5±18,3*	1782,7±18,7*
Убойный выход, %	72,8	72,7	72,9	72,9
Выход мяса потрошенных тушек с 1 м ² пола, кг	30,91	36,04	31,76	37,23

* P < 0,05

Необходимо отметить, что по комплексу зоотехнических показателей цыплята-бройлеры опытных групп 3 и 4 превосходили аналогов из контрольных групп. Об этом свидетельствует Европейский индекс продуктивности, являющийся комплексным показателем зоотехнической эффективности выращивания бройлеров, который в опытных группах 3 и 4 был на 6,1% и 7,1% выше, чем в контрольных группах 1 и 2 соответственно. При этом наиболее высокий выход мяса потрошенных тушек с 1 м² пола был получен в опытной группе 4, где выращивали бройлеров при повышенной плотности посадки (21,5 гол./м²) с использованием препарата «ГербаСтор».

Результаты исследований (опыт 2) по изучению эффективности применения фитобиотической кормовой добавки «Сангровит WS» при напольном (на глубокой подстилке) выращивании цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в зимний период года в условиях различной плотности посадки представлены в таблице 2. Установлено, что по комплексу зоотехнических показателей цыплята-бройлеры опытных групп 3 и 4 превосходили аналогов из групп контроля. Так, Европейский индекс продуктивности в опытных группах 3 и 4 был на 6,6% и 3,4% выше, чем в контрольных группах 1 и 2 соответственно. Наиболее высокий выход мяса потрошенных тушек с 1 м² пола был получен в опытной группе 4, где выращивали бройлеров при повышенной плотности посадки (21,5 гол./м²) с использованием препарата «Сангровит WS».

Таблица 2 - Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании препарата «Сангровит WS» (опыт 2)

Показатель	Группа			
	1 - контрольная	2 - контрольная	3 - опытная	4 - опытная
Плотность посадки, гол./м ²	18	21,5	18	21,5
Срок выращивания, дней	40	40	40	40
Количество цыплят, гол.	35	35	35	35
Сохранность, %	97,1	97,1	100,0	100,0
Среднесуточный прирост, г	58,92	57,62	60,46	59,35
Средняя живая масса одной головы, г	2397,8±24,6	2345,8±23,8	2459,4±26,3*	2415±25,6*
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,74	1,78	1,72	1,74
Европейский индекс продуктивности, ед.	335	320	357	347
Масса потрошеной тушки, г	1736,0±15,9	1703,1±16,3	1785,5±17,2*	1758,1±17,6*
Убойный выход, %	72,4	72,6	72,6	72,8
Выход мяса потрошенных тушек с 1 м ² пола, кг	30,36	35,57	31,22	36,72

* P < 0,05

Таким образом, в обоих научно-хозяйственных опытах выявлено положительное влияние биологически активных кормовых добавок «ГербаСтор» и «Сангровит WS» на продуктивность бройлеров, содержащихся при различной плотности посадки. Подтверждена целесообразность применения данных препаратов при напольном выращивании бройлеров в зимний период года при повышенной плотности посадки (21,5 гол./м²). В летний период года выращивание бройлеров при повышенной плотности посадки не целесообразно, так как потребуются существенные затраты на вентиляцию и охлаждение для обеспечения нормативного воздухообмена и температуры воздуха в птичнике.

Данные проведенных исследований указывают на целесообразность дальнейшего изучения эффективности применения биологически активных кормовых добавок «ГербаСтор» и «Сангровит WS» в технологии производства экологически безопасного мяса бройлеров.

Список литературы:

1. Буяров В.С., Сахно О.Н., Буяров А.В. Ресурсосберегающие технологии как основа импортозамещения в животноводстве и птицеводстве / В.С. Буяров, // Вестник Орел ГАУ. 2016. №2(59). С. 21-32.
2. Лукашенко В.С., Лысенко М.А., Слепухин В.В. Пробиотики повышают качество мяса цыплят-бройлеров // Птица и птицепродукты. 2011. № 5. С. 15-19.
3. Егоров И.А., Вертипрахов В.Г., Манукян В.А. [и др.] Применение нового пробиотика в комбикормах для цыплят-бройлеров // Птицеводство. 2017. №9. С. 13-17.
4. Егоров И.А., Егорова Т.В., Ушакова Н.А. Комплексная полифункциональная пробиотическая добавка к комбикормам // Птица и птицепродукты. 2015. № 1. С. 34-36.
5. Пономаренко Ю.А. Фисинин В.И., Егоров И.А. Комбикорма, корма, кормовые добавки, биологически активные вещества, рационы, качество, безопасность: монография. Минск: Белстан, 2020. 764 с.
6. Багно О.А. Прохоров О.Н., Шевченко С.А. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных // Сельскохозяйственная биология. 2018. №4. С.-687-697.
7. Буяров В.С., Метасова С.Ю. Эффективность применения синбиотического препарата при выращивании ремонтного молодняка мясных кур // Птица и птицепродукты. 2018. № 3. С. 58-60.
8. Буяров В.С., Метасова С.Ю. Эффективность применения синбиотика «ПроСтор» в птицеводстве // Ученые записки Казанского университета. Серия Естественные науки. 2019. Т. 161, кн. 3. С. 408-421.

9. Буяров В.С., Червонова И.В., Меднова В.В., Ильичева И.Н. Эффективность применения фитобиотиков в птицеводстве (обзор) // Вестник аграрной науки. 2020. № 3 (84). С. 44-59.

10. Фисинин В.И. Ушаков А.С., Дускаев Г.К. [и др.] Изменение иммунологических и продуктивных показателей у цыплят-бройлеров под влиянием биологическим активных веществ из экстракта коры дуба // Сельскохозяйственная биология. 2018. Т. 53. № 2. С. 385 – 392.

11. Буяров В.С., Кавтарашвили А.Ш., Буяров А.В. Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации: монография. Орел: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2017. 238 с.

12. В.С. Лукашенко, Е.А. Овсейчик, Плотность посадки цыплят-бройлеров при клеточном выращивании, Птица и птицепродукты, 2021. №2. С. 43-45.

13. Лукашенко В.С., Кавтарашвили А.Ш., Салеева И.П. [и др.] Методика проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы // Под общ. ред. В.С. Лукашенко, А.Ш. Кавтарашвили. Сергиев Посад, 2015. 103 с.

Mednova V. V., Buyarov V. S.
PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS WHEN USING PHYTOBIOTIC FEED ADDITIVES

***Abstract.** The purpose of this work was to study the effectiveness of the use of biologically active feed additives "Herbastor" and "Sangrovit WS" in the outdoor cultivation of broiler chickens in conditions of different planting densities. In both scientific and economic experiments, the positive effect of phytobiotic feed additives "Herbastor" and "Sangrovit WS" on the productivity of broilers kept at different planting densities was revealed. The expediency of using these drugs in the outdoor cultivation of broiler chickens in the winter period of the year with an increased planting density (21.5 heads /m²) was confirmed.*

***Keywords:** poultry farming, broiler chickens, productivity, biologically active additives, phytobiotics, planting density.*

УДК 338.24

Мелехова Н.Г.
РАЗВИТИЕ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

***Аннотация.** Эффективное развитие экономики возможно только на основе качественного преобразования промышленного потенциала страны, развитии рынка инноваций, что, в свою очередь, неразрывно связано с обеспечением становления и устойчивого развития малых предприятий, активность которых является одним из наиболее значимых факторов эффективного экономического роста.*

***Ключевые слова:** Экономический рост, экономика, малое предпринимательство, бизнес, субъекты малого бизнеса*

В экономической науке существует ряд работ, посвященных выявлению зависимости между темпами экономического роста и долей малого сектора в ВВП. В странах с большей долей частного бизнеса наблюдаются более высокие темпы роста ВВП. И чем выше показатель легкости ведения бизнеса в стране, тем большей долей частного сектора в ВВП она характеризуется. Анализ зависимости между темпами экономического роста и легкостью ведения бизнеса, проведенный Всемирным Банком по 145 странам мира показал, что гипотетическое улучшение среды для функционирования бизнеса до уровня 20% стран с самой благоприятной средой ведет к увеличению темпов роста примерно на 1,4-2,2 п.п. Для переходной экономики такая цифра составляет примерно 3,1 п.п. Таким образом, улучшение институциональной среды развития бизнеса может оказаться важным фактором экономического роста. Однако, было бы ошибкой делать ставку исключительно на развитие малого бизнеса, рассчитывая на самоорганизацию свободного рынка, поскольку такое

мировоззрение, по мнению многих современных ученых экономистов, изживает себя. Дж. Грей (Лондонская школа), к примеру, считает, что выстаивают только те страны, которые сохраняют общий контроль над рынком. Поэтому развитие малого бизнеса в нашем понимании необходимо, но оно должно находиться в максимально гармоничном взаимодействии с государственным сектором экономики. 4 Значение государственного воздействия на формирование малого предпринимательства. Несмотря на то, что проблемы становления малого предпринимательства уже длительное время являются предметом пристального внимания научных кругов и общественности, приходится констатировать, что целостная социально-ориентированная модель поддержки малого бизнеса пока еще находится в стадии формирования. В этой связи необходимо отметить такую критически важную черту малого предпринимательства как крайне высокую восприимчивость к внешним воздействиям. У мелких предпринимателей нет той защитной финансово-бюрократической оболочки, характерной для крупных компаний. Поэтому от своевременности формирования целостной, социально-ориентированной модели поддержки малого бизнеса зависит его будущее и будущее занятого в нем населения Беларуси. Помощь государства и общества малым предприятиям призвана компенсировать их природную слабость по сравнению с крупным бизнесом. Помощь нацелена не на создание каких-либо исключительных условий, позволяющих получать сверхприбыль, а как раз наоборот - на выравнивание исходных условий конкуренции. Общепризнанными направлениями формирования благоприятной среды для деятельности субъектов малого бизнеса являются:

1. Законодательные и нормативные акты, ставящие сферу малого бизнеса в привилегированное положение, защищающие ее интересы перед крупным бизнесом и перед административным произволом государственных органов.

2. Налоговые льготы для разных категорий малого бизнеса, с особым выделением налогообложения начинающих предпринимателей.

3. Создание комплексов организаций инфраструктуры поддержки и развития малого бизнеса. Полномасштабная реализация основных направлений поддержки субъектов малого бизнеса в развитых странах обеспечивает оптимальное состояние конкурентных отношений в их национальных хозяйствах, стимулирует экономический рост, обеспечивает социальную стабильность в обществе.

В странах с развивающимися рынками дела с поддержкой малого бизнеса обстоят иначе. В большинстве из них у государств нет средств на какое-либо крупное финансирование деятельности организаций инфраструктуры поддержки малого бизнеса, принимаемые государственные программы поддержки малого бизнеса обычно не выполняются или выполняются частично. Льготные услуги оказываются малым предприятиям в крайне небольшой мере. Распределение государственных средств на поддержку малых предприятий сопряжено с высокой коррупцией чиновников, услуги малым предприятиям предоставляются в абсолютном большинстве случаев обычными коммерческими организациями по рыночным ценам и воспользоваться ими могут немногие субъекты малого бизнеса. В новых условиях хозяйствования малый бизнес уже не может рассматриваться в качестве самостоятельного сектора экономики. Необходима новая продуманная стратегия интеграции малых предприятий с мощными экономическими структурами. Государственно-частное партнерство. Успешное функционирование малого бизнеса в странах с рыночной экономикой возможно благодаря кооперации крупных и малых предприятий, и в первую очередь это относится к производству. При этом субъекты крупного и малого бизнеса сотрудничают, а не конкурируют между собой, используя различные формы, основная из которых – специализация. Сейчас многие страны пытаются достичь наиболее эффективного взаимодействия государственного и частного секторов, которое все чаще проявляется в государственно-частном партнерстве. Опыт развитых стран показывает, что в связке с крупными монополиями, особенно в машиностроении, электронной промышленности, функционируют десятки тысяч мелких предприятий, новейшая модернизация крупного производства предусматривает формирование вокруг него групп малых предприятий,

входящих в общие производственно-технологические цепочки (субконтрактные, аутсорсинговые группы). При этом реализуется простой принцип — все, что крупной компании выгоднее покупать у внешних производителей товаров и услуг, ей следует покупать, а не производить у себя. В свою очередь, малые предприятия, благодаря кооперации с крупными, получают дополнительные возможности наращивания собственной деятельности, создания новых рабочих мест, привлечения финансовых ресурсов, внедрения новых технологий организации производства и сбыта. Таким образом, эта кооперация взаимовыгодна и очень существенна как для крупного производства, так и для сферы малого предпринимательства. Взаимодействие государственного и частного сектора Республики Беларусь как инструмент модернизации промышленной политики. Тесное взаимодействие государственного сектора и малого бизнеса Беларуси является одним из факторов инновационно-промышленной политики. Такое сотрудничество позволит активизировать производственную кооперацию крупных, средних и малых предприятий, расширить субконтрактацию (субподряды) как форму взаимодействия малого бизнеса и крупных государственных предприятий. С другой стороны, это позволит усилить эффективность государственной поддержки малого бизнеса, предусматривающей создание благоприятных условий для производственной деятельности, нивелирования различных барьеров и др. Малый производственный бизнес, как показывает мировой опыт, является фактором эффективных производственных кластеров. А развитие производственной кооперации и субконтрактации становится основным фактором повышения производства. Крупные корпорации стремятся получить более дешевые компоненты, поэтому и активно сотрудничают с малым бизнесом, используя систему контрактации. В настоящее время доля фирм субконтракторов в стоимости готовых изделий обрабатывающей промышленности развитых промышленных стран колеблется в интервале от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{3}$, а в производстве электронной техники, дорожно-строительного оборудования, самолетов и ряда других видов продукции достигает 50-70% [2].

Однако, в реальном секторе экономики Беларуси не сложились кооперационные отношения между крупными и малыми предприятиями, как это имеет место в Чехии, Польше, Венгрии. Более того, их взаимодействие проявляется в конкуренции между собой, что изначально не может быть эффективно. Тормозят развитие сотрудничества различные формальные и неформальные ограничения для госпредприятий на закупку сырья и комплектующих у субъектов малого предпринимательства, а также размещение у них заказов на производство отдельных деталей. Для обеспечения надежности технологических и финансовых операций крупные предприятия предпочитают организовывать собственные мелкие подразделения, а не подвергать себя риску ведения дел с внешними организациями. Как следствие — масштабы субконтрактации, аутсорсинга и франчайзинга с участием самостоятельных малых предприятий в Беларуси, как и большинстве стран с развивающимися рынками, практически отсутствуют. Таким образом, несмотря на ряд существующих трудностей в создании взаимовыгодного партнерства государственного и частного секторов, его внедрение как формы инструмента совершенствования промышленной политики — важнейшее условие подъема и развития отечественной экономики. Следует отметить, что малый бизнес способен сыграть значимую роль в совершенствовании инновационно-промышленной политики Беларуси. В настоящее время республика обладает мощным научно-техническим потенциалом, что подтверждается тем, что в отраслях народного хозяйства интенсивными факторами производства обеспечивается около 90% прироста ВВП (для сравнения, в период советской экономики данный показатель составлял 51%). Технические инновации и внедрение новой техники обеспечивают ежегодное снижение энергоемкости ВВП на 4%. Вместе с тем низка доля экспорта белорусской продукции с высоким уровнем наукоемкости (в пределах 3-4%). Удельный вес новой, освоенной в течение одного года продукции в промышленности колеблется в пределах 3-4%. В этой связи совершенствование промышленной политики в сочетании с взаимовыгодным сотрудничеством государственного и частного секторов являются на сегодняшний день одним из важнейших государственных приоритетов. Эффект поддержки малых и средних предприятий достигается с помощью

перераспределения государственного заказа через крупные предприятия мелким так, как это будет рассмотрено нами далее на примере США, где доля распределения госзаказа среди субъектов малого бизнеса с учетом субконтрактации увеличивается с 23% до 38% от всего госзаказа. Механизм достижения данной цели прост – государство размещает госзаказ у крупного предприятия с неременным условием, описанным в документации, о том, что часть заказа будет размещена у микро- и малых предприятий.

Список литературы:

1. Балашевич М.И. «Малый бизнес Республики Беларусь в контексте международного опыта»//Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития IX Международная научная конференция. Минск 16-17 октября 2020 г.

2. Быкова Т.П. Субконтрактация как фактор стратегии экономического развития Республики Беларусь// Белорусский экономический журнал.- №2.-2018.-С.12-17

Melekhova N.G.

DEVELOPMENT OF SMALL BUSINESSES AS A FACTOR OF ECONOMIC GROWTH

***Abstract.** The effective development of the economy is possible only on the basis of a qualitative transformation of the country's industrial potential, the development of the innovation market, which, in turn, is inextricably linked with the establishment and sustainable development of small enterprises, the activity of which is one of the most significant factors of effective economic growth.*

***Key words:** Economic growth, economy, small business, business, small business entities*

УДК: 005:331.45

Метелева Е.В., Просин М.В., Ермолаева Е.О. ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА

***Аннотация.** Перерабатывающие предприятия играют огромную роль в экономике нашей страны. Безопасность — это один из основных показателей современного, развивающегося предприятия, именно поэтому на предприятии важна работа системы безопасности. Обеспечить безопасность на предприятии помогает внедрение системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Ведь, безопасность производства является значимым показателем предприятия и позволяет занимать ему лидирующие позиции благодаря четко выстроенной и рабочей системе.*

***Ключевые слова:** безопасность, система менеджмента безопасности труда и охраны здоровья, промышленное предприятие.*

Перерабатывающие предприятия играют огромную роль в экономике нашей страны. Такие предприятия обеспечивают население продуктами, обеспечивают рабочими местами и их потенциал огромен. Зачастую урожай на полях остается не реализованным полностью, это невероятные фермерские убытки, которые указывают нам на потенциальную возможность развития и прибыль в области перерабатывающей промышленности. Вопросу безопасности, функционирования таких промышленных предприятий, из года в год стараются уделять всё больше внимания.

Для того, чтобы промышленные предприятия работали исправно и качественно важно, чтобы при работе были разработаны оптимальные условия труда и безопасности работ для персонала, обеспечивающего работу таких предприятий. Безопасность — это один из основных показателей современного, развивающегося предприятия, именно поэтому одной из самых важных систем на предприятии является работа системы безопасности. Системы, которая будет обеспечивать безопасность производственных, рабочих процессов и общую обстановку безопасности в целом. Как качество продукта зависит от качественного сырья и

правильной технологии его переработки, так и безопасность выполняемых процессов зависит от тех систем, которые разработаны и установлены на предприятии.

Промышленные предприятия, в своих производственных процессах включают потенциально опасные и приносящие вред человеческому организму стадии производства. Это может быть работа с тяжелой техникой, режущим оборудованием, химическими веществами, работа при высоких температурах, под высоким давлением и многое другое. Получение возможных травм или повреждений, предотвращает грамотное обеспечение безопасных условий труда для работника на предприятии. А именно, это обучение человека работе с техникой, оборудованием, обязательное и регулярное проведение инструктажей по безопасности, проверка квалификации работников, контроль за выполнением рабочих процессов, все это позволяет снизить риски на производстве. [1]

К сожалению, зачастую, на промышленных предприятиях меры по безопасности рабочих процессов соблюдаются не надлежащим образом, что влияет на высокий показатель производственного травматизма. Для того чтобы система безопасности работала хорошо, необходимо создание той системы и структуры, которая в совокупности всех своих норм и правил, выстроит идеально подходящую систему безопасности для конкретного производственного предприятия. Системы, которая будет учитывать все особенности перерабатывающей промышленности, работу с сырьем, работу с оборудованием в котором ведется переработка сырья и такую систему необходимо разрабатывать для каждого производства индивидуально, с учетом его особенностей.

В таком случае обеспечить безопасность труда и охрану здоровья на предприятии помогает внедрение серии стандартов, которые содержат в себе требования и указания к разработке системы менеджмента промышленной безопасности и охраны труда - OHSAS. Главной целью, которую включает в себе серия стандартов OHSAS является распространение передового опыта в области безопасности труда и охраны здоровья. Ключевым моментом является то, что требования данного стандарта можно применить сразу или же их можно начать внедрять и применять постепенно. Настоящий стандарт позволяет значительно снизить производственные риски, потому что в нем собраны всемирно известные практики по обеспечению и управлению в области безопасности на предприятии. [2]

Такой подход к системе безопасности и качества, позволяет не только выстроить работающую систему, которая приносит хороший показатель в обеспечении безопасности труда работников, высокое качество производимого продукта, но и позволяет предприятию становиться более конкурентоспособным на своем рынке. Ведь в реалиях современного мира безопасность производства является значимым показателем предприятия и позволяет занимать ему лидирующие позиции благодаря четко выстроенной и рабочей системе. На такие предприятия стараются ровняться и брать с них пример.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 54934-2012 Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования. – Введен в действие – 01.01.2013. – М.: Стандартинформ. – 28с.
2. Пакулев, М.В. Применение международного стандарта OHSAS 18001 для оптимизации работ по промышленной безопасности на современном предприятии / М.В. Пакулев, Я.О. Федотов, В.А. Рыбин // Вестник ЮУрГУ, 2015. – №15 (1). – С. 118-122.

Meteleva E.V., Prosin M.V., Ermolaeva E.O.

APPLICATION OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS TO ENSURE SAFE WORKING CONDITIONS

Annotation. Processing enterprises play a huge role in the economy of our country. The introduction of a series of standards, which contain requirements and guidelines for the development of an industrial safety and labor protection management system - OHSAS, helps to ensure occupational safety and health at the enterprise. Production safety is a significant indicator of an enterprise and allows it to occupy a leading position thanks to a well-built and working system.

Keywords: safety, occupational health and safety management system, industrial enterprise.

Микулинич М.Л., Гузикова Н.А.
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОРАЩИВАНИЯ
НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА
В ТЕХНОЛОГИИ КОНСЕРВИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ

***Аннотация.** На сегодняшний день данных о применении зернового сырья в технологии консервированных продуктов недостаточно. Технологические режимы солодоращения изучены достаточно, однако в зависимости от вида, сорта, репродукции зерна, требуют уточнения. В качестве исходного сырья использовали пшеницу (*Triticum aestivum*) репродукции R1 и овес голозерный (*Avena sativa*) репродукции суперэлита. Изучено влияние температурных режимов замачивания, проращивания и способа замачивания на влажность, антиоксидантную активность и физиологические изменения зерна. Равномерный рост зародышевого ростка зерна при достижении 2/3 длины зерна при установленной влажности 45,0%–46,0%, обеспечивающий достаточные органолептические показатели пророщенного зерна, достигнуты при температуре замачивания 12 °С–16 °С воздушно-водяным способом и проращивание при температуре 16 °С–18 °С от 2 до 3 суток.*

***Ключевые слова:** замачивание, проращивание, технологические параметры, оптимизация, потребительские свойства.*

Разработка технологии консервированной продукции из отечественного сырья, которая бы учитывала сбалансированность по содержанию пищевых и биологически активных веществ, имела функциональную направленность и содержала незначительную долю сахарозы в продукте является актуальным направлением. К такой технологии относится технология получения продукции с использованием полисолодового экстракта и пророщенного зерна.

На сегодняшний день исследования получения консервированных продуктов с использованием пророщенного зерна и солодовых экстрактов не проводились как в Республике Беларусь, так и за ее пределами. Поскольку в технологии консервированной продукции будет использоваться пророщенное зерно, то необходимо изучить влияние технологических параметров на потребительские свойства полученного зерна.

Влияние технологических параметров замачивания и проращивания зерна на физиологические изменения, физико-химические и технологические свойства зерна подробно изучено учеными [1–3]. Известно, что для каждого вида, сорта зернового сырья, климатических условий выращивания и дальнейшего его применения, необходимо подбирать оптимальные технологические параметры замачивания и проращивания, что может создавать определенные временные, экономические и технологические трудности.

Ранее, авторами [4] проводились исследования по определению оптимальных условий проращивания, однако полученные данные основывались на получение солода с максимальной ферментативной активностью без учета пищевой ценности, в частности антиоксидантной активности. Антиоксидантная активность характеризуется содержанием антиоксидантов, которые в процессе прорастания зернового сырья увеличиваются. Антиоксидантным действием обладает аскорбиновая кислота, витамин Е, каротиноиды, флавоноиды, танины, микроэлементы (Zn, Se), супероксиддисмутаза и др.

Анализ литературных источников показал [1–3], что наиболее рациональными способами замачивания и способом, применяемым на отечественных заводах, являются воздушно-водяное и в непрерывном токе воды и воздуха при температуре замочной воды от 10 °С до 16 °С. Проращивание проводят в разных диапазонах – от 12 °С до 22 °С до достижения длины ростка 2/3–1 длины зерна [3]. Однако для достижения достаточной ферментативной активности всех групп ферментов наиболее рациональными температурами проращивания являются 13 °С–17 °С.

Цель работы – развитие ассортимента и технологии функциональных продуктов с использованием продуктов переработки зерна, позволяющих повысить эффективность применения отечественного сырья и обеспечить население пищевыми продуктами высокого качества.

Научная задача – исследовать влияние технологических параметров процессов замачивания и проращивания пшеницы и овса голозерного на потребительские свойства пророщенного зерна в технологии консервированных продуктов.

Объектом экспериментальных исследований служили пшеница (*Triticum aestivum*) сорта Сударыня репродукции R1 и овес голозерный (*Avena sativa*) сорта Гоша репродукции суперэлита как сорта наиболее пригодные для солодоращения и обладающие достаточной пищевой ценностью [5].

Предметом исследований явились технологические параметры и потребительские свойства пророщенного зерна.

Изготовление опытных образцов производилось в лабораторных условиях в учреждении образования «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий» на кафедре товароведения и организации торговли.

Подготовку и проведение испытаний осуществляли стандартными физико-химическими методами анализа [6], органолептический анализ – с помощью описательного метода.

Замачивание зерна проводили воздушно-водяным двухзамочным способом и в непрерывном потоке воды, проращивание – в термостате воздушном ХТ-3/70.

Определение влажности пророщенного зерна проводили в соответствии с ГОСТ 13586.5 на влагоанализаторе МАС 50 и с помощью сушильного шкафа SNOL 350/750.

Для оценки антиоксидантных свойств использовали метод В.И. Прилуцкого [7]. Измерение редокс-потенциала измеряли на иономере лабораторном рХ-150МП с использованием платинового электрода относительно хлорсеребряного электрода сравнения.

Изучено влияние температурного режима и способа замачивания на влажность и физиологические изменения зерна.

Образцы замачивали по трем температурным режимам: холодному (10 °С – 12 °С), нормальному (12 °С – 14 °С) и теплomu (14 °С – 16 °С). Промытое и продезинфицированное зерновое сырье замачивали воздушно-водяным способом и в непрерывном потоке воды и воздуха до влажности 45,0 % – 46,0 %. При таком содержании влаги зерно получает необходимое количество влаги и кислорода воздуха для прорастания, что способствует развитию основных биохимических процессов, влияющих на биохимический состав пророщенного зерна.

Установлено, что при первоначальной влажности зерна 12,0 % – 12,5 % уже через 4 часа замочки зерно пшеницы и овса голозерного поглотило 20,4 % – 33,5 % воды, далее процесс замачивания замедляется и к концу первых суток зерно пшеницы при непрерывном потоке воды поглотило 38,0 % – 44,0 % воды, при воздушно-водяном – 41,6 % – 46,8 %; зерно овса голозерного при непрерывном потоке воды поглотило 41,5 % – 44,7 % воды, при воздушно-водяном – 41,5 % – 46,0 %. Замачивание при температурах 14 °С – 16 °С происходит быстрее, влажность 45,1% – 46,0 % достигается уже через 20–24 часа.

Установлено, что поглощение влаги зерном идет равномерно и пропорционально времени замачивания при воздушно-водяном замачивании.

Физиологические изменения зерна в процессе замачивания приведены на примере воздушно-водяного замачивания и представлены в таблице 1.

Анализируя данные, представленные в таблице 1, видно, что замачивание при температуре 14 °С – 16 °С происходит быстрее, влажность 45,0 % – 46,0 % достигается уже через 20–24 часа в зависимости от вида зерна. Отмечено, что при температуре замачивания 12 °С – 14 °С зерно пшеницы наклеивалось равномернее по сравнению с температурой замачивания 10 °С – 12 °С и 14 °С – 16 °С. Однако для овса голозерного зерно наклеивалось равномернее при температуре замачивания 14 °С – 16 °С.

Таблица 1 – Физиологические изменения зерна в процессе замачивания

t _{замоч. воды,} °С	τ замачивания, Ч	Вид зернового сырья			
		Пшеницы		Овес голозерный	
		Влажность, % / Физиологические изменения зерна			
10-12	0	12,0±0,1	без изменений	12,5±0,1	без изменений
	4	20,4±0,2	без изменений	30,2±0,2	без изменений
	8	25,5±0,1	без изменений	31,5±0,2	без изменений
	12	30,3±0,1	без изменений	34,2±0,1	без изменений
	16	36,5±0,1	без изменений	35,7±0,2	наклеывание
	20	41,6±0,1	без изменений	40,5±0,1	наклев/развилка
	24	41,6±0,1	наклеывание	45,7±0,1	появление зародыш. ростка
	32	45,6±0,1	наклев/развилка	–	–
	40	47,0±0,2	появление зародыш. ростка	–	–
48	47,6±0,1	–/–	–	–	
12-14	0	12,0±0,1	без изменений	12,5±0,1	без изменений
	4	27,9±0,2	без изменений	31,4±0,2	без изменений
	8	31,2±0,2	без изменений	37,5±0,2	без изменений
	12	37,1±0,1	без изменений	39,4±0,1	наклеывание
	16	38,5±0,2	без изменений	42,8±0,1	наклеывание
	20	38,9±0,1	наклеывание	44,1±0,1	наклеывание
	24	42,9±0,1	наклев/развилка	46,0±0,1	наклев/развилка
	32	45,2±0,1	появление зародыш. ростка	–	–
	40	46,8±0,1	–/–	–	–
14-16	0	12,0±0,1	без изменений	12,5±0,1	без изменений
	4	29,8±0,1	без изменений	32,8±0,1	без изменений
	8	33,7±0,1	без изменений	34,7±0,1	наклеывание
	12	39,2±0,2	наклеывание	39,6±0,1	наклеывание
	16	40,6±0,1	наклев/развилка	40,6±0,1	наклеывание
	20	45,1±0,2	появление зародыш. ростка	43,2±0,2	наклев/развилка
	24	46,8±0,2	–/–	45,3±0,1	появление зародыш. ростка
	32	–	–	46,2±0,1	–/–

Выбор оптимального режима замачивания осуществляли по влажности – 45,0 % – 46,0 %, и равномерности появления зародышевого ростка по всему объему зерна. Так, рекомендуемым режимом замачивания для пшеницы является воздушно-водяной способ при температуре 12 °С – 14 °С продолжительностью замачивания 32 часа до достижения влажности 45,2 %; для овса голозерного – воздушно-водяной способ при температуре 14 °С – 16 °С продолжительностью замачивания 24 часа до достижения влажности 45,3 %.

Изучено влияние температурных режимов проращивания на антиоксидантную активность и физиологические изменения зерна. Проращивание осуществляли по трем температурным режимам: холодному (14 °С – 16 °С), нормальному (16 °С – 18 °С), теплomu (18 °С – 20 °С). Данные представлены в таблице 2.

В результате исследований, представленных в таблице 2, было установлено, что наиболее равномерное и одинаково по всему объему проращивание анализируемого зерна происходит при температуре 16 °С – 18 °С на 2–3 суток проращивания. Антиоксидантная активность при данном режиме составила 598 мВ для пшеницы, 583 мВ – для овса голозерного.

Наибольшее значение антиоксидантной активности отмечено при температуре солодоращения 18 °С – 20 °С и составила для пшеницы 630 мВ, для овса голозерного – 830 мВ. Однако при данном режиме проращивания зерно приобрело посторонний запах.

Выбор оптимального режима проращивания осуществляли по максимальному значению антиоксидантной активности при установлении длины зародышевого ростка 2/3 от длины зерна по всему объему зерна при отсутствие постороннего запаха и привкуса солода. Так, рекомендуемым режимом проращивания для пшеницы является температура 16 °С – 18 °С, продолжительность – 3 суток; для овса голозерного – температура 16 °С – 18 °С, продолжительность – 2 суток.

Таблица 2 – Технологический режим солодоращения

t _{сол- ния} , °C	τ сол- ния, сутки	Антиоксидантная активность, мВ			
		Пшеница	Физиологические изменения зерна	Овес голозерный	Физиологические изменения зерна
14-16	1	168	наклев/развилка	210	появление зародышевого ростка
	2	176	длина зародышевого ростка 1/3 зерна	349	длина зародышевого ростка 1/3 зерна
	3	206	длина зародышевого ростка 2/3 зерна	407	длина зародышевого ростка 2/3 зерна
	4	305	длина зародышевого ростка равна длине зерна	530	длина зародышевого ростка равна длине зерна
16-18	1	163	наклев/развилка	218	появление зародышевого ростка
	2	323	длина зародышевого ростка 1/3 зерна	583	длина зародышевого ростка 2/3 зерна
	3	598	длина зародышевого ростка 2/3 зерна	583	длина зародышевого ростка равна длине зерна
18-20	1	155	наклев/развилка	185	появление зародышевого ростка
	2	453	длина зародышевого ростка 2/3 зерна	510	длина зародышевого ростка 2/3 зерна
	3	630	длина зародышевого ростка равна длине зерна	830	длина зародышевого ростка равна длине зерна

Проведена оценка органолептических показателей полученного пророщенного зерна согласно выбранных режимов. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Органолептические показатели пророщенного зерна

Наименование показателя	Пророщенное зерно	
	Пшеницы	Овса голозерного
Внешний вид	Форма зерна – эллипсоидная, имеются ростки 2/3 длины зерна белого цвета, поверхность зерна – матовая, влажная, цвет – светло-коричневый	Форма зерна – вытянутая, имеются ростки 2/3 длины зерна белого цвета, поверхность зерна – матовая, влажная, цвет – светло-желтый
Консистенция	мучнистая	мучнистая
Вкус и запах	Сладковатый, солодовый, свойственный здоровому, пророщенному зерну	Сладковатый с легкой кислинкой, свойственный здоровому, пророщенному зерну

Отмечено, что полученное пророщенное зерно имело здоровый внешний вид, солодовый запах, свойственный пророщенному зерну, сладкий вкус, отсутствие плесневелого запаха, что дает возможность использования его в технологии консервированных продуктов.

Таким образом, определен оптимальный режим замачивания и проращивания для пшеницы и овса голозерного, позволяющий получить равномерный рост зародышевого ростка зерна при установленной влажности 45,0 % – 46,0 % и обеспечивающий достаточные органолептические показатели пророщенного зерна.

Список литературы:

1. Меледина, Т.В. Биохимические процессы при производстве солода / Т.В. Меледина, И.П. Прохорчик, Л.И. Кузнецова. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. – 89 с.
2. Домарецкий, В.А. Технология экстрактов, концентратов и напитков из растительного сырья: учеб. пособие / В.А. Домарецкий. – М.: ФОРУМ, 2011. – 448 с.
3. Кунце, В. Технология солода и пива: пер. с нем. / В. Кунце, Г. Мит. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2001. – 912 с.
4. Подбор оптимальных технологических режимов получения солода из различных видов зерна белорусской селекции для получения полисолодовых экстрактов / М.Л.

Микулинич, Е.М. Моргунова, С.Л. Масанский // Вестник Могил. гос. ун-та прод. – Могилев, 2016. – № 2 (21). – С. 63–74.

5. Оценка зернового сырья белорусской селекции как основы для производства полисолодовых экстрактов / Е.М. Моргунова [и др.] // Пищевая промышленность. Наука и технологии. – 2014. – №1(23). – С. 9–16.

6. Ермолаева, Г.А. Справочник работника лаборатории пивоваренного предприятия / Г. А. Ермолаева. – СПб: Профессия, 2004. – 536 с.

7. Леонов, Б.И. Физико-химические аспекты биологического действия электрохимически активированной воды / Б.И. Леонов, В.И. Прилуцкий, В.М. Бахир. – М.: ВНИИИМТ, 1999. – 244 с.

Mikulinich M.L., Guzikova N.A.
**STUDY OF INFLUENCE OF GERMINATION PROCESS PARAMETERS
ON GRAIN CONSUMER PROPERTIES
IN THE TECHNOLOGY OF PRESERVED PRODUCTS**

***Abstract.** Data on the use of grain raw materials in the technology of preserved products is not enough. The technological modes of malting have been studied sufficiently, however, depending on the type, variety, reproduction of grain, clarification is required. Wheat (*Triticum aestivum*) of reproduction of R1 and bare-grained oats (*Avena ativa*) of reproduction of the superelite were used as raw materials. Influence of temperature conditions of soaking, germination and method of soaking on humidity, antioxidant activity and physiological changes of grain is studied. Uniform growth of grain germ sprout at reaching 2/3 of grain length at established humidity of 45.0% - 46.0%, which provides sufficient organoleptic indices of sprouted grain, is achieved at soaking temperature of 12 ° C - 16 ° C by air-water method and germination at temperature of 16 ° C -18 ° C for 2 to 3 days.*

***Keywords:** soaking, germination, technological parameters, optimization, consumer properties.*

УДК 664.8 : 663.478.2

Микулинич М.Л., Саманкова Н.В., Болотова П.В.
**ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИСОЛОДОВОГО
ЭКСТРАКТА В ПРОИЗВОДСТВЕ СОКОВОЙ ПРОДУКЦИИ
ИЗ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ**

***Аннотация.** На сегодняшний день отсутствуют данные о применении солодовых экстрактов при получении соковой продукции. В качестве исходного сырья использовали пюре черносмородиновое и экстракт полисолодовый. Оптимизацию ингредиентного состава осуществляли с помощью квалитетической модели. С помощью комплексного показателя подобраны оптимальные соотношения в рецептурах, которые позволили получить продукт с высоким уровнем качества, удовлетворяющий суточную потребность в витамине С, в среднем, на 7 %. Оригинальные органолептические характеристики нектара и морса достигнуты при соотношении ингредиентов в рецептуре (пюре:экстракт:вода) – 25:25:50 % и 16:17:67 %. Установлено, что применение полисолодового экстракта в технологии морсов и нектаров из черной смородины позволяет исключить из рецептуры рафинированный сахар.*

***Ключевые слова:** пюре черносмородиновое, экстракт полисолодовый, ингредиентный состав, потребительские свойства.*

В настоящее время наблюдается устойчивая тенденция увеличения интереса потребителей к пищевым продуктам, обогащенным биологически активными веществами. Особенно, в последние годы, возросла популярность соковой продукции из натурального и биологически ценного сырья [1]. Морсы и нектары обладают высокой пищевой, физиологической ценностью, которая обусловлена наличием сахаров (глюкоза, фруктоза, сахароза и др.), минеральных веществ, витаминов, ферментов, гормонов, алкалоидов, тритерпиноидов и эфирных масел и пользуются постоянным и повсеместным спросом у населения. Перспективным отечественным сырьем для производства является черная смородина [2] как источник витамина С, полифенольных, пектиновых веществ, микро- и макроэлементов.

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

Разработка новых видов соковой продукции функционального назначения и диетического питания, в том числе с заменой сахара на натуральные экстракты, является актуальным. В этом аспекте представляет интерес полисолодовый экстракт [3], который может не только обогатить напиток белками, витаминами группы В, минеральными веществами и незаменимыми аминокислотами, но и благодаря высокому содержанию редуцирующих сахаров (в т. ч. до 60 % мальтозы) заменить в рецептурах сахар.

Использование полисолодовых экстрактов в технологии напитков даст возможность производить разнообразную линейку соковой продукции по вкусо-ароматическим показателям с функциональной направленностью и будет способствовать существенному улучшению структуры и качества питания населения.

Цель работы – развитие ассортимента и технологии функциональных продуктов с использованием полисолодовых экстрактов, позволяющих повысить эффективность применения отечественного сырья и обеспечить население пищевыми продуктами высокого качества.

Научная задача – исследовать возможность применения полисолодовых экстрактов при разработке рецептур морсов и нектаров из черной смородины для повышения потребительских свойств.

Объектом экспериментальных исследований служили пюре черносмородиновое и полисолодовый экстракт. Пюре черносмородиновое получали из черной смородины сорта Белорусочка традиционным способом [4]; полисолодовый экстракт – смешиванием дробленых солодов на основе ячменного (ячмень сорта Фэст), овсяного (овес голозерный сорта Гоша), пшеничного солода (пшеница сорта Сударыня), совместным их затиранием при гидромодуле 1:5 с соблюдением всех подобранных температурных пауз [5–6] и выпаривали до содержания сухих веществ 74 %.

Предметом исследований явились показатели потребительских свойств и ингредиентное соотношение компонентов при получении сокодержущих напитков с использованием полисолодовых экстрактов.

Изготовление опытных образцов производилось в лабораторных условиях в учреждении образования «Могилевский государственный университет продовольствия» на кафедре технологии пищевых производств.

Подготовку и проведение испытаний осуществляли стандартными и специальными физико-химическими, химическими методами анализа, органолептический анализ – с помощью дескрипторно-профильного метода.

Содержание сухих веществ определяли рефрактометрическим методом с помощью прибора ИРФ-454 Б2М, витамина С – титриметрическим методом, витаминов В₁ и В₂ – флюорометрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат Ф-02», дубильных и красящих веществ – объемным методом Левенталья, белка – с помощью автоматической установки Kejeltec 2000, кислотность – титрованием 0,1 моль/дм³ раствором гидроксида натрия, активную кислотность – электрометрическим методом с помощью рН-метра.

Для выбора оптимального соотношения ингредиентов для получения соковой продукции использовали мультипликативный тип аддитивной модели комплексной оценки [5], выраженной в виде средневзвешенных арифметических величин.

Алгоритм методики по расчету комплексного показателя для соковой продукции сводится к квалиметрической модели в виде формулы

$$K_o = \sum_{i=1}^n M_i \sum_{j=1}^m K_j M_j \quad (1)$$

где K_o – комплексный показатель качества;

M_i – коэффициент весомости для межгруппового i -го показателя качества ($M_{\text{орг.показ.}}=0,6$; $M_{\text{технол.показ.}}=0,4$);

K_j – внутригрупповой относительный показатель качества;
 M_j – коэффициент весомости для внутригруппового j -го показателя качества
 $(M_{\text{сладость}}=0,22; M_{\text{запах}}=0,17; M_j(\text{внешний вид, цвет, консистенция, кислотность, насыщенность})=0,11;$
 $M_{\text{интен.цвета}}=0,05; M_{\text{сух.в-ва.}}=0,17; M_{\text{кислотность}}=0,33; M_{\text{pH}}=0,5);$
 n – число показателей качества продукции для межгрупповых показателей;
 m – число показателей качества продукции для внутригрупповых показателей.

Определение относительных показателей качества, принимающих значение от 0 до 1, проводили по формулам

$$K = P_j / P_{\text{баз}} \quad (2)$$

$$K = P_{\text{баз}} / P_j \quad (3)$$

где P_j – значение j -го показателя (кислотность и т.д.) качества напитка;

$P_{\text{баз}}$ – базовое значение j -го показателя качества напитка.

по формуле (2) – если при увеличении показателя, качество напитка улучшается,
 по формуле (3) – если при увеличении показателя, качество напитка ухудшается.

Для получения комплексного показателя качества образцов *напитков* были выбраны следующие группы показателей: технологические и органолептические показатели. Экспертной группой назначены коэффициенты весомости для каждого из межгрупповых (технологические показатели, органолептические показатели) и внутригрупповых (например, для технологических показателей – это содержание сухих веществ, кислотность, pH) показателей качества.

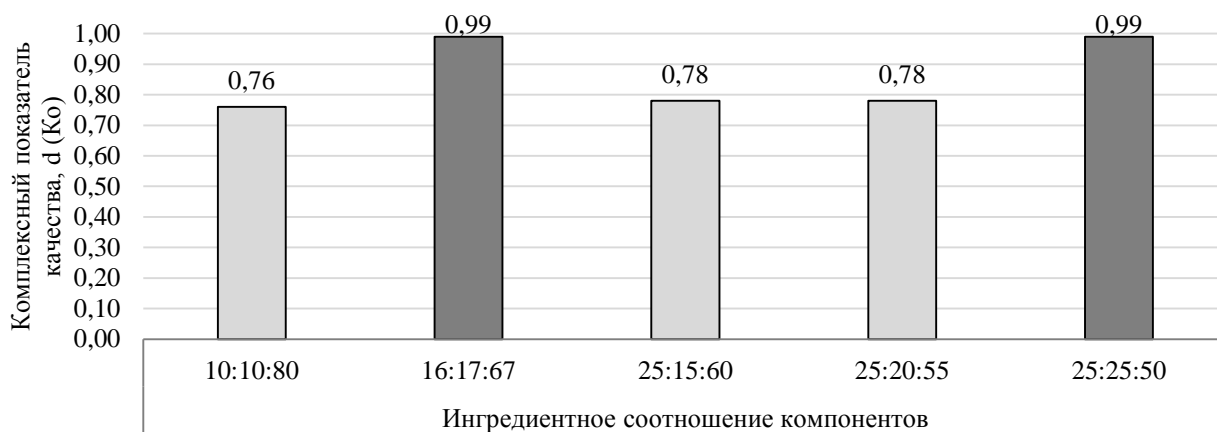
Базовое значение ($P_{\text{баз}}$) принимали равное максимальному значению показателя качества (кислотность, содержание сухих веществ, внешний вид, вкус, запах, консистенция, кислотность, сладость, насыщенность, интенсивность цвета), если при увеличении показателя, качество экстракта улучшается; если при увеличении показателя, качество экстракта ухудшается – равное минимальному значению показателя (pH).

Изучено влияние ингредиентного соотношения компонентов в морсах и нектаров на органолептические и физико-химические показатели, в частности содержание растворимых сухих веществ, кислотность и значение активной кислотности (pH).

Соотношение компонентов в рецептурах соковой продукции варьировали следующим образом: доля черносмородинового пюре – от 10 до 25 %, доля полисолодового экстракта – от 10 до 25 %, доля подготовленной питьевой воды – от 50 до 80 %.

В результате анализа показателей качества отмечено, что при содержании в рецептуре 17 % – 25 % полисолодового экстракта и 16 % – 25 % пюре черносмородинового соковая продукция представляла собой однородную жидкость с равномерно распределенной тонкоизмельченной мякотью, обладающей умеренной сладостью и интенсивностью кислого вкуса. По физико-химическим показателям содержание сухих веществ в образцах варьировало в пределах 12,5 % – 22,8 %, кислотность – 0,72 % – 1,14 %, активная кислотность – 3,53–3,68.

Выбор оптимального ингредиентного соотношения компонентов осуществляли по максимальному значению комплексного показателя $d=0,99$, что соответствует уровню качества напитков как «отличный», при этом наибольший коэффициент весомости присваивался органолептическим показателям. Используя данные таблиц и пакета прикладных программ табличного процессора Excel смоделирована аддитивная модель мультипликативного типа в зависимости от ингредиентного соотношения для соковой продукции (рис. 1).



пюре черносмородиновое : экстракт полисолодовый : подготовленная вода, %

Рис. 1 - Комплексный показатель качества соковой продукции с использованием черносмородинового пюре в зависимости от ингредиентного состава

В результате применения комплексного показателя выбрали два рецептурных соотношения:

– содержание черносмородинового пюре – 25 %, полисолодового экстракта – 25 %, подготовленной питьевой воды – 50 %, что, в соответствии с ТР ТС 023 при содержании в составе плодовой части не менее 25 %, позволяет отнести соковую продукцию к нектарам;

– содержание черносмородинового пюре – 16 %, полисолодового экстракта – 17 %, подготовленной питьевой воды – 67 %, что, в соответствии с ТР ТС 023 при содержании в составе плодовой части не менее 15 %, позволяет отнести соковую продукцию к морсам.

Изучены биохимические показатели разработанной соковой продукции с использованием полисолодового экстракта. Установлено, что разработанные морс и нектар содержат в своем составе органические кислоты (0,74 % и 1,14 %, соответственно), значительное содержание витамина С (12,6 мг/100 г и 18,0 мг/100 г, соответственно), витаминов группы В (в среднем, 0,05 мг/100 г и 0,07 мг/100 г, соответственно), дубильных и красящих веществ (79 мг/100 г и 101 мг/100 г, соответственно), а также содержат белок – в среднем, 1,2 %.

В результате изучения биохимического состава полученной соковой продукции, было установлено, что удовлетворение суточной потребности в витамине С для нектара и морса черносмородинового составляет 9 % и 5 % соответственно, что объясняется значительным содержанием витамина С в исходном сырье; в белке – для нектара черносмородинового составило 3,5 %, для морса черносмородинового – 2,5 %.

Таким образом, использование полисолодового экстракта при получении нектаров и морса из черной смородины позволяет полностью заменить в их составе рафинированный сахар. Подобраны ингредиентные соотношения компонентов при получении соковой продукции. Отмечено значительное удовлетворение суточной потребности в витамине С.

Список литературы:

1. Сапронова, Л.А. Потребительские предпочтения и ассортимент соковой продукции / Л.А. Сапронова, С.Г. Захарашвили // Пиво и напитки. – № 2. – 2018. – С. 16–19.
2. Касимов, М.М. Функциональные ингредиенты и продукты / М. М. Касимов // Технология и продукты здорового питания. Функциональные пищевые ингредиенты: материалы XI Междунар. научн. Конф. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2013. – С. 57–58.
3. Применение дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа при моделировании потребительских свойств полисолодовых экстрактов / М.Л. Микулинич [и др.] // Пищевая промышленность. Наука и технологии. – №3 (41). – 2018. – С. 31–43.
4. Технология консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы / Б.Л. Флауменбаум [и др.]

др.]; под общ. Ред. Б.Л. Флауменбаум. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1993. – С. 160–163.

5. Mikulinich, M. Qualimetric model of polymalt extracts assessment for optimization of technological parameters / M. Mikulinich, P. Mikulinich // Food Science and Applied Biotechnology. – № 2 (2). – 2019. – С. 81–90.

6. Микулинич, М.Л. Влияние способа затираания на биохимический состав полисолодового экстракта / М.Л. Микулинич, П.В. Болотова, Н.А. Гузикова // Пища. Экология. Качество: сб. ст. в 2 т. / отв. за выпуск: О.К. Мотовилов [и др.]. – Барнаул: Изд.-во Алт. ун-та, 2019. – Т. 2. – С. 51–53.

Mikulinich M.L., Samankova N.V., Bolotova P.V.
EXPLORING THE USE OF POLYMALT EXTRACT
IN THE PRODUCTION OF BLACK CURRANT JUICE

***Abstract.** There is no data on the use of malt extracts in the production of juice products. The raw material used was black currant puree and polymalt extract. Optimization of the ingredient composition was carried out using a qualimetric model. With the help of a complex indicator, optimal ratios in recipes were selected, which made it possible to obtain a product with a high level of quality that satisfies the daily need for vitamin C by an average of 7%. The original organoleptic characteristics of nectar and morse are achieved at the ratio of ingredients to the formula (puree: extract: water) – 25:25:50% and 16:17:67%. It was found that the use of polymalt extract in the technology of morsels and nectars from black currant allows to exclude refined sugar from the formula.*

***Keywords:** black currant puree, polymalt extract, ingredient composition, consumer properties.*

УДК 663.42

Миллер Ю.Ю., Киселева Т.Ф., Арышева Ю.В.
ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ КВАСА РЖАНОГО
НЕФЕРМЕНТИРОВАННОГО СОЛОДА СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

***Аннотация.** В большинстве случаев производства кваса используются ржаные зернопродукты, в частности солод. В работе показана возможность применения в технологии кваса ржаного неферментированного солода, подвергшегося на стадии замачивания неорганической обработке препаратом «Энерген». Предложенный солод демонстрирует преимущества в сравнении с солодом традиционной технологии по уровню ферментативной активности и содержанию аминокислот. Отмечено, что использование обработанного ржаного солода улучшает процесс приготовления квасного сусла, а полученный на его основе квас отличается повышенной пищевой ценностью за счет более высокого содержания заменимых и незаменимых аминокислот.*

***Ключевые слова:** ржаной неферментированный солод, квас, ферментативная активность, пищевая ценность кваса*

В настоящее время в соответствии с требованиями нормативно-технической документации квасом можно называть безалкогольный напиток брожения на основе любого растительного сырья. Однако в классической технологии основным сырьем, используемым в квасе, является ржаной солод. Кроме этого большинство потребителей кваса выбирают данный напиток за его оригинальные вкусоароматические характеристики, обусловленные ржаными ингредиентами.

Рожь применяется в технологии преимущественно в виде солода – неферментированного и ферментированного, реже в виде ржаной муки. Использование неферментированного ржаного солода позволяет наравне с ячменным солодом обеспечить запас гидролитических ферментов, используемых в процессе приготовления квасного сусла, с одновременным обогащением впоследствии напитка вкусом и ароматом ржаного сырья.

В настоящее время в технологии напитков брожения производители стремятся использовать зерновое сырье, отличающееся высокой экстрактивностью и ферментативной активностью, повышенной пищевой ценностью и другими индивидуальными характеристиками. Это позволяет повысить качество напитков брожения, их пищевую

ценность, ускорить процесс производства напитков, упростить отдельные технологические стадии, в целом добиться технологического и/или экономического эффекта [1-4]. Нами показана возможность использования в технологии традиционного кваса ржаного неферментированного солода, полученного с применением на стадии замачивания неорганического препарата «Энерген», отличающегося повышенной ферментативной активностью и пищевой ценностью.

Целью работы являлась оценка преимуществ использования в технологии кваса ржаного неферментированного солода специальной обработки в сравнении с традиционным сырьем.

Объекты исследования – ржаной неферментированный солод, ржаной неферментированный солод, обработанный неорганическим стимулятором «Энерген», квас. Предмет исследования – физико-химические показатели ржаного солода и кваса. Методы исследования – традиционные, используемые в пивобезалкогольной отрасли, определение аминокислот – методом капиллярного электрофореза на приборе Капель- 105М.

В работе использовали два ржаных неферментированных солода сорта ржи «Товарный», полученный в первом случае традиционным классическим способом, во втором – с дополнительной обработкой ржи на стадии замачивания неорганическим препаратом «Энерген», который вносили в последнюю замочную воду в концентрации 0,6 г/дм³ и выдерживали с ним рожь в течение шести часов. Физико-химические показатели обоих образцов ржаного солода представлены в таблице 1.

Таблица 1 -Физико-химические показатели неферментированного ржаного солода

Наименование показателя	Содержание в объекте	
	ржаной солод классической технологии	ржаной солод специальной обработки
Массовая доля влаги, %	8,0±0,1	7,9±0,1
Массовая доля экстракта в сухом солоде, %	80,3±0,1	81,9±0,1
Массовая доля крахмала, %	56,4±0,1	54,4±0,1
Массовая доля белка, %	9,6±0,1	9,0±0,1
Продолжительность осахаривания, мин	27±1	23±1
Амилолитическая активность, ед./г	164,5±0,1	195,6±0,1
Протеолитическая активность, ед./г	26,9±0,1	35,2±0,1
Цитолитическая активность, ед./г	257,2±0,1	342,8±0,1
Содержание незаменимых аминокислот, мг/100 см ³	4480	8620
Содержание заменимых аминокислот, мг/100 см ³	6140	12560

Как видно из представленных данных ржаной солод, полученный с применением неорганической обработки, имеет заметные преимущества перед обычным солодом по многим физико-химическим показателям, играющим важную роль в технологических процессах. Так на 1,5 % выше массовая доля экстракта в сухом солоде, свидетельствующая о более полном в дальнейшем переходе экстрактивных веществ в сусло, продолжительность осахаривания составляет 23 минуты, достаточно высокий показатель для данного сырья.

Особенно важным показателем с технологической точки зрения следует отметить ферментативную активность. Из приведенных данных видно, что использование при производстве солода неорганического стимулятора позволяет повысить активность ферментов амилолитического, протеолитического и особенно значимого для ржи и ржаного солода цитолитического действия. Массовая доля белка и крахмала в обработанном солоде несколько меньше, чем в необработанном варианте, что является естественным ввиду более глубокого гидролиза белка и крахмала на стадии проращивания ржи, обусловленного высоким уровнем ферментативной активности.

Кроме этого хотелось бы отметить, что проведение специальной обработки ржи позволяет повысить пищевую ценность ржаного солода, при этом уровень заменимых и

незаменимых аминокислот выше аналогичных показателей традиционного солода в среднем в 2 раза.

Далее проводили приготовление кваса по следующей технологии для обоих вариантов солода: подготовка, дробление зернопродуктов; приготовление квасного сусла; сбраживание квасного сусла; осветление и розлив напитка. Рецептура кваса включала использование следующего сырья: ржаной неферментированный солод – 40 %; ржаной ферментированный (классический) солод – 20 %; ячменный (классический) солод – 40 %.

Приготовление квасного сусла проводили путем затирания зернового сырья при гидромодуле 1:5, затем выдержки затора при следующих паузах – 47 °С (30 мин), 52 °С (30 мин), 63 °С (40 мин), 70 °С (30 мин). Затем проводили нагревание до 78 °С и отправляли на фильтрование. В процессе приготовления квасного сусла отмечено, что при использовании обработанного неферментированного солода образовавшаяся в начале приготовления затора вязкость, наблюдаемая визуально, при мальтазной паузе (70 °С) через 10 минут выдержки пропадает и затор становится прозрачным, не вязким, с органолептической оценки свойственный данному солодовенному затора. В то же время в образце затора, приготовленного с применением необработанного ржаного солода, вязкость затора сохраняется практически до конца данной паузы. Что в свою очередь свидетельствует о более полном и достаточно быстром осахаривании затора в первом случае, благодаря присутствию в большем количестве амилолитических ферментов, переходящих не только из ячменного солода, но и из ржаного неферментированного, полученного с применением неорганической обработки.

Полученный затор фильтровали, квасное сусло в дальнейшем подвергали сбраживанию сухими хлебопекарными дрожжами при температуре брожения 28-30 °С и норме внесения дрожжей 20 млн. кл./см³. Начальная экстрактивность квасного сусла составила 8,0 %, продолжительность брожения – 22 часа, до снижения сухих веществ на 2,0-2,2 %. Сброженные напитки охлаждали и осветляли, качественные показатели представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели качества квасов

Показатели качества	Квас на основе ржаного неферментированного солода классической технологии	Квас на основе ржаного неферментированного солода специальной обработки
Массовая доля сухих веществ, %	5,9±0,1	5,8±0,1
Кислотность, к.ед.	3,4±0,1	3,1±0,1
Объемная доля этилового спирта, %	1,0±0,1	1,1±0,1
Содержание незаменимых аминокислот, мг/ 100 см ³ напитка	11,11	15,37
Содержание заменимых аминокислот, мг/100 см ³ напитка	23,59	28,01

Представленные результаты, во-первых, демонстрируют в обоих образцах кваса соответствие показателей требованиям действующего на квас стандарта, во-вторых, подтверждают целесообразность использования в технологии кваса ржаного неферментированного солода специальной обработки, отражающуюся в повышенной пищевой ценности напитка. Применение такого солода за счет интенсивного ферментобразования на стадии проращивания, спровоцированного неорганическим стимулированием, и протекания более глубокого протеолиза позволяет накопить в большем количестве заменимые и незаменимые аминокислоты. С органолептической стороны оба напитка обладали высокими идентичными характеристиками.

В заключение хотелось бы отметить, что представленные результаты подтверждают преимущества использования в технологии кваса ржаного неферментированного солода неорганической обработки, отражающиеся в улучшении протекания технологической стадии – приготовлении квасного сусла, а также в повышении пищевой ценности напитка.

Список литературы:

- 1 Шеплешев, А.А. Интенсификация производства солода на основе биостимуляции / А.А. Шеплешев, А.В. Куликов, А.А.Литвинчук, А.С. Данилюк // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2019. - № 4 (46) Т. 12. – С. 53-58.
- 2 Хоконова, М.Б. Применение ферментных препаратов в производстве пивоваренного солода / М.Б. Хоконова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2016. - № 1. – С. 50-54.
- 3 Миллер, Ю.Ю. Возможность получения высокоферментированного ржаного солода с применением органической обработки / Ю.Ю. Миллер, Т.Ф. // Пиво и напитки. – 2021. - № 2. – С. 14-18.
4. Миснянкин, Д.А. Влияние экструзионной обработки на качество ферментированного ржаного солода / Д.А. Миснянкин, Б.А. Андрущенко, Д.А. Угримова // Праці таврійського державного агротехнологічного університету. – 2019. - № 19. Т.2. – С. 153-159

Miller YU.YU., Kiseleva T.F., Arysheva Yu.V.

ADVANTAGES OF USING SPECIAL PROCESSING RYE UNFERMENTED MALT IN KVAASS TECHNOLOGY

Abstract. Rye grain products, in particular malt, are used in most cases of kvass production. The paper shows the possibility of using rye unfermented malt in kvass technology, which was subjected to inorganic treatment with Energen preparation at the soaking stage. The proposed malt demonstrates advantages in comparison with the malt of traditional technology in terms of the level of enzymatic activity and the content of amino acids. It is noted that the use of processed rye malt improves the process of making kvass wort, and the kvass obtained on its basis is characterized by increased nutritional value due to a higher content of interchangeable and essential amino acids.

Keywords: rye unfermented malt, kvass, enzymatic activity, nutritional value of kvass.

УДК 582.28:635.8(045)

Минакова М.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЛУБИННОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ВЫСШИХ ГРИБОВ С ЦЕЛЮ ПОЛУЧЕНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

Аннотация. Целью работы являлось исследование глубинного культивирования высших грибов для получения кормовых добавок. В качестве объекта исследования использовался штамм опенка осеннего (*Armillaria mellea* D-18). В результате проведенных исследований были установлены оптимальные факторы, влияющие на рост и развитие мицелия *A. mellea* в биореакторе в условиях периодического глубинного культивирования. Максимальный выход биомассы мицелия *A. mellea* составил 15,0 г/л через 16 суток культивирования.

Ключевые слова: *Armillaria mellea*, глубинное культивирование, пивное сусло, кормовые добавки, сельскохозяйственные животные и птица.

Введение. Мировая практика показывает, что использование полноценных кормов позволяет получать максимальное количество продуктов животноводства и птицеводства для производства молока, мяса, и яиц. Кормливание животных концентрированными кормовыми добавками позволяет повысить продуктивность и снизить их количественное содержание в рационе животных. Сбалансированные по основным аналитическим составляющим кормовые добавки обеспечивают повышенную продуктивность животных и птицы на 25–30 %. Поскольку производство кормовых добавок имеет первостепенное значение для эффективности развития животноводства и птицеводства, изучение современных тенденций в сельскохозяйственном производстве является актуальной задачей [1].

Перспективным источником для получения кормовых добавок может служить биомасса мицелия на основе грибов рода *Armillaria*. Биотехнологический метод получения этих добавок обеспечит их экологическую чистоту, отвечающую современным критериям безопасности здоровья человека, сельскохозяйственных животных и окружающей среды. [2].

Целью работы являлось исследование глубинного культивирования высших грибов *Armillaria mellea* для получения кормовых добавок.

Материалы и методы исследований. В качестве модельного объекта для проведения исследований был выбран штамм базидиальных грибов опенка осеннего (*A. mellea* D-18). В качестве исходного материала для получения чистых культур использовали свежесобранные плодовые тела. Идентификацию грибов проводили с использованием ряда определителей и подтверждали исследованием микроморфологии мицелия [3, 4].

Сбор плодовых тел грибов осуществляли в хвойном лесу Троицкого района Алтайского края. Выделение чистых культур проводили тканевым методом. С помощью стерильных медицинских ножниц вырезали кусочек мякоти из толщи плодового тела, помещали в чашки Петри с сусло-агаровой средой и культивировали в термостате при температуре 22 °С. Через 7–28 суток (в зависимости от вида гриба) наблюдали рост мицелия, который отсеивали в чашки Петри для повышения его ростовой активности и очистки от сопутствующей микрофлоры. Хранили культуры при температуре 4±1°С.

Отбор наиболее продуктивных штаммов грибов проводили в результате расчета показателей скорости роста (СР) и ростового коэффициента (РК) [5, 6].

Видовую принадлежность грибов определяли по культурально-морфологическим признакам выращенного мицелия (характер роста, тип колонии, цвет мицелия, структура и текстура колонии, изменение окраски среды, наличие экссудата на поверхности мицелия), свежесобранных плодовых тел и их спор. Результаты исследований сопоставляли с определителями грибов [3, 4].

Рост мицелия изучали при различных значениях температуры (от 15 до 30°С с интервалом в 2°С) и рН-среды (от 3,5 до 7,5 с интервалов 0,5), определяя оптимальные значения для каждого штамма.

Глубинное культивирование биомассы мицелия грибов проводили в биореакторе на солодовом сусле. Процесс приготовления пивного сусла заключался в варке дробленого солода с соблюдением температуры.

Важнейшей задачей является измельчить солод до такой степени, чтобы незначительно повредить целостность оболочки эндосперма зерна, тем самым не увеличить продолжительность фильтрования затора. Вследствие измельчения солода быстрее происходит осахаривание и полнее извлекаются экстрактивные вещества.

Для того чтобы приготовить пивное сусло, нужно приготовить затор, отфильтровать его, подвергнуть кипячению, осветлить и охладить сусло. Главные биохимические процессы при приготовлении затора являются осахаривание и протеолиз. При выщелачивании дробленного солода извлекается только 15–18% экстрактивных веществ, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Экстрактивные вещества, выделяющиеся при выщелачивании

Экстрактивное вещество	Содержание, %
Сахара	7,5-10
Пентозаны, пентозы	1-1,5
Низкомолекулярные продукты распада белков	2,5-4,0
Пектин	0,3-0,5
Дубильные и горькие вещества, неорганические вещества	0,4

Важнейшими факторами при технологическом процессе являются: температура, рН среды, продолжительность биохимических реакций и концентрация затора. Также стоит учесть, что при данном процессе затирания происходят физико-химические и ферментативные процессы расщепления крахмала и белков, которые будут значительно влиять на качество сусла. Дроблённый солод смешивают с водой и постепенно нагревают с паузами для оптимального действия ферментов. Процесс начинают с 40°С и выдерживают 30 минут, затем температуру повышают до 63°С и делают выдержку в 30 минут. Далее подогревают до 72°С и

выдерживают до окончательного осахаривания, проверяя затор йодной пробой до тех пор, пока окраска йода не перестанет изменяться. Если йод не меняет цвет жидкости и полученная смесь остается коричневой, то это говорит о завершении процесса осахаривания. Этап фильтрования заключается в фильтровании через марлю затора. Так как в дробине остается значительное количество экстрактивных веществ, производится промывание дробины горячей водой, нагретой до температуры 75–77 °С. Готовое пивное сусло использовали для глубинного культивирования биомассы мицелия *Armillaria mellea*.

Результаты исследований и их обсуждение. Процесс культивирования мицелия в ферментере существенно зависит от концентрации питательных веществ, кислотности среды (рН), температуры, активности воды, содержания растворенного кислорода, перемешивания и вязкости среды [7]. Основными физиологическими показателями, характеризующим кинетические свойства культуры являются удельная скорость роста (μ , ч⁻¹), продуктивность по биомассе (Q_x , г/(л×ч)), удельная скорость потребления субстрата (q_s , г/(л×ч)) и выход биомассы из субстрата ($Y_{x/s}$, г/г) (таблица 1)

Таблица 2 – Основные показатели процесса ферментации

Показатель	Символ и единица измерения	Расчетная формула	Значение
			<i>A. mellea</i>
Удельная скорость роста	μ , ч ⁻¹	$\mu = \frac{X_1 - X_0}{X_1(t_1 - t_0)}$	0,086
Продуктивность по биомассе	Q_x , г/(л×ч)	$Q_x = \frac{X_1 - X_0}{t_1 - t_0}$	0,45
Удельная скорость потребления субстрата	q_s , г/(л×ч)	$q_s = \frac{S_0 - S_1}{X_1(t_1 - t_0)}$	0,03
Выход биомассы из субстрата	$Y_{x/s}$, г/г	$Y_{x/s} = \frac{\mu}{q_s} \frac{X_1 - X_0}{S_0 - S_1}$	17,5

Процесс глубинного культивирования мицелия грибов состоит из нескольких фаз роста:

- лаг-фаза (адаптация клеток к окружающей среде, активация ферментов);
- фаза ускорения (возрастание количества нуклеиновых кислот, необходимых для биосинтеза белков);
- экспоненциальная фаза (размножение клеток с максимальной скоростью роста);
- фаза замедления (снижение скорости роста мицелия, за счет уменьшения концентрации питательных веществ в среде);
- стационарная фаза (возрастание негативного влияния лимитирующих факторов);
- фаза отмирания (количество отмерших клеток превышает прирост) (рисунок 1).

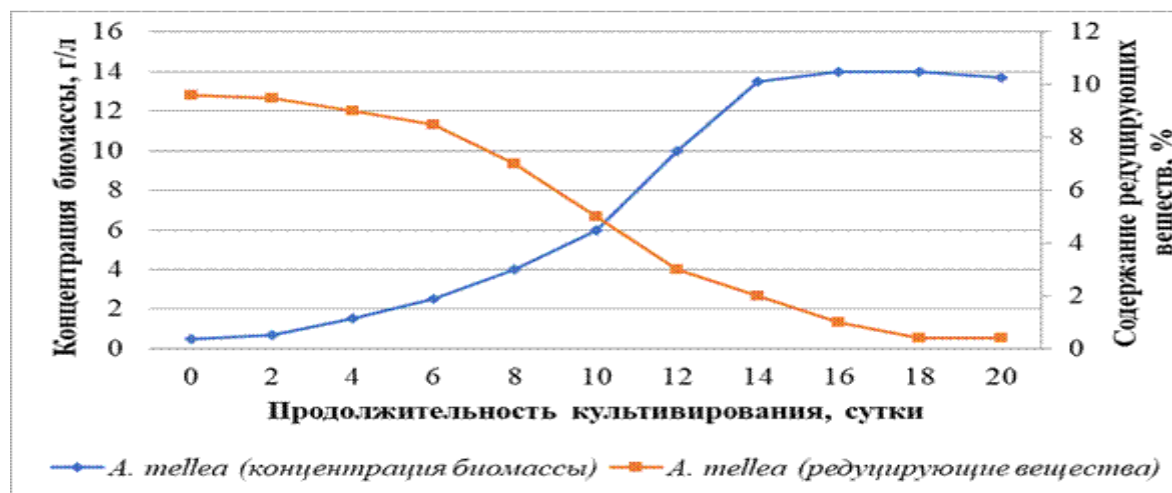


Рис. 1 – Динамика роста мицелия грибов *A. mellea* и потребление редуцирующих веществ в процессе глубинного культивирования в ферментере

В результате проведенных расчетов с использованием каждой фазы развития удельная скорость роста для грибов *A. mellea* составила $0,086 \text{ ч}^{-1}$, продуктивность по биомассе $0,45 \text{ г}/(\text{л} \times \text{ч})$, удельная скорость потребления субстрата $0,03 \text{ г}/(\text{л} \times \text{ч})$ и выход биомассы из субстрата $17,5 \text{ г}/\text{г}$.

При культивировании мицелия в ферментере максимальный выход биомассы сухого мицелия *A. mellea* составил $15,0 \text{ г}/\text{л}$ через 16 суток культивирования, при соблюдении следующих параметров: температура $26,0 \pm 1,0 \text{ }^\circ\text{C}$; интенсивность перемешивания $250 \text{ об}/\text{мин}$; скорость аэрации $1,1 \text{ л}/\text{л}/\text{мин}$; рН среды $5,9$.

При сравнении с мицелием, выращенным в колбах Эрленмейера, процесс наращивания биомассы грибов в ферментере позволил увеличить выход биомассы в 1,5 раза и сократить время культивирования в 1,25 раза [7].

Производство кормовой добавки для сельскохозяйственных животных и птицы с использованием биомассы мицелия высших грибов опирается на знание биотехнологии, в основе которой лежат микологические процессы.

Способность высших грибов утилизировать широкий спектр субстратов, сравнительно высокая скорость роста и отсутствие экотоксичности в отношении растений и животных предполагают возможность их использования для разработки эффективной малозатратной технологии получения кормовых добавок для сельскохозяйственных животных и птицы. Это достигается путем выбора субстратов растительного происхождения и разработки методов твердофазного культивирования. При выборе высших базидиомицетов для производства кормовых добавок, обязательным условием является высокое накопление белков, липидов, минеральных и биологически активных веществ в биомассе, как наиболее ценных компонентов, принимающих участие в важнейших функциях организма.

Применение кормовых добавок с использованием мицелия грибов *A. mellea* (при культивировании на более дешевых субстратах), позволит отказаться от применения гормональных добавок в кормах, снизить смертность (отход) цыплят-бройлеров, сэкономить расход корма, сократить сроки откорма, увеличить убойный вес птицы, повысить устойчивость к инфекционным заболеваниям и стрессам, улучшить химический состав мяса (придавая ему диетическую чистоту и вкус).

Заключение. Установлены факторы, влияющие на рост и развитие мицелия *A. mellea* в ферментационном аппарате в условиях глубинного культивирования. Максимальный выход биомассы мицелия *A. mellea* составил $15,0 \text{ г}/\text{л}$ через 16 суток культивирования. Параметры для выращивания мицелия: интенсивность перемешивания $250 \text{ об}/\text{мин}$; температура $26,0 \pm 1,0 \text{ }^\circ\text{C}$; рН среды $5,9$; скорость аэрации $1,1 \text{ л}/\text{л}/\text{мин}$.

Список литературы:

1. Фисенко, Г.В. Применение новой ферментной кормовой добавки Микоцел в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.В. Фисенко, А.Г. Кощаев, Е.В. Якубенко, И.А. Петенко, И.М. Донник // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 4. – С. 15–17.
2. Громовых, Т.И. Культивирование мицелия штаммов *Laetiporus sulphureus* (bull.) *murill* для получения кормовой добавки / Т.И. Громовых, И.Е. Иванова, А.А. Торкова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – № 6. – С. 53–55.
3. Лессо, Т. Грибы. Определитель / Т. Лессо. – М: Астрель. – 2003. – 304 с.
4. Переведенцева, Л.Г. Определитель грибов (агарикоидные базидиомицеты): учебное пособие / Л.Г. Переведенцева. – Москва: Товарищество научных изданий КМК. – 2015. – 119 с.
5. Минаков, Д.В. Сравнительная оценка некоторых базидиомицетов в поверхностной и глубинной культуре / Д.В. Минаков, К.В. Севодина, А.И. Шадринцева, В.П. Севодин // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2016. – Т. 6. – № 4 (19). – С. 46–52.
6. Трухоновец, В.В. Морфолого-культуральная характеристика и рост съедобных и лекарственных базидиальных грибов в культуре / В.В. Трухоновец // Проблемы лесной фитопатологии и микологии. – 2015. – № 1. – С. 218–221.

7. Минаков, Д.В. Исследование глубинного культивирования грибов рода масленок (*Suillus*) с целью получения белковых пищевых добавок / Д.В. Минаков, Ю.В. Мороженко, М.В. Обрезкова, Н.А. Шавыркина, Е.Ю. Егорова // Ползуновский вестник. – 2020. – № 1. – С. 32-36.

Minakova M.V.

INVESTIGATION OF SUBMERGED CULTIVATION OF HIGHER FUNGI IN ORDER TO OBTAIN FEED ADDITIVES

Abstract. The aim of the work was to study the deep cultivation of higher fungi to obtain feed additives. As the object of the study, we used the autumn mushroom strain (*Armillaria mellea* D-18). As a result of the studies, the optimal factors influencing the growth and development of *A. mellea* mycelium in the bioreactor under the conditions of periodic submerged cultivation were established. The maximum biomass yield of *A. mellea* mycelium was 15.0 g / l after 16 days of cultivation, subject to the following parameters: temperature 26.0 ± 1.0 °C; stirring intensity 250 rpm; aeration rate 1.1 l / l / min; pH of the medium 5.9. The obtained results will form the basis for validation and scaling of the developed technological process for the production of *A. mellea* mycelium.

Key words: *Armillaria mellea*, submerged cultivation, beer wort, feed additives, livestock and poultry.

УДК: 582.28:635

Минакова М.В., Лаут И.В.

ИЗУЧЕНИЕ МОЛОКОСВЕРТЫВАЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ ВЫСШИХ ГРИБОВ

Аннотация. Целью работы являлось культивирование высших грибов для дальнейшего определения молокосвертывающей активности, с последующим выделением молокосвертывающего фермента. В качестве объекта исследования были использованы *Grifola frondosa* и *Glomus*. В результате проведенных исследований было установлено, что *G. frondosa* имеет МСА = 8,3 ед./мл., а *Glomus* МСА = 7,4 ед./мл.

Ключевые слова: *Grifola frondosa*, *Glomus*, молокосвертывающий фермент, культивирование.

Несмотря на большой выбор отечественных и зарубежных молокосвертывающих препаратов сложно сделать оптимальный выбор из-за их цены и качества [1].

Известно множество ферментных препаратов для производства сыра. Такие как: препараты микробного происхождения (дрожжевые и бактериальные препараты); сычужный фермент, выделенный из желудков молодого рогатого скота, а также пепсины; ферментные препараты из базидиальных грибов.

Несмотря на натуральность сычужного фермента, он также обладает такими характеристиками как: высокая цена и негуманный способ его выделения.

Препараты микробного синтеза редко встречаются на рынке из-за производства некачественных сыров, которые имеют маленький срок годности и отдают горечь. Это связано с тем, что они имеют высокую активность неспецифического протеолиза белков молока. При производстве этих препаратов также высока вероятность получения у персонала профзаболеваний.

В отличие от микромицетов, при культивировании высших грибов, не происходит образование спор, что обеспечивает низкую заболеваемость сотрудников. Известны продуценты молокосвертывающих ферментов культур высших базидиальных грибов из родов *Irpex*, *Trametes*, *Fomitopsis*, *Ganoderma*, *Russula* [2].

Руководствуясь патентом RU 2354698 С2 получили молокосвертывающие энзимы путем культивирования продуцентов высших грибов *Grifola frondosa* и *Glomus* на жидкой питательной среде глубинным способом. Проведя расчет молокосвертывающей активности определили более эффективный фермент.

Состав питательной среды:

1. Глюкоза – 40 г
2. Дрожжевой экстракт – 4 г
3. KH_2PO_4 – 4 г

4. MgSO₄×7H₂O – 2 г
5. Дистиллированная вода – 1000 мл.

Стерилизацию провели при 1а.т.м. 30 минут в автоклаве.

Глубинное культивирование провели в шейкер-инкубаторе, используя конические колбы емкостью 250 мл, объем питательной среды в каждой колбе составил 125 мл. Режим культивирования 26 °С, 180 об/мин, 6 суток.

На 6 сутки базидиальные грибы представляют собой пушистые пеллеты (шарики). Культуральная жидкость в ходе преобразования сыра не изменяет цвет.

Центрифугированием отделили культуральную жидкость от мицелия, а затем с помощью метода вакуумной фильтрации профильтровали.

Использовали методику, представленную в патенте RU 2354698 С2, определяли молокосвертывающую активность: в пробирку внесли 10 мл молока, 0,0015 М раствора CaCl₂ (0,17 г/л) и содержимое довели до температуры 35°С. Затем добавили 2 мл культурального фильтрата и поставили в термостат с температурой 38°С. Далее следили за пробой контроля молока и исследуемой пробой, в которую внесен фильтрат, образующий плотный сгусток. Высчитывали молокосвертывающую активность с помощью формулы:

$$MCA = \frac{40 \cdot 100 \cdot K}{T \cdot 2} \text{ ед./мл}$$

где К- коэффициент разведения, исследуемого фильтрата, Т время в минутах, при котором 2 мл фильтрата, взаимодействуя с 100 мл молока, свертывают молоко до плотного сгустка, 40 - среднее время при производстве сыра (в минутах), 2 - количество вносимого фильтрата (мл) [3].

Результаты опытов внесены в таблицу 1.

Таблица 1 – Молокосвертывающая активность мицелия грибов

Признак	<i>Grifola frondosa</i>	<i>Glomus</i>
Образование хлопьев	$MCA = \frac{40 \cdot 100 \cdot 1}{120 \cdot 2} = 16,67 \text{ ед./мл}$	$MCA = \frac{40 \cdot 100 \cdot 1}{130 \cdot 2} = 15,4 \text{ ед./мл}$
Образование плотного сгустка	$MCA = \frac{40 \cdot 100 \cdot 1}{240 \cdot 2} = 8,33 \text{ ед./мл}$	$MCA = \frac{40 \cdot 100 \cdot 1}{270 \cdot 2} = 7,4 \text{ ед./мл}$

Заключение. В ходе проведения опыта было установлено, что ферментный препарат, полученный из базидиального гриба *Grifola frondosa*, обладает большей молокосвертывающей активностью, чем препарат, полученный из *Glomus*.

Для увеличения молокосвертывающей активности препаратов нужно провести ультрафильтрацию культурального фильтрата и лиофильную сушку.

Список литературы:

1. Шляпникова С.В., Батырова Э.Р. Особенности коагуляции молока: сычужный ферментный препарат и его аналоги // Биомика. – 2017. – том 9. – №1. – С. 33.
2. Mark Shamtsyan, Tatiana Dmitriyeva, Boris Kolesnikov, Nina Denisova Partial purification and some properties of the enzyme produced by *Irpex lacteus* Fr. // Agr.Biol.Chem. – 1971. – V.35. – P.1517-1525.
3. Способ получения молокосвертывающего фермента: пат. 2354698 Рос. Федерация. – № 2006133208 / 13 / Дмитриева Т.А., Шамцян М.М., Денисова Н.П., Змитрович И.В., Корчмарова А.В.; заявл. 20.03.2008, опубл. 10.05.2009, Бюл. № 13. 6 с.

Minakova M.V., Lauth I.V.

STUDY OF THE MILK-CLOTTING ACTIVITY OF HIGHER FUNGI

Abstract. The aim of the work was the cultivation of higher fungi for further determination of the milk-clotting activity, followed by the isolation of the milk-clotting enzyme. *Grifola Frondosa* and *Glomus* were used as research objects. As a result of the studies, it was found that *G. Frondosa* has MCA = 8.33 U/ml, and *Glomus* MCA = 9.5 U/ml.

Key words: *Grifola frondosa*, *Glomus*, milk-clotting enzyme, cultivation.

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

Моисеева Н.С.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ФЛУОРЕСЦИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ РАССОЛА С ДИНАТРИЕВОЙ СОЛЬЮ ФЛУОРЕСЦЕИНА

Аннотация. Проведены исследования устойчивости флуоресцирующего действия рассола с динатриевой солью флуоресцеина используемого для установления глубины проникновения рассола в мышечные ткани груди и бедра индейки. В процессе исследования выявлено изменение характеристик рассола, оказывающих влияние на срок его использования.

Ключевые слова: устойчивость, флуоресцирующее действие, уранин, рассол.

В настоящее время явление флуоресценции, основанное на излучении света веществом, которое поглотило свет, получило широкое применение в различных отраслях промышленности, в том числе пищевой [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Флуоресцентные химические вещества повторно излучающие свет под действием возбуждения светом называются флуорофорами. Электронное основное состояние (S_0) молекул наблюдается в обычных условиях, переход в возбужденное состояние (S_1 и S_2) молекул происходит под воздействием коротковолнового ультрафиолетового излучения, после чего происходит релаксация (в жидкой среде в течение 10-12 пикосекунд), сопровождающаяся эффектом флуоресценции. Иллюстрирование происходящих процессов между поглощением света и дальнейшим излучением отражено в упрощенной диаграмме Яблонского [8, 9].

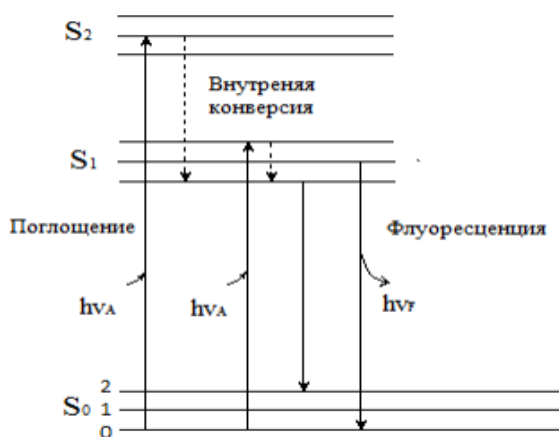


Рис. 1 - Упрощенная диаграмма Яблонского

Динатриевая соль флуоресцеина (уранин) является классическим флуорофором, который хорошо растворим в воде и обладает интенсивной зеленой флуоресценцией при растворении в воде, в сухом состоянии представлен в виде кристаллического порошка красного цвета. Данный индикатор используют как краситель в различных областях жизнедеятельности человека [10].

В наших исследованиях для определения глубины проникновения рассола вглубь мышечной ткани индейки использовали рассол с уранином. На рисунке 2 представлена разработанная схема приготовления рассола с флуорофором.

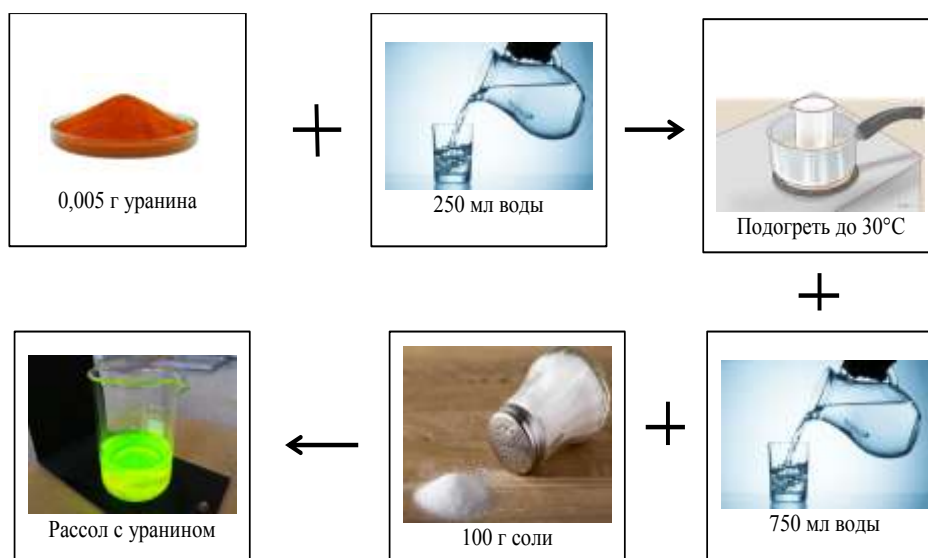


Рис. 2 - Схема приготовления рассола с динатриевой солью флуоресцеина

Для определения срока использования полученного рассола проведены исследования устойчивости его флуоресцирующего действия, результаты которых представлены в таблице 1. В течение 30 сут рассол с динатриевой солью выдерживали в стеклянном прозрачном сосуде при температуре (22 ± 2) °C без доступа солнечного света.

Таблица 1 – Устойчивость флуоресцирующего действия рассола с динатриевой солью флуоресцеина

Продолжительность, сут	Цвет рассола	Прозрачность рассола	Эффект флуоресценции
1–10	Яркий желто-зеленый	Прозрачный	Выраженный
11–15	Яркий желто-зеленый	Прозрачный	Выраженный
16–20	Бледно-желтый	Полупрозрачный	Нечеткий
21–25	Бледно-желтый	Непрозрачный	Слабый
26–30	Бледно-желтый	С осадком	Отсутствует

По истечении 15 сут наблюдалось постепенное снижение эффекта флуоресценции; через 16–20 сут – эффект нечеткий, поскольку рассол становился бледно-желтым, полупрозрачным; через 21–25 сут – эффект слабый, поскольку цвет становился бледно-желтым, непрозрачным; через 26–30 сут – эффект отсутствует из-за бледно-желтого цвета с осадком рассола. Следовательно, оптимальный срок использования рассола с динатриевой солью флуоресцеина составляет 15 сут при следующих условиях хранения: при температуре (22 ± 2) °C в стеклянном прозрачном сосуде без доступа солнечного света.

На основании проведенных исследований на базе СибНИТИП СФНЦА РАН получен патент на изобретение № 2740386 «Способ установления глубины проникновения рассола в цельномышечные куски мяса индейки».

Список литературы:

1. Up-Conversion Fluorescent Labels for Plastic Recycling: A Re-view / G. Gao [et al.] // Advanced Sustainable Systems. 2017. Vol. 1.
2. Development of a fluorescence aptasensor for rapid and sensitive detection of *Listeria monocytogenes* in food / R. Liu [et al.] // Food Control. 2021. Vol. 122.
3. Determination of pungency in spicy food by means of excitation-emission fluorescence coupled with second-order chemometric calibration / O. Monago-Maraña [et al.] // Journal of Food Composition and Analysis. 2018. Vol. 67. P. 10–18.

4. Fluorescence determination of trace level of cadmium with pyrene modified nanocrystalline cellulose in food and soil samples / S.O. Tümay [et al.] // Food and Chemical Toxicology. 2020. Vol. 146.
5. Inorganic fluorescent marker materials for identification of post-consumer plastic packaging. Resources / J. Woidasky // Conservation and Recycling. 2020. Vol. 161.
6. A simple and highly sensitive masking fluorescence detection system for capillary array electrophoresis and its application to food and medicine analysis / W. Yu [et al.] // Journal of Chromatography A. 2020. Vol. 1620.
7. Highly luminescent sensing for nitrofurans and tetracyclines in water based on zeolitic imidazolate framework-8 incorporated with dyes / Y. Zhang [et al.] // Talanta. 2019. Vol. 204. P. 344–352.
8. Крам Д. Органическая химия / Д. Крам, Дж. Хэммонд // под ред. акад. А. Н. Несмеянова, пер. с англ. М. А. Виноградовой. М.: Мир. 1964. 714 с.
9. Лакович Дж. Основы флуоресцентной спектроскопии // пер. с англ. М.: Мир. 1986. 496 с.
10. Cooksey C. J. Quirks of dye nomenclature / C.J. Cooksey // Biotechnic&Histochemistry. 2017. Vol. 92, iss. 7.

Moiseeva N.S.

INVESTIGATION OF THE STABILITY OF THE FLUORESCENT EFFECT OF BRINE WITH DISODIUM SALT OF FLUORESCEIN

***Abstract.** Studies of the stability of the fluorescent effect of brine with disodium salt of fluorescein used to determine the depth of penetration of brine into the muscle tissues of the breast and thigh of turkey have been carried out. In the course of the study, a change in the characteristics of the brine was revealed, affecting the period of its use.*

***Keywords:** stability, fluorescent effect, uranin, brine.*

УДК 614.9

Московенко Н.В., Муратов А. А., Тихонов С.Л., Тихонова Н.В.

ГАРМОНИЗАЦИЯ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В ОБЛАСТИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ВИРУСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖИВОТНЫХ

***Аннотация.** Вирусные заболевания животных часто имеют трансграничный характер. Своевременное диагностирование инфекционных заболеваний вирусного характера позволит дать полноценную картину распространения инфекции, снизить затраты на ее подавление и ликвидацию. В области ветеринарии Евразийского экономического союза отсутствуют актуальные документы нормирования методов исследования и диагностирования вирусных заболеваний животных. В связи с этим на базе Технического комитета по стандартизации ТК 44 «Технолог», Международного технического комитета по стандартизации МТК 534 с нашим непосредственным участием были созданы проекты стандартов. В стандартах идет описание использования различных методов диагностики заболеваний с целью предотвращения продажи животных или производных от данных животных, инфицированных вирусом. Стандарты гармонизированы для стран Евразийского экономического союза.*

***Ключевые слова:** техническое регулирование, гармонизация, стандарты, животноводство, ветеринария, безопасность, диагностирование заболеваний.*

Глобальная интеграция мирового экономического сообщества призывает страны к образованию гармоничной стандартизации различных объектов технического регулирования, участвующих во внешней торговле. Система стандартизации включает в себя нормирование требований к различным объектам и процессам технического регулирования, которые способствуют жизнедеятельности государства в целом. Если расширить систему стандартизации до мирового масштаба, тогда данная система будет иметь колоссальный эффект по отношению ко всем заинтересованным сторонам. Эффективность гармонизации стандартов возможно благодаря комплексному подходу к понятию безопасности по

отношению к здоровью мирового населения и окружающей среды [1]. Во многих странах требуется актуализация стандартов по отношению к диагностированию вирусных заболеваний животных. На данный момент отсутствуют обязательные требования к методам распознавания той или иной вирусной инфекции животных. Все это создает потенциальную угрозу масштабного распространения заболевания, ведет к ослаблению контроля над данным процессом, дает возможность сокрытия фактического состояния инфицирования животных за пределами очага заболевания [2-7,15].

Следует учитывать, что эпизоотическая ситуация в мире является нестабильной [12-14]. Локальные заболевания животных в вирусной форме могут трансформироваться в трансграничные болезни, которые распространяются за пределы очага инфицирования на большие расстояния и принимают глобальный характер [16,17]. Распространение вирусных заболеваний животных влечет за собой экономический и социальный ущерб мирового значения. Некоторые вирусные заболевания опасны для человека и носят зооогенный характер [8,10].

Особая угроза представляется для стран, чья экономика зависит от животноводства. Большие потери животноводства влияют на спад производства продуктов его переработки (мяса, молока, масла, сыра, кожевенных материалов, шерсти и т.д.). Снижение экспорта может увеличить импорт и отток денежных ресурсов страны, что отрицательно влияет на качество уровня жизни народонаселения в целом [20-23].

Удельный вес в мировом производстве мяса крупного рогатого скота составляет около 22%. Данный вид мяса является третьим по популярности видом в мире. Его производство за несколько лет с 2013 года увеличилось с 67,2 до 70 млн. тонн (по данным Организации экономического сотрудничества и развития). Производство здорового скота имеет всемирное экономическое и социальное значение. Одним из инструментов реализации обеспечения производства здорового и безопасного скота является техническое регулирование диагностики вирусных заболеваний животных [11,18,19]. Область диагностирования болезней животных на территории Евразийского экономического союза не нормирована. Таким образом, необходимо создавать нормативные документы, которые будут являться инструментом в борьбе с инфекционными заболеваниями животных и законодательной мерой в усилении государственного ветеринарного контроля.

В связи с вышеизложенным, целью работы является разработка комплекса стандартов в области диагностики трансграничных вирусных заболеваний животных.

На базе Технического комитета по стандартизации ТК 44 «Технолог» и Международного технического комитета по стандартизации МТК 534 при нашем непосредственном участии разработаны следующие проекты стандартов в области диагностирования вирусных заболеваний: «Животные. Методы лабораторной диагностики вирусной диареи»; «Животные. Методы лабораторной диагностики инфекционного ринотрахеита»; «Животные. Методы лабораторной диагностики везикулярного стоматита»; «Животные. Методы лабораторной диагностики болезни Шмалленберга».

Структура стандартов включает в себя: предисловие, введение, область применения, общие положения, методы испытаний и диагностирования, идентификацию агента, сбор и подготовку образцов, серологические тесты, библиографию и приложения.

Настоящие проекты стандартов разработаны нами на основе Руководства Международного эпизоотического бюро «Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals».

В каждом стандарте приводится таблица методов испытаний или диагностики. Данные представлены в понятной, лаконичной и содержательной форме. В таблице перечисляются методы диагностирования и указываются цели использования того или иного теста: популяция, свободная от инфекции; индивидуальные животные, свободные от инфекции перед перемещением; подтверждение клинических случаев; распространенность инфекции - наблюдение; иммунный статус отдельных животных или популяций после вакцинации.

В стандартах описывается процедура сбора и подготовки образцов и материалов для осуществления диагностирования, которая отвечает на вопросы: как можно осуществить забор анализов у животных, при каких условиях это возможно, что должны включать в себя эти анализы, какие размеры они должны иметь, куда должен быть помещен анализ после сбора, при каких условиях должна совершаться транспортировка и хранение анализов.

Выделение, выявление и обнаружение вируса на культуре клеток описывает особенности вирусов, их восприимчивость к различным факторам, порядок проверки роста культуры.

В стандартах идет описание использования различных методов диагностики заболеваний в пункте «Идентификация агента» с целью предотвращения продажи животных или производных от данных животных (особенно спермы и эмбрионов), инфицированных вирусом. В стандартах акцентируется внимание на необходимости проверки наличия инфекционного вируса (выделение вируса), вирусных антигенов или РНК в крови отправляемого животного или донора зародышевой плазмы. Все методы должны быть тщательно валидированы путем тестирования на известных неинфицированных и инфицированных популяциях крупного рогатого скота, включая особей с низкими и высокими уровнями вирусемии.

В комплексе стандартов представляется описание серологических тестов обнаружения каприпоксвиральных антител. Серологические тесты могут быть использованы для нескольких целей:

1) Диагностирование острой инфекции: парные образцы сыворотки от острой и выздоравливающей стадий инфекции одного и того же животного исследуются в одном тесте. Сероконверсия от отрицательного к положительному или четырехкратному или более высокому увеличению титров антител считается острой инфекцией.

2) Демонстрирование отсутствия инфекции, например, для целей международной торговли.

3) Определение распространенности инфекции в сероэпидемиологических исследованиях.

4) Поддержание программы искоренения и последующий надзор.

5) Исследовательские цели, например, оценка ответов антител после вакцинации и на проблемы заражения.

При этом дается четкое пошаговое описание проведения методов, которые имеют положительные результаты. Методики, которые в настоящее время не рекомендованы для использования, носят только описательный характер.

Заключение и выводы

Все вышеописанные стандарты разработаны на базе Технического комитета по стандартизации ТК 44 «Технолог» и Международного технического комитета по стандартизации МТК 534 при нашем непосредственном участии. Каждый стандарт актуализирован и адаптирован под материально-техническую базу в соответствии с мировым научно-техническим прогрессом и материально-техническими возможностями различных стран, при этом учитывается вариативное использование методов диагностики. Стоит учитывать, что приведенные тесты диагностирования заболеваний носят рекомендательный характер.

Потенциальными пользователями данных стандартов могут являться ветеринарные лаборатории, органы по подтверждению соответствия, фермы и другие участники международной торговли продуктами животноводства.

Таким образом, с целью диагностирования вирусных заболеваний были гармонизированы стандарты для стран Евразийского экономического союза. Указанные стандарты регламентируют методические указания по выявлению агента, сбору образцов в нужное время, выбору выявления вируса для постановки диагноза, определению антител. Все стандарты отвечают общим требованиям, предъявляемым к нормативным документам: адекватность, однозначность, простота, понятность, доступность, достаточность,

актуальность, полнота, достоверность, содержательность. Внедрение заявленных стандартов позволит снизить риск распространения вирусных заболеваний и будет способствовать реализации практики обеспечения продовольственной безопасности мирового уровня.

Список литературы:

- 1 Ветеринарные и технологические мероприятия при содержании крупного рогатого скота / П. А. Красочко [и др.]. - Смоленск, 2016. - 219 с.
- 2 Unification of Regulatory Documents of the Eurasian Economic Union in the Field of Veterinary Medicine as a Factor in Ensuring Food Security / N.V. Moskovko, A. A. Muratov, N.V. Tikhonova, E.V. Ragozinnikova // International science and technology conference "Earth science" IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 666. IOP Publishing, 2021. doi:10.1088/1755-1315/666/4/042015
- 3 Гармонизация стандартов Евразийского экономического союза на плодоовощную продукцию как средство интегрированной торговли мирового экономического пространства / Н.В. Московенко, С.Л. Тихонов, Н.В. Тихонова, А.А. Муратов // Техника и технология пищевых производств. - 2020. - Т. 50. - № 3. - С. 559-574.
- 4 Красочко, П. А. Губкообразная энцефалопатия крупного рогатого скота - этиология и современные методы диагностики / А. М. Ламан, П. А. Красочко // Животноводство и ветеринария. - Горки, 2018. - №4 (31). - С. 71-77.
- 5 Ламан, А. М. Современная диагностика прионных инфекций крупного рогатого скота / А. М. Ламан, Г. А. Тумилович // Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы 21 -ой международной научно-практической конференции / Гродненский государственный аграрный университет. - Гродно, 2018. - С. 52-54.
- 6 Макаров, В. В., Петров, А. К., Васильев, Д. А. Основы учения об инфекции: учебное пособие / В. В.Макаров, А. К. Петров, Д. А. Васильев. – Москва/Ульяновск: РУДН/УлГАУ, 2018. – 160 с.
- 7 Регламентирование сбыта сушеных плодов и овощей Евразийского экономического союза / Н.В. Московенко, С.Л. Тихонов, Н.В. Тихонова, А.А. Муратов // Региональные рынки потребительских товаров: качество, экологичность, ответственность бизнеса. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Отв. за выпуск Ю.Ю. Сулова. Красноярск, 2021. - С. 28-34.
- 8 Руководство по вирусологии: вирусы и вирусные инфекции человека и животных / под ред. Д. К. Львова. – М. : Мед. информ. агентство, 2013. – С. 179-180.
- 9 Список МЭБ и трансграничные инфекции животных: монография / В.В. Макаров, В.А. Грубый, К.Н. Груздев, О.И. Сухарев. – Владимир: ФГБУ «ВНИИЗЖ», 2012. – 162 с.
- 10 Супотницкий, М.В. Микроорганизмы, токсины и эпидемии / М.В. Супотницкий. – М.: «Вузовская книга», 2015 – 376 с.
- 11 Эпизоотологические методы исследования / В. В. Макаров [и др.]: учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2009. - 149 с.
- 12 A Veterinary Practitioner's Guide to Foreign Animal Disease Recognition. - URL: <http://www.cvm.tamu.edu/fadr/>.
- 13 Animal Disease Information: Image Database. – URL: <http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/clinical-signs-photos.php>.
- 14 Atlas of Transboundary Animal Diseases. P.Fernandez, W.White. OIE, 2010.
- 15 Ellis, J. A. Update on viral pathogenesis in BRD / J.A. Ellis // Animal Health Research Reviews. - 2009. - Vol. 10. -P. 149-153.
- 16 Emergency Prevention System for Transboundary Animal and Plant Pests and Diseases (EMPRES). - URL: <http://www.fao.org/foodchain/prevention-and-early-warning/en/>.
- 17 European Centre for Disease Prevention and Control. Best practices in ranking emerging infectious disease threats.- Stockholm: ECDC; 2015.-38 p.
- 18 Institute for Animal Health. - URL: <http://www.iah.ac.uk/>.

- 19 Mayr, G. Eißner, B. Mayr-Bibrack // Handbuch der Schutzimpfungen in der Tiermedizin. - Berlin, 1984. – pp. 778-779.
- 20 Otte, M.J., Nugent, R., McLeod, A. Transboundary Animal Diseases: Assessment of socio-economic impact and institutional responses / FAO. – Rome, 2004. – 47 p.
- 21 Virus taxonomy: classification and nomenclature of viruses: Ninth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses / ed. A.M.Q. King [et al.]. – 2011. – 1338 p.
- 22 Virus taxonomy: classification and nomenclature of viruses: Ninth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses / ed. A.M.Q. King [et al.]. - 2011. - 1338 p.
- 23 Wilesmith, J. An epidemiologists view of bovine spongiform encephalopathy / J. Wilesmith // Philos Trans. R. Soc. of London, 1994. - Vol. 343. - P. 357-361.

Moskovko N.V., Muratov A. A., Tikhonov S.L., Tikhonov N.V.
HARMONIZATION OF REGULATORY DOCUMENTATION IN THE FIELD OF
DIAGNOSING CROSS-BORDER VIRAL DISEASES OF ANIMALS

***Abstract.** Viral animal diseases are often transboundary. According to the Food and Agricultural Organization of the UN (FAO), economic damage in various countries of the world from various types of diseases ranges from 500 thousand to several tens of billions of US dollars annually. The timely diagnosis of viral infectious diseases will allow a full-fledged picture of the spread of infection, reduce costs for its suppression and liquidation. In the field of veterinary medicine, the Eurasian Economic Union lacks current documents for the normization of research methods and diagnosing viral diseases of animals. In this regard, on the basis of the Technical Committee for the Standardization of TC 44, the Technologist, the International Technical Committee for Standardization of the ITC 534, draft standards were created with our direct participation. The standards are a description of the use of various methods of diagnosing diseases in order to prevent the sale of animals or derivatives from animal data infected with the virus. Standards are harmonized for the countries of the Eurasian Economic Union.*

***Keywords:** technical regulation, harmonization, standards, animal husbandry, veterinary medicine, safety, diagnosis of diseases.*

УДК 637.1

Мусина О.Н., Бондаренко Н.И., Усатюк Д.А.,
Филимонова Т.В., Гришаева И.Н.
ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОБОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ПАНТОВОГО
ОЛЕНЕВОДСТВА В ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ

***Аннотация.** Изучена возможность получения напитков типа йогурта с использованием биосубстанций из сухожилий алтайского марала (благородного оленя) в качестве обогащающей добавки. Гидролизаты сухожилий получены путем высокоинтенсивной ультразвуковой экстракции в сочетании с обработкой ферментными препаратами, различные варианты биосубстанций включают автоклавирование, внесение сахара, гомогенизацию. Дозировка биосубстанций составила от 1 до 4 % от массы смеси, молоко использовано коровье цельное. Напиток производили по технологии йогурта резервуарным способом. Установлено, что использование биосубстанций обогащает кисломолочные напитки белками. Органолептические свойства напитков предложено скорректировать путем внесения сибирских ягод (жимолость, смородина).*

***Ключевые слова:** молоко, алтайский марал, пантовый гидролизат, сухожилия марала, сквашивание, кисломолочный напиток*

Кисломолочные напитки традиционно рассматриваются как хорошая основа для комбинирования с различными видами обогащающих добавок и наполнителей, что подтверждается большим количеством опубликованных работ и запатентованных технических решений по данному направлению [1-5]. Кисломолочные напитки являются продуктом массового потребления, входят в ежедневный рацион населения страны, удобны для технолога при отработке рецептур, отличаются низкой калорийностью и при этом невысокой себестоимостью за счет практически безотходного производственного процесса. Поэтому в наших экспериментах по возможности использования побочной продукции пантового оленеводства в молочной отрасли в качестве основы были выбраны кисломолочные напитки.

Для обогащения кисломолочных напитков коллагенсодержащим сырьем животного происхождения была изучена возможность использования биосубстанций (БС) на основе побочной продукции пантового оленеводства, а именно – гидролизатов сухожилий алтайского марала (благородного оленя), в рецептуре напитков типа йогурта.

Технологические выработки и лабораторные исследования напитков проведены в «Сибирском НИИ сыроделия» ФГБНУ ФАНЦА, продукция пантового оленеводства разработана и предоставлена «ВНИИ пантового оленеводства» ФГБНУ ФАНЦА. Способ получения гидролизатов из сырья пантового оленеводства описан нами в работах [6-8] и базируется на комбинированном применении ультразвуковой экстракции высокой интенсивности, реализованной на современном отечественном аппарате серии «Волна-М», и отечественных ферментных препаратов.

Характеристика биосубстанций дана в табл. 1, а в табл. 2 – варианты экспериментальных образцов молочной смеси с гидролизатом сухожилий марала, контрольный образец – без биосубстанций. Технологический процесс получения кисломолочных напитков с БС включает следующие операции:

1. приемка и оценка качества сырья;
2. подготовка сырья (очистка, охлаждение, промежуточное хранение);
3. внесение БС;
4. пастеризация и охлаждение смеси;
5. заквашивание и сквашивание смеси;
6. перемешивание, охлаждение;
7. розлив, упаковка и доохлаждение.

Образцы кисломолочных напитков вырабатывали по технологии йогурта из цельного коровьего молока. БС вносили в сырое молоко до пастеризации. Пастеризация осуществлялась в емкости с водяной рубашкой нагревом до температуры 95-96 °С с выдержкой от 2 до 8 минут. После выдержки смесь охлаждали до температуры сквашивания от 42 до 44 °С. По достижении температуры 42-44 °С в смесь вносили заранее рассчитанное и подготовленное количество производственной закваски. На протяжении сквашивания измеряли активную кислотность смеси и по достижении активной кислотности 4,60 ед. рН процесс сквашивания был завершен. Затем кисломолочный напиток перемешивали и охлаждали до температуры 22-25°С. Далее напиток направляли на розлив в потребительскую упаковку и доохлаждение при температуре от 2 до 6 °С в течение 24 часов. После охлаждения напиток может храниться в течение 8 суток.

Таблица 1 - Пантовые биосубстанции на основе сухожилий алтайского марала

Варианты биосубстанций	Активная кислотность, рН
1. Сухожилия после автоклавирования в течение 8 ч	6,82
2. Сухожилия после автоклавирования в течение 8 ч с добавлением сахара при соотношении 2:1	6,76
3. Сухожилия после ферментации и гомогенизации	6,83

Изучено влияние БС на изменение физико-химических показателей смеси сразу после внесения в подготовленное цельное коровье молоко перед пастеризацией.

Таблица 2 - Физико-химические показатели молочной смеси с БС

Количество БС, %	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Плотность, кг/м ³	СОМО, %	Активная кислотность, ед. рН
БС вариант № 1					
Контроль	3,34±0,10	3,06±0,12	1028,38±0,09	8,27±0,12	6,68±0,07
1	3,33±0,07	3,11±0,11	1028,90±0,07	8,41±0,15	6,65±0,11
2	3,31±0,12	3,10±0,09	1028,86±0,11	8,39±0,13	6,64±0,14
3	3,29±0,06	3,09±0,07	1028,79±0,07	8,37±0,09	6,64±0,10
4	3,28±0,09	3,09±0,13	1028,73±0,09	8,35±0,13	6,63±0,15
БС вариант № 2					

1	3,34±0,10	3,09±0,14	1031,07±0,11	9,19±0,08	6,64±0,13
2	3,29±0,12	3,08±0,09	1033,47±0,13	9,78±0,12	6,61±0,10
3	3,28±0,09	3,08±0,13	1034,99±0,09	10,15±0,11	6,59±0,09
4	3,27±0,10	3,07±0,10	1036,23±0,10	10,46±0,11	6,58±0,14
БС вариант № 3					
1	3,34±0,12	3,12±0,14	1029,09±0,09	8,69±0,08	6,66±0,11
2	3,32±0,14	3,15±0,10	1029,37±0,13	8,76±0,12	6,65±0,11
3	3,29±0,09	3,16±0,08	1029,48±0,14	8,78±0,11	6,65±0,09
4	3,26±0,10	3,17±0,11	1029,54±0,15	8,79±0,12	6,64±0,13

На рис. 1 графически представлена зависимость массовой доли жира в смеси цельного сырого молока с БС, полученными по различным вариантам. Установлено, что внесение БС в молоко способствует снижению массовой доли жира смеси, что соотносится с низким содержанием липидов в сухожилиях. Наибольшее снижение массовой доли жира отмечено в образцах с добавлением БС после автоклавирования, а наименьшее в образцах БС после ферментации и гомогенизации.

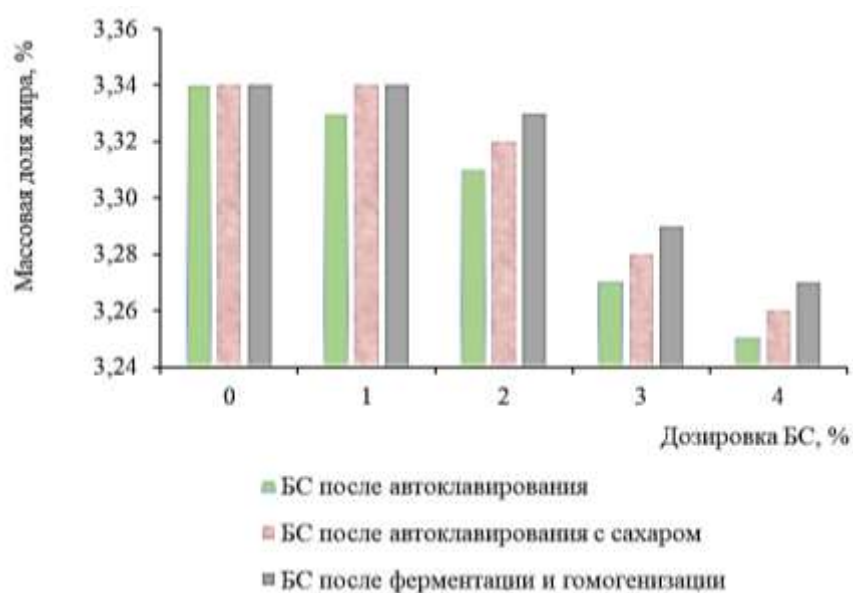


Рис. 1 - Влияние дозировки БС на массовую долю жира в молочной смеси

На рис. 2 графически представлена зависимость массовой доли белка и сухих веществ в смеси цельного сырого молока с БС, полученными по различным вариантам. При внесении БС отмечено увеличение массовой доли белка и сухих веществ в смеси. Наибольшая концентрация сухих веществ отмечена в образцах с сахаром. По массовой доле белка образец с БС после ферментации и гомогенизации значительно превосходит другие образцы. Массовая доля белка в образцах с БС (вариант № 2) на максимальной дозировке 4% от массы смеси составляет 3,07%. Отмечено значительное увеличение белка в образцах молочной смеси с добавлением БС на основе сухожилий после ферментации и гомогенизации. Здесь массовая доля белка при дозировке БС 4% от массы смеси составила 3,17%.

Наибольшее снижение активной кислотности во время охлаждения и холодильного хранения отмечено в образцах напитка с БС после ферментации и гомогенизации, наименьшее в образцах с БС после автоклавирования.

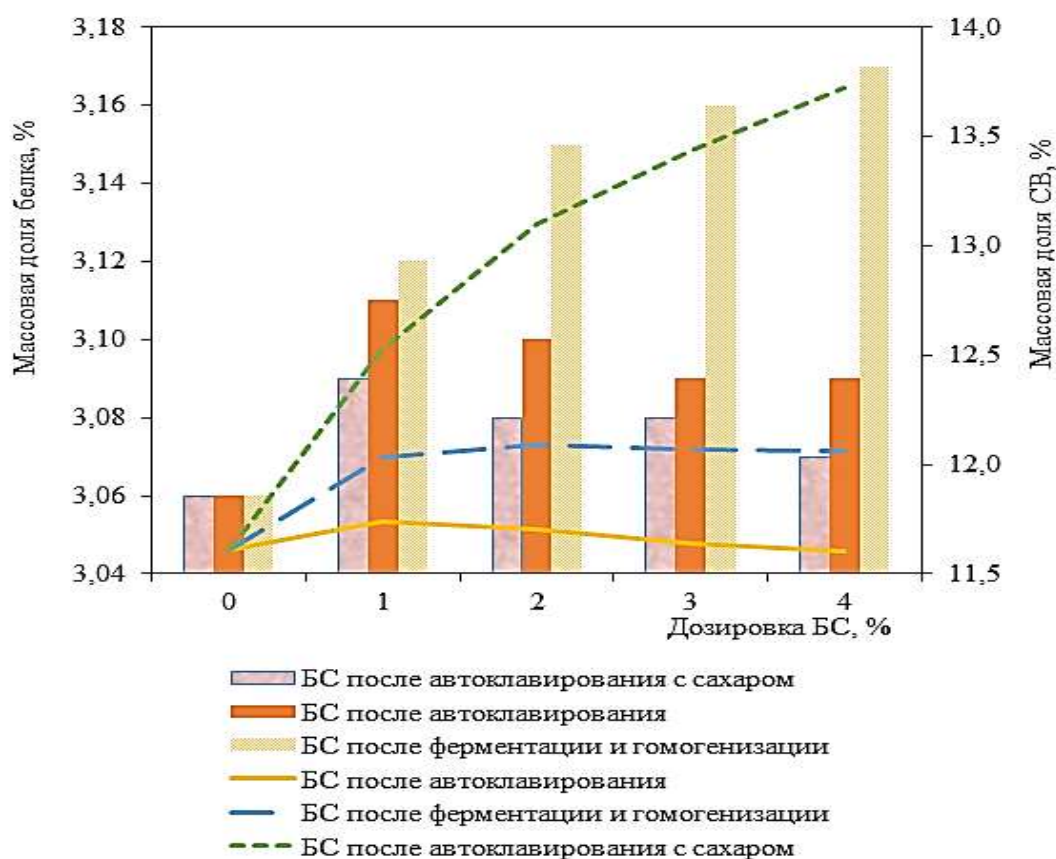


Рис. 2 - Влияние дозировки БС на массовую долю белка и сухих веществ в молочной смеси

При проведении органолептической оценки экспериментальных образцов кисломолочного напитка с БС во многих вариантах отмечен невыраженный вкус и запах. Поэтому принято решение в следующей серии опытов изучить возможность добавления в комбинированный кисломолочный напиток не только сахара, но и сибирских ягод (смородина, жимолость).

Авторы благодарят Управление Алтайского края по пищевой, перерабатывающей, фармацевтической промышленности и биотехнологиям за финансовую поддержку гранта «Разработка ресурсосберегающей биотехнологии производства инновационных ферментированных кисломолочных напитков с использованием биосубстанций продукции пантового оленеводства».

Список литературы:

1. Цифровая нутрициология: применение информационных технологий при разработке и совершенствовании пищевых продуктов: монография / В. А. Тутельян, О. Н. Мусина, М. Г. Балыхин, М. П. Щетинин, Д. Б. Никитюк. – Москва; Барнаул : АЗБУКА, 2020. – 378 с. ISBN 978-5-93957-969-8.
2. Мусина, О.Н. Состояние и тенденции развития биотехнологии комбинированных молочных продуктов: монография / О.Н. Мусина, М.П. Щетинин, М.Н Сахрынин. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2006.
3. Тутельян, В. А. Эволюция и революции на пути формирования современной нутрициологии. Интегративная и цифровая нутрициология как ближайшее будущее / В. А. Тутельян. – Текст: электронный // Вопросы питания. – 2018. – Т. 87, № 5. – С. 21-22. – URL: <https://DOI.10.24411/0042-8833-2018-10101>
4. Портнов, Н. М. Методология компьютерного проектирования персонализированных рационов питания: дисс. ... канд. техн. наук 05.18.15 / Н.М. Портнов. – Москва, 2020. – 255 с.

5. Мусина, О.Н. Формула молочно-зерновых продуктов / О.Н. Мусина // Молочная промышленность. – 2011. – № 5. – С. 70-71.
6. Гришаева, И.Н. Способ получения пантовых экстрактов на ультразвуковой установке высокой интенсивности / И.Н. Гришаева // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 5 (158). – С. 142–146.
7. Кротова, М.Г. Современные способы переработки сырья маралов / М.Г. Кротова, И.Н. Гришаева // Биотехнология и общество в XXI веке. Сб. статей второго международного биотехнологического симпозиума «Био-Азия - 2018». – С. 175-183.
8. Луницын, В.Г. Усовершенствование способа переработки побочной продукции пантового оленеводства / В.Г. Луницын, О.В. Абашева, И.С. Белозерских, А.А. Неприятель // Проблемы пантового оленеводства и пути их решения: сборник научных трудов.- Т. 8, ВНИИПО.- Барнаул, 2014. –С 81-84.

**Musina O.N., Bondarenko N.I., Usatyuk D.A., Filimonova T.V., Grishaeva I. N.
THE POSSIBILITY OF USING ANTLER REINDEER BY-PRODUCTS IN THE
TECHNOLOGY OF FERMENTED MILK DRINKS**

***Abstract.** The possibility of obtaining yogurt-type beverages using biosubstances from the tendons of the Altai maral (red deer) as an enriching additive has been studied. Tendon hydrolysates are obtained by high-intensity ultrasonic extraction in combination with enzyme treatment, as well as autoclaving, sugar addition, homogenization. The dosage of biosubstances was from 1 to 4 % of the mass of the mixture and whole cow's milk was used. The drink was produced using the yogurt technology by the tank method. It is established that the use of biosubstances enriches fermented milk drinks with proteins. It is proposed to correct the organoleptic properties of drinks by introducing Siberian berries (honeysuckle, currant).*

***Keywords:** milk, Altai maral, antler hydrolysate, maral tendons, fermentation, fermented milk drink*

УДК 637.52.002.61:519.688

**Мусина О.Н., Нагорных Е.М.
РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

***Аннотация.** С использованием Oracle Database Express Edition разработана база данных химического состава продовольственного сырья и пищевых продуктов. Использование базы данных возможно в операционных системах Microsoft Windows, Mac OS X, GNU/Linux и Android. В базе содержатся данные, отсутствующие в официальных справочниках химического состава пищевых продуктов. Объем базы данных превышает 2 Гб и содержит информацию о более чем 500 видах сырья и пищевых продуктов. База данных содержит информацию о химическом составе (белки, жиры, углеводы, вода), отдельных биологически активных веществах (полифенолы и др.), аминокислотном, жирнокислотном, углеводном, витаминном, минеральном составе. База данных реализована как веб-приложение с доступом пользователей по логину и паролю. База данных предназначена для хранения, редактирования, добавления и удаления информации о химическом составе продуктов и сырья и может применяться как электронный справочник с возможностью выгрузки отчетов в Microsoft Excel.*

***Ключевые слова:** база данных, химический состав, пищевые продукты, система управления базами данных, свободное программное обеспечение, Oracle Database Express Edition*

Для проектирования сбалансированных рационов, совершенствования рецептур с учетом индивидуальных особенностей питания населения, разработки рекомендаций по повышению качества пищевой продукции необходимо обладать полной и достоверной информацией о продовольственном сырье и продуктах [1-4]. Современный уровень развития науки и техники позволяет систематизировать подобную информацию в виде баз данных [5, 6]. Подобные базы, содержащие информацию о продовольственном сырье и пищевых продуктах, разработаны в США – база данных USDA, Европе – база данных EuroFIR AISBL, Великобритании – база данных Quadram Institute, в ФАО ООН – база данных INFOODS, небольшая база данных о российских продуктах размещена на сайте ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» [7-12] и другие.

При выполнении НИР по Государственному заданию «Создание наилучших доступных технологий производства функциональных продуктов питания на основе фундаментальных исследований, глубокой переработки сырья животного и растительного происхождения с использованием инструментария цифровой экономики» нами разработана база данных об отечественных пищевых продуктах и региональном (алтайском) сырье.

Основные этапы работы:

1. Получение и валидация собственных экспериментальных данных о химическом составе образцов.
2. Поиск, анализ и компиляция данных из научных изданий с высоким качеством публикаций (рецензируемые научные журналы, диссертации).
3. Анализ известных систем управления базами данных (СУБД).
4. Создание БД и регистрация в Роспатенте

После осуществления первых двух этапов (исполнители – Л.Е. Мелёшкина, Е.В. Аверьянова, М.Н. Школьников, Т.Н. Орлова., В.А. Потапова) была проанализирована доступная на сайте Роспатента информация о зарегистрированных в России базах данных по пищевой тематике. Установлено, что разработчики как правило, используют в качестве СУБД Microsoft Excel, реже – Microsoft Access и Microsoft SQL Server, иногда – PostgreSQL или Oracle MySQL.

Вышеперечисленные СУБД имеют недостатки:

1. Microsoft Excel – это коммерческое программное обеспечение (ПО), требующее однородности данных в столбцах, что осуществимо только для отдельных групп пищевых продуктов и сырья. При больших объемах данных в файле (более 2-4 Гб) перестает корректно работать.
2. Microsoft Access и Microsoft SQL Server – коммерческое ПО.
3. PostgreSQL – свободное ПО, поддерживающее несколько языков программирования, но среда разработки этих языков – Microsoft Visual Studio, необходимая для написания, отладки, тестирования и развертывания кода, является коммерческим ПО.
4. Oracle MySQL – свободное ПО, но в рамках лицензии GNU GPL, по которой автор должен передать разработку в общественную собственность.

В результате проведенного анализа нами в качестве СУБД была выбрана бесплатная редакция Oracle Database Express Edition. Преимущества такого решения:

1. Не имеет ограничений по функциональности и позволяет использовать все возможности реляционных баз данных.
2. Технически осуществимо подключение до трех встроенных баз данных общим размером до 12 Гб.
3. Возможен импорт и экспорт данных из/в Microsoft Excel, Microsoft Access и других СУБД.
4. С помощью среды разработки Oracle Application Express базу данных можно реализовать в виде веб-приложения с доступом пользователей по логину и паролю. Авторизованные пользователи могут пополнять базу данных, редактировать внесенную информацию и выгружать отчеты в формате файлов Microsoft Excel.
5. Информацию из базы данных можно получать напрямую.
6. Информацию из базы данных можно получать через информационные системы, разработанные с помощью языков программирования с поддержкой БД Oracle.

С учетом вышесказанного нами с использованием в качестве СУБД Oracle Database Express Edition была разработана база данных, использование которой возможно в операционных системах Microsoft Windows, Mac OS X, GNU/Linux и Android. Физическая структура базы данных показана на рис. 1.

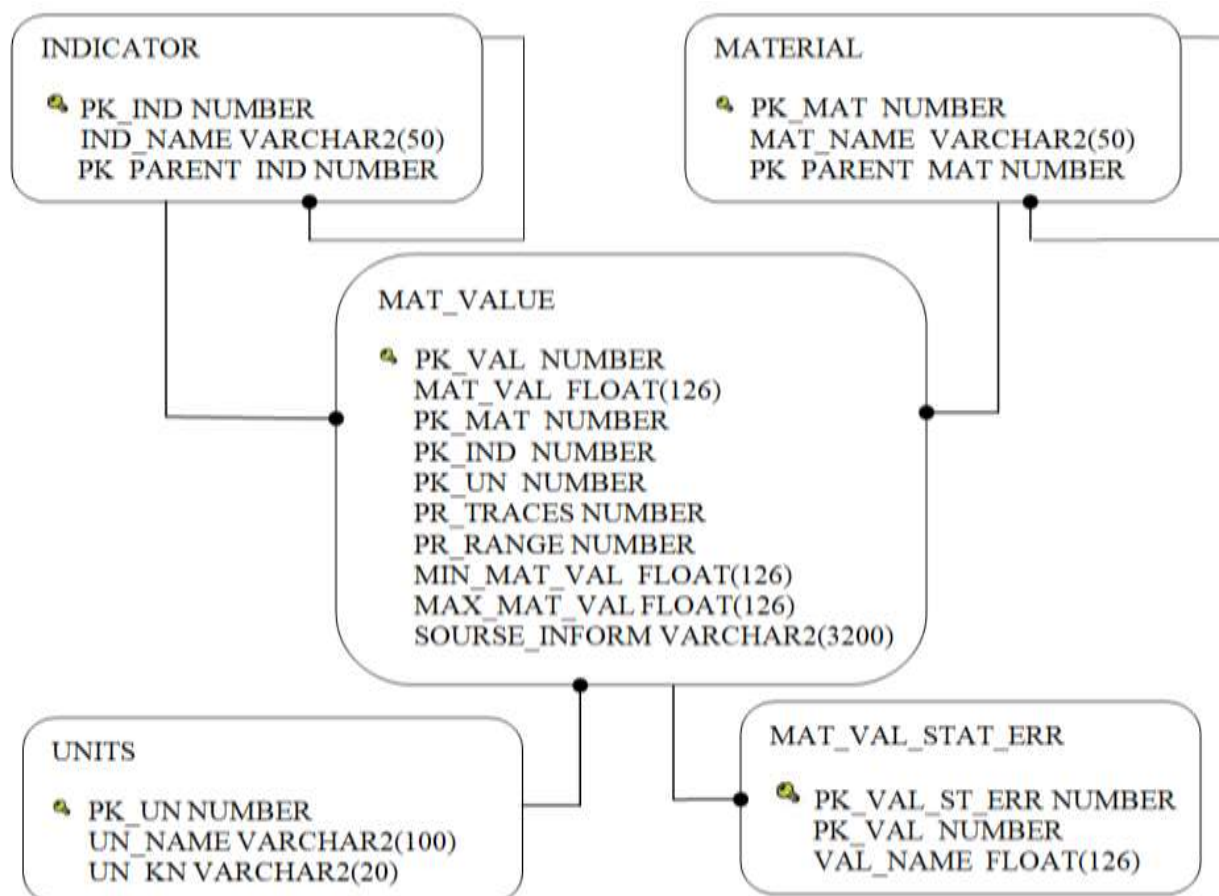


Рис. 1 - Физическая структура базы данных «Химический состав продовольственного сырья и пищевых продуктов»

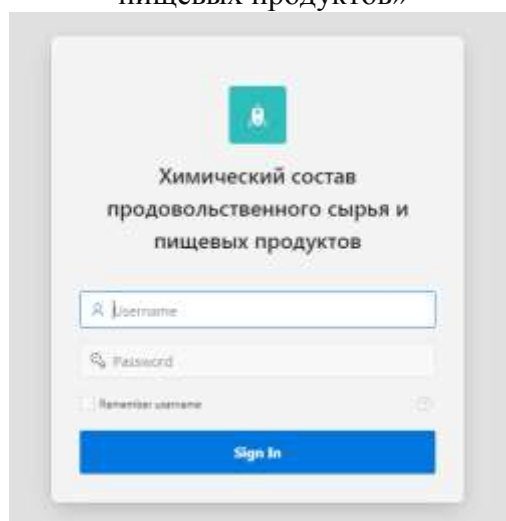


Рис .2 - Вход в базу данных «Химический состав продовольственного сырья и пищевых продуктов»

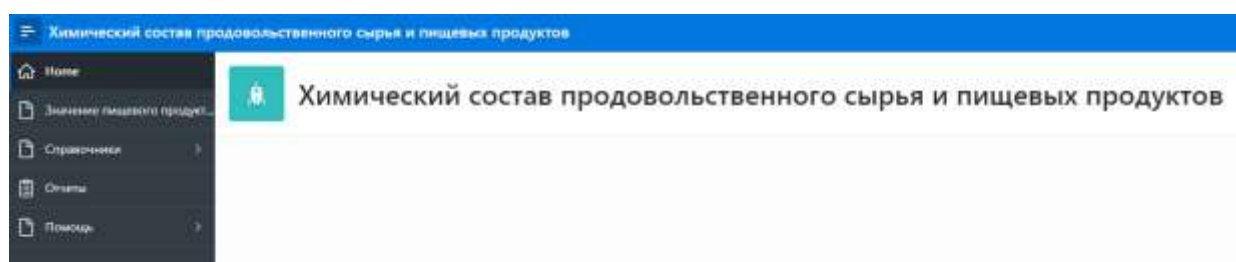


Рис .3 - Внешний вид главного меню

Редактирование значения пищевого продукта или сырья

Значение пищевого продукта или сырья \ Редактирование значения пищевого продукта или сырья

Пищевой продукт или сырье
 Черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus* L.) (Листья)

Показатель
 Валин

Значение показателя
 6,75

Единица измерения
 миллиграмм

Источник информации
 Талова, Е.А. Исследование аминокислотного состава листьев черники / Е.А. Талова, А.А. Таланов, Н.С. Фурса // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. тр. Под ред. М.В. Газрилина. Пензенск: Пензенская ГФА, 2010. – Вып. 65. – С. 133-134 URL: <https://www.pmedpharm.ru/content/documents/d5781a55db0d05660f8b05499b1886eb.pdf>

Признак следа

Признак диапазона

Минимальное значение диапазона

Максимальное значение диапазона

Рис .4 - Окно редактирования базы данных

В базе содержатся данные, отсутствующие в официальных справочниках химического состава пищевых продуктов. На данный момент объем базы данных превышает 2 Гб и содержит информацию о более чем 500 видах сырья и пищевых продуктов (рис. 2-4). База содержит информацию о химическом составе (белки, жиры, углеводы, вода), отдельных биологически активных веществах (полифенолы и др.), аминокислотном, жирнокислотном, углеводном, витаминном, минеральном составе. База данных позволяет создавать таблицы, изменять их структуру и редактировать записи. В базе данных возможно без лишних усилий поддержание в актуальном состоянии информации: на любом этапе можно внести новый уровень классификации, не переделывая уже имеющуюся базу данных.

База данных предназначена для хранения, редактирования, добавления и удаления информации о химическом составе продуктов и сырья растительного и животного происхождения и может применяться как электронный справочник.

Информация, содержащаяся в базе, необходима для расчета пищевой, биологической и энергетической ценности, а также минерального и витаминного состава проектируемых продуктов и рационов. На основе этих данных возможно будет разрабатывать продукцию для отдельных категорий потребителей, составлять индивидуальное меню, пересматривать продовольственные корзины с учетом особенностей региона. Возможно оперативно произвести выбор сырья и пищевых продуктов с учетом заданных признаков химического состава, выгрузить информацию в Excel, хранить и редактировать данные. В настоящий момент база данных проходит процедуру регистрации в Роспатенте.

Авторы благодарят Минобрнауки РФ за финансовую поддержку (тема № 075-00316-20-01, FZMMM-2020-0013, мнемокод 0611-2020-013).

Список литературы:

1. Тутельян, В. А. Эволюция и революции на пути формирования современной нутрициологии. Интегративная и цифровая нутрициология как ближайшее будущее / В. А.

Тутельян. – Текст: электронный // Вопросы питания. – 2018. – Т. 87, № 5. – С. 21-22. – URL: <https://DOI.10.24411/0042-8833-2018-10101>

2. Цифровая нутрициология: применение информационных технологий при разработке и совершенствовании пищевых продуктов: монография / В. А. Тутельян, О. Н. Мусина, М. Г. Балыхин, М. П. Щетинин, Д. Б. Никитюк. – Москва; Барнаул : АЗБУКА, 2020. – 378 с. ISBN 978-5-93957-969-8.

3. Musina O., Putnik P., Koubaa M., Barba F.J., Greiner R., Roohinejad S., Granato D. Application of modern computer algebra systems in food formulations and development: a case study // Trends in Food Science & Technology. – 2017– № 64. – С. 48-59. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.03.011>

4. Портнов, Н. М. Методология компьютерного проектирования персонализированных рационов питания: дисс. ... канд. техн. наук 05.18.15 / Н.М. Портнов. – Москва, 2020. – 255 с.

5. Marconi S., Durazzo A., Camilli E., Lisciani S., Gabrielli P., Aguzzi A., Gambelli L., Lucarini M., Marletta L. Food composition databases: considerations about complex food matrices // Foods. – 2018. – Vol. 7. – Issue 1. – P. 2. <https://doi.org/10.3390/foods7010002>

6. Бессонов В.В., Богачук М.Н., Боков Д.О., Макаренко М.А., Малинкин А.Д., Сокуренок М.С., Зотов В.А., Шевякова Л.В. Базы данных химического состава пищевых продуктов в эпоху цифровой нутрициологии // Вопросы питания. – 2020. – Т. 89. – № 4. – С. 211-219. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2020-10058>

7. База данных The United States Department of Agriculture (USDA). [Электронный ресурс]. URL: <https://fdc.nal.usda.gov/ndb/search> (дата обращения 03.09.2021)

8. Базы данных The Food and Agriculture Organization of the United Nations (International Network of Food Data Systems INFOODS). [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fao.org/infoods/infoods/tables-et-bases-de-donnees/russia/en/> (дата обращения 03.09.2021)

9. База данных EuroFIR AISBL. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eurofir.org/> (дата обращения 03.09.2021)

10. База данных The Canadian Nutrient File (CNF). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/food-nutrition/healthy-eating/nutrient-data/canadian-nutrient-file-about-us.html> (дата обращения 03.09.2021)

11. База данных Quadram Institute. [Электронный ресурс]. URL: <https://quadram.ac.uk/targets/food-composition/> (дата обращения 03.09.2021)

12. База данных «ФИЦ питания и биотехнологии». [Электронный ресурс]. URL: http://web.ion.ru/food/FD_tree_grid.aspx (дата обращения 03.09.2021)

Musina O.N., Nagornykh E.M.

DEVELOPMENT OF A DATABASE OF FOOD RAW MATERIALS AND FOOD PRODUCTS CHEMICAL COMPOSITION

Abstract. A database of food raw materials and food products chemical composition has been developed by using Oracle Database Express Edition. The database can be used in Microsoft Windows, Mac OS X, GNU/Linux or Android operating systems. The database contains data that is not available in the official reference books of the chemical composition of food products. The database size exceeds 2 GB and contains information about more than 500 types of raw materials and food products. The database contains information about the chemical composition (proteins, fats, carbohydrates, water), individual biologically active substances (polyphenols, etc.), amino acids, fatty acids, carbohydrates, vitamins and minerals. The database is implemented as a web application with user access by login and password. The database is designed for storing, editing, adding and deleting information about the chemical composition of products and raw materials and can be used as an electronic reference book with the ability to upload reports to Microsoft Excel.

Keywords: database, chemical composition, food products, database management system, free software, Oracle Database Express Edition

**Муслимов Н.Ж., Оспанов А., Тимурбекова А.К., Туякова А.Р.,
Издибаева Г.У., Далабаев А.Б.
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА АЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ В
РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

***Аннотация.** Рассмотрено современное состояние производства алкогольной продукции в Республике Казахстан. Представлена динамика производства алкогольной продукции по статистическим данным за период 2017-2021 (первое полугодие) гг. Рассмотрены ассортимент выпускаемой продукции и их объемы производства.*

***Ключевые слова:** алкогольная продукция, производство, напитки, годовой объем производства, ассортимент, коньячная продукция, виноводочная, пиво, водка, вина.*

Многолетний мониторинг состояния и развития вино-водочной, ликеро-водочной и пивоваренной промышленности показал, устойчивый рост производства алкогольной продукции в Казахстане. Основной объем производства готовой продукции обладает экспортным потенциалом среди близлежащих государств. В этой связи, изучали современное состояние производства алкогольной продукции в представленном ассортименте.

Согласно имеющимся данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан (далее - Агентство) за 2017-2021 (первое полугодие) гг., изучили динамику производства алкогольной продукции, произведенной на территории Республики Казахстан в период с 2017-2021 (первое полугодие) гг.

На рисунке 1 представлена динамика изменения объемов производства алкогольной продукции в Казахстана за период 2017-2021 (первое полугодие) гг.

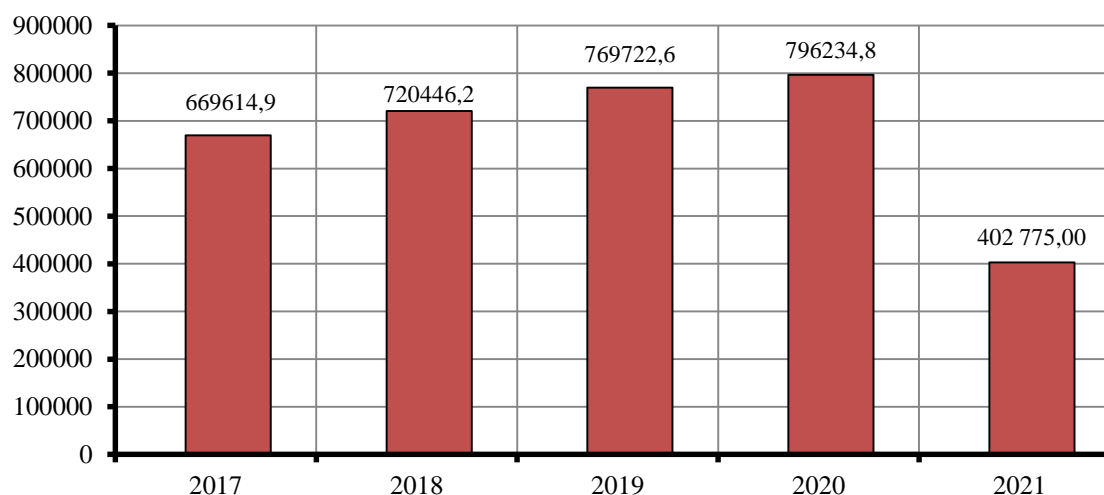


Рис.1 - Объем отечественного производства алкогольных напитков за период 2017-2021 (первое полугодие) гг., тыс.литров

Анализ представленных данных свидетельствует о противоположной ситуации, чем с овощными и фруктовыми соками. В течении изучаемого периода наблюдаем устойчивый рост объемов производства алкогольной продукции. Например, в 2017 году объем производства составлял - 669614,9 тыс. литров в год. В 2018 году наблюдали рост объемов производства до 720 446,2 тыс. литров в год. 2019 год также характеризовался устойчивым ростом объемов производства алкогольных напитков, при этом производственные предприятия Казахстана довели объем производства до 769722,6 тыс. литров. В 2020 году произведено 796234,8 тыс. литров алкогольных напитков в год. Отчетные данные за первое

полугодие 2021 года показали значения 402 775,00 тыс. литров, что также выше данных за предыдущий период 2020 года.

Основной вклад в увеличение производства алкогольных напитков внесли водка, винные напитки без добавления этилового, столовые вина, а также ликеро-водочные изделия (ЛВИ) крепостью больше 25%. Кроме того, выросло производство коньяков и игристых вин. По нашему мнению, увеличение объемов производства алкогольных напитков напрямую связано с восстановлением физического объема рынка легальной продукции; "гармонизации" и баланса рынков отечественной и импортной алкогольной продукции на алкогольном рынке Казахстана; снижение роли импортной продукции; повышение минимальных цен на некоторые группы крепкого алкоголя; развития алкогольных компаний - в результате создания групп многопрофильных (водка, ЛВИ, коньяк, вино) заводов в регионах Казахстана; межрегиональная и региональная консолидация алкогольных компаний; рост потребления алкогольной продукции; диверсификация бизнеса алкогольных компаний: расширение ассортимента алкогольной продукции других видов; производство нового ассортимента алкогольной продукции в рамках своих предприятий.

Далее рассмотрим структуру ассортимента алкогольных напитков за период 2017-2021 гг. На рисунке 2 представлена круговая диаграмма выпущенного ассортимента алкогольной продукции за 2017 г.

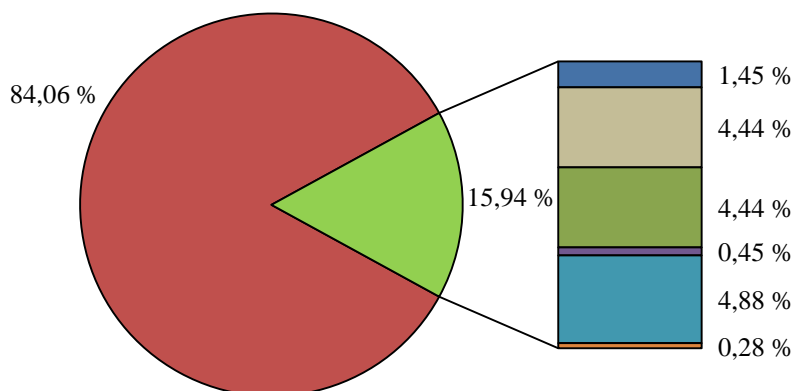


Рис. 2 - Структура ассортимента алкогольной продукции за 2017 год

Анализ представленной диаграммы показал, что основная доля алкогольной продукции группы товаров 22 приходится на продукцию бродильного производства - пиво (код 2203), что составило 84,06% от общего объема производства алкогольной продукции (669614,9 тыс.литров в год) в Казахстане или 562865,8 тыс.литров пива в год. И только 15,94% приходится на суммарный объем производств другой алкогольной продукции (код 2205, 2206, 2208), что составляет: 1,45% от общего объема производства приходится на коньячную продукцию или 9691,2 тыс.литров; 4,44% от общего объема производства это спирт питьевой с содержанием спирта по объему менее 45,4% или 29733,2 тыс.литров; аналогично 4,44% от общего объема производства соответствует 29733,2 тыс.литрам - водки; 0,45% приходится на товарную продукцию ликеры или 3014,8 тыс.литров; 4,88% готовой продукции это вина виноградные натуральные и сусло виноградное - 32696,6 тыс.литров; вино игристое натуральное 0,28% или 1880,1 тыс.литров за год.

На рисунке 3 представлена круговая диаграмма выпущенного ассортимента алкогольной продукции за 2018 г.

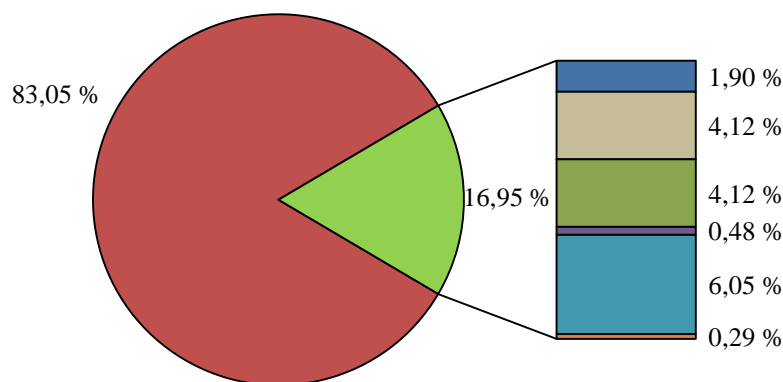


Рис. 3 - Структура ассортимента алкогольной продукции за 2018 год

Анализ представленной диаграммы показал, что в структуре производства продукции бродильных производств - алкогольных напитков, большая доля готовой продукции представлена пивом, а это 83,05 % или 598321,5 тыс. литров за 2018 год. Остальные 16,95 % продукции приходятся на следующие напитки: 1,9 % выпущенной продукции приходится на коньяк или 13652,5 тыс. литров; 4,12 % или 29667,6 тыс. литров на готовую продукцию - спирт питьевой с содержанием спирта по объему менее 45,4 %; 4,12 % приходится на водку, что составляет 29667,6 тыс. литров; 0,48 % ликеры и прочие алкогольные напитки или 3425,9 тыс. литров; 6,05 % представлены вином виноградным натуральным и сусликом виноградным, 43614,9 тыс. литров; и только 0,29 % от общего объема произведенной продукции приходится на вино игристое натуральное, что составило по итогам 2018 года 2096,2 тыс. литров.

С целью установления динамики производства, далее изучали структуру ассортимента алкогольных напитков в общем объеме произведенной продукции бродильных производств в 2019 году (рисунок 4).

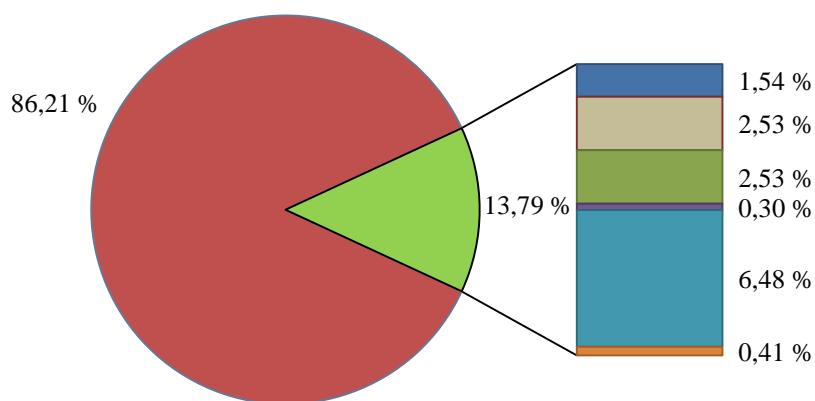


Рис. 4 - Структура ассортимента алкогольной продукции за 2019 год

Анализ представленной диаграммы показал, что как и в предыдущие периоды основной продукцией бродильного производства в Казахстане в 2019 году являлось производство пива, которое составило более 86% выпущенного годового объема алкогольной продукции, что в пересчете на натуральную товарную продукцию составляло 663 574,8 тыс.литров. На остальной ассортимент алкогольной продукции приходится 13,79% выпущенной продукции, включая: 1,54% от общего объема приходится на коньячную

продукцию или 11 854,7 тыс.литров; 2,53% объема производства приходится на спирт питьевой с содержанием спирта по объему менее 45,4% или 19 499,1 тыс. литров; 2,53% соответствует годовому объему производства водки в 2019 году или 19 499,1 тыс. литров; на производство ликеров приходится 0,3% от общего годового объема произведенной алкогольной продукции или 2 305,8 тыс.литров; на натуральные виноградные вина и сусла приходится 49 859,5 тыс. литров, что составило 6,48% от общего объема производства алкогольной продукции в 2019 году; и только 0,41% это объем производства вина игристого натурального или 3129,6 тыс.литров.

Далее изучали структуру отечественной выпускаемой алкогольной продукции по данным Агентства за 2020 год (рисунок 5).

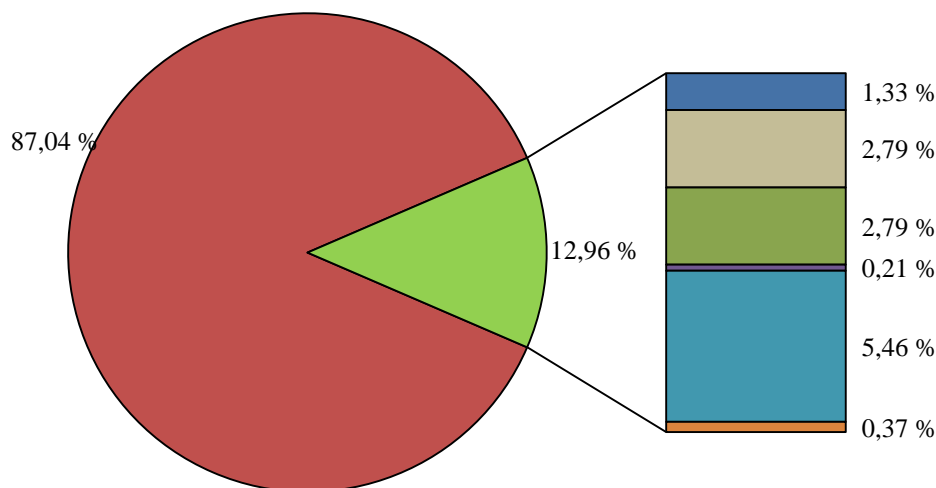


Рис. 5 - Структура ассортимента алкогольной продукции за 2020 год

Анализ представленных данных показал, что на фоне ежегодного роста объемов производства алкогольных напитков (до 796234,8 тыс. литров), увеличивается доля объемов производства пивоваренной продукции достигнув максимальных значений 87,04 % от общего объема произведенной алкогольной продукции в 2020 году или 693 046,5 тыс. литров. Остальная структура ассортимента выпускаемой продукции, а это 12,96 % объемов бродильного производства представлена следующим образом: производство коньяка отечественными предприятиями составило 1,33 % или в перерасчете на натуральную товарную продукцию 10 621,3 тыс. литров; производство спирта питьевого с содержанием спирта по объему менее 45,4 % - 22227,8 тыс. литров, что составило 2,79 % от общего объема алкогольной продукции; аналогичный объем 2,79 % от общего объема произведенной продукции приходится на водку, что соответствовало 22 227,8 тыс. литров в 2020 году; ликеры и прочие алкогольные напитки занимают самое низкое процентное соотношение к общему объему произведенной продукции, всего 0,21 % или 1695,6 тыс. литров; производство натуральных виноградных вин и виноградных суслу произведено до 43 460,6 тыс. литров; на вина игристые натуральные приходится 0,37 % от общего объема производства или 2 955,2 тыс. литров.

В завершение маркетинговых исследований, направленного на определение структуры производства и ассортимента вырабатываемой продукции бродильного производства отечественными предприятиями рассмотрели статистические данные Агентства за отчетный период "январь-июнь" 2021 года (рисунок 6).

Представленные данные свидетельствуют о дальнейшем устойчивом росте объемов производства продукции бродильных производств в 2021 году в Казахстане. Так, например, статистические данные за первое полугодие показывают рост объема общего объема производства 402775,0 тыс. литров, сохранив темпы производства можно будет достигнуть прирост продукции по сравнению с предыдущим годом. Производство пива в 2021 году составило 358 748,0 тыс. литров, что составило 89,07 % от общего объема производства

алкогольной продукции; производство коньяка составило 1,16 % от общего объема производства или 4 664,6 тыс. литров; спирт питьевой (с содержанием спирта по объему менее 45,4 %) 10 876,5 тыс. литров или 2,7 %; аналогично производство водки - 2,7 % и 10876,5 тыс. литров; производство ликеров не получило развития и ограничивается незначительными объемами производства 1 120,0 тыс. литров, всего 0,28 % от общего объема за первое полугодие; производство вина виноградного натурального и сусло виноградного - 15425,0 тыс. литров или 3,83 % от общего объема алкогольной продукции за отчетный период "январь-декабрь" 2021 года; вино игристое натуральное 1 064,4 тыс. литров (0,26 %).

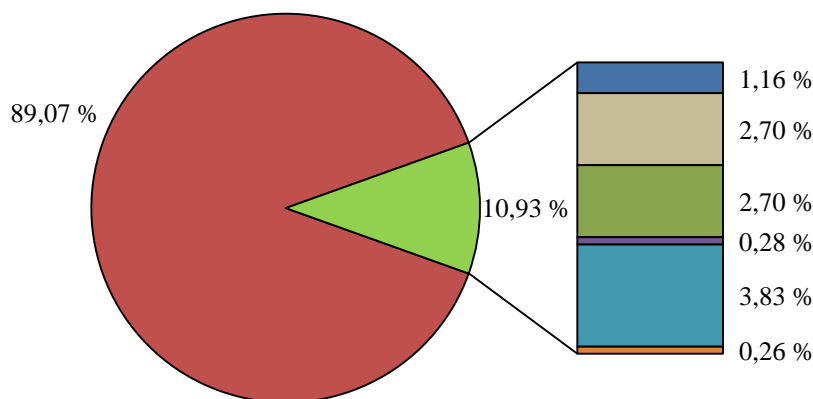


Рис. 6 - Структура ассортимента алкогольной продукции за 2021 год (первое полугодие)

В результате проведенного анализа статистических данных установлены объемы производства алкогольной продукции с учетом имеющегося ассортимента напитков, полученных биотехнологическим методом - брожения. В результате проведенного анализа можно с уверенностью говорить о том, что отечественные производители активно вовлечены в производство алкогольной продукции, что позволило сохранить устойчивый рост объемов производства готовой продукции. Вместе с тем необходимо дальнейшая активная политика диверсификации производства с учетом конъюнктуры рынка. Расширение ассортимента готовой продукции, выход на новые рынки и прежде всего повышение качества готовой продукции.

**Muslimov N.ZH., Ospanov A., Timurbekova A.K., Tuyakova A.R.,
Izdibaeva G.U., Dalabaev A.B.**

THE CURRENT STATE OF ALCOHOL PRODUCTION IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract. The current state of alcohol production in the Republic of Kazakhstan is considered. The dynamics of alcohol production according to statistical data for the period 2017-2021 (the first half of the year) is presented. The range of products and their production volumes are considered.

Keywords: alcoholic beverages, production, beverages, annual production volume, assortment, cognac products, vodka, beer, vodka, wines.

**Муслимов Н.Ж., Спандияров Е., Туякова А.Р., Издибаева Г.У.,
Далабаев А.Б., Табилдиева Э.Д.
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗАЛКОГОЛЬНОЙ
ПРОДУКЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

Аннотация. Рассмотрено современное состояние производства безалкогольной продукции. Представлена динамика производства безалкогольной продукции по статистическим данным за период 2017-2021 гг. Рассмотрены ассортимент выпускаемой продукции и их объемы производства.

Ключевые слова: атиппродукция, производство, безалкогольные напитки, годовой объем производства, ассортимент, газированные напитки, негазированные напитки.

В настоящее время наблюдается общее снижение пищевой и биологической ценности выпускаемой продукции, которое является причиной дефицита макро- и микронутриентов. Поэтому одним из приоритетных направлений современной пищевой индустрии является разработка технологий и расширение ассортимента атиппродукции, способствующих снижению риска развития заболеваний и поддержанию здоровья человека. В этой связи среди групп пищевых продуктов питания, которым может быть придан функциональный статус, большое значение имеют безалкогольные напитки.

Анализ отечественного рынка напитков свидетельствует, что в питании различных возрастных категорий населения присутствуют безалкогольные сладкие газированные напитки.

Целевым потребителем безалкогольных напитков является внутренний рынок Республики Казахстан, а именно, значительная часть местного населения, а также определенная категория лиц, нуждающаяся в правильном сбалансированном питании. в этой связи провели маркетинговые исследования, основной целью которых являлось изучить современное состояние производства напитков массового потребления.

Согласно имеющимся данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан (далее - Агентство) за 2017-2021 (первое полугодие) гг., изучили современное отечественное производство безалкогольных напитков. На рисунке 1 представлена динамика изменения объемов производства безалкогольной продукции и минеральных вод в Казахстане за период 2017-2021 (первое полугодие) гг.

Анализ представленных данных свидетельствует об устойчивом росте объемов производства безалкогольной продукции и минеральных вод, о чем свидетельствуют следующие значения: 2017 год объем производства соответствует – 1735430,6 тыс. литров; 2018 год – 1859090,5 тыс. литров; 2019 год – 2263 943,1 тыс. литров; 2020 год – 2252 173,1 тыс. литров; первое полугодие 2021 года – 1270 983,5 тыс. литров.

При этом структура производства готовой продукции представлена следующими данными:

- воды минеральные и газированные неподслащенные и неароматизированные – 2017г., 544530,9 тыс. литров; 2018 год – 585814,6 тыс. литров; 2019 год – 673890,1 тыс. литров; 2020 год – 587882,4 тыс. литров; первое полугодие 2021года соответствовало значениям 327 099,7 тыс. литров;

- напитки безалкогольные прочие, в 2017 году объем производства составил – 1190899,7 тыс. литров; 2018 год – 1273 275,9 тыс. литров; 2019 год - 1 590 053,0 тыс.литров; 2020 год – 1664 290,7 тыс.литров; первое полугодие 2021 год – 943883,8 тыс.литров.

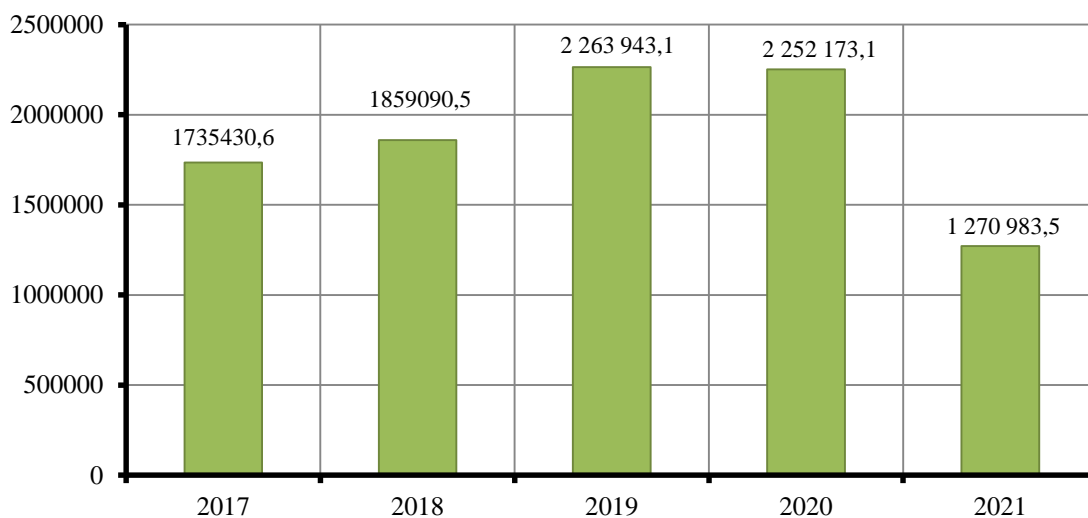


Рис. 1 - Объем отечественного производства безалкогольной продукции и минеральной воды за период 2017-2021 (первое полугодие) гг., тыс.литров

Далее рассмотрим структуру выпускаемого ассортимента в общем объеме произведенной безалкогольной продукции в период 2017-2021 (первое полугодие) гг.

На рисунке 2 представлена диаграмма структуры распределения выпущенного ассортимента безалкогольной продукции к общему объему произведенной продукции – 1735430,6 тыс.литров за 2017 год.

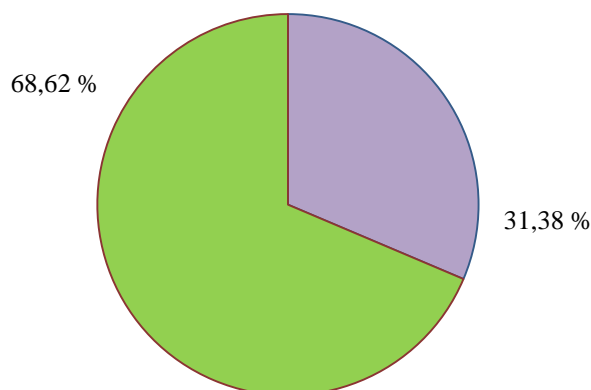


Рис. 2 - Структура ассортимента безалкогольной продукции за 2017 год

В результате анализа статистических данных Агентства за 2017 год установлено, что основной объем произведенной безалкогольной продукции приходится на воды минеральные, газированные неподслащенные и неароматизированные, объем производства которых составил 68,62% от общего объема безалкогольной продукции или 544530,9 тыс.литров. При этом остальную часть 31,38% составила продукция – прочие безалкогольные напитки или 1190899,7 тыс. литров. При этом необходимо отметить несовершенство статистических данных Агентства, которые не раскрывают структуру выпускаемого ассортимента товарной группы "прочих безалкогольных напитков", так как розничная торговля представлена широкой группой товаров: газированные и негазированные подслащенные напитки; подслащенные и ароматизированные минеральные воды; а также простая очищенная питьевая бутилированная вода.

Ниже представлена структура ассортимента безалкогольных напитков к общему объему произведенной продукции в 2018 году (рисунок 3).

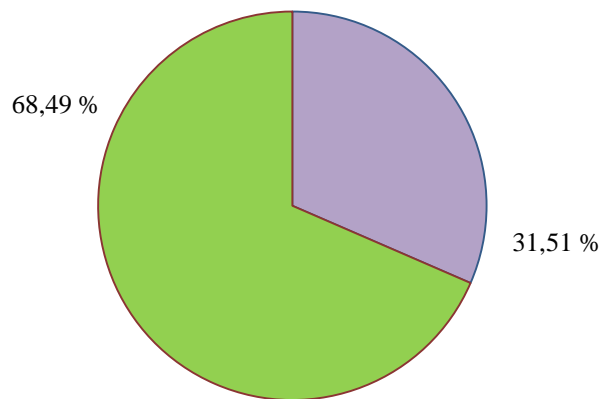


Рис. 3 - Структура ассортимента безалкогольной продукции за 2018 год

Аналогично предыдущему периоду, большая часть ассортимента выпущенной продукции – безалкогольных напитков, а это 1859090,5 тыс. литров за 2018 год, приходится на группу товаров "Воды минеральные и газированные неподслащенные и неароматизированные", объем производства которых, составил 68,49 %, что в пересчете на натуральную товарную продукцию составит 585814,6 тыс. литров. На долю прочих безалкогольных напитков, доля которых в общем объеме производства составила 31,51 % или 1273275,9 тыс. литров. Как отмечалось выше, структура прочих безалкогольных напитков в статистических данных Агентства также не раскрывается.

Далее представлена диаграмма структуры распределения ассортимента выпущенной безалкогольной продукции (рисунок 4) к общему объему производства безалкогольной продукции, который составляет 2263943,1 тыс.литров за 2019 год.

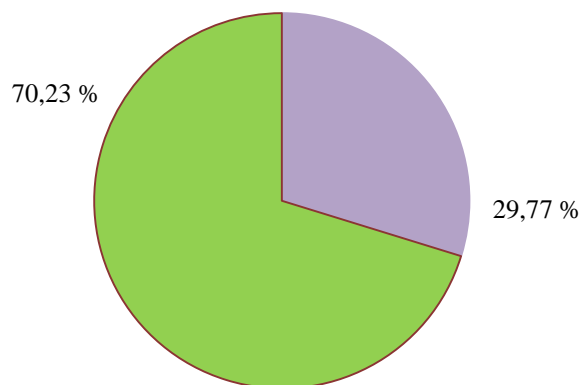


Рис. 4 - Структура ассортимента безалкогольной продукции за 2019 год

Анализ представленной диаграммы показал, что с увеличением объемов производства безалкогольной продукции, прямо пропорционально увеличивается доля производства категории товаров "Воды минеральные и газированные неподслащенные и неароматизированные" и значительно сокращается доля производства прочих безалкогольных напитков. Так, например, доля производства газированной и негазированной воды минеральной увеличилась и составила 70,23 % от общего объема производства, что в натуральном выражении составило 673 890,1 тыс. литров за отчетный период 2019 года. Доля производства прочих безалкогольных напитков составила 29,77 % от общего объема производства безалкогольных напитков или 1 590 053,0 тыс. литров.

Далее представлена круговая диаграмма структуры производства безалкогольной продукции за 2020 год (рисунок 17).

Анализ представленных данных показал устойчивый рост объемов производства категории напитков "Воды минеральные и газированные неподслащенные и неароматизированные" который составил 73,9% от общего объема производства безалкогольной продукции (2252173,1 тыс.литров), что в натуральном выражении составило 1 664 290,7 тыс.литров. При этом производство других безалкогольных напитков составило 25,74% или 587 882,4 тыс.литров за 2020 год.

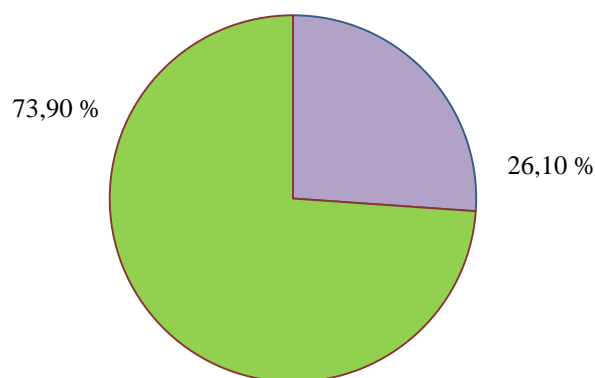


Рис. 5 - Структура ассортимента безалкогольной продукции за 2020 год

В завершении исследований структуры ассортимента к общему объему безалкогольной продукции изучили статистические данные Агентства за первое полугодие 2021 года (рисунок 6).

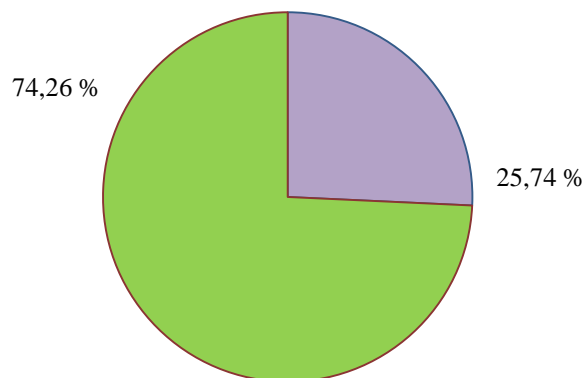


Рис. 6 - Структура ассортимента безалкогольной продукции за 2021 год

Анализ представленных данных за первое полугодие 2021 года свидетельствуют об устойчивом росте производства безалкогольной продукции, которое достигло за отчетный период "январь-июнь" – 56,4% прошлогоднего объема и составило 1270983,5 тыс.литров. При этом объем производства категории товаров "Воды минеральные и газированные неподслащенные и неароматизированные" составил 74,26% от общего объема производства, что соответствует 943883,8 тыс.литрам готовой продукции. А объем производств прочих безалкогольных напитков составил 25,74% или 327099,7 тыс.литров произведенной продукции за первое полугодие 2021 года.

Проведенный анализ объемов производства безалкогольной продукции свидетельствует о том, что стабилизация экономической ситуации в стране и рост денежных доходов населения привел к росту потребления прохладительных безалкогольных напитков и минеральных вод. Также на рост объемов производства напитков повлиял рост количества предприятий, производящих данную продукцию. В результате чего предприятия увеличивают объемы продаж за счет расширения ассортимента напитков. Кроме того рост объемов производства сложился за счет роста рентабельности производства, в результате применения в производстве напитков заменителей сахара, а также широкое внедрение технологии разлива безалкогольных напитков и минеральных вод в ПЭТ-бутылки. В связи с этим, в ближайшие годы предполагаем сохранение существующих темпов роста производства безалкогольной продукции.

Кроме того, рост объемов производства минеральной воды и негазированной питьевой воды повышает спрос населения на покупку данных видов продукции. Негазированная питьевая вода используется горожанами не только для питья, но и для приготовления пищи. Немалую роль в этом играет реклама, а также рекламация и различные публикации в СМИ о вреде здоровью и содержании вредных примесей в водопроводной воде.

**Muslimov N.ZH., Spandekrov E., Tuyakova A.R., Idibaeva G.ON.,
Dalabaev A.B., Tabildieva E.D.**

THE CURRENT STATE OF PRODUCTION OF NON-ALCOHOLIC BEVERAGES IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

***Abstract.** The current state of production of non-alcoholic beverages is considered. The dynamics of the production of non-alcoholic beverages according to statistical data for the period 2017-2021 is presented. The range of products and their production volumes are considered.*

***Keywords:** apiproduction, production, soft drinks, annual production volume, assortment, carbonated drinks, non-carbonated drinks.*

УДК 663/664

**Муслимов Н.Ж., Туякова А.Р., Издибаева Г.У., Далабаев А.Б.,
Токтыбаева А.Р., Молдакаримов А.Е.**

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СОКОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

***Аннотация.** Рассмотрено современное состояние производства соков. представлена информация об объемах производства соков по статистическим данным за период 2017-2021 гг. Рассмотрены ассортимент выпускаемой продукции и их объемы производства.*

***Ключевые слова:** атипродукция, производство, овощные соки, фруктовые соки, годовой объем производства, ассортимент соков.*

В соответствии с Посланием Президента Республики Казахстан Касым-Жомарта Токаева к народу Казахстана от 1 сентября 2021 года поставлена стратегическая задача сформировать 7 крупных экосистем по производству и переработке: мяса, фруктов, овощей, сахара, зерновых, масличных культур, молочной продукции. Кроме того, поставлены задачи: самообеспечение социально значимыми продовольственными товарами; увеличение экспорта продукции АПК в два раза.

Пищевая промышленность Республики Казахстан является одной из стратегических и социальных отраслей экономики, целью которой является бесперебойное обеспечение потребителей необходимыми качественными продуктами питания в широком ассортименте. Основным приоритетом государственной политики в пищевой индустрии и в области здорового питания является расширение ассортимента атипродукции и качества отечественного производства основных видов продовольственных продуктов и увеличение

доли производства пищевых продуктов массового потребления, обогащенных незаменимыми биологически активными компонентами.

Согласно имеющимся данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан (далее - Агентство) за 2017-2021 (первое полугодие) гг., изучили современное отечественное производство соков. Маркетинговые исследования проведены в рамках реализации Программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан по программе BR10764970 "Разработка наукоемких технологий глубокой переработки сельскохозяйственного сырья в целях расширения ассортимента и выхода готовой продукции с единицы сырья, а также снижения доли отходов в производстве продукции".

На рисунке 1 представлена динамика производства соков овощных и фруктовых и их смесей, произведенных на территории Республики Казахстан в период с 2017-2021 (первое полугодие) гг.

Анализ представленной диаграммы показал, что максимальный объем производства соков соответствует 2017 году и находится на уровне производства 150132,1 тыс.литров отечественной продукции в год. При этом структура указанного объема складывается в основном из овощного сока (томатный) 6379,8 тыс.литров и соков фруктовых – 143 749,5 тыс.литров, в том числе апельсинового сока – 21 146,5 тыс.литров, ананасового – 3013,3 тыс.литров, сока яблочного – 47521,5 тыс.литров. Начиная с 2018 года наблюдается снижение объемов производства соков на 24 626,9 тыс.литров, что составляет 125505,2 тыс.литров в год, в том числе производство овощных соков составляло 4 821,0 тыс.литров, фруктовых соков – 120680,3 тыс.литров в год, что также свидетельствует о замедлении темпов производства соков за отчетный период. В 2019 году наблюдается резкое снижение объемов производства соков, что составляет – 74558,3 тыс.литров овощных и фруктовых соков или 4622,1 и 69936,2 тыс.литров соответственно. В 2020 году наблюдали дальнейшее снижение объемов производства отечественных овощных и фруктовых соков, при этом объем производства составил 59190,1 тыс.литров в год или 3971,3 тыс.литров – овощных и 55218,8 тыс.литров фруктовых соков. В целом за 2020 год в стране произвели на 21,3% меньше, чем годом ранее. Стоит отметить, что производство соков падает третий год подряд. В первом полугодии 2021 года согласно статистическим данным Агентства, производство отечественной продукции – соков – составило всего 31771,8 тыс.литров, что говорит о значительном снижении объемов производства.

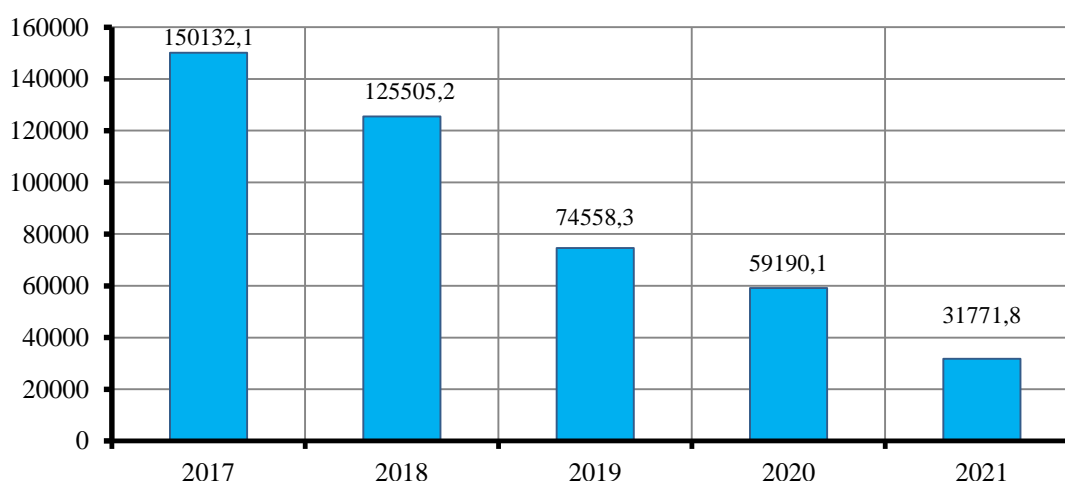


Рис.1 - Объем отечественного производства овощных и фруктовых соков за период 2017-2021 (первое полугодие) гг., тыс.литров

Снижение объемов производства отечественных соков на рынке продовольственных товаров не повлияло на дефицит соков, наоборот наблюдается расширение ассортимента

напитка за счет увеличивающегося и ежегодно нарастающего импорта. Таким образом, можно констатировать тот факт, что отечественные предприятия не выдерживают усиливающуюся конкуренцию на рынке продовольственных товаров, что приводит к снижению объемов производства овощных и фруктовых соков. К тому же, высокая себестоимость производства сока является основной причиной снижения объемов производства натуральных соков и увеличения объемов производства нектаров - жидких продуктов, полученных смешиванием концентратов фруктового сока (или пюре с водой), сахаром или других подсластителей. Главной положительной чертой соков из концентратов является низкая и конкурентоспособная цена, а натуральные соки ценятся качеством и брендом, в следствии чего отличаются высокой стоимостью. Также ключевым фактором снижения объемов производства натуральных соков является то, что значительная доля сырья для производства соковой продукции (до 70%) завозится в Казахстан из-за рубежа, при этом большая составляющая это фрукты, которые у нас в стране не произрастают. В результате устойчивого роста цен на фрукты также может являться одной из причин снижения объемов производства натуральных соков и напитков. Однако, самым важным фактором все таки является увеличение объемов импорта соков.

Далее рассмотрим структуру ассортимента выпускаемых соков за период 2017-2021 гг. На рисунке 2 представлена круговая диаграмма выпускаемого ассортимента соков за 2017 г.

Согласно предоставленным данным Агентства за 2017 год, произведено 95,75 % фруктовых соков от общего объема произведенной продукции или 143 749,5 тыс. литров, что соответствует 21146,5 тыс. литров апельсинового сока, 3013,3 тыс. литров ананасового сока и 47521,5 тыс. литров ананасового сока. Овощных соков произведено 4,25% от общего объема соков в 2017 году, что соответствует 6379,8 тыс. литрам томатного сока.



Рис. 2 - Структура ассортимента соков за 2017 год

На рисунке 3 представлены данные 2018 года, характеризующие процентное соотношение фруктовых и овощных соков, произведенных в 2018 году за отчетный период "январь-декабрь".

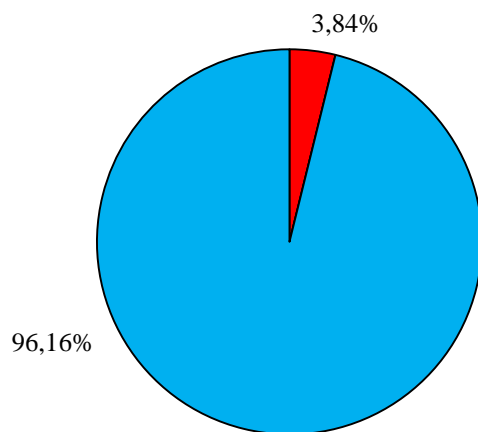


Рис. 3 - Структура ассортимента соков за 2018 год

Анализ представленной круговой диаграммы показал, что фруктовых соков произведено 96,16% от общего объема произведенной продукции – соков – в 2018 году, при этом структура ассортимента согласно данным Агентства представлена следующим образом: сок апельсиновый – 21405,9 тыс.литров, сок ананасовый – 3004,6 тыс.литров, сок яблочный– 39587,1 тыс.литров, за аналогичный период прошлого года. Овощных соков произведено 3,84% от общего объема соков за 2018 год, при этом основной продукцией являлся сок томатный в количестве 4 821,0 тыс. литров.

На рисунке 4 представлена структура ассортимента отечественных соков, которая характеризует процентное соотношение выпущенной продукции к общему объему произведенной продукции за 2019 год.

Анализ представленных данных свидетельствует о том, что большее количество выпущенной продукции соответствует фруктовым сокам – 93,8 % от общего объема выпущенной продукции в 2019 году, что составляет 19 700,9 тыс. литров апельсинового сока, 2 854,5 тыс. литров ананасового сока, 21 745,5 тыс. литров яблочного сока и 19821,1 тыс. литров нового ассортимента, смеси фруктовых соков. При этом овощных соков представлено только в виде отечественных томатных соков 6,2 % от общего объема произведенной продукции, или 4 423,1 тыс. литров в год.

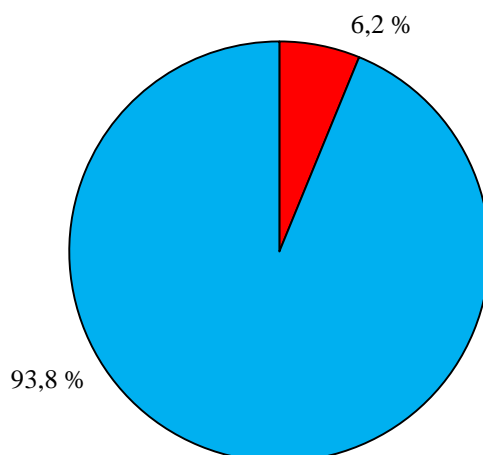


Рис. 4 - Структура ассортимента соков за 2019 год

Далее представлены статистические данные процентного соотношения фруктовых и овощных соков к годовому объему производства соков за 2020 год (рисунок 5).

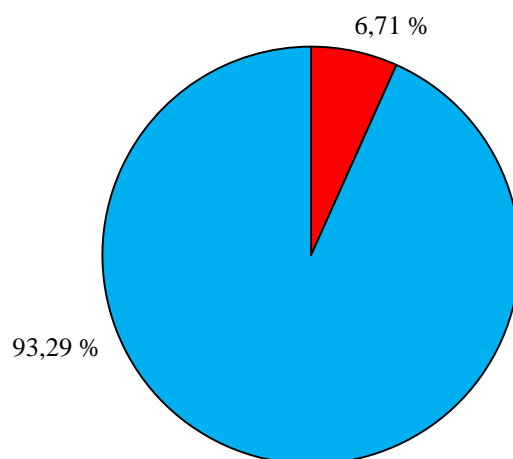


Рис. 5 - Структура ассортимента соков за 2020 год

Анализ представленных данных, круговой диаграммы, объема произведенной продукции соков в 2020 году показал, что сохраняется тенденция большего производства фруктовых соков по сравнению с овощными соками. Так, например, фруктовых соков произведено 93,29 % от общего объема произведенной продукции или 18882,9 тыс. литров апельсинового сока, 2147,8 тыс. литров ананасового сока, 14 575,2 тыс. литров яблочного сока и 15 090,2 тыс. литров смеси фруктовых соков.

Овощных соков произведено в объеме 6,71 % от общего объема овощных соков, что соответствует значениям 3771,9 тыс. литров томатного сока. Однако имеется небольшая разница между общим объемом овощных соков (3971,3 тыс. литров) и объемом производства томатного сока в количестве 199,4 тыс. литров, при этом статистические данные не раскрывают каким ассортиментом представлен указанный объем овощных соков.

На рисунке 6 представлена круговая диаграмма структуры ассортимента соков, произведенных за отчетный период "январь-июнь" текущего, 2021 года.

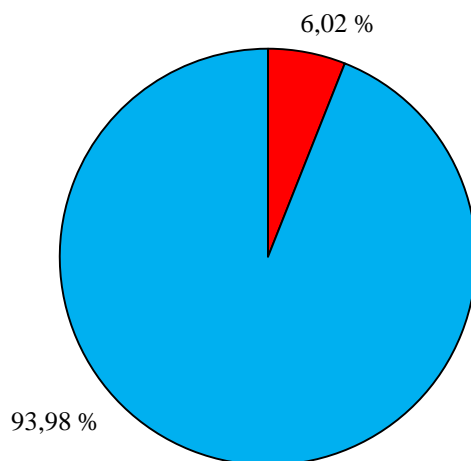


Рис. 6 - Структура ассортимента соков за 2021 год (первое полугодие)

Представленные данные за первое полугодие показали, что также как и на предыдущих диаграммах, преобладает производство фруктовых соков по отношению к овощным сокам. Ассортимент фруктовых соков представлен апельсиновым соком в объеме 12 636,1 тыс. литров, сок яблочный – 6499,8 тыс. литров, сок ананасовый – 1 284,9 тыс. литров и 7 407,0 тыс. литров смеси фруктовых соков, что составило по данным Агентства 93,98 % от общего объема произведенной продукции за первое полугодие 2021 года. Овощных соков произведено 1912,1

тыс. литров, из которых 1852,0 тыс. литров томатного сока, имеющаяся разница в статических данных, какому наименованию продукции относится разница в размере 60,1 тыс. литров, не раскрывается.

В результате проведенного анализа статистических данных Агентства по товарной группе 20 "Продукты переработки овощей, фруктов, орехов или прочих частей растений" код 2009 "Соки фруктовые (включая виноградное сусло) и соки овощные, несброженные и не содержащие добавок спирта, с добавлением или без добавления сахара или других подслащающих веществ" установлена динамика производства соков в Казахстане. Установлен ассортимент выпускаемой продукции, налажено производство апельсинового, ананасового, яблочного сока, а также смеси фруктовых соков.

**Muslimov N.Zh., Tulyakova A.R., Izdibaeva G.U., Dalabaev A.B.,
Toktybayeva A.R., Moldakarimov A.E.
THE CURRENT STATE OF JUICE PRODUCTION IN THE REPUBLIC OF
KAZAKHSTAN**

***Abstract.** The current state of juice production is considered. information on the volume of juice production according to statistical data for the period 2017-2021 is presented. The range of products and their production volumes are considered*

***Keywords:** apiproduction, production, vegetable juices, fruit juices, annual production volume, assortment of juices.*

УДК: 65.63.91

**Муслимова Н.Р., Асенова Б.К., Нурымхан Г.Н., Смольникова Ф.Х., Кулуштаева Б.М.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАПИТКА ПУТЕМ ДОБАВЛЕНИЯ В
МОЛОЧНУЮ СЫВОРОТКУ СИРОПА ШИПОВНИКА С ВЫСОКОЙ ПИЩЕВОЙ
ЦЕННОСТЬЮ**

***Аннотация.** В данной статье речь идет о разработке напитка путем совершенствования рецептуры и повышения его пищевой ценности путем добавления различных добавок, эффективно используемых в производстве молочной сыворотки, которая в настоящее время является вторичным молочным сырьем, не вводимым в действие на производственных предприятиях. В молочной сыворотке основой в составе молока являются микро - и макроэлементы и белки. Его польза для здоровья человека огромна. Аминокислоты в сывороточном белке состоят из незаменимых аминокислот. Молочная сыворотка содержит некоторое количество органических кислот (молочная, уксусная, пропионовая, муравьиная, лимонная кислота и др.). Биологическая ценность вторичного молочного сырья определяется наличием в его составе молочных белков (казеина, сывороточного белка), углеводов, жиров, минеральных солей, витаминов, микро-и ультрамикроэлементов и т.д., т. е. количеством веществ, способствующих нормальному росту и развитию организма человека или животных. Свежий напиток из молочной сыворотки*

***Ключевые слова:** молоко, сыворотка, витамины, молочный сахар, белок, магний, лецитин, кефалин, сфингомиелин.*

По программе главы государства Н.А. Назарбаева «Казахстан – 2030 » производство безотходной продукции в промышленности и повышение экономической эффективности страны. Основой направления социального и экономического развития Республики Казахстан в соответствии с государственной политикой является увеличение объемов высококачественного сырья и продуктов питания в зоне здорового питания и надзор за его качеством и пищевой безопасностью и получением экологически чистой продукции.

Одной из таких проблем является способность второго продукта эффективно использовать молочную сыворотку на производственных предприятиях. Молочная сыворотка является вторичным продуктом, получаемым при производстве сыра и сыра. Основная пищевая ценность молочной сыворотки как продукта, укрепляющего здоровье, стала восприниматься сравнительно позднее. Во-первых, сыворотка вообще не содержит жиров (т. е. сыворотка – низкокалорийная), а во-вторых-обогащена белками, которые очень полезны для

организма человека. Кроме того, сахар в сыворотке, это молочный сахар, быстро усваивается организмом человека. Сыворотка очень полезна и богата минеральными веществами. Из них 94% состоит из воды, а остальные 6% - из всех микроэлементов и солей, которые являются источником ценных для жизни компонентов: лактозы, всех витаминов группы В, кальция, белка, магния, калия, фосфора, пробиотических бактерий, а также всех содержащихся в молоке микроэлементов и солей.

Определяющим фактором общественного воспроизводства является конкуренция. Она побуждает участников конкурентного процесса быстро удовлетворять общественные потребности, выражающиеся в спросе, осваивать инвестиции, развивать научно-технический процесс, снижать затраты, повышать качество. Таким образом, участники конкурентного процесса отбираются и повышают конкурентоспособность национальной экономики в международном разделении труда[1].

Использование белковых веществ молочной сыворотки, обеспечение различных групп белковых дефицитов. Выделение белковых веществ из сыворотки позволяет использовать биологически и высококачественного пищевого ценного белкового концентрата. Основа сывороточных белков зависит от их физических и химических свойств.

Биологическая обработка молочной сыворотки-повышает ее пищевую и кормовую ценность. Одним из способов биологической обработки сыворотки является ферментация лактозы, в результате гидролиза образуются глюкоза, галактоза, лактобионная и молочная кислоты, этанол. Кроме того, широко используется в промышленности, где выращивают бактерии, синтезируют грибки и дрожжи, витамины микробным путем, получают ферменты, антибиотики.

Формирование и развитие конкуренции в Казахстане является основным условием экономического роста. Стратегия развития «Казахстан – 2030» подчеркивает необходимость создания конкурентных рынков, обеспечения регулирования антимонопольных инструментов.

Сложившиеся на мировом рынке принципы маркетинга в отношении предложения продукции и ее спроса стали проявляться в новом направлении в связи с развитием общества, вкусами потребителей, увеличением предложения.

Основные и важные белки, липиды (молочные жиры) и углеводы (лактоза) в составе вторичного молочного сырья. Помимо этих основных в нем содержатся: минеральные соли, азотистые соединения, витамины, ферменты, гормоны, иммунные тела, органические кислоты и многое другое.

Особенностью молочного жира в вторичном молочном сырье является его высокая дисперсность. Помимо молочного жира, обезжиренное молоко, сыворотка и пахта содержат фосфолипиды (лецитин, кефалин, сфингомиелин) и стерины(холестерин и эргостерин).В вторичном молочном сырье минеральные вещества содержатся в органическом и неорганическом состоянии. В его минеральном составе содержатся: катионы калия, натрия, магния, кальция и анионы лимонной, фосфорной, молочной, соляной, серной, угольной кислот. Аринная сыворотка содержит меньше минеральных веществ по объему, чем пахта и обезжиренное молоко, так как большая часть солей уходит на основной продукт (сыр, сыр, казеин).

Вторичное молочное сырье содержит микро-и ультрамикроэлементы: железо, кобальт, мышьяк, йод, кремний, германий. Кроме того, он содержит водорастворимые (С, В1, В2, В12, РР, пантотеновую и аскорбиновую кислоты) и жирорастворимые (А, D, Е) витамины. В таблице 1 приведены структура и ценность молочной сыворотки [2].

Таблица 1-Структура и ценность молочной сыворотки

Показатели	Молочная сыворотка		
	Подсырная сыворотка	Творожная сыворотка	Казеиновая сыворотка
1	2	3	4
Сухое вещество, %	4,5 – 7,2	4,2 – 7,4	4,5 – 7,5

Окончание табл. 1			
молочный жир	0,05 – 0,5	0,05 – 0,4	0,02 – 0,1
белок	0,5 – 1,1	0,5 – 1,4	0,5 – 1,5
лактоза	3,9 – 4,9	3,2 – 5,1	3,5 – 5,2
Минеральные соли	0,3 – 0,8	0,5 – 0,8	0,3 – 0,9
Кислотность, %	15 – 25	50 – 85	50 – 120
pH	6,3	4,4	4,3
Плотность, кг/м ³	1018 – 1027	1019 – 1026	1020 – 1025

Белки, молочный жир и лактоза, содержащиеся в желтой воде, используются в промышленных масштабах. Молочный жир содержит в сыворотке 0,5%, который пропускается через сепаратор и образует сырные сливки. Сливки, получаемые из сыра, не будут отличаться от других сливок, только 3-4% будут обезжиренными, без казеина. Лактоза, как и все углеводы, способствует повышению энергии в организме и правильному протеканию биохимических процессов. Поступившая в организм лактоза полностью всасывается. Его сладость в 6 раз меньше сахарозы. Употребление лактозы способствует обмену холестерина в организме. В сухом веществе желтой воды главные компоненты расположены следующим образом (%): лактоза – 70%; белковые вещества – 14,5%; жир – 7,5%; минеральные соли – 8%. Основой углерода в молочной желтой воде считается лактоза (молочный сахар). Это дисахарид, продукт, состоящий из двух остатков (D-глюкоза и d-галактоза) и специфический. В дополнение к лактозе молочная желтая вода содержит небольшое количество глюкозы, галактозы, арабинозы, лактулозы и полисахарида амилоида в свободном состоянии. Азотистые вещества, присутствующие в желтой воде, встречаются в виде белковых и небелковых органических соединений. Молоко содержит 90% белка в желтой воде альбумина и глобулина. Казеин-основной белок молока, который состоит из α -, β -, γ - фракций, - они не полностью переходят в молочный продукт, в это время γ -фракция составляет 3 – 5% от общего количества казеина, который полностью переходит в молочную желтую воду. Аминокислоты в сывороточном белке состоят из незаменимых аминокислот. Молочная сыворотка содержит некоторое количество органических кислот (молочная, уксусная, пропионовая, муравьиная, лимонная кислота и др.). Помимо лимонной кислоты, органические кислоты являются хорошим источником питания для микроорганизмов, которые растут в молоке и молочной сыворотке. Органические (0,1-0,4%) и неорганические вещества (0,6-0,7%) в молочной сыворотке содержатся в кислотах калия, натрия, магния, кальция и др. Кроме того (%): K_2O – 30,3; Na_2O – 3,2; CaO – 20,1; MgO – 2,4; P_2O_5 – 22,4; Cl – 14,0; SO_3 – 2,6. молочная сыворотка содержит в общей сложности более 30 различных макро-и микроэлементов, в качестве питательной среды для выращивания микроорганизмов содержит больше, чем другие субстраты [3].

Органолептический метод-метод определения показателей качества продукции органами чувств на основе зрения, обоняния, хватания, слуха, вкуса .

Точность и точность значений такой оценки зависит от квалификации, способностей работника, а также от условий проведения анализа. Зрение занимает важное место при определении качества пищевых продуктов. Оценка проводится в определенной последовательности и с соблюдением необходимых условий. В первую очередь осматривается внешний вид продукции и проверяется путевой документ товара. При оценке продукта сначала определяют его внешний вид, осанку, цвет, блеск, прозрачность и другие свойства. При обонянии определяют запах, аромат, букет продукта. Обоняние определяется при возбуждении обонятельных рецепторов, расположенных в верхней части носового пространства. По хватательным ощущениям (тактильным) определяют консистенцию, температуру, специфику физического строения продукта, степень помола и некоторые свойства. Консистенцию определяют путем ручного удержания продукта, растирания продукта между указательным и большим пальцами, а также путем приложения усилий-прессования, прокола, резки, обжигания, жевания, пробивания замороженных продуктов. Особое место в оценке качества продукции занимает вкусовое и вкусовое восприятие. Вкус-это

ощущение, вызванное возбуждением вкусовых рецепторов, расположенных на слизистой оболочке в верхней части языка. Только вещества, растворимые в воде или слюне, вызывают вкус, а на вкус влияют также консистенция и запах продукта.

При органолептической оценке нами установлено соответствие основных качественных показателей продукции (внешний вид, запах, вкус, консистенция) требованиям стандарта. Напиток, приготовленный на основе молочной сыворотки, должен соответствовать требованиям стандарта и нормативных правовых актов. По органолептическим характеристикам напиток, приготовленный из молочной сыворотки, должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1. Органолептические показатели напитка, приготовленного из молочной сыворотки, определяют визуально и органолептически при температуре (22±2) °С [4].

Таблица 2-Органолептические показатели напитка, приготовленного из сыворотки

Показатели	Описание		
	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Вид
Напиток из вторичного молочного сырья	полупрозрачная жидкость	кисломолочный со вкусом и запахом шиповника	оранжево - желтый по массе

В итоге мы стремились повысить пищевую и энергетическую ценность напитков из сыворотки и обновить их рецептуру, добавляя к вторичным молочным продуктам различные фруктовые и ягодные добавки.

Список литературы:

1. Жидков В.Е. Развитие биотехнологических аспектов производства альтернативных вариантов тонизирующих напитков на основе молочного лактосодержащего сырья. Доклад дисс. доктора техн. наук.-Москва, 2009.
2. Патент Россия. №2303877. МПК А23 С 21/00 Способ производства кисломолочного напитка и кисломолочный напиток, полученный этим способом. - Оpubл.10.08.2007
3. Сысоев М.Г., Манжесов В.И., Рыченкова И.Н., Полянский К.К. Технология сывороточного напитка, обогащенного растительными компонентами. Переработка молока, 2011, №11. с. 48-49
4. Официальный интернет-ресурс Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан — 2013. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://mgov.kz/zivotnovodstvo/> (дата обращения 02.02.2013).

**Muslimova N.R., Asenova B.K., Nurymkhan G.N.,
Smolnikova F.H., Kulushtaeva B.M.**

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF BEVERAGES WITH HIGH NUTRITIONAL VALUE ADDITIVES TO SECONDARY DAIRY PRODUCTS

Abstract. *The purpose of this article is to develop a drink by effectively using whey, which is a secondary milk raw material that is not currently used in production facilities, increasing its nutritional value by adding various additives and improving its recipe. In whey, the basis of milk contains micro-and macro-elements and proteins. Its benefits for human health are enormous. The amino acids contained in whey protein consist of essential amino acids. Whey contains a small amount of organic acids (lactic, acetic, propionic, Ant, citric acid, etc.). The biological value of secondary milk raw materials is determined by the presence of milk proteins (casein, whey protein), carbohydrates, fats, mineral salts, vitamins, micro-and ultramicroelements, etc., that is, the amount of substances that contribute to the normal growth and development of the human or animal body. We aim to improve the recipe of a new drink made from whey and put it into production.*

Key words: *milk, whey, vitamins, milk sugar, protein, magnesium, lecithin, kephalin, sphingomyelin.*

Мысаков Д.С.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ В РЕЦЕПТУРЕ МОРОЖЕНОГО

Аннотация. Объектом исследования настоящей статьи стало мороженое пломбир с добавлением в рецептуру вина красного сухого. Цель работы автор определил как разработку рецептуры и оценку показателей качества полученного мороженого. Первоначальная органолептическая оценка выявила, что интерес для дальнейшего изучения вызывают только половина экспериментальных образцов. При изучении физико-химических показателей были сделаны выводы, что при добавлении вина в мороженое снижается их кислотность, а также количество сухих веществ. В ходе проведенного анализа был сделан вывод о возможности расширения существующего ассортимента изделий, что в условиях существования в современных реалиях винного культа, привлечет интерес большого количества потребителей в приобретении данного вида продукта.

Ключевые слова: мороженое, алкоголь, вино, качество, рецептура, продукты.

Разработку альтернативных рецептов мороженого сегодня ведут многие ученые-технологи, поэтому объединение мороженого с таким популярным видом сырья как алкогольная продукция было логичной частью развития данного направления пищевой промышленности. Несмотря на то, что мороженое обладает высокой энергетической ценностью, в нем содержится небольшое количество пищевых волокон и натуральных антиоксидантов, таких как таурин, витамин С и полифенольные соединения [1].

После изучения показателей качества потенциального сырья было принято решение отказаться от возможности использования крепкого алкоголя при проведении исследований, так как его добавление затрудняется тем, что температура замерзания алкоголя $-25...-29$ °С, что делает процесс изготовления мороженого без дополнительных загустителей невозможным.

В то же время данными показателями не обладает винная продукция, которая при этом имеет подходящий химический состав, а также красивый насыщенный цвет, что делает его прекрасным натуральным красителем [2, 3]. Это может сыграть ключевую роль при принятии покупателем решения, так как потребительские взгляды общественности направлены на экологически чистые продукты, которые по определению не могут содержать в себе синтетических добавок. Поэтому целью данной работы является разработка рецептуры и оценка показателей качества мороженого пломбир «Классический» с добавлением вина красного сухого из сорта винограда «Каберне Совиньон».

Объекты исследования:

- контрольный образец – мороженое пломбир «Классический»;
- образец №1 – мороженое с добавлением вина (5 г);
- образец №2 – мороженое с добавлением вина (10 г);
- образец №3 – мороженое с добавлением вина (15 г);
- образец №4 – мороженое с добавлением вина (20 г);
- образец №5 – мороженое с добавлением вина (25 г);
- образец №6 – мороженое с добавлением вина (30 г).

Для улучшения органолептических показателей, а также для повышения защитных функций организма, активизации процесса выведения вредных веществ, ядов и повышения антитоксической функции организма была разработана рецептура мороженого с добавлением вина, которая практически полностью основана на классической рецептуре изготовления мороженого пломбир (контрольный образец), исключая тот факт, что на последнем этапе происходит добавление вина. При разработке рецептов экспериментальных образцов содержание вина в граммах учитывалось на порцию мороженого (100 г).

В ходе анализа органолептических показателей качества полученных экспериментальных образцов из исследования были исключены образцы №2, 4 и 6. Данное решение было принято в связи с тем, что образец №2 отличается от образца №1 незначительно

(средняя органолептическая оценка соответствует 4,9 баллам), поэтому его дальнейшее рассмотрение нецелесообразно. Сравнение образцов №3, 4, 5 и 6 показывает снижение органолептических оценок (5,0; 4,6; 3,7; 3,1 соответственно). Образец №4 является промежуточным между образцами №3 и 5, следовательно, значительного скачка в физико-химических показателях предсказуемо наблюдаться не будет. Касаясь образцов №1, 3 и 5, необходимо отметить, что данные образцы, являются приемлемыми для продолжения эксперимента, т.к. образец №1 был отмечен как первый образец с качественно измененными органолептическими показателями, образец №3 был признан наилучшим относительно остальных образцов по органолептическим показателям, а образец №5 стал образцом, чей сенсорный анализ показал его полную непригодность для употребления в пищу и будет изучен для сравнительной характеристики физико-химических показателей качества. Образец №6 продемонстрировал худшие органолептические показатели и был исключен из эксперимента.

Затем исследовались два основных физико-химических показателя качества экспериментальных образцов, которые изменялись при внесении в рецептуру пломбира вина красного сухого – массовая доля сухих веществ и кислотность. На рисунках 1 и 2 соответственно представлены сравнительные диаграммы результатов исследования кислотности и массовой доли сухих веществ.

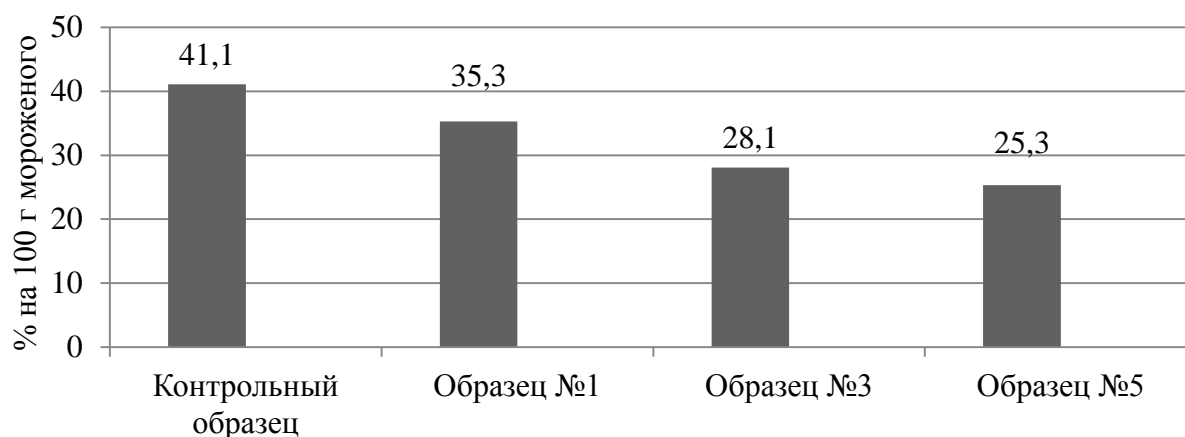


Рис. 1 – Содержание сухих веществ в мороженом, % на 100 г продукции

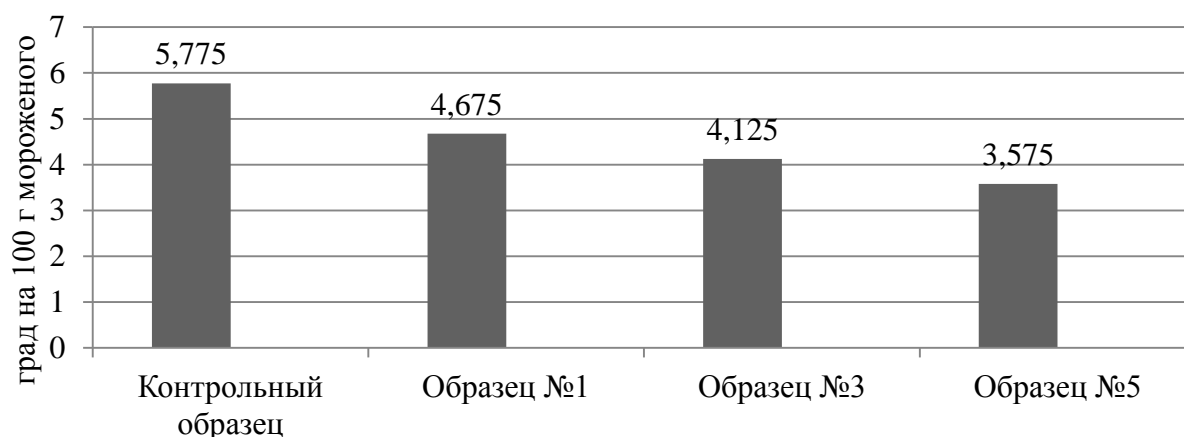


Рис. 2 – Кислотность мороженого, град на 100 г продукции

Из представленных данных можно сделать вывод, что при добавлении вина в мороженое снижается его кислотность и массовая доля сухих веществ, что означает изменение пищевой ценности продукта и сроков его хранения. При сравнении образцов с эталонными показателями из ГОСТ 31457-2012 можно отметить, что при добавлении вина количество сухих веществ уменьшается, поэтому образец №3, который согласно органолептической

оценке принят за наилучший, соответствует молочному мороженому, а не пломбиру. В то же время кислотность мороженого с добавлением пищевкусных продуктов не должна превышать 24 град, максимальный же показатель – 5,775. Снижение показателя кислотности свидетельствует об увеличении сроков годности продукции.

После проведения исследования были сделаны выводы, что при современной популяризации винной продукции предложенный вид мороженого может широко применяться в пищевой индустрии, так как представляет собой менее калорийную продукцию с более богатым аминокислотным скором и витаминным составом. Нельзя также забывать, что вино является источником танинов – полифенолов, которые обладают антиоксидантными свойствами, снимают зуд, лечат воспаления, избавляют от микробов и т.д. Мороженое может реализовываться в магазинах розничной сети, а также на различных типах предприятий общественного питания. Несмотря на то, что данный вид продукта не является новым как идея, он недостаточно широко распространен не только в России, но и на Западе. Поэтому более широкое изучение вариаций мороженого с добавлением альтернативных видов сырья поможет в расширении ассортимента подобного вида продукции.

Список литературы:

1. Классификация мороженого в России и за рубежом / Творогова А.А. // Молочная промышленность. 2008. № 1. С. 56-57.
2. Перспективы использования березового сока в производстве молочного мороженого / Верховых Д.А., Каленик Т.К. // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2020. Т. 9. № 4 (52). С. 122-125.
3. Determination of antioxidant activity and resveratrol content in bulgarian wines from local grape varieties / Gülcü M., Yoncheva T. // Русский виноград. 2017. Т. 6. С. 196-205.

Mysakov D. S.

RESEARCH OF THE POSSIBILITY OF APPLICATION OF ALCOHOLIC DRINKS IN AN ICE CREAM RECIPE

***Abstract.** The object of this article is ice cream sundae with the addition of dry red wine. The author defined the purpose of the work as the development of a recipe and an assessment of the quality indicators of the resulting ice cream. Initial sensory evaluation revealed that only half of the experimental samples were of interest for further study. When studying physical and chemical indicators, it was concluded that when wine is added to ice cream, their acidity decreases, as well as the amount of dry matter. In the course of the analysis, it was concluded that it is possible to expand the existing range of products, which, given the existence of a wine cult in modern realities, will attract the interest of a large number of consumers in purchasing this type of product.*

***Keywords:** ice cream, alcohol, wine, quality, recipe, products*

УДК 637.1

Мяленко Д. М., Федотова О. Б.

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КРАХМАЛОНАПОЛНЕННЫХ УПАКОВОЧНЫХ ПЛЕНОК

***Аннотация.** Одной из серьезнейших экологических проблем современности является нарастание отходов пищевой упаковки, доля которой в общем объеме твердых бытовых отходов непрерывно растет и, по данным Greenpeace, уже превышает 50%. Перспективными направлениями исследований, в этой связи, является разработка и модификация пленочных упаковочных материалов, которые, по окончании срока их безопасной эксплуатации будут разлагаться ускоренными темпами, тем самым снизив нагрузку на окружающую среду. Достаточно известным способом достижения данной цели, является модифицирование (наполнение) синтетических полимерных материалов крахмалом. В настоящей работе были получены образцы крахмалонаполненных упаковочных пленок и проведены их санитарно-гигиенические исследования, на предмет определения пригодности для контакта с пищевой продукцией. В состав испытаний входило определение летучих органических соединений.*

***Ключевые слова:** экология, крахмалонаполненные пленки, миграция, вытяжки, санитарно-гигиенические*

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

Экологические аспекты в переработке сельскохозяйственной продукции и создании широкого ассортимента экологически безопасной пищевой продукции в современной экологически приемлемой упаковке приобретают все большее значение. [1] Разработкой биodeградируемых материалов занимаются профильные ученые и специалисты во всем мире [2-4]. Наиболее известным и хорошо себя зарекомендовавшим компонентом в составе упаковки, обеспечивающим ее биоразложение после использования, является крахмал.

Способность крахмалонаполненных пленок к ускоренной биodeградации не снимает задачу определения их санитарно-гигиенической безопасности.

Были выработаны образцы пленок на основе полиэтилена низкой плотности, содержащие модифицированный крахмал в количестве 30% и 50%.

Для определения санитарно-гигиенической безопасности полученных образцов и, соответственно, пригодности их для контакта с пищевой продукцией, были проведены органолептические и санитарно-гигиенические исследования. Исследования проводили с использованием водных и молочнокислых вытяжек. Эти модельные среды определены для испытаний Приложением №2 ТРТС 005/2011 «О безопасности упаковки». Экспозиция составляла 10 суток.

Органолептические исследования показали, что запах водных вытяжек из образцов не превышал одного балла. Визуальный осмотр вытяжек показал, что они не содержали мути и осадка. Определение миграции летучих органических соединений проводили с применением газохроматографического комплекса «Кристаллюкс 4000М» с капиллярными колонками ZB-WAX 60x0,53x1,0 и ZB-624 60x0,53x3,0.

В соответствии с упомянутым регламентом были выбраны соответствующие органические летучие соединения (ацетальдегид, этилацетат, гексан, гептан, ацетон, метиловый спирт, бутиловый спирт, изобутиловый спирт, пропиловый спирт, изопропиловый спирт) [5]. Оценку полученных результатов проводили, сопоставляя их с требованиями Приложения №1 ТРТС 005/2011 «Санитарно-гигиенические показатели безопасности и нормативы веществ, выделяющихся из упаковки (укупорочных средств), контактирующих с пищевой продукцией» по показателю ДКМ (допустимые количества миграции)[5].

Результаты проведенных исследований представлены на рис. 1 и 2

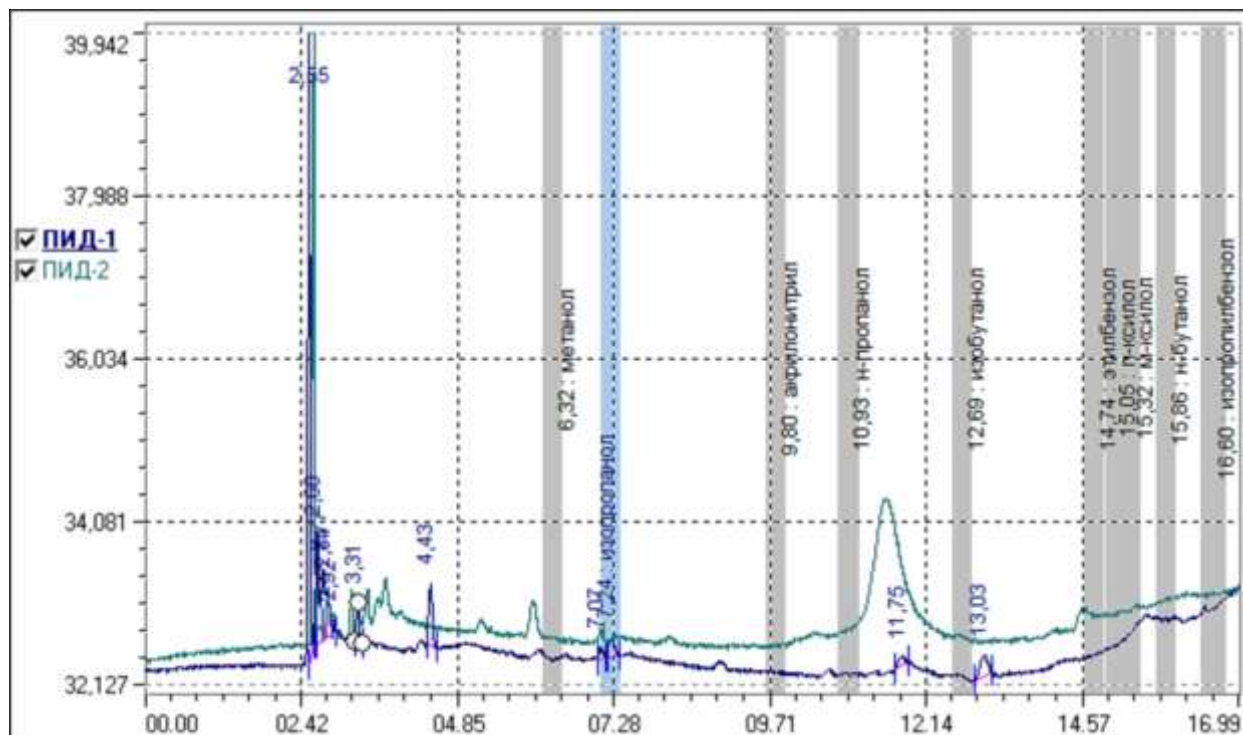


Рис. 1 - Хроматограмма определения летучих органических соединений из образца полиэтиленовой пленки, содержащей 30% модифицированного крахмала.

Из данных хроматографического определения следует, что содержание летучих органических соединений в исследованном образце крахмалонаполненной пленки с содержанием крахмала 30% не просто соответствует предъявляемым требованиям безопасности, а и значительно ниже регламентируемых значений. Практически, обнаружены их следовые количества. Наибольший пик обнаружен в области времени удержания 11,48 – 11,75 с, однако, во-первых, вещество не удалось идентифицировать, во-вторых, его количество значительно ниже 0,01 мг/л (ДКМ группы веществ-формальдегида, этилацетата, гексана, гептана, ацетона, пропилового и изопропилового спиртов).

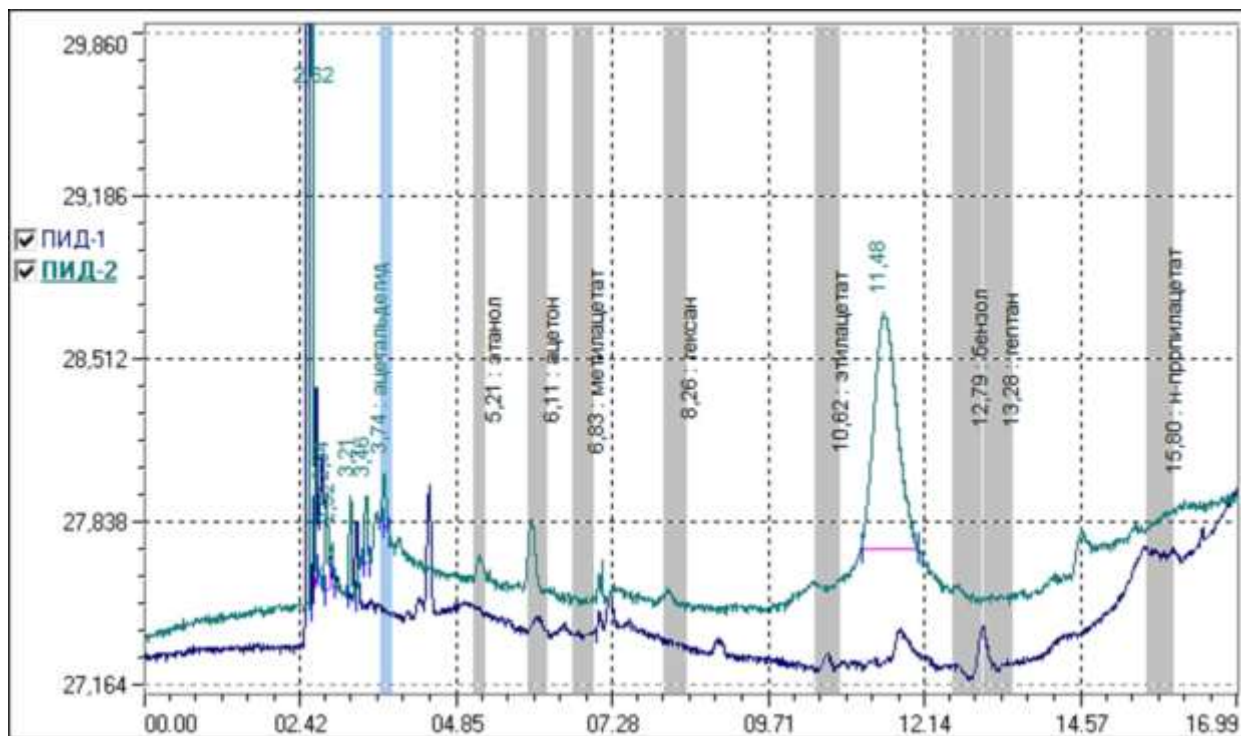


Рис. 2 - Хроматограмма определения летучих органических соединений из образца полиэтиленовой пленки, содержащей 50% модифицированного крахмала.

Анализ полученных данных (рис 2) позволяет сделать аналогичный вывод. Миграция летучих органических соединений из образцов значительно меньше их ДКМ.

Сопоставление полученных результатов свидетельствует о том, что процентное содержание крахмала в образцах (30 или 50%) не оказывает никакого влияния на их санитарно-гигиенические свойства.

Из полученных результатов исследований можно сделать вывод о соответствии органолептических показателей (запах не более 1 балла), отсутствии миграции из опытных образцов полимерной пленки с содержанием крахмала 30% и 50% масс. летучих органических соединений. Полученные результаты не превышают допустимых норм ДКМ установленных в приложении 1 к техническому регламенту таможенного союза «О безопасности упаковки» (ТР ТС 005/2011), что свидетельствует о безопасности исследованных образцов и возможности их использования в контакте с пищевой продукцией.

Список литературы:

1. Шахова В.Н. Современные технологии переработки полимерных отходов и проблемы их использования / В.Н. Шахова, А.А. Воробьева, И.А. Виткалова, А.С. Торлова, Е.С. Пикалов // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 11–2. С. 320–325.
2. Федотова О.Б. О биоразлагаемой упаковке и перспективе ее использования // Молочная промышленность. 2020. № 1. С. 10-12.

3. Касьянов, Г. И. Биоразрушаемая упаковка для пищевых продуктов / Г.И. Касьянов // Наука. Техника. Технологии (Политехнический вестник). – 2015. № 3. С. 165–184.
4. Гарифуллина Л. И. Биоразложение полимерных пленочных материалов (обзор) / Л. И. Гарифуллина, Н. И. Ли, Р. М. Гарипов, А. К. Миннахметова // Вестник технологического университета. 2019. Т.22, №1 С. 47 – 53
5. ТРТС 005/2011 «О безопасности упаковки»

Myalenko D.M., Fedotova O.B.

SANITARY-HYGIENIC STUDY STARCH FILLED PACKAGING FILMS

***Abstract.** One of the most serious environmental problems of our time is the growth of food packaging waste, the share of which in the total volume of municipal solid waste is constantly growing and, according to Greenpeace, already exceeds 50%. In this regard, promising areas of research are the development and modification of film packaging materials, which, at the end of their safe operation, will decompose at an accelerated rate, thereby reducing the load on the environment. A fairly well-known way to achieve this goal is the modification (filling) of synthetic polymeric materials with starch. In this work, samples of starch-filled packaging films were obtained and their sanitary and hygienic studies were carried out to determine their suitability for contact with food products. The tests included the determination of volatile organic compounds.*

***Key words:** ecology, starch-filled films, migration, extracts, sanitary and hygienic*

УДК 631

Науменко Н.В., Гаврилова К.С., Марушкевич М.А.

ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ – НЕОБХОДИМЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ЕГО БЕЗОПАСНОСТЬ

***Аннотация.** В последние десятилетия широко распространено использование пророщенного зерна в производстве, как сырьевых ингредиентов, так и готовых продуктов питания. Исследователи предлагают использовать как зеленые части пророщенного материала в несколько сантиметров, так и сами зерновые культуры с ростками до нескольких миллиметров. Перед началом процесса проращивания зерна необходимо применять процессы обеззараживания от микроорганизмов и патогенной микрофлоры. В статье представлен аналитический обзор открытых источников научной литературы, освещающих методы и способы обеззараживания зерна для последующего процесса проращивания.*

***Ключевые слова:** пророщенное зерно пшеницы, зеленая биомасса, обеззараживание зерновых культур*

На данный момент пищевые предприятия ставят перед собой задачу производства и обеспечения населения сбалансированными и полезными продуктами питания. Уже на протяжении нескольких десятилетий остается популярным использование пророщенных злаковых культур в питании человека. Пророщенное зерно пшеницы имеет ряд положительных свойств и может оказать большую пользу для организма человека. При употреблении сырьевых ингредиентов, полученных в результате процесса проращивания зерновых культур, происходит укрепление иммунной и сердечно-сосудистой системы, нормализация кислотно-щелочного баланса в желудочно-кишечном тракте, стимулирование окислительно-восстановительных процессов, повышение количества употребляемых витаминов и минеральных веществ, а также улучшение общего физического и эмоционального фона [1].

Согласно представленным исследованиям в открытой печати, можно выделить два вида пророщенных зерновых культур: зерно с минимально проросшими ростками длиной до нескольких миллиметров и зерно с полностью сформировавшимися зелеными ростками длиной более нескольких сантиметров. Разница двух видов пророщенных зерновых культур в том, что первый вид имеет набухшие зерна, практически готовые к употреблению или к использованию в производстве пищевых продуктов, а второй вид – свежую зеленую биомассу ростков.

При проращивании в зерне происходит активизация ферментов (энзимов), благодаря которым осуществляется расщепление сложных макро- и микроэлементов до более простых,

что способствует эффективному и легкому усвоению пищевых веществ организмом человека. Крахмал преобразуется в простейшие сахара, белки в аминокислоты, жиры в жирные кислоты [2]. Зерно пшеницы содержит большое количество клетчатки, которая улучшает работу желудочно-кишечного тракта и помогает выводить из организма токсичные элементы. Также пророщенное зерно пшеницы – богатый источник витаминов (Е, группа витаминов В), минеральных веществ (цинк, медь, фосфор, магний, железо, марганец, кальций и др.), полисахаридов, аминокислот и антиоксидантов.

Зерно пророщенной пшеницы можно использовать как самостоятельный продукт питания, так и как добавку для расширения пищевого рациона. К примеру, пророщенное зерно актуально и целесообразно вводить в производство продуктов функциональной направленности для повышения пищевой и биологической ценности. Также такую пшеницу можно использовать как сырьевой ингредиент в рецептурах различных поликомпонентных и специализированных продуктов питания.

Перспективы использования пророщенных зерен не ограничены, но не стоит забывать, что сам процесс проращивания зерна очень важен. После уборки зерновых культур с полей на них находится большое количество микроорганизмов, в том числе патогенной микрофлоры, которая может приводить к накоплению микотоксинов, оказывающих негативное воздействие на организм человека в долгосрочной перспективе. Согласно технологии проращивания, вначале полученный массив зерна необходимо подвергнуть процессу обеззараживания. Существует несколько методов обеззараживания зерновых культур, отличающихся своей эффективностью и себестоимостью. Целью исследования является аналитический обзор существующих методов и способов обеззараживания зерна для последующего процесса проращивания.

Сухая очистка зерновых культур способна несколько уменьшить микробиологическую обсемененность, данный результат достигается путем удаления отходов, пылевых загрязнений и других механических примесей. Однако, данный способ имеет низкую эффективность и не способен предотвратить развитие патогенной микрофлоры в технологических процессах.

Такое воздействие на зерновые массы, как промывание, также снижает микробиологическую обсемененность зерновых культур, но данный процесс осуществляется только на поверхности биологического объекта, имеющего неровности и трещины на своей поверхности, что приводит к повторному обсеменению и увеличивает риски развития патогенной микрофлоры. Данный процесс также не имеет 100 % эффективности и требует поиска дополнительных технологических приемов обеззараживания зерна.

Обеззараживание зерновых культур может быть выполнено различными способами: химический, физический и биологический (рисунок 1).



Рис. 1 - Способы обеззараживания зерновых культур

Основываясь на результатах исследований ряда ученых [3–8], можно выделить наиболее эффективные способы обеззараживания.

Ультрафиолетовое излучение (УФИ) имеет некоторые преимущества по сравнению с другими видами излучения. УФ-излучение воздействует на зерновые культуры поверхностно, именно туда, где содержится наибольшая часть микрофлоры. Данный метод оказывает не только обеззараживающее действие, но и не уменьшает пищевую и биологическую ценность зерновых культур [3].

Наибольшую освещенность в публикациях имеет обработка продовольственного зерна сверхвысокочастотными электромагнитными полями (ЭМП СВЧ), как отмечают исследователи, данный способ является перспективным и действенным методом для реализации технологий его дезинфекции. Согласно представленным результатам, использование ЭМП СВЧ дает новые возможности переработки зерна и создания новых технологических процессов хранения. В данном методе можно снизить энергозатраты и материалоемкость линий, а также получить продукт высокого качества [4].

Потороко И.Ю. и ее коллегами из ЮУрГУ был предложен способ обеззараживания зерна пшеницы, который воздействует на зерно холодным потоком плазмы при атмосферном давлении. Разработка обеспечивает наиболее эффективное обеззараживание продовольственного и семенного материала при обработке [5].

Токсичность в зернах пшеницы заключается в наличии микробиоты. Одним из наиболее экологических методов обеззараживания зерна является озон, который не загрязняет воздух в отличие от химических препаратов, а также не требует утилизации [6]. Благодаря бактерицидным и сильным окислительным свойствам озон губительно оказывает влияние на разные формы и виды микрофлоры. Наибольшая биологическая активность озона происходит при взаимодействии с сухими зёрнами. По результатам исследований автора, озонирование подавляло КМАФАнМ на 95 % и споровые бактерии в зерне на 30 %. Данным методом, не только выгодно обеззараживать зерна при проращивании, но и увеличивать сроки безопасного хранения [7].

Известен способ обеззараживания зерновой культуры инфракрасными (ИК) лучами. Тепловая обработка является эффективным методом снижения уровня обсемененности зерна пшеницы микроорганизмами и патогенной микрофлорой. Преимущество ИК-нагрева заключается в скорости и эффективности проведения процесса обеззараживания [8].

Обзор литературных источников доказывает, что существует множество способов обеззараживания зерновых культур как для проведения процесса проращивания, так и для других технологических процессов. Используются химические, биологические, физические методы воздействия. Выбор используемого технологического приема обеззараживания будет зависеть от наличия оборудования, реагентов, времени и экономической составляющей. Процесс обеззараживания исключает возможность патогенной микрофлоры и накопления микотоксинов как в сырьевых ингредиентах, так и в конечных пищевых продуктах.

Список литературы:

1. Мачнева, Н.Л. Свойства пророщенного зерна пшеницы и ржи / Н.Л. Мачнева, И.М. Волкова / Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – 2019. – С. 674-676.
2. Бутенко, Л.И. Исследование химического состава пророщенных семян гречихи, овса, ячменя и пшеницы. / Л.И. Бутенко, Л.В. Лигай / Fundamental Research, Biological Science. – 2013. – №4. – С.1128-1133.
3. Николаенков, Т. Обеззараживание зерна пшеницы ультрафиолетовым излучением. / Т. Николаенков, П. Турсунходжаев, М. Касымджанов / Хлебопродукты. – 2009. – №7. – С. 40-41.
4. Бастрон, А.В. Постановка проблемы обеззараживания зерна пшеницы ЭМП СВЧ в послеуборочный период и пути ее решения. / А.В. Бастрон, И.В. Долгов / Эпоха науки. – 2016. – №5. – С. 9.

5. Пат. 2707994 Российская Федерация, МПК А21D 8/02. Способ обеззараживания зерна [Текст] / И.Ю. Потороко, Н.В. Науменко, А.Я. Лейви, И.В. Калинина; заявитель и патентообладатель федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)». – № 2019124649; заявл. 31.07.2019; опубл. 02.12.2019. – 10 с.

6. Авдеева, В.Н. Озонирование – экологический способ обеззараживания зерносмесей. / В.Н. Авдеева, Ю.А. Безгина, С.И. Любая / Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2015. – №3(29). – С. 23-29.

7. Семенов, В.В. Способы обеззараживания зерна в птицеводстве. / В.В. Семенов, В.И. Лозовой, Л.В. Ворсина, С.И. Кононенко, Ф.Т. Салбиева / Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2014. – №7(1). – С. 125-130.

8. Шенцова Е.С. Влияние способов обработки на безопасность зернового сырья / Е.С. Шенцова, Л.И. Лыткина / Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – 2018. – С. 507-510.

Naumenko N.V., Gavrilova K.S., Marushkevich M.A.
DISINFECTON OF WHEAT GRAIN IS A NECESSARY TECHNOLOGICAL STAGE
THAT ENSURES ITS SAFETY

***Abstract.** In recent decades, the widespread use of sprouted grain in the production of both raw ingredients and finished food products. The researchers suggest using both green parts of the germinated material of several centimeters, and the crops themselves with sprouts up to several millimeters. Before starting the process of germination of grain, it is necessary to apply disinfection processes from microorganisms and pathogenic microflora. The article presents an analytical review of open sources of scientific literature covering methods and methods of disinfection of grain for the subsequent germination process.*

***Keywords:** sprouted wheat grain, green biomass, disinfection of grain crops*

УДК 637.1

Нестеренко Н.С., Ворошилин Р.А.
ОБОГАЩЕНИЕ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ ПРОБИОТИКАМИ

***Аннотация.** В настоящее время пищевая промышленность ориентирована на выпуск не просто качественной, но и максимально полезной продукции. Наиболее удобны для обогащения кисломолочные напитки. Среди перспективных направлений было выделено обогащение молочно-белковыми концентратами, микроэлементами, витаминами, пробиотиками, сохранив при этом нативные свойства одной из главных составных частей молока. Большая перспектива имеется у следующего ряда микроорганизмов.*

***Ключевые слова:** lactobacillus Plantarum, bifidobacterium longum, arthrospira platensis, пробиотик.*

Lactobacillus plantarum - распространенный вид анаэробных неспорообразующих молочнокислых бактерий, которые являются устойчивым пробиотиком, комплексно оздоравливающим организм. Пробиотики, в отличие от пребиотиков, являются бактериями, которые должны населять здоровый желудочно-кишечный тракт человека [1]. L. plantarum имеет один из самых крупных геномов в роде Lactobacillus. L. plantarum впервые были выделены из человеческой слюны. Как правило, они встречаются в ферментированных продуктах, а также – в желудочно-кишечном тракте человека. Способность L. plantarum производить антимикробные вещества, помогает им выживать в желудочно-кишечном тракте человека. Лактобактерии служат укрепляющим средством не только для кишечника, но и для иммунной системы в целом. При приготовлении пищевых продуктов используются ферментирующие свойства L. plantarum, а также их способность понижать в продукте количество патогенных микроорганизмов, к примеру, бактерий группы кишечной палочки. Молочнокислая ферментация с L. plantarum является самым безвредным способом достичь

длительного и безопасного хранения продуктов питания. Использование этого пробиотика также положительно влияет на питательные и функциональные характеристики пищи. Бактерии *L. plantarum* растут при температуре от 15 до 45 °С.

Bifidobacterium longum является также одним из полезных бактерий в желудочно-кишечном тракте человека, поэтому довольно часто используется в качестве пробиотика [2,3]. *B. Longum* имеет довольно большое количество полезных свойств: улучшает иммунитет [7]; угнетает рост патогенных бактерий и этим предотвращает развитие кишечных инфекций [6]; снижает уровень холестерина [5]; проявляет антимуtagenные и антиканцерогенные свойства в кишечнике, предупреждает появление и развитие раковых клеток [4,7].

Комбинированная закваска в состав которой входят *L. Plantarum* и *B. Longum* имеет хороший симбиоз. Их оптимальным соотношением является 2:1 или 4:1, установлено количественное равновесие между этими видами микроорганизмов закваски. Если в среде содержится цистеин, то *L. Plantarum* проявляет себя как энергичный протеолит. *B. Longum* обладает меньшей активностью. На основании протеолитической и липолитической активности можно проводить подбор в соотношении культур в закваске. В процессе жизнедеятельности микроорганизмов заквасок осуществляется накопление ароматических веществ (летучие кислоты, ацидальдегид, диацетил, ацетоин), которые участвуют в формировании типичного аромата.

В настоящее время особенно часто встречаются продукты с использованием *Arthrospira platensis* или «Спирулина». *Arthrospira platensis* - это свободно плавающая нитчатая цианобактерия, получившая большое внимание из-за ее высокого содержания белка и высоких концентраций фенольных кислот, токоферолов, незаменимых жирных кислот и витаминов группы В [8], содержание которых представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав *Arthrospira platensis*

Наименование	Содержание	Наименование	Содержание
Протеины	60-70 гр.	Витамин С	1,4 мг.
Углеводы	5-10 гр.	Кальций	600-1200 мг.
Жиры	1-3 гр.	Магний	200-600 мг.
Клетчатка	2-4 гр.	Железо	200-300 мг.
Витамин В1	15-40 мг.	Цинк	
Витамин В2	30-50 мг.	Калий	1000-2000 мг.
Витамин В3	14-200 мг.	В-Каротин	300-500 мг.

Экстракты спирулины обладают множественными терапевтическими эффектами, включая снижение холестерина, иммуномодуляцию, антиоксидантное, противораковое и противовирусное действие [9]. У микроорганизмов этой группы есть уникальная особенность: синий пигмент фикоцианин – один из мощнейших антиоксидантов. Именно его содержание в комплексе с хлорофиллом придает водорослям характерную окраску. [10]. При регулярном употреблении фикоцианин оказывает благоприятное влияние на организм: нормализует защиту иммунитета; стабилизирует нервную систему; улучшает кровообращение и пищеварение [11].

Заключение. *Lactobacillus Plantarum*, *Bifidobacterium longum* и *Arthrospira platensis* являются мощным укрепляющим средством для желудочно-кишечного тракта человека и иммунитета в целом. И если симбиоз *L. Plantarum* и *B. Longum* в кисломолочной промышленности изучен, то их дополнение спирулиной имеет большую почву для исследований.

Список литературы:

1. Boirivant, M., and Strober, W. The mechanism of action of probiotics. *Curr. Opin. Gastroenterol.* 23, 2007. - С. 679 – 692.
2. Diversity, stability and resilience of the human gut microbiota Catherine A. Lozupone, Jesse I. Stombaugh, Jeffrey I. Gordon, *Nature* 2012.

3. Utilization of galactooligosaccharides by *Bifidobacterium longum* subsp. *infantis* isolates Daniel Garrido, Santiago Ruiz-Moyano, Rogelio Jimenez-Espinoza, Hyun-Ju Eom, David E. Block, and David A. Mills, Food Microbiology, 2013.
4. *Bifidobacterium longum* with Fructo-Oligosaccharides in Patients with Non Alcoholic Steatohepatitis, Michele Malaguarnera, Marco Vacante, Tijana Antic, Digestive Diseases and Sciences, 2012.
5. The in vitro inhibition of Gram-negative pathogenic bacteria by bifidobacteria is caused by the production of organic acids, Lefteris Makras, LucDe Vuyst, International Dairy Journal, 2006.
6. Oral administration of *Bifidobacterium longum* in a gastro-resistant seamless capsule decreases serum phosphate levels in patients receiving haemodialysis, Tetsuya Ogawa Mikiko, Shimada Nobuo Nagano, Clinical Kidney Journal, 2012.
7. *Bifidobacterium longum* with Fructo-Oligosaccharide (FOS) Treatment in Minimal Hepatic Encephalopathy: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study, Mariano Malaguarnera, Filippo Greco, Gloria Barone, Digestive diseases and Science, 2007.
8. Марлес, Р. Дж. И др. Оценка безопасности спиролины по фармакопее США. Крит. Rev. Food Sci. Nutr. 51. 2011. – С. 593–604.
9. Каркос, П.Д., Леонг, С.К., Каркос, С.Д., Шиваджи, Н. и Ассимакопулос, Д.А. Спирулина в клинической практике: применение на людях на основе фактических данных. Evid. На основе дополнения. Альтернат. Med. 2011.
10. Первушкин, С. В. Биомасса спиролины: исследования и перспективы использования: монография / С. В. Первушкин, А. В. Воронин, А. А. Сохина. – Самара: СамГМУ, 2004. – С. 100.
11. Лукин, А. А. Научные основы производства продуктов питания с адаптогенными и стрессопротекторными свойствами / А. А. Лукин // Наука ЮУрГУ: материалы 68-й научной конференции. – С. 488–494.

Nesterenko N.S., Voroshilin R.A.
ENRICHMENT OF FERMENTED MILK DRINKS WITH PROBIOTICS

Abstract. Currently, the food industry is focused on the production of not only high-quality, but also the most useful products. Fermented milk drinks are most convenient for enrichment. Among the promising areas was the enrichment of milk-protein concentrates, microelements, vitamins, probiotics, while retaining the native properties of one of the main constituents of milk. The next series of microorganisms has great prospects.

Keywords: *lactobacillus Plantarum, bifidobacterium longum, arthrospira platensis, probiotic.*

УДК 613:28

Неустроев А.П., Тихонов С.Л.
**РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОНДИТЕРСКОГО ИЗДЕЛИЯ,
 ОБОГАЩЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОМ ЭКСТРАКТОМ И ЯНТАРНОЙ КИСЛОТОЙ**

Аннотация. Пищевая ценность кондитерских изделий является низкой по содержанию витаминов, белков, жиров, углеводов. Для повышения ценности выбрано растительное сырье, изменяющее химический состав. Разработаны рецептуры на новый вид кондитерского изделия «Гематоген» с добавлением БАД «Эрамин». Определены условия и сроки хранения разработанного кондитерского изделия: при выбранном стандартном режиме хранения ($t=18\pm 3^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха (ОВВ) не более 75%) изделие в герметичной упаковке могут храниться в течение 12 месяцев с даты производства. Согласно полученным результатам употребление 50 грамм разработанного продукта обеспечивает от 10 до 60% суточной потребности человека в указанных минеральных веществах и до 90% в биофлавоноидах.

Ключевые слова: гематоген, растительное сырье, пищевая ценность, показатели качества

Введение. На сегодняшний день разработано свыше 4000 видов пищевой продукции, обогащенной биологически активными компонентами, согласно данным рынка функционального питания.

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

В последние годы интерес россиян к витаминам и БАДам резко возрос. Это связано с трендом на здоровый образ жизни. Все больше людей задумываются, как укрепить здоровье и иммунитет, к этому подтолкнула и пандемия коронавируса. [1]

Большую часть рынка пищевой продукции представляют кондитерские изделия. Сахаристые кондитерские изделия пользуются спросом у населения разных возрастов. [2]

Согласно отчетности BusinessStat в 2020 году продажи кондитерских изделий росли. На конец 2019 года было продано 3,6 млн. тонн продукции, что на 11,6 % выше по сравнению с 2015 годом. [4]

В связи с высоким спросом на кондитерские изделия, способствующие сохранению и улучшению здоровья человека, постепенно увеличивается производство и реализация этих изделий с низкой энергетической ценностью и различными обогащающими добавками. [10]

Применение экстрактов из растительного сырья в технологии производства кондитерских изделий является перспективным способом повышения их пищевой ценности. [5]

Биологически активными веществами в растительном сырье выступают такие вещества как алкалоиды, гликозиды, эфирные масла, флавоноиды, микро и макроэлементы, осуществляющие определенные функции для организма в целом. [6]

В связи с этим актуальным направлением в развитии кондитерского производства с целью лечебно-профилактического и функционального питания является разработка на научной основе конкурентоспособной технологии производства гематогена, обогащенного физиологически функциональными ингредиентами.

В качестве обогащающих добавок выбраны БАД «Эрамин», включающий в себя экстракт люцерны посевной с комплексом микроэлементов и янтарная кислота, оказывающая положительное влияние на организм человека.

Люцерна посевная - многолетнее травянистое растение, семейства бобовых, достигающее в высоту 80 см. Содержит много ценных и полезных веществ для организма человека (сапонины выводят из организма вредный холестерин, флавоноиды – мощные антиоксиданты, борются с воспалениями). [9]

Еще одной немаловажной в организме человека служит янтарная кислота, употребление которой напрямую зависит от физических нагрузок и образа жизни. [8]

Янтарная кислота по виду выпуска может быть как в таблетированной форме, так и в виде порошка. Для введения в рецептуру приемлимым является порошок, который имеет свойство быстро подвергаться растворению.

По своим защитным свойствам янтарная кислота является природным адаптогеном, увеличивающим сопротивляемость организма к воздействиям окружающей среды. [3].

Для обогащения сахаристого кондитерского изделия была выбрана люцерна посевная, входящая в БАД «Эрамин».

Люцерна посевная многолетнее растение семейства бобовых. Содержит много ценных и полезных веществ для организма человека (витамин К, витамин С, медь, марганец, фолиевая кислота, тиамин, магний, железо клетчатка). [7]

Помимо указанных на ранее микро и макроэлементов в люцерне посевной присутствует хлорид, марганец, калий, кальций, фосфат и сера. [11]

Целью настоящей работы явилась разработка и оценка качества обогащенного экстрактом люцерной посевной и янтарной кислотой кондитерского изделия на примере гематогена.

Материалы и методы исследования. Для достижения поставленной цели были использованы общепринятые и специальные методы исследований.

Органолептические показатели качества продукции определяли по ГОСТ 5897-90. Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей.

Определение влажности вели по ГОСТ 5900-2014. Изделия кондитерские. Определение влаги и сухих веществ.

Анализ микробиологической обсемененности продукта вели по ГОСТ 26668-85. Изделия кондитерские. Методы отбора проб для микробиологических показателей. Подготовка проб для микробиологических показателей.

Для определения микробиологических показателей в сахаристом кондитерском изделии «Гематоген, обогащенный янтарной кислотой» использовались Методические рекомендации МУК 4.2.1847-04. Гигиеническая оценка сроков годности пищевых продуктов.

Определение массовой доли белка для пищевой ценности сахаристого кондитерского изделия проводили по ГОСТ 34551-2019. Изделия кондитерские. Метод определения массовой доли белка.

Определение массовой доли жира определяли по ГОСТ 31902-2012. Изделия кондитерские. Метод определения массовой доли жира.

Для определения массовой доли углеводов определяли по ГОСТ 5903-89. Изделия кондитерские. Метод определения сахара.

Анализ массовой доли макро- и микроэлементов исследовался по ГОСТ 30178-96. Сырье и пищевые продукты. Атомно-абсорбционный метод определения минеральных веществ.

В качестве исходного сахаристого кондитерского изделия был выбран «Ирис сливочный».

Определение содержания янтарной кислоты определяли по ГОСТ 6341-52. Методика, описанная в нормативном документе, позволяет определить янтарную кислоту в кондитерском изделии.

Расчет энергетической ценности проводился на основе МУ Методические указания. Расчет пищевой ценности хлебобулочных и кондитерских изделий.

Для повышения пищевой ценности гематогена в качестве обогащающих добавок выбраны экстракт люцерны посевной и янтарная кислота.

Результаты и обсуждение. В состав разработанного сахаристого кондитерского изделия «Гематоген с янтарной кислотой» входят следующие компоненты: экстракт люцерны посевной, сахар кристаллический, молоко цельное сгущенное с сахаром, патока крахмальная, черный альбумин пищевой, минеральные вещества (железо, медь, цинк, кобальт, марганец, хром), янтарная кислота, усилитель вкуса – лизин гидрохлорид, ароматизатор идентичный натуральному, вода дистиллированная.

Гематоген разрабатывали по трем рецептурам. Технология приготовления гематогена заключалась во внесении различных концентрации компонентов с целью выяснения оптимального.

При разработке рецептуры на сахаристое кондитерское изделие учитывалось соотношение компонентов, взятых из унифицированной рецептуры, но с добавлением трех различных компонентов. Среди данных компонентов были введены такие компоненты, как альбумин пищевой с внесением 40 г, лизин гидрохлорид 30 г и янтарная кислота 30 г. Соотношение этих компонентов вводилось на 1т готовой продукции.

Таким образом, при расчете рецептур на сахаристое кондитерское изделие в состав входила вода дистиллированная. Последующий органолептический анализ экспериментальных образцов вели по пятибалльной дегустационной шкале.

Результаты проведения органолептической оценки проводились в соответствии с нормативным документом ГОСТ 6478-2014 (таблица 1).

Таблица 1- Органолептическая оценка образцов гематогена отработанных по ГОСТ 6478-2014

Номер рецептуры Показатель	Контрольный образец	Рецептура №1	Рецептура №2	Рецептура №3
Цвет	Светло-коричневый	Светло-коричневый	Темно-коричневый	Светло-коричневый

Вкус и запах	Ярко выраженные, характерные для данного продукта, без посторонних запахов и привкусов			
Структура	Мелкокристаллическая, с равномерным распределением кристаллов сахара по всей массе			
Консистенция	Мягкая	Твердая	Мягкая	Мягкая
Поверхность	Сухая, с четким рифлением	Сухая, с четким рифлением	Влажная, с четким рифлением	Влажная, с четким рифлением
Форма	Форма классического батончика			

По своим свойствам вкус и запах обладает ясно выраженным, характерным для данного продукта в течении сроков хранения через каждые 15 суток.

В результате было установлено, что компонент альбумин пищевой не оказывает негативного воздействия на органолептические свойства продукта. Но при этом повышенный привкус ощущается в образцах № 2 и №3.

В результате определения органолептических показателей по 3 вариантам отработанных рецептур по вкусу был выбран первый вариант, который наиболее сладкий по своему составу.

По истечении 3 –х суток определялась влажность по трем вариантам рецептур в соответствии с требованиями ГОСТ 6478-2014. В результате полученных данных по влажности был выбран рецептура под номером 1. Получившийся образец имеет влажность 8,4%, которая является нормированной согласно ГОСТ 6478-2014 и составляет 10%.

Пищевая ценность гематогена тираженного полутвердого с янтарной кислотой и микроэлементами после 45 суток хранения повысилась по следующим показателям: белки 0,5 г, углеводы – 12,5 г, энергетическая ценность – 26 ккал, железо – 3,3 мг и количество других микроэлементов, входящих в состав люцерны посевной.

В ходе экспериментов удалось установить регламентируемые показатели качества и пищевой ценности, которые затем будут внесены в НТД и на упаковку продукта (таблица 7).

Согласно регламентируемых показателей качества гематоген тираженный полутвердый, обогащенный экстрактом люцерны вкус и запах должен быть ясно выраженный, характерный для данного продукта. Структура мелкокристаллическая с равномерным распределением кристаллов сахара по всей массе. Консистенция полутвердая и поверхность не липкая с четким рифлением.

Употребление рекомендуемой нормы 40 г гематогена обеспечивает от 10 до 60% суточной потребности человека в указанных минеральных веществах и до 90% в биофлавоноидах. (таблица 2).

Таблица 2 – Рекомендации по применению гематогена с экстрактом люцерны, обогащенного микроэлементами

Рекомендации к применению, дозировка	Экстракт люцерны, обогащенный микроэлементами
Рекомендовано	В качестве источника флавоноидов, микроэлементов
Способ употребления	Взрослым по 40 г в день после еды Детям по 20 г в день после еды
Продолжительность приема	15-20 дней
Противопоказания	Индивидуальная непереносимость, беременность, кормление грудью
Рекомендации	Перед применением рекомендуется проконсультироваться с врачом

На основании проведенных исследований установлены сроки и режимы хранения нового продукта -12 месяцев при t от 0 до 25 °С и ОВВ ≤ 75 %.

Установлено, что внесение БАД «Эрамин» и янтарной кислоты в сахаристое кондитерское изделие «Гематоген» повышает пищевую ценность образца по

унифицированной рецептуре. Введение альбумина в дозировке 2,5 граммов способствует повышению количества белка, улучшению показателей качества.

Список литературы:

1. Зубкова Т.В. Использование растительного биологически активного сырья в кондитерской промышленности. / Т.В. Зубкова // Международный научно-практический журнал. – 2016. - №3 (45). - с 99 - 100.
2. Суслов Н.И., Позняковский В.М. Товароведная характеристика пантогематогена и его значение при адаптации к физическим нагрузкам. /Н.И. Суслов//Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. - 2016. - №2(4). - с 86 - 93.
3. L.Apostol, S.Lorga, C. Mosoiu . Alfalfa concentrate – a rich source of nutrients for use in food products.. Journal of International Scientific Publications. Agriculture&Food. – 2017. - Vol 5. - pp 66 - 73.
4. Анализ рынка кондитерских изделий в России в 2016 - 2020 гг, прогноз на 2021-2025 гг. Структура розничной торговли. Оценка влияния коронавируса. Демоверсия. [Электронный ресурс]. Режим доступа https://bussinesstat.ru/images/demo/confectionery_russia_demo_bussinesstat.pdf. (дата обращения:05.04.2021).
5. Санжаровская Н.С., Сокол Н.В. Использование растительного сырья в производстве сахаристых кондитерских изделий. / Н.С. Санжаровская// Техника и технология пищевых производств. - 2016. - №3(42). - с 63 - 67.
6. Кочкова, Я. А. Современные проблемы кондитерской промышленности в России / Я. А. Кочкова // Молодой ученый. — 2015. — № 21 (101). — с. 404 - 406.
7. Изгарышев А.В. Исследование и разработка технологии продукта из крови сельскохозяйственных животных для профилактики железодефицита.[Текст]: автореф. дис.на соиск. учен.степ. канд. техн. Наук (05.18.04) / Изыргашев Александр Викторович. Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2013. -3 с.
8. Harbel R.W., von Elbe.J.H., Hofberger, R. Confectionery Science and Technology. – 2018. - pp 542.
9. Enzymes in Confectionery. Enzymes in Food and Beverage Processing. – 2015. - pp 117 - 137.
10. Pozdnyakova.O, Egushova.E. Functional Confectionery Products: Development of Production Process. Journal Food Processing Techniques and Technology. – 2019. - № 48(3). - pp 90 - 95.
11. Krupska.A, Krupski.M. Applications of High Pressure in Biological Sciences and Food Technology. Sumerianz Journal of Biotechnology. – 2020. Vol. 3 (7). - pp 52 - 59.

Neustroev A.P., Tihonov S.L.

DEVELOPMENT AND QUALITY ASSESSMENT OF CONFECTIONERY PRODUCTS ENRICHED WITH VEGETABLE EXTRACT AND SUCCARIC ACID

Abstract. *The nutritional value of confectionery products is low in terms of the content of vitamins, proteins, fats, and carbohydrates. To increase the value, plant materials were selected that change the chemical composition. Formulations have been developed for a new type of confectionery "Hematogen" with the addition of dietary supplements "Eramin". The conditions and terms of storage of the developed confectionery product are determined: under the selected standard storage mode ($t = 18 \pm 3^{\circ}\text{C}$ and relative air humidity (RH) not more than 75%), the product in a sealed package can be stored for 12 months from the date of production. According to the results obtained, the use of 50 grams of the developed product provides from 10 to 60% of the daily human need for the specified minerals and up to 90% for bioflavonoids.*

Keywords: *hematogen, plant raw materials, nutritional value, quality indicators*

Нечаева А.В., Жаркова С.В.
ОТЗЫВЧИВОСТЬ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ
НА ПРЕДПОСЕВНУЮ ОБРАБОТКУ СЕМЯН

***Аннотация.** В статье приведены результаты исследования влияния предпосевной обработки семян яровой мягкой пшеницы сорта Ирень биологическими препаратами. Исследования были проведены в 2019-2020 гг. в условиях Приобской зоны Алтайского края. В опыте было заложено 10 вариантов, из них 4 варианта с использованием биопрепаратов полученных на основе переработки остатков растительного сырья (лузга подсолнечника, полова овса), отходов переработки древесины (хвоя сосны) и верхового торфа методом взрывного автогидролиза (ВАГ). Определено, что максимальное положительное влияние на формирование урожайности оказали: препарат полученный методом ВАГ на основе хвои сосны (вариант №2) и Лигногумат (вариант №9).*

***Ключевые слова:** яровая пшеница, биологические препараты, взрывной автогидролиз, вариант, сорт, урожайность, изменчивость.*

Яровая пшеница – одна из основных зерновых культур в мире и в нашей стране. По своей востребованности пшеница является важной стратегической продовольственной культурой. Основной продукт, получаемый при её выращивании – это зерно.

Яровая пшеница, благодаря своим биологическим свойствам выращивается, хорошо развивается и даёт урожай зерна в различных природно-климатических условиях. Мировое производство зерна пшеницы составляет в среднем 27% от всего зернового производства. В России данный показатель составляет около 23 % [1,2]. Выращивается пшеница и в Сибирском ФО. Из всех возделываемых зерновых культур яровая мягкая пшеница занимает в Сибирском ФО большой объем площадей, около 12 млн га. Один из основных регионов - производителей зерна пшеницы в Сибирском ФО – это Алтайский край. Ежегодный объём посевных площадей занимаемых пшеницей в крае в зависимости от складывающихся условий рынка потребления составляет от 1,7 до 2 млн га [3,4,5].

Алтайский край по своей почвенно-климатической характеристике разделён на 7 зон, которые значительно различаются по количественным и качественным показателям окружающей среды. В целом Алтайский край характеризуется как регион с резко континентальным климатом. Однако значительные отличия по почвенно-климатическим условиям позволяют сельхозпроизводителям возделывать на территории края достаточно разнообразный набор сельскохозяйственных культур и производить не только продукцию для потребления, но и посевной материал высокого качества.

Для получения, в сложных условиях возделывания культуры стабильно высоких урожаев зерна с высокими качественными показателями, с меньшими затратами, необходимо применение новых инновационных технологий. Как один из способов усовершенствования и улучшения агротехнологий предлагается использовать биологические препараты. В настоящее время это одно из перспективных направлений, которое позволяет не только снизить негативное влияние биотических и абиотических факторов среды на растения, улучшить их рост и развитие, но и уменьшить отрицательное влияние элементов технологии, таких как использование пестицидов, фунгицидов и т.д., на окружающую среду [1,3,4].

Цель проведения нашего исследования – изучение влияния биологических препаратов на формирование урожайности, структуры семенной продуктивности и качество зерна яровой мягкой пшеницы.

Опыты по теме исследования были проведены в 2019-2020 гг. в условиях Приобской зоны Алтайского края. Опытный участок расположен на территории Барнаульского лугопастбищного участка Филиал ФГБУ «Госсорткомиссия» по Алтайскому краю. Почвы опытного участка по своим показателям относятся к обыкновенным среднесуглинистым и слабо выщелоченным черноземам с мощностью гумусового горизонта до 42-45 см. Для региона исследования характерны резкие перепады температур и нестабильные в течение вегетационного периода растений осадки. В период проведения эксперимента в 2019 году

засушливые условия сложились во второй период вегетации растений, что ускорило созревание растений. В 2020 году недостаток влаги наблюдали в первый период развития растений, в фазу «кущение-колошение». Затем в период созревания и налива зерна количество осадков увеличилось, что позволило растениям сформировать хорошие качественные показатели семенного материала.

Объект исследования - сорт яровой мягкой пшеницы Ирень.

Предмет исследования – биологические препараты, используемые для предпосевной обработки семян.

В опыте было заложено 10 вариантов. Вариант 1 – контроль, семена обрабатывали дистиллированной водой, 2-5 варианты – препараты, полученные на основе переработки остатков растительного сырья (лузга подсолнечника, солома овса), отходов переработки древесины (хвоя сосны) и верхового торфа методом взрывного автогидролиза (ВАГ), варианты: 6-ТелураБио; 7- Гумат+7; 8-Цитогумат; 9- Лигногумат; 10 – Ризоплан.

Закладка полевого опыта была проведена на основе методических рекомендаций [5,6,7]. Предшественник – чистый пар. Норма высева семян – 5 млн. всхожих семян на 1 га. Учётная площадь делянки 10 м², повторность четырёхкратная, размещение делянок систематическое. Препаратами обрабатывали семена перед посевом.

Результаты исследований выявили различия по годам исследования, по показателям характеризующим урожайность культуры (таблица).

Таблица - Урожайность сортов в зависимости от предпосевной обработки семян и года исследования, 2019-2020 гг.

Вариант*		Урожайность, т/га								
		2019 г	± к st.	Cv,%	2020 г	± к st.	Cv,%	2019-2020	± к st.	Cv, %
1	Контроль,	2,8	-	4,6	2,2	-	10,1	2,5	-	5,7
2	ХС*	3,2	+0,4	6,0	2,6	+0,4	5,4	2,9	+0,4	5,6
3	ЛП*	2,7	-0,1	3,5	1,9	-0,3	6,8	2,3	-0,2	4,2
4	ПО*	2,9	+0,1	6,6	2,3	+0,1	4,2	2,6	+0,1	4,4
5	ВТ*	3,2	+0,4	4,7	2,0	-0,2	6,5	2,6	+0,1	3,7
6	ТелураБио	2,7	-0,1	3,5	2,1	+0,1	4,6	2,4	-0,1	4,0
7	Гумат +7	2,8	0	2,9	1,8	-0,4	4,5	2,3	-0,2	3,5
8	Цитогумат	2,8	0	5,1	2,0	-0,2	6,5	2,4	-0,1	5,4
9	Лигногумат	3,0	+0,2	5,0	2,4	+0,2	4,0	2,7	+0,2	4,7
10	Ризоплан	2,8	0	3,4	2,0	+0,2	10,3	2,4	-0,1	3,4
средняя		2,9	-	-	2,1	-	-	2,5	-	-
НСР _{05, т/га}		0,2	-	-	0,2	-	-	0,17	-	-

*1 вариант – контроль, обработка семян дистиллированной водой; 2-5 варианты – продукты переработки растительного сырья и отходов сельскохозяйственного производства, переработанные методом взрывного автогидролиза (ВАГ) (хвоя сосны (ХС), лузга подсолнечника (ЛП), солома овса (ПО), верховой торф (ВТ))

Средняя урожайность по вариантам опыта в 2019 году была получена на 38,1% выше, чем в 2020 г и составила соответственно 2,9 т/га и 2,1 т/га. Максимальное превышение контроля (2,8 т/га) по данному показателю получили на вариантах № 2 и №5 по 3,2 т/га. Семена на данных вариантах были обработаны препаратами полученные методом ВАГ из хвои сосны (№2) и верхового торфа (№5). Достоверно уровень урожайности, полученный на варианте-контроль, получен на вариантах № 2 (препарат из хвои сосны), № 5 (препарат из верхового торфа), №9 (препарат Лигногумат).

В 2020 году урожайность по вариантам опыта уменьшилась в сравнении с 2019 годом. Разница по годам по вариантам опыта варьировала от 0,6 т/га (варианты № 1, 2, 4, 6, 9) до 1,2 т/га (вариант № 5). Максимальная урожайность получена на варианте № 2 (препарат на основе хвои сосны) – 2,6 т/га, контроль – 2,2 т/га. Достоверное превышение уровня урожайности на контроле было получено на варианте №2 (препарат на основе хвои сосны) – 2,6 т/га.

В среднем за два года результаты испытаний показали, что величина урожайности варьировала по вариантам опыта от 2,3 т/га (варианты № 3,7) до 2,9 т/га (вариант №2),

контроль – 2,5 т/га. Достоверное превышение уровня урожайности контроля было получено на вариантах № 2 – 2,9 т/га и № 9 – 2,7 т/га. Достоверно на уровне контрольного варианта урожайность на вариантах № 4, № 5, соответственно 2, 6 т/га.

Коэффициент изменчивости признака урожайность по годам испытания $C_v < 10\%$ показывает стабильность формирования по вариантам опыта. В 2020 году по некоторым вариантам - № 3, 5, 6, 7, 8 наблюдали незначительное увеличение C_v . А по двум вариантам № 1 и № 10 стабильность снизилась, C_v отмечен выше 10 %.

Таким образом, было определено, максимальное положительное влияние на формирование урожайности оказали: препарат полученный методом ВАГ на основе хвои сосны (вариант №2) и Лигногумат (вариант № 9).

Список литературы:

1. Zharkova S , Nechaeva A , Kiyan N and Gefke I (2020) Producing high-quality seeding material of russian spring soft wheat varieties in Priobskaya zone of Altay forest steppes. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Сер. "International Scientific and Practical Conference "Modern Problems of Ecology, Transport and Agricultural Technologies"" 2020. С. 012037.
2. Попов, А.С. Урожайность и качество сортов мягкой озимой пшеницы в восточной зоне Ростовской области / А.С. Попов, Г.П. Герасименко, Д.М. Марченко // Зерновое хозяйство России. –2016. – № 2 (44). – С. 27-30.
3. Жаркова, С. В. Агробиологическая оценка сортов яровой мягкой пшеницы разных групп спелости в условиях лесостепи предгорий Салаира Алтайского края / С. В. Жаркова, Е. И. Дворникова // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск, 2019. – С. 157-161.
4. Лихенко, И.Е. Экологическая пластичность пшеницы в лесостепи Западной Сибири / Е.В. Агеева, И.Е. Лихенко, В.В. Советов, В.В. Пискарев // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1 (34). – С. 22-28.
5. Жаркова С.В. Урожайность яровой мягкой пшеницы и её структура в зависимости от обработки семян биологическими препаратами/ С.В.Жаркова, А.В.Нечаева// Вестник Алтайского государственного университета. - 2021. - №7 (201). – С 51-56
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. - М., 1985. – 257с.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых Драгавцев, В.А. Алгоритмы экологической инвентаризации генофонда и методы конструирования сортов сельскохозяйственных растений по урожайности, устойчивости и качеству : метод. рекомендации ВИР. СПб. 1994.- 56 с.
8. Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы / Л., 1973. – 33 с.

Работа выполнена в рамках гранта РФФИ. Договор № 20-316-90014\20

Nechayeva A.V., Zharkova S.V.

SPRING SOFT WHEAT RESPONSIVENESS FOR THE PRE-SOWING SEED TREATMENT

Abstract. The article presents the study results of the pre-sowing treatment with biological preparations effect of spring soft wheat variety Iren seeds. The studies were carried out in 2019-2020 in the conditions of Priobskaya zone of Altai Krai: 10 variants were laid in the experiment, 4 variants of them were used with the biological products obtained on the basis of the processing of residues of plant materials (sunflower husk, oat chaff), wood processing waste (pine needles) and high moor peat by the explosive autohydrolysis method. It was determined that the maximum positive effect on the productivity formation was provided by the preparation based on pine needles obtained by the explosive autohydrolysis method (No. 2) and Lignohumate (No. 9).

Key words: spring wheat, biological preparations, explosive autohydrolysis, variant, variety, yield, variability.

Нечаева В.С.

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ УЛЬТРАЗВУКА НА ПЛОДЫ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ

Аннотация. Исследование было направлено на изучение воздействия ультразвука на плоды земляники садовой.

Ключевые слова тяжелые металлы, земляника садовая, ультразвук

Введение. Современные научные исследования должны быть направлены на разработку новой техники и технологии консервирования плодов и овощей, основанных на использовании химических, физических и других способов воздействия на исходное сырье с целью сокращения энергетических и материальных затрат на производство конечного продукта со специальными, функциональными и высокими потребительскими свойствами. Исследование и применение в процессах переработки сырья новых и нетрадиционных способов физического, теплового и силового воздействия с целью интенсификации процессов обработки [2].

Цель исследований – определить содержание тяжелых металлов в плодах земляники садовой, произрастающей на территории Новосибирской области, р.п. Краснообск и оценить возможность ультразвуковой обработки для получения экологически безопасного сырья.

Земляника – широко распространённая ягодная культура, ягоды которой являются ценным продуктом питания, источником витаминов, минеральных и органических соединений. В тоже время по сравнению с другими ягодными культурами, она более чувствительна к загрязнению почв тяжёлыми металлами, поскольку имеет неглубокую корневую систему, а основное количество ТМ содержится в верхнем горизонте почвы [1].

Исходным материалом для исследования являлись плоды земляники садовой сорта «Даренка», раннего срока созревания, выращенные на территории Новосибирской области.

Для того чтобы провести обработку ультразвуком, данные плоды помещались в стерильную стеклянную тару и заливались дистиллированной водой в соотношении 1:1. Внутрь пробы помещался ультразвуковой излучатель от аппарата ультразвукового технологического УЗТА «Волна». Длина, излучаемой волны – 100 н.метров. Продолжительность воздействия на материал, составила 30 минут.

Содержание тяжелых металлов определяли методом инверсионной вольтамперометрии (ИВ) на вольтамперометрическом анализаторе ТА-Lab. Данный метод относится к электрохимическим методам анализа, в основе которых лежит процесс электролиза. Электролиз это химическая реакция, протекающая под действием электрического тока на электродах, которые поместили в анализируемый раствор.

Проводились две параллельные пробы высушенного образца плодов земляники садовой сорта «Даренка» и жидкости, в которой находилась ягода во время обработки ультразвуком (табл.1).

Таблица 1 - Содержание тяжелых металлов, мг/кг

Металл	Cd	Pb	Cu	Zn
Плоды земляники садовой	0.0038±0.0015	0.064±0.021	2.1±0.7	6.9±2.2
Раствор после обработки УЗ	0.0036±0.0012	0.012±0.004	1.2±0.4	5.3±1.7
% элемента, вышедшего в раствор	94.7	18.75	57.2	76.8
Норма	0.03	0.4	5.0	10.0

Нормы содержания тяжелых металлов утверждены главным государственным санитарным врачом СССР 31 марта 1986г №4089-86 (действующий).

Согласно полученным данным, содержание тяжелых металлов в исходном материале не превышало предельно допустимые нормы для данного вида плодов, но так как незначительное их количество все равно было обнаружено, произвели измерения содержания

этих элементов и в полученном растворе. Нами было зафиксировано, что под действием ультразвука произошел выход тяжелых металлов из плодов в раствор. Наименьший процент выхода наблюдался у свинца и составил 18.75%, наибольший – у кадмия – 94.7%.

Результаты проведенных анализов позволяют сделать выводы, что ультразвуковые волны способны выводить тяжелые металлы из плодов, не разрушая их целостность. Эти данные представляют интерес для более глубокого изучения механизма действия ультразвуковых волн, с целью получения биологически безопасного сырья для дальнейшей переработки.

Список литературы:

1. Мотылева, С.М. Особенности содержания ТМ (Pb, Ni, Zn, Fe, Cu) в плодах, ягодах и атмосферных осадках в связи с оценкой сортов для использования в селекции: специальность 06.01.05 «Селекция и семеноводство», 03.00.04 «биохимия»: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук / Мотылева Светлана Михайловна. – Орел, 2000. – 23 с.

2. Потапова Ю. И., Астафьева О. Е. Российское и зарубежное государственное регулирование и стимулирование ресурсосбережения// Интернет – журнал «Науковедение» Том 7, №5.- 2015.

Nechaeva V.S.

STUDY OF THE EFFECT OF ULTRASOUND ON THE FRUITS OF STRAWBERRIES

Abstract. The study was aimed at studying the effects of ultrasound on the fruits of strawberries.

Keywords heavy metals, strawberries, ultrasound

УДК 664.6/ 664.87

Нижевич Е.И., Хакимова К.Р., Герасимов Р.Г., Кулешов А.В., Шахмайкин Н.А., Шкарупо А.П., Солдаткин В.С.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОГО СПЕКТРА СВЕТОДИОДНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА РЫБ

Аннотация. Свет играет важную роль в жизни и развитии многих видов живых организмов, обитающих во всех экосистемах. В зависимости от видового разнообразия рыб, влияние света, также будет различным для определенного вида. Световой режим влияет на множество признаков живых организмов. Сегодня при помощи светодиодов создаются различные светотехнические устройства, а также приманки для ловли рыб. В данной статье рассматривается влияние различного спектра свечения на рыб.

Ключевые слова: светодиоды, свет, рыбы, аквариум, спектр освещенности, искусственное освещение.

Свет оказывает достаточно большое влияние на поведение и развитие рыб. На сегодняшний день такие источники света как светодиоды, позволяют создавать высокоэффективные и надёжные светотехнические устройства с любым оптическим спектром излучения в видимой области.

С помощью же электронных световых приманок может осуществляться в первую очередь, промышленный лов морской рыбы, кальмаров. Доказано, что приспособления, которые излучают свет эффективно воздействуют на подводных обитателей. Неравнодушными к свету являются палтус, треска, лососи, зубатка и многие другие. Речная рыба тоже, как оказалось, не равнодушна к свету. Сетчатка глаза некоторых рыб, например, судака содержит светоотражающий пигмент, который в свою очередь усиливает чувствительность сетчатки в несколько раз. Отражая свет назад, этот пигмент еще раз возбуждает зрительные клетки, позволяет видеть в почти полной темноте и на глубине [1].

Многие рыбы, как пресноводные, так и морские, обладают цветовым зрением, которое может превосходить человеческое. В результате, чтобы понять поведенческие задачи, которые дает зрение, включая выбор партнера, кормление, агонистическое поведение и маскировку, мы должны смотреть на мир глазами рыбы. Это включает в себя количественную оценку изменчивой световой среды под водой и ее различных влияний на зрение. Нам также

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

необходимо охарактеризовать зрительную чувствительность, окраску рыб и поведение по отношению к обоим этим факторам. За последние несколько лет все более широкий набор методов, включая усовершенствованную фотографию, погружные спектрофотометры и генетическое секвенирование, привел нас от разумных догадок к чему-то более близкому к разумным гипотезам [2].

Спектральные характеристики зрительных органов являются основным фактором, определяющим реакцию на свет. Для изучения максимума поглощения света фоторецепторами и определения их чувствительности к нему был взят полосатый оплегат *Oplegnathus fasciatus*, уже приспособленный к полной темноте. Ультрафиолетовый спектроколорический анализ показал максимум поглощения зрительного пигмента при длине волны 500 нм. Анализ позволил идентифицировать три зрительных пигмента с длинами волн 425, 520, 585 нм. На основе этих данных были построены монохроматические светодиодные модули с различными длинами волн (фиолетовый 405 нм, синий 465 нм, голубой 505 нм, зеленый 530 нм, красный 655 нм). Наибольшую чувствительность фоторецепторы показали при освещении голубым светодиодом, далее зеленый, синий, фиолетовый, красный [3].

В работе «Влияние света на рост и развитие рыб» проанализированы и приведены следующие данные о влиянии интенсивности света, фотопериодизма на рост и развитие рыб. Определено, что именно условия освещения играют важную роль в выращивании рыбы. Более отчетливо это можно проследить в вариантах освещения с красным, синим и зеленым спектром. Для определенного вида рыб характерен свой наиболее благоприятный диапазон освещенности, при котором наблюдается улучшение жизнедеятельности рыб и различных функций их организма. Низкая же освещенность оказывает крайне негативное влияние на рост и развитие рыб [4].

В работе «Влияние освещения различного цветового спектра на рост и реакцию на стресс жемчужного гурами» приведены результаты исследований влияния освещенности светового спектра на рост реакцию и стресс рыбок гурами. Рыбы содержались в прозрачных аквариумах с цветовым спектрами: желтым, красным, синим и белый был контрольным. В течении трех месяцев наблюдали за влиянием различного света на массу, длину и темпы роста, параметры были у всех не значительно отличимые. Выявлено, что рыбы, находившиеся, при желтом освещении были менее подвержены стрессу и были более упитанные. Большему стрессу и меньшей массе были подвержены рыбы с красным освещением [5].

В работе «Влияние постоянной и переменной освещенности на рост, физиологические и гематологические показатели мальков сибирского осетра» изучено влияние постоянной и переменной освещенности на мальков осетра. Скорость роста мальков повышалась при освещенности от 30 до 800 лк, дыхание становилось интенсивнее, потребление кислорода и корма, так же увеличивалось, но при этом снижался кормовой коэффициент и расход кислорода на прирост. У мальков с переменной освещенностью с определённой амплитудой увеличивались темпы роста, расход кислорода снижался и усвоение пищи было лучше [6].

В работе «Факторы и возможные механизмы, вызывающие изменение темпа эмбрионального развития костистых рыб» приведены экспериментальные данные о влиянии абиотических факторов, таких как, температура, фотопериод на эмбриогенез сига *Coregonus lavaretus*. Наблюдается ускорение темпов развития, начиная уже с этапа органогенеза, при условии повышения температуры и частоты светового влияния. С привлечением литературных сведений обсуждаются вероятные изменения темпа развития рыб под действием абиотических факторов среды. Также сформулировано предположение о том, что нейропептиды играют одну из ведущих ролей и влияют на темпы развития и изменчивости рыб под действием температурного и светового факторов [7].

Нами было проведено исследование влияния различного спектра свечения на рыб. Для проведения исследования выбраны аквариумные рыбы Гуппи. Были выбраны светодиоды: красного цвета свечения с силой света 2 кд, жёлтого 1,6 кд, зелёного 2,5 кд, синего 1,2 кд,

фиолетового 1,2 кд. Измерены спектры излучения светодиодов при помощи спектроколориметра ТКА-ВД.

Эксперимент проводили в темном помещении с использованием светодиодов различного цвета свечения: желтого, зеленого, красного, синего, фиолетового. Подносился светодиод к аквариуму на определенном расстоянии. Расстояние было измерено при помощи спектроколориметра ТКА-ВД. За реакцией рыбок наблюдали в течении 5 минут.

По результатам исследования установлено, что рыбы Гуппи реагируют на свет, большинство направляются в сторону источника света. Особенно этот факт наблюдается для оптического спектра с длинами волн от зелёного до фиолетового диапазонов (510–400) нм. При излучении в жёлтой и красной (630–590) нм областях оптического спектра часть рыб плывёт в направлении от источника света.

Список литературы:

1 Электронные приманки для рыбы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://manrule.ru/primanki-i-nazhivki/elektronnye//> (дата обращения 14.10.21)

2 Colours and colour vision in reef fishes: Past, present and future research directions / Marshall N.J., Cortesi F., de Busserolles F., Siebeck U.E., Cheney K.L.: Journal of Fish Biology, 2019 – 5-38p.

3 Spectral sensitivity and photoresponse in the rock bream *Oplegnathus fasciatus* and their relationships with the absorption maximum of the photoreceptor / ang J.-C., Noh G.E., Kim Y.-R., Yu Y.-M., Kim J.-M.: Fish Physiology and Biochemistry, 2019 – 1759-1769 p.

4 Власов В.А., Маслова Н.И, Понамарёв С.В., Баканева Ю.М. Влияние света на рост и развитие рыб//: Изд-во вестник АГТУ, 2013г. 24-34с.

5 Хейдарнеджад М.С., Фатоллахи М., Хошками М. Влияние освещенности различного цветового спектра на рост и реакцию на стресс жемчужного гурами//: Изд-во вопросы ихтиологии, 2017г. 736с.

6 Ручин А.Б. Влияние постоянной и переменной освещенности на рост, физиологические и гематологические показатели мальков сибирского осетра//: Изд-во зоологический журнал, 2008г. 964-972с.

7 Черняев Ж.А. Факторы и возможные механизмы, вызывающие изменения темпа эмбрионального развития костистых рыб//: Изд-во вопросы ихтиологии, 2007г. 475-485с.

Khakimova K.R., Nizhevich E.I., Gerasimov R.G., Kuleshov A.V., Shakhmaikin N.A., Shkarpo A.P., Soldatkin V.S.

EFFECTS OF VARIOUS LED RADIATION SPECTRUM ON FISH

Abstract. Light plays an important role in the life and development of many species of living organisms that live in all ecosystems. Depending on the species diversity of fish, the effect of light will also be different for a particular species. The light regime affects many characteristics of living organisms. Today, using LEDs, various lighting devices are created, as well as baits for fishing. This article examines the effect of different luminescence spectra on fish.

Key words: LEDs, light, fish, aquarium, light spectrum, artificial lighting.

УДК 658.562.64 / 664.95

Никифорова А.П. КВАЛИМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук (номер гранта МК-128.2020.11)

Аннотация. В статье изучаются показатели качества соленых рыбных продуктов из байкальского омуля. С помощью диаграммы Парето выявлены наиболее важные показатели потребительских предпочтений,

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

разработано дерево потребительских предпочтений соленых рыбных продуктов, а также формула, предназначенная для оценки качества рыбных продуктов.

Ключевые слова: рыба, байкальский омуль, квалиметрия, показатели качества, соленые рыбные продукты

Рыбные продукты играют важную роль в рационе питания жителей России. Ассортимент рыбных продуктов представлен широким перечнем наименований. В Байкальском регионе основным промысловым видом является байкальский омуль, который пользуется популярностью не только у местного населения, но и у приезжающих в регион туристов [3].

Известны различные способы консервирования байкальского омуля, в том числе соление, вяление, ферментация, и другие. Наиболее известным и распространенным продуктом является соленый омуль [3].

В настоящее время разработка новых технологий рыбных продуктов является актуальным направлением развития пищевой промышленности. Известно, что для того, чтобы обеспечить конкурентоспособность новых видов продукции на рынке, необходимо не только обеспечить соблюдение требований нормативных документов, но и учесть требования потребителей.

Прогнозирование качества пищевых продуктов на основе квалиметрических методов анализа является сравнительно новым направлением. Но, несмотря на это, эти методы нашли применение при проектировании различных пищевых продуктов [1, 4].

Показатели качества соленого байкальского омуля регламентируются ГОСТ 16079-2017 «Рыбы сиговые соленые. Технические условия» и ГОСТ 7448-2006 «Рыба соленая. Технические условия». 1 марта 2022 г. вступает в силу стандарт ГОСТ 7448-2021 «Рыба соленая. Технические условия».

В соответствии с этими нормативными документами основными показателями качества соленой рыбы являются: внешний вид, наружные повреждения, консистенция, вкус и запах, наличие посторонних примесей, массовая доля поваренной соли. Эти характеристики не полным образом отражают перечень возможных показателей качества соленых рыбных продуктов. В связи с этим, целью данной работы является анализ и оценка потребительских предпочтений соленых рыбных продуктов из байкальского омуля.

Ранее проведенными исследованиями, в которых проводился опрос 228 жителей Республики Бурятия, было установлено, что основными потребительскими показателями качества соленых рыбных продуктов из байкальского омуля являются: приятный вкус, свежесть, безопасность, отсутствие химических добавок (консервантов), приемлемая цена, выраженный приятный аромат, красивый внешний вид, плотная консистенция, полезность, приятный цвет, надежный производитель, высокое содержание питательных веществ, удобная упаковка, низкая калорийность, длительный срок хранения, привлекательная упаковка [2].

Для того, чтобы определить основные потребительские показатели качества применялся метод диаграммы Парето (рис. 1). В результате установлено, что наиболее важными являются девять показателей: приятный вкус, свежесть, безопасность, отсутствие химических добавок, приемлемая цена, выраженный приятный аромат, красивый внешний вид, плотная консистенция, полезность. Это означает, что потребители при покупке соленых пищевых продуктов обращают внимание не только на органолептические показатели, но и на состав, показатели безопасности, а также полезность для здоровья человека.

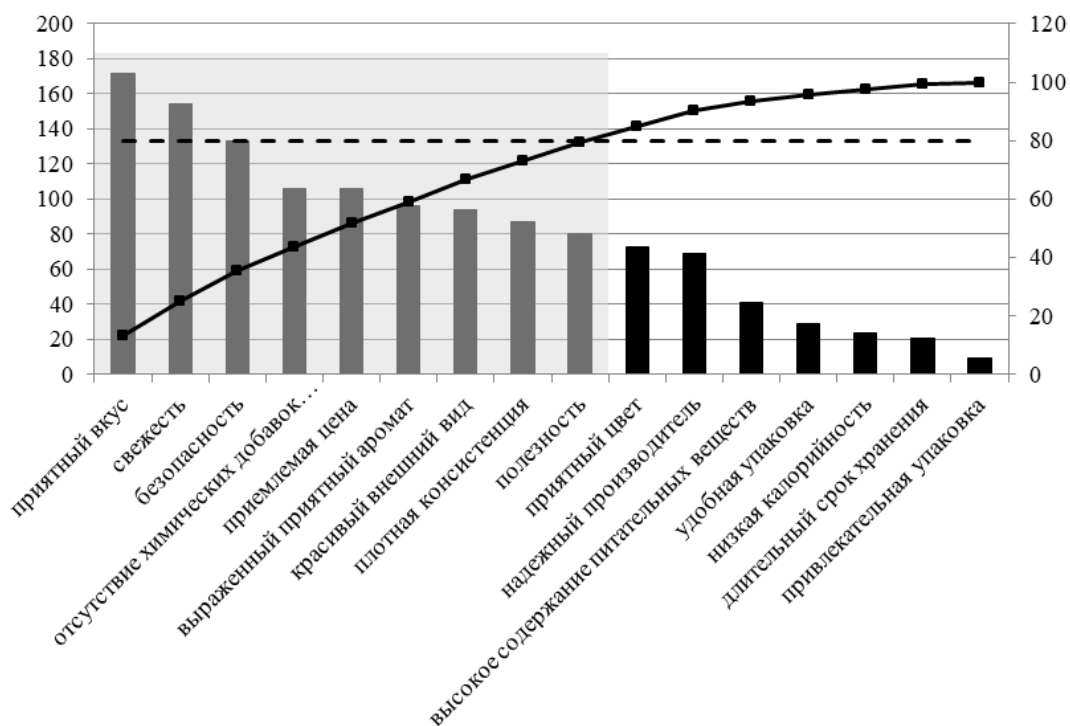


Рис.1 – Диаграмма Парето потребительских предпочтений соленых рыбных продуктов

На следующем этапе строили дерево потребительских показателей качества соленых продуктов из байкальского омуля (Рис. 2). Дерево содержит основные показатели потребительских предпочтений с указанием их весовых коэффициентов. Разработанное дерево может служить основой для разработки новых соленых продуктов из байкальского омуля с учетом требований потребителей.



Рис. 2 – Дерево показателей потребительских предпочтений соленых рыбных продуктов из байкальского омуля

На основе приведенных на рисунке 2 данных в соответствии с методикой, приведенной в [4] была разработана формула, предназначенная для квалиметрической оценки качества соленого продукта из байкальского омуля:

$$K = 0,17 \cdot k_1 + 0,15 \cdot k_2 + 0,13 \cdot k_3 + 0,10 \cdot k_4 + 0,10 \cdot k_5 + 0,09 \cdot k_6 + 0,09 \cdot k_7 + 0,09 \cdot k_8 + 0,08 \cdot k_9,$$

где K – комплексный показатель качества соленого рыбного продукта;
 $k_1 \dots k_9$ – относительные показатели качества рыбного фарша (Рисунок 2).

С помощью этой формулы может быть проведена оценка качества соленых рыбных продуктов.

Таким образом, в работе установлены наиболее важные потребительские предпочтения соленого байкальского омуля, разработано дерево потребительских предпочтений и формула, предназначенная для оценки качества соленых рыбных продуктов.

Список литературы:

1. Дунченко Н.И., Игонина И.Н. Квалиметрическое прогнозирование показателей при разработке инновационных продуктов // Компетентность. – 2013. – С. 38-41.
2. Никифорова А.П., Никифорова О.П. Изучение показателей качества рыбных продуктов // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2020. – № 4. – С. 28-35.
3. Никифорова А.П., Никифорова О.П., Антохонова И. В. Оценка тенденций потребления рыбных продуктов жителями Республики Бурятия // Экономика региона. – 2017. – Т. 13, вып. 3. – С. 948-958.
4. Янковская В.С., Михайлова К.В. Применение квалиметрического анализа в товароведении сыров // Актуальные вопросы молочной промышленности, межотраслевые технологии и системы управления качеством. – 2020. – № 1. – С. 652-657.

Nikiforova A.P.

QUALIMETRIC ASSESSMENT OF QUALITY INDICATORS FISH PRODUCTS

This work was supported by a grant of the President of Russian Federation for young Russian scientists (MK-128.2020.11).

Abstract. The quality indicators of salted fish products from the Baikal omul were analyzed in the article. With the use of Pareto chart, the most important indicators of consumer preferences were identified, a tree of consumer preferences for salted fish products was developed, a formula designed to assess the quality of fish products.

Keywords: fish, Baikal omul, qualimetry, quality indicators, salted fish products

УДК 658.5.012.7

Никифорова Ю.Д., Астахова Н.В., Ермолаева Е.О.

ПРИМЕНЕНИЕ ДИАГРАММЫ АНАЛИЗА РИСКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТОМАТНОЙ ПАСТЫ

Аннотация. В данной статье рассмотрено применение диаграммы анализа рисков при производстве томатной пасты. Рассмотрена блок-схема производства томатной пасты, а также план схема цеха приготовления продукции. Каждая выявленная опасность проанализирована с учетом вероятности ее наступления и тяжести последствия.

Ключевые слова: диаграмма рисков, томатная паста, опасность, безопасность.

Обеспечение качества продукции сложный процесс, который требует как материальных, так и интеллектуальных затрат. В современных условиях особенно важно обеспечение качества продовольственных товаров, а именно выявление опасностей при производстве продукции и последующее их устранение. Одним из инструментов, позволяющим анализировать опасности при производстве продукции, является диаграмма

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

анализа рисков, представленная в ГОСТ Р 51705.1-2001 «Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования». Диаграмма включает в себя координаты «вероятность возникновения – тяжесть последствий» и границу допустимого риска. Диаграмма анализа рисков представлена на рисунке 1.



Рис. 1 - Диаграмма анализа рисков

Для применения диаграммы анализа рисков был выбран процесс производства томатной пасты. Из всей выпускаемой продукции на предприятии, именно томатная паста имеет большее количество жалоб и возвратов, это и стало основанием для ее выбора. Для более детального рассмотрения процесса производства томатной пасты «Томаты Юга» была составлена блок-схема ее этапов производства. Данная блок-схема представлена на рисунке 2.

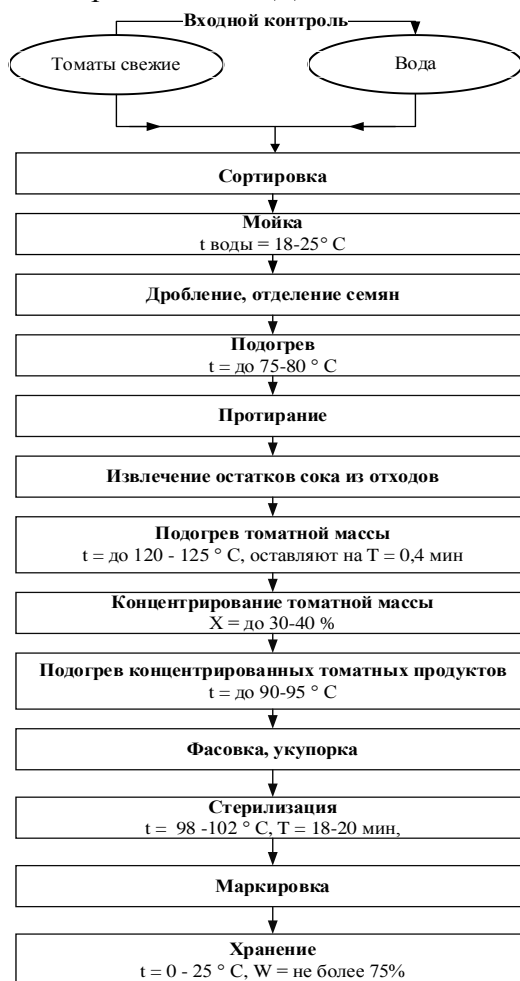


Рис. 2 - Блок схема производства томатной пасты

Далее необходимо рассмотреть план цеха приготовления томатной пасты, представленный на рисунке 3, которая необходима для определения потенциальных источников загрязнения. Сырье поступает на входной контроль, затем на склад цеха. Откуда сырье отправляется на переработку и приготовление. Готовая томатная паста поступает на склад готовой продукции, затем отправляется на хранение и реализацию.

Из схемы движения сотрудников и сырья/продукции можно сделать вывод, что перекрёстное загрязнение отсутствует.

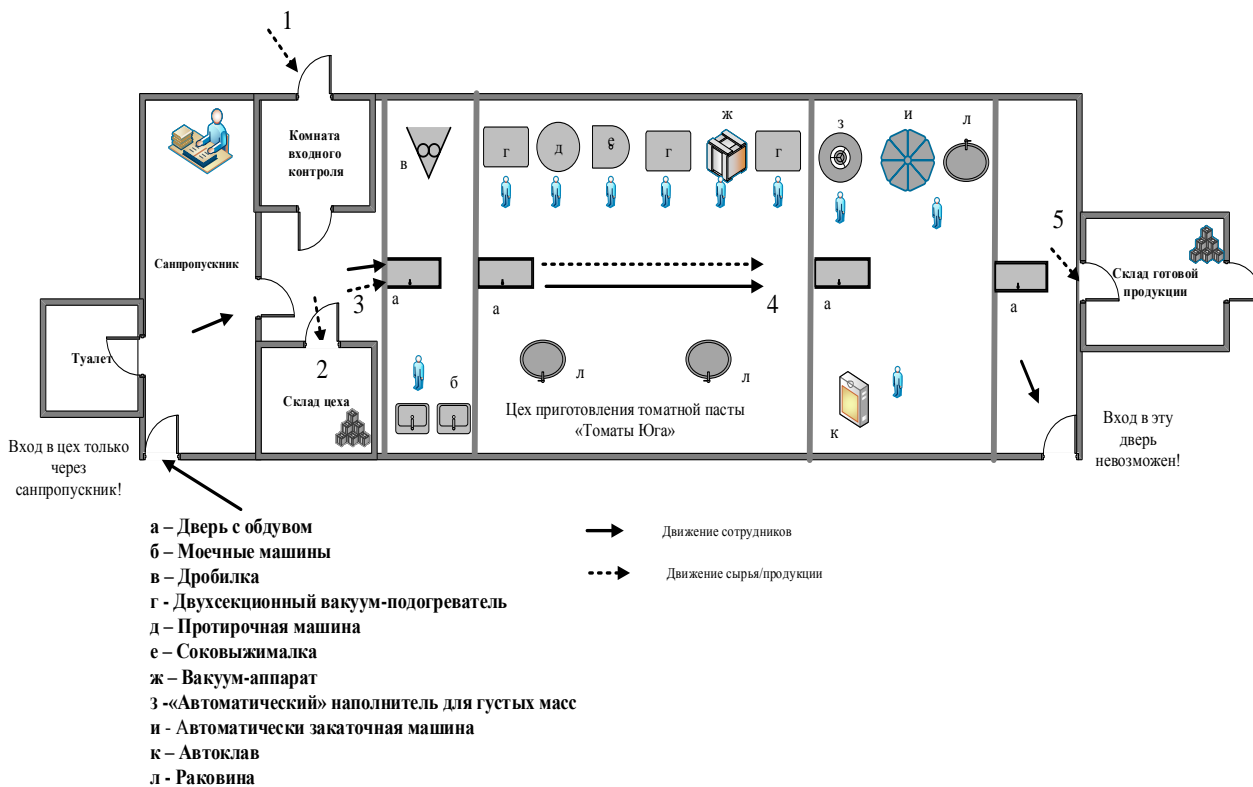


Рис. 3 - План цеха приготовления томатной пасты

Далее с помощью метода «мозговой атаки» группа экспертов выявила список возможных опасностей, которые могут присутствовать, как в сырье, так и при производстве томатной пасты. По каждому потенциально опасному фактору был проведен анализ рисков с учетом вероятности появления фактора и значимости его последствий. При анализе рисков эксперты исходили из четырех вариантов оценки для вероятности реализации опасного фактора: 1 – практически равна нулю; 2 – незначительная; 3 – значительная; 4 – высокая.

Также эксперты оценивают тяжесть последствий от реализации опасного фактора исходя из четырех возможных вариантов оценки: легкое, средней тяжести, тяжелое, критическое.

При использовании диаграммы анализа рисков была построена граница допустимого риска на качественной диаграмме с координатами вероятность реализации опасного фактора - тяжесть последствий. Если точка лежит на границе или выше границы, фактор учитывают, если ниже - не учитывают.

Анализ выявленных опасностей сырья томатной пасты с помощью диаграммы рисков представлен в таблице 1. Для более детального анализа для каждого опасного фактора было описано его влияние на организм человека и способ минимизации опасности.

Таблица 1 - Анализ выявленных опасностей сырья томатной пасты

Наименование опасности	Влияние на организм человека	Как можно минимизировать опасность?	Вер. появ.	Тяж. Посл.	Учитыва ть
1	2	3	4	5	6
Биологические опасности:					
Патогенные микроорганизмы в томатах	Острые инфекционные заболевания	Следовать установленному режиму термической обработки продукта. Входной контроль сырья	3	3	Да
КМАФАнМ в томатах	Пищевое отравление с признаками диареи, гастроэнтерита	Следовать установленному режиму термической обработки продукта, температурному режиму в период его транспортировки, хранения и реализации. Входной контроль сырья	3	2	Нет
БГКП в томатах	Хронические иммуноопосредованные гранулематозные воспалительные заболевания		4	3	Да
Плесени в томатах	Выделяют опасные для здоровья токсины и споры		2	2	Нет
Дрожжи в томатах	Кандидозы, микозы, микогенные аллергии		2	2	Нет
ОМЧ в томатах	Острые инфекционные заболевания (холера, сальмонеллёз)	Выполнение правил личной гигиены. Следовать установленному режиму термической обработки продукта, температурному режиму в период его транспортировки, хранения и реализации. Входной контроль сырья	3	3	Да
Глюкозоположительные колиформные бактерии (фекальное загрязнение) в воде	Хронические иммуноопосредованные гранулематозные воспалительные заболевания (болезнь Крона), брюшной тиф, дизентерия	Эффективная очистка воды. Выполнение правил личной гигиены. Следовать установленному режиму термической обработки продукта. Входной контроль сырья	4	3	Да
Химические опасности:					
Токсичные элементы в воде	Острые и хронические интоксикации организма	Эффективная очистка воды. Входной контроль сырья	2	2	Нет
Показатели органического загрязнения в воде	Пищевые отравления. Острые и хронические интоксикации организма		3	2	Нет
Нитраты, пестициды в томатах	Пищевые отравления. Кислородное голодание. Повышение угрозы онкологических заболеваний.	Тщательно мыть овощи и фрукты. Срезать верхний слой кожуры овощей и фруктов. Замочить овощи и фрукты на 10-15 минут.	4	3	Да
Физические опасности:					
Присутствие песка в воде	Повреждение слизистой оболочки желудка, пищевое отравление	Эффективная очистка песка. Входной контроль	1	2	Нет

Анализ выявленных опасностей при производстве томатной пасты с помощью диаграммы рисков представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Анализ выявленных опасностей при производстве томатной пасты

Наименование опасности	Влияние на организм человека	Как можно минимизировать опасность?	Вер. появ.	Тяж. Посл.	Учитывать
1	2	3	4	5	6
Биологические опасности:					
Поступление на производство гнилых томатов, в которых развиваются микроорганизмы порчи	Пищевые отравления, пищевые инфекции	Тщательный осмотр томатов	2	Не учитываемая опасность, так как предотвращается стерилизацией	Нет
Остатки старой томатной массы (с микроорганизмами порчи) на оборудовании, и попадание ее в новую томатную массу		Тщательная мойка оборудования согласно графику; приобретение специальных щеток для мойки	2		Нет
Не герметичная укупорка, вследствие развитие микроорганизмов	Пищевые отравления, пищевые инфекции	Проверка герметичности укупорки банок; проверка крышек на брак	4	3	Да
Недостаточная стерилизация, вследствие развитие микроорганизмов	Пищевые отравления, пищевые инфекции	Контроль установленного временного и температурного режима стерилизации	2	3	Нет
Не правильные условия хранения, вследствие развитие микроорганизмов порчи		Контроль установленного режима хранения	4	3	Да
Химические опасности:					
Остатки моющих средств на томатах/оборудовании	Отравления средней тяжести	Тщательная мойка и ополаскивание томатов/оборудования	2	2	Нет
Физические опасности:					
Выпадение ножа с дробилки в томатную массу	Травмы слизистой оболочки ротовой полости, воспаления	Ремонтный осмотр дробилки, согласно графику; осмотр томатной массы; проверка томатной массы металлоискателем	4	3	Да

Таким образом с помощью применения анализа рисков были выявлены опасности, которые необходимо учитывать при приемке сырья, а также самом процессе производства томатной пасты. Применение данного инструмента позволит устранить все возможные отклонения от заданного уровня качества, установленного техническим регламентом и национальным стандартом на данный вид продукта, а также послужит начальным этапом для определения критических контрольных точек.

Список литературы:

1. Кабулова, М.Ю. Применение стандарта ГОСТ Р 51705.1-2001 при управлении качеством продукции / М.Ю. Кабулова, Э.И. Рехвишвили, Г.А. Мустафаев // Аграрный вестник Урала. — 2016. — № 4. — С. 51-54.

Nikiforova Yu.D., Astakhova N.V., Ermolaeva E.O.
APPLICATION OF THE RISK ANALYSIS CHART
IN THE PRODUCTION OF TOMATO PASTE

***Abstract.** This article discusses the application of the risk analysis diagram in the production of tomato paste. The block diagram of the production of tomato paste, as well as the plan of the production preparation workshop are considered. Each identified hazard is analyzed taking into account the likelihood of its occurrence and the severity of the consequences.*

***Keywords:** risk diagram, tomato paste, danger, safety.*

УДК 635.621: 664.849

Нициевская К.Н.
ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ
ПЛОДОВ ТЫКВЫ

***Аннотация.** Проводился анализ микробиологических показателей плодов тыквы двух сортов «Мраморная» и «Витаминная». Раздел «объекты и методы исследования» содержит описание технологических этапов переработки тыквы.*

***Ключевые слова:** переработка, тыква, микробиологическая оценка.*

Применение мякоти плодов тыквы имеет многопрофильное назначение, поскольку используются в технологии кондитерских изделий, соков и нектаров

Мраморная тыква обладает отличительными особенностями: поверхность покрыта прожилками, цвет – изумрудно-зеленый, кожура – морщинистая, в результате чего внешне сорт напоминает мрамор. Сорт отличается морозоустойчивостью и стойкостью к засухе, благодаря чему выращивается практически во всех регионах страны. Культура относится к среднепоздней, достаточно сладкая (13% сахара), насыщена микроэлементами, витаминами Е, С, А [1,2].

В работе использовали плоды тыквы сорт «Мраморная». Последовательность термической обработки плодов тыквы заключается в следующих этапах: *приемка сырья → подготовка сырья (очистка и мойка) → измельчение тыквы → технологическая обработка сырья → фасование → охлаждение → хранение.*

Приемка сырья проводилась согласно ГОСТ 7975-2013 [3]. Подготовка плодов тыквы заключалась в удалении плодоножек и очистки от верхнего слоя вручную, далее измельчение на дисковой овощерезки Гамма 5А, данный технологический этап закончился загрузкой плодов в механо-акустический гомогенизатор с водой в соотношении 4:1. По результатам технологический обработки в температурном режиме $t=60\pm 2^{\circ}\text{C}$ с различной продолжительностью воздействия, проводилась кодировка образцов в следующей последовательности:

- ✓ образец № 1 - продолжительностью 10 минут;
- ✓ образец № 2 - продолжительностью 20 минут;
- ✓ образец № 3 - продолжительностью 30 минут.

Фасование продукта проводили в стеклянную тару номиналом 100 мл, что соответствует требованиям ТР ТС 005/2011 [4]

Охлаждение продукции осуществлялось при комнатной температуре $20\pm 2^{\circ}\text{C}$. Для исследования динамики показателей безопасности продукцию хранили в температурных режимах $4\pm 2^{\circ}\text{C}$. Результаты микробиологических исследований проводили на соответствие требований ТР ТС 021/2011 [5].

Для развития микроорганизмов в пищевой продукции огромное значение имеет кислотность среды и технологическая обработка. Большинство микроорганизмов находятся на внешней поверхности плодов и в процессе нарушения целостности плодов и создание продукции со смешиванием околоплодных оболочек мякоти и внешних оболочек плода - развивается благоприятная температурно-влажностная среда для развития «КМАФАнМ», в

частности плесневелых грибов и дрожжей. Гибель микроорганизмов должна обеспечиваться соблюдением параметров технологической обработки. Поэтому проанализировано изменения данного показателя при соблюдении следующих технологических параметров: температура обработки растительного сырья $60 \pm 2^\circ\text{C}$ с интервалами обработки 10, 20 и 30 минут (рис.1).

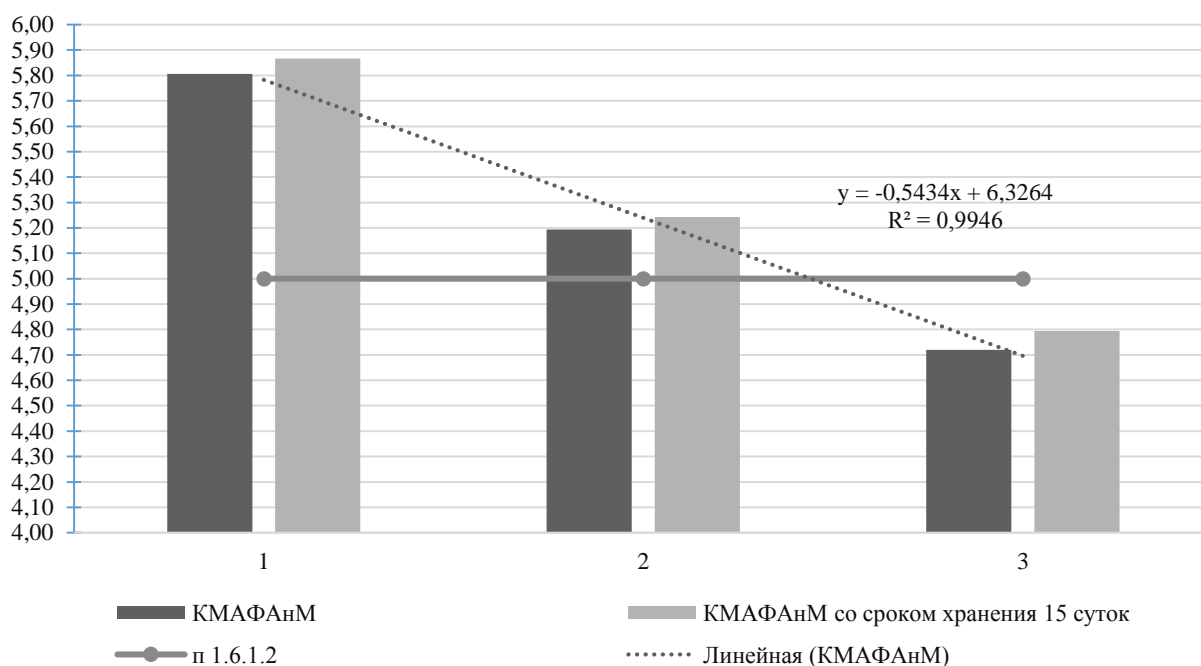


Рис. 1 - Изменения показателя «КМАФАнМ» в процессе хранения

Полученные образцы имеют различную микробиологическую обсемененность в процессе технологической обработки. На рисунке 2 указан граничный интервал – допуск для данной категории продукции согласно п. 1.6.1.2 СанПиН 2.3.2.1078-01. Как мы видим, «КМАФАнМ» в образце №1 выход за пределы установленных параметров. При сроке хранения 1 сутки и 15 суток. Образец №2 аналогично не соответствует установленным нормативным пределам микробиологической безопасности для данного вида продукции. В образце № 3 также выявлен упомянутый показатель, однако его пределы находятся в соответствии с требованиями СанПиН 2.3.2.1078-01, при хранении продукции происходит незначительно увеличение данного показателя, но также в пределах нормы. С помощью программы MS Excel построен график регрессионной зависимости (с учетом коэффициента детерминации $R^2 = 0,99$) роста показателя «КМАФАнМ» при увеличении продолжительности обработки при постоянной температуре.

Список литературы:

1. Винецкий, Е. И. Проблемы послеуборочной обработки и переработки тыквы / Е. И. Винецкий, Н. Н. Винецкая, А. А. Мартюк // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. мат. II Международной научно-практ. конф. — 2017. — С. 290–293
2. Николаенко С.Н., Епишина Т.Д., Макарова Л.О., Николаенко В.И. Химический состав сортов тыквы и содержание в них различных каротиноидов / Сборник статей по материалам V Международной научно-практической конференции, посвященной 15-летию кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции Кубанского ГАУ. Отв. за вып. А.А. Нестеренко. 2019, С. 755-759
3. ГОСТ 7975-2013 Тыква продовольственная свежая. Технические условия

4. ТР ТС 005/2011 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности упаковки"
5. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции"

Nitievskaya K.N.

STUDY OF MICROBIOLOGICAL INDICATORS OF PUMPKIN FRUIT PRODUCTS

Abstract. Microbiological parameters of pumpkin fruits of two varieties "Marble" and "Vitamin" were analyzed. The section "objects and research methods" contains a description of the technological stages of pumpkin processing.

Keywords: processing, pumpkin, microbiological assessment.

УДК 633.13:631.527:631.526.32(571.15)

Новикова С.С., Жаркова С.В.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВСА В УСЛОВИЯХ ПРИОБСКОЙ ЗОНЫ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Аннотация. В статье приведены результаты исследования формирования продуктивности и уровня урожайности у сорта овса Корифей в условиях Приобской зоны Алтайского края. В опыте было изучено 5 вариантов применяемой агротехнологии. Выявлены различия по всем показателям продуктивности. Максимальная высота растений в опыте была получена на варианте 2 с глубокой обработкой почвы без применения удобрений и средств защиты – 76,0 см. Крупные и полновесные семена сформировались на вариантах: №4 и №2 вес одного семени составил соответственно 1,4 г и 1,3 г. Выявлено положительно влияние на уровень урожайности глубокой обработки почвы. На варианте 2 с глубокой обработкой почвы, без внесения удобрений и без обработки препаратами защиты растений была получена максимальная урожайность – 52,2 ц/га

Ключевые слова: овёс, агротехнологии, глубокая обработка почвы, сорт, структура урожая, масса зерна, метёлка, урожайность.

Овёс – одна из востребованных и наиболее распространённых зернофуражных культур в мире. Культура возделывается во многих странах мира. Около 22 % от всего мирового валового производства зерна овса ежегодно выращивается в России. По данному показателю Россия лидирует в мировом производстве зерна этой культуры. Алтайский край является лидером в России по производству зерна овса. В 2020 году Алтайские аграрии произвели 8,9 % овса от всего российского производства (4132,0 тыс. тонн), что составило 367,7 тыс. тонн [1,2,3]. Средняя урожайность овса по краю в 2020 году сложилась на уровне общероссийских показателей и составила 16,0-16,5 ц/га. Урожайность культуры во многом зависит от составляющих используемой агротехнологии и реакции растений на условия возделывания [3,4]. В 2016 году вышел Указ Президента РФ № 642 в котором были определен приоритет Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, основанный на переходе к высокопродуктивному и экологически чистому производству сельскохозяйственной продукции, разработке и внедрению рациональных систем применения средств защиты растений [5].

Целью нашего исследования было оценить влияние применяемой агротехнологии при возделывании овса на формирование элементов структуры урожая, определяющих величину урожайности.

Исследования были проведены в условиях лесостепи Приобья Алтайского края на поле многолетнего стационара Федерального Алтайского научного центра агроботехнологий. Опыт был заложен полевой. Почва опытного участка относится к черноземам выщелоченного типа. Толщина гумусового слоя до 35-40 см, в пахотном слое содержится от 3,5 до 4,5 % гумуса.

В качестве объекта исследования был взят сорт Корифей. Сорт внесён в Государственный реестр селекционных достижений по 10 региону. Это среднеспелый сорт с продолжительностью вегетационного периода 70-73 суток. Положительное качество сорта –

устойчив к осыпанию зерна. Зерно используется на переработку для приготовления диетического и детского питания.

Предмет исследования - элементы структуры урожая овса в зависимости от применяемой агротехнологии.

Согласно методическими указаниями была проведена закладка опыта и в течение вегетационного периода растений, и в послеуборочный период сделаны, соответствующие цели исследования, наблюдения [6,7]. Норма высева 5 млн шт. всхожих семян на гектар. Учётная площадь делянки – 50 м², в 4-х повторениях. Предшественник – пар. Вариантов в опыте 5. Контроль – вариант № 1 – без обработки почвы, без внесения удобрений, без применения средств защиты растений от болезней, вредителей и сорняков. На остальных вариантах была проведена глубокая обработка почвы на глубину 25-27 см и согласно каждого варианта применены элементы используемой агротехнологии.

Полученные результаты показали интенсивность влияния применяемых технологических мероприятий на формирование показателей структуры урожая овса (таблица).

Таблица – Структура урожайности овса в зависимости от элементов технологии

Варианты*	Высота растений, см	Длина метёлки, см	Количество колосков на метёлке, шт.	Кол-во зерен в метёлке, шт.	Масса зерна 1 метёлке, г.	Масса 1000 семян, г	Урожайность, ц/га
1 Без обр, б/уд, б/заш, контроль	58,1	10,7	12,4	22,5	0,5	28,4	27,8
2 Глуб обр, б/уд, б/заш	76,0	12,5	21,0	44,4	1,3	28,2	52,2
3 Глуб обр, N ₄₀ P ₂₅ , б/заш	74,4	12,8	17,9	35,8	0,9	23,2	37,2
4 Глуб обр, б/уд, ГИФ	66,9	10,9	21,5	48,1	1,4	32,2	39,4
5 Глуб обр, N ₄₀ P ₂₅ , ГИФ	62,7	10,6	17,0	34,5	1,0	31,0	37,7
среднее	67,6	11,5	18,0	37,1	1,0	28,6	38,9
НСР ₀₅ , ц/га	-	-	-	-	-	-	10,7

* без.обр – без обработки почвы; глуб.обработ. – глубокая плоскорезная обработка почвы на глубину 25-27 см; б/уд – без внесения удобрений; б/заш – без защиты от болезней, вредителей и сорняков; ГИФ – применение гербицидов, инсектицидов, фунгицидов.

Максимальная высота растений в опыте была получена на варианте 2 с глубокой обработкой почвы без применения удобрений и средств защиты – 76,0 см, превышение над контролем (58,1 см) составило 23,5%. На контроле растения показали минимальную высоту в опыте. На остальных вариантах высота растений была выше показателя контроля и зависела от применяемых, дополнительных к глубокой вспашке, элементов технологии. Угнетало развитие растений применение химических средств защиты растений и удобрений.

Превышение контроля по показателю «длина метёлки» (10,7 см) было получено на вариантах №2 и №3, соответственно 12,5 и 12,8 см. Усилило развитие соцветия применение удобрений в варианте №3 - 12,8 см. Использование средств защиты растений отрицательно сказалось на формировании соцветия овса. Количество колосков в соцветии в среднем по опыту составило 18,0 шт. На всех вариантах с глубокой обработкой почвы количество образовавшихся колосков превзошло показатель признака на контроле. Максимальное количество колосков в метёлке сформировалось на варианте № 4 с применением средств защиты растений в период вегетации – 21,5 шт./соцветии. Отмечено и различие по вариантам в количестве зёрен в метёлке. Показатель варьировал от 22,5 шт./метёлке на контроле до 48,1 шт./метёлке на варианте № 4 с применением средств защиты растений. Крупные и полновесные семена сформировались на вариантах: №4 и №2 вес одного семени составил соответственно 1,4 г и 1,3 г.

Исследования выявили отзывчивость растений овса на использованные в опыте элементы технологии при формировании урожайности. Показатели урожайности на вариантах 2 и 4 (соответственно 52,2 ц/га и 39,4 ц/га) достоверно превысили показатель контроля (27,8 ц/га). Максимальная урожайность получена на варианте 2 (52,2 ц/га) с глубокой обработкой почвы без применения других агротехнологических приёмов.

Таким образом, в результате проведённых исследований, было выявлено влияние различных элементов технологии возделывания овса на элементы структуры урожая и величину урожайности. Положительно влияет на уровень урожайности глубокая обработка почвы. На варианте 2 с глубокой обработкой почвы, без внесения удобрений и без обработки препаратами защиты растений была получена максимальная урожайность – 52,2 ц/га.

Список литературы:

1. Агровестник [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://agrovesti.net>
2. Zharkova S , Nechaeva A , Kiyani N and Gefke I (2020) Producing high-quality seeding material of russian spring soft wheat varieties in Priobskaya zone of Altai forest steppes. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Сер. "International Scientific and Practical Conference "Modern Problems of Ecology, Transport and Agricultural Technologies"" 2020. С. 012037.
3. Шевчук Н.И., Кудишина Ю.А. Формирование продуктивности овса в зависимости от применения стимулятора роста в условиях умеренно-засушливой колочной степи // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе: сборник материалов международной научной конференции. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2020. – Т. 2. – С. 188-193
4. Жа р ко ва , С. В. Агр о био ло гическа я о ценка со р то в я р о во й мягко й пшеницы р а зных гр упп спело сти в усло виях лесо степи пр едго р ий Са ла ир а Алта йско го кр а я / С. В. Жа р ко ва , Е. И. Дво р нико ва // Со вр еменно му АПК – эффективные техно логии: ма тер иа лы Междуна р о дно й на учно пр а ктическо й ко нфер енции. – Ижевск, 2019. – С. 157-161.
5. Указ Президента РФ № 642 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449>
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур // Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур. – М., 1988. – 122 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 415 с.

Novikova S.S., Zharkova S.V.

OATS PRODUCTIVITY UNDER CONDITIONS OF PRIOBKAYA ZONE, ALTAI KRAI

***Abstract.** The article presents the study results of the productivity formation and the productivity level of the oat variety *Coryphaeus* in conditions of Priobskaya zone of Altai Krai. In the experiment, 5 variants of the applied agricultural technology were studied. The differences were revealed for all productivity indicators. The maximum plant height in the experiment was obtained in the variant 2 with the deep tillage without the fertilizers or plant protection - 76.0 cm. Large and full-weight seeds were formed in variants No. 4 and No. 2, the weight of one seed was 1.4 g and 1.3 g, respectively. The positive influence deep tillage on the level of productivity was revealed. In the variant 2 with the deep tillage without fertilization and without plant protection, the maximum yield was obtained - 52.2 c/ha.*

***Key words:** oats, agricultural technologies, deep tillage, variety, yield structure, grain weight, panicle, yield.*

Овчинникова Е.Е., Чугунова О.В.
**НОВЫЙ ПОДХОД К ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ САХАРИСТОГО
КОНДИТЕРСКОГО ИЗДЕЛИЯ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ИНГРЕДИЕНТОМ**

Аннотация. В статье представлен новый подход к технологии изготовления сахаристого кондитерского изделия путем внесения пищевого функционального ингредиента богатого калием – пюре из черешков ревеня. Описывается химический состав черешков ревеня, где отмечается высокое содержание минерального вещества «калий», относящегося к функциональным пищевым ингредиентам. Также приводятся итоги исследования, связанного с оптимальным количеством внесения пюре ревеня при изготовлении такого сахаристого кондитерского изделия, как зефир.

Ключевые слова: новая технология, функциональный продукт, функциональные ингредиенты, ревеня, калий.

В современных условиях существует интерес к изготовлению кондитерских изделий нового поколения, отвечающего новому подходу, связанному с основными положениями Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации [1], согласно которым для поддержания здоровья человеку необходимо придерживаться норм потребления пищевых продуктов, необходимых для активного и здорового образа жизни.

Сохранить и улучшить здоровье, а также улучшить риск развития алиментарных заболеваний помогает употребление функциональных пищевых продуктов – это пищевые продукты, обладающие научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающие риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающие дефицит или восполняющие имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющие и улучшающие здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов [2].

Разработка новых видов функциональных пищевых продуктов из растительного сырья, которые благодаря своему физико-химическому составу способны восполнить дефицит веществ, необходимых для поддержания здоровья человека, стало важнейшим направлением в развитии пищевой промышленности России. Приоритетным также остается использование овощного сырья в различных отраслях пищевого производства пищевых продуктов функционального назначения [3] с определенными свойствами.

Технология производства пищевых продуктов функционального назначения предусматривает внесение функциональных пищевых ингредиентов с повышенным содержанием биологически активных веществ и предусматривает проведение операций, максимально снижающих окисление и термическое разложение витаминов и ценных природных компонентов, таких, как минеральные вещества. Необходимо правильно подобрать температуру, время термической обработки, учитывая особенности сырья, а также физико-химические показатели исходного функционального пищевого сырья. Так в последнее время в ряде исследований появилась положительная динамика по развитию вопроса о разработке технологии, предусматривающей включение биологически активных веществ растительного происхождения в рецептуры продуктов питания и кулинарных изделий. В исследованиях Бурятского государственного университета [4] приведены научные данные о повышенном содержанием биологически активных веществ и антиоксидантов в ревене *Rumex L.* К сожалению, десертные овощи не заняли надлежащего места в структуре посевов овощных культур, несмотря на благоприятные природные условия, например, Уральского региона для реализации их потенциала [5].

По этой причине применение десертных овощей для нужд пищевой и кондитерской промышленности будет способствовать решению проблемы оптимизации внутривидового ассортимента продуктов за счет наполнения их функциональными ингредиентами.

Выращенный ревеня собирают, руководствуясь национальным стандартом, установленным ГОСТ 33440 – 2015. Ревеня овощной свежий. Настоящий стандарт распространяется на черешки свежего овощного ревеня разновидностей (культурных

сортов) *Rheum* и *Rheum rhabarbarum L.*, поставляемые и реализуемые для потребления в свежем виде [6]. На современном продовольственном рынке значительная роль отводится функциональным кондитерским изделиям. Согласно маркетинговым исследованиям [7], мармеладно-пастильные изделия занимают почетное третье место по популярности среди кондитерских изделий, уступая только признанным лидерам кондитерской промышленности - шоколадным изделиям и карамельно-конфетным изделиям.

В работе в качестве перспективного объекта для создания на ее основе функционального пищевого продукта была выбрана пастила. Согласно ГОСТ Р 53041–2008 к пастильным изделиям относятся «сахаристые кондитерские изделия пенообразной структуры с подсушенной поверхностью, полученные из сбивной массы с добавлением фруктового сырья, пищевых добавок, ароматизаторов, с массовой долей фруктового сырья не менее 11 %, массовой долей влаги не более 25 %, плотностью не более 900 кг/м³». Согласно ГОСТ 6441–2014 минимальная массовая доля фруктового (овощного) сырья в пастиле увеличена до 20 %, верхняя граница плотности – не более 0,9 г/см³.

Изучение десертного овоща ревень *Reum L.* и его возможности использования при производстве функциональных пищевых продуктов с повышенным содержанием такого минерального вещества, как калий, является актуальным для технической науки и практики, в целом (табл.1). Так в общем и целом на 100 г в черешках ревеня содержится, г : белки 0,7 жиры -; углеводы 2,9; клетчатка, зольные вещества и органические кислоты (яблочная) – 1,0; минеральные вещества и витамины, мг/100 г: К – 325; Са – 44; Na – 35; Р – 25; Mg – 17; Fe – 0,6; β-каротин – 0,06; витамин С – 10; органические кислоты – яблочная, лимонная 1,58 - 2,6 %, щавелевая 0,14 – 0,25 %.

Таблица 1 – Химический состав ревеня *Reum L* [8]

Наименование	Содержание	
	Черешки	Листья
Витамины, мг/100 г		
витамин С	10,0 – 24,0	8,0 – 14,0
β-каротин	0,06 – 1,1	0,4 – 0,8
Минеральные вещества, мкг		
К	288 - 325	215 - 268
Са	44,0 – 86,0	36,0 – 58,0
Na	2,0 – 4,0	2,0 – 4,8
Р	14,1 – 25,0	12,0 – 18,5
Mg	12,0 – 17,0	10,0 – 15,2
Fe	0,2 – 0,6	0,2 – 0,5
Органические кислоты, %		
яблочная, лимонная	1,58 – 2,60	1,2 – 2,8
щавелевая	0,14 – 0,25	0,2 – 0,3

Листья ревеня составляют около 50 % фитомассы культуры и являются довольно значительным компонентом, формирующим сырьевую базу этого овоща. Технологические свойства листьев ревеня идентичны зеленым листовым овощам, но они также имеют ряд отличий, обусловленных анатомическими, морфологическими и биологическими особенностями, к которым относится химический состав (преобладание отдельных микроэлементов).

Согласно таблице 1 содержание минерального элемента «калий» в черешках ревеня - 288-325 мкг., что составляет 0,288-0,325 г. Нам известно, что функциональным пищевой ингредиент считается тогда, когда его содержание составляет не менее 15% от суточной физиологической потребности человека [9], чтобы мы могли считать его добавление научно-обоснованным и подтвержденным. Так, по данным ВОЗ достаточным для взрослого человека считается содержание калия в рационе на уровне 3,5 г в день.

Соответственно, будет оптимальным и достаточным, если в одной порции зефира будет содержаться около 15% суточной нормы потребления, что составит 0,53 г калия. Также

нужно учитывать, что калий содержится не только в овощах, но и во фруктах, зелени, злаковых и бобовых.

Принимая во внимание, что для изготовления зефира с пюре ревеня, согласно отработанной нами рецептуре в г. (пюре ревеня 60, пюре яблока 40, белок куриный 40, вода 75, сахар 200, агар-агар 5), нами было установлено содержание калия в 1 порции зефира массой 50 г - 0,44 г. Следовательно, можно сделать вывод о том, что выбранная пропорция пюре из ревеня является достаточной для того, чтобы считать сахаристое кондитерское изделие с добавлением пюре ревеня функциональным продуктом. Технология изготовления зефира включала в себя следующие операции: для приготовления агаро-сахарного сиропа сухой агар растворяли в воде при температуре 60 °С (гидромодуль 1:30), добавляли сахар белый, после его полного растворения. Смесь уваривали до массовой доли сухих веществ 85±0,5 % при t=110 °С.

Для приготовления сбивной массы оставшийся сахар белый смешивали с пюре из яблок и ревеня (соотношение 3 к 2), добавляли половину от рецептурного количества яичного белка и сбивали в течение 4-5 мин, вносили оставшийся яичный белок, сбивали в течение 5 мин, затем добавляли молочную кислоту, агаро-сахарный сироп и перемешивали в течение 2-3 мин для равномерного распределения рецептурных компонентов. Полученную пастильную массу формовали методом отсадки на деревянные доски в виде фигур с рифленной поверхностью, обсыпали сахарной пудрой. Заполненные зефиром доски направляют на выстойку и сушку. Во время выстойки в камере поддерживают температуру воздуха 22±3°С в течение 3-4 ч и во время сушки – 35±2 °С время сушки 5-6 ч. Относительная влажность воздуха 50-60 %.

К концу выстойки и сушки влажность зефира составляет 22±1 %. В процессе выстойки зефирная масса застудневает и несколько подсыхает, в результате чего на ее поверхности образуется тончайшая корочка. Данные пищевой и энергетической ценности контрольного и модельного видов пастилы представлены в табл. 2.

Таблица 2 - Данные пищевой и энергетической ценности контрольного и модельного видов пастилы

Нутриенты на 100 г продукта	Варианты пастилы	
	Контрольный образец	Модельный вариант
Белки, г	0,6±0,05	0,5±0,05
Жиры, г	0	0
Углеводы, г	80±2,5	82±3,0
ПВ, г	1,1±0,05	1,4±0,04
Энергетическая ценность, ккал	326	336

Пищевая ценность модельного образца пастилы выше, чем контрольного на 3 %. При этом содержание белков и углеводов изменяется незначительно, по сравнению с контрольными образцами, наблюдается увеличение содержание пищевых волокон. Результаты оценки микробиологических показатели контрольного и модельного видов пастилы представлены в табл.3.

Таблица 3 - Микробиологические показатели контрольного и модельного видов пастилы

Нутриенты на 100 г продукта	Требования ТР ТС	Варианты пастилы	
		Контрольный образец	Модельный вариант
Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных м/о, КОЕ в 1 г продукта	1×10 ⁵	1×10 ³	1×10 ³
Бактерии группы кишечной палочки, не допускается в массе продукта, г	0,1	Не обнаружено	
Дрожжи, КОЕ/г,	не более 50	Не обнаружено	
Плесени, КОЕ/г,	не более 100	Не обнаружено	

Результаты оценки микробиологических показателей свидетельствуют, что контрольный и модельный образцы пастилы соответствуют требованиям ТР ТС 021.

Таким образом, в данной работе был рассмотрен новый подход к технологии изготовления сахаристого кондитерского изделия «зефир» с важным для сохранения здоровья функциональным ингредиентом - калием – посредством внесения в сахаристое кондитерское изделие «зефир» пюре из ревеня.

Совершенствование рецептур пастильных изделий с применением сырьевых ресурсов, обладающих доступностью, экологической чистотой, представляет большой теоретический, практический интерес, создает необходимые предпосылки для увеличения ассортимента, повышения качества, пищевой, биологической ценности изделий.

Список литературы:

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Указ Президента Российской Федерации от 21.01.2020 г. № 20.
2. Меделяева А.Ю. Сортимент овощных культур для создания продуктов питания функционального назначения: монография / А.Ю. Меделяева, А.Ф. Бухаров, Ю.В. Трунов. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2020. – 159 с.
3. Амплеева, А.Ю. Оценка сортов и гибридов овощных культур для создания продуктов питания функционального назначения: автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.05, 05.18.01 / Амплеева Анна Юрьевна; [Место защиты: Всерос. науч.-исслед. ин-т овощеводства]. - Москва, 2009. - 23 с.
4. Биологически активные вещества в корнях ревеня тангутского и ревеня обыкновенного. Дыленова Е. П., Рандалова Т. Э., Тараскин В. В., Ганбаатар Ж.//Вестник бурятского государственного университета. 2017
5. Фефилактова О.В. Исследование технологических свойств нетрадиционных видов муки при производстве продукции предприятий общественного питания / О.В. Фефилактова, А.С. Пономарев // Индустрия питания|Food Industry. 2019. Т. 4. № 2. С. 28–34. DOI 10.29141/2500-1922-2019-4-2-4.
6. ГОСТ 33440 – 2015 (UNECE STANDARD FFV-40:2010). Ревень овощной свежий. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2016. – 11 с.
7. Кузнецова О. Ю. Разработка кондитерских мармеладных изделий функционального назначения // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – №20. – С. 206-210.
8. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
9. МР 2.3.1.2432-08. Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Введ. 2008-12-08. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200076084>, свободный.

Ovchinnikova E. E., Chugunova O. V.

A NEW APPROACH TO THE TECHNOLOGY OF MAKING SUGARY CONFECTIONERY WITH MASHED RHUBARB

***Abstract.** The article presents a new approach to the technology of manufacturing sugary confectionery by introducing a functional food ingredient rich in potassium - puree from rhubarb stalks. The chemical composition of rhubarb stalks and criteria for attributing potassium, which is part of rhubarb, to functional food ingredients are described. And also the results of a study related to the optimal amount of application of rhubarb puree in the manufacture of such a sugary confection as marshmallows are presented.*

***Keywords:** new technology, functional ingredients, rhubarb, potassium, functional product.*

Орлова Т. В.
СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КЛЕТЧАТКИ
В ПОДСОЛНЕЧНОМ ШРОТЕ

***Аннотация.** Подсолнечный шрот является побочным продуктом масложирового производства и представляет интерес как источник растительного белка. Однако использование его в некоторых отраслях сельского хозяйства ограничено из-за наличия сырой клетчатки. Поэтому в работе представлены отечественные и зарубежные сведения о способах снижения содержания клетчатки. Установлено, что использование таких механических процессов, как воздушная классификация позволяют не только уменьшить количество клетчатки и получить мелкую фракцию, но и увеличить содержание протеина.*

***Ключевые слова:** подсолнечный шрот, протеин, клетчатка, качество, воздушная классификация*

Шрот подсолнечника является не только вторичным продуктом производства растительного масла, но и источником растительного белка, который уже на протяжении многих лет активно используется в сельском хозяйстве и пищевой промышленности [3, 4, 5]. Однако качество шрота во многом зависит от технологии обработки.

Подсолнечный шрот отличается от шротов других маслических культур высоким содержанием минеральных веществ и отсутствием антипитательных веществ (по сравнению с соевым или рапсовым шротом). Однако его использование в сельском хозяйстве может ограничиваться высоким содержанием клетчатки. Сырая клетчатка является препятствием использования шрота подсолнечника в рационе кормления молодых птиц. Содержание сырой клетчатки в шроте может быть до трех раз выше, чем в соевом шроте, при этом часть волокон из лузги может сильно одревесневать и проявлять устойчивость к бактериальной деградации в пищеварительном тракте птиц [1].

Поэтому цель работы заключается в поиске и обобщении отечественной и зарубежной научной информации о способах снижения содержания клетчатки в подсолнечном шроте.

Так в Институте пищевых технологий Университета Нови-Сада (Сербия) подсолнечный шрот сначала измельчали с помощью конической мельницы, а на втором этапе классифицировали с помощью каскадного воздушного классификатора. Стартовый немолотый подсолнечный шрот также был классифицирован по тому же классификатору. В процессе классификации менялись поток воздуха и скорость подачи. Расход воздуха был установлен на 5, 8,7 и 12,5 м³/ч соответственно, а скорость подачи изменена путем установки скорости вращения дозирующего элемента на 30, 60 и 90%. Результаты показали, что расход воздуха 5 м³/ч неэффективен для получения богатых белком фракций немолотого шрота.

Наименьшие значения обогащения протеином грубых фракций обоих использованных образцов были получены при 8,7 м³/ч. Максимальный расход воздуха, 12,5 м³/ч, оказался лучшим для получения фракций, богатых белком. Коническая мельница была эффективным инструментом для приготовления подсолнечного шрота до воздушной классификации со скоростью 12,5 м³/ч. Наивысший уровень обогащения протеином, достигнутый при этом потоке воздуха, составил 12% по сравнению с содержанием протеина в неклассифицированном подсолнечном шроте. Фрезерование также обеспечило равномерный и беспрепятственный поток материала из загрузочного лотка в классификатор, что положительно влияло на скорость подачи. На содержание протеина в полученных фракциях, богатых протеином, влиял поток воздуха, поэтому комбинацию обогащения протеином и выхода можно регулировать, только изменяя этот параметр воздушной классификации [7].

В Италии для снижения содержания клетчатки в подсолнечном шроте предложена система обработки подсолнечного шрота микронизацией и воздушной классификации. Система основана на серии сортировок тонко измельченной муки с постепенным увеличением выхода выбранной фракции. На первом этапе шрот пропускали через турбо-сепаратор и циклоне, затем тонко измельчали один или два раза в устройствах KMX-300 (Separ Microsystem, Италия). Полученную муку фракционировали с помощью воздушной

классификации на аппарате SX-100 с настройкой классификатора на точку отсечения 18 мкм для получения двух фракций (крупная и мелкая). Относительный выход крупной и мелкой фракций можно было последовательно изменять, изменяя поток воздуха. Кроме отличий в размере частиц, эти фракции различались по уровням клетчатки и общего белка. Фракция грубого помола состояла преимущественно из крупных частиц волокна (>18 мкм) с некоторыми частицами белка. Полученная самая тонкая фракция муки (<18 мкм) в основном состоит из белковых гранул, смешанных с очень мелкими частицами и некоторыми частицами волокон (до 1,9%). После двух процессов микронизации и прохождения через воздушный классификатор размер частиц подсолнечного шрота уменьшился по сравнению с несортированным шротом, а распределение частиц по размерам соответствовало заданному значению на воздушном классификаторе [6].

В России в Кубанском государственном аграрном университете им. И. Т. Трубилина проведена серия опытов по снижению содержания клетчатки в шроте подсолнечника методом сухого фракционирования. На первом этапе шрот измельчали на лабораторной мельнице, а далее он просеивался на ситах с различным размером отверстий (1 мм и 0,25 мм). В результате анализа полученных трех фракций (крупная, средняя и мелкая) установлено, что крупная фракция (выход 28,0%) содержит 20,1% сырого протеина и 40,0% клетчатки, средняя (выход 28,7%) – 30,0% сырого протеина и 24,7% клетчатки, а мелкая (выход 43,3%), как самая ценная фракция – 37,4% сырого протеина и 12,2% клетчатки [2].

Также известен способ и установка для переработки шрота подсолнечного экстракционного, предусматривающий оптимальное разделение шрота из семян подсолнечника по крайней мере на одну фракцию с высоким содержанием белка и по крайней мере на одну фракцию с высоким содержанием клетчатки. Это достигается - по крайней мере, двумя этапами удаления белка, предпочтительно с помощью гофрированных валков или ударов молотком или ударными мельницами с ударом исходного материала в коротком цикле, последующим просеиванием с помощью сит, а также сбором просеянного материала и оставшегося грубого материала [8].

В результате анализа отечественных и зарубежных научных исследований установлено, что одним из перспективных способов снижения содержания клетчатки в подсолнечном шроте является использование таких механических процессов, как воздушная классификация, микронизация, дробление.

Список литературы:

1. Никонов, И. Н. Кормление бройлеров при использовании комбикормов, содержащих соевый и подсолнечный шроты / И. Н. Никонов // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2017. – № 5(19). – С. 34-38.
2. Петенко, А. И. Получение подсолнечного шрота с низким содержанием клетчатки / А. И. Петенко, С. А. Марков // Тезисы докладов XXXVI научной конференции студентов и молодых ученых вузов Южного федерального округа, посвященной 40-летию юбилею Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма, Краснодар, 01 января – 31 2009 года. – Краснодар: Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, 2009. – С. 192.
3. Федоров, Ю. Высокопротеиновый подсолнечный шрот в рационе бройлеров / Ю. Федоров, В. Манукян, Е. Байковская // Комбикорма. – 2019. – № 9. – С. 50-52. – DOI 10.25741/2413-287X-2019-09-3-083.
4. Щеколдина Т. В. Технологии получения белоксодержащего сырья из продуктов переработки семян подсолнечника / Т. В. Щеколдина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2015. № 109. С. 360–378.
5. Щеколдина Т. В. Изучение влияния белкового изолята подсолнечника на свойства смеси ржаной и пшеничной муки / Т. В. Щеколдина, О. Л. Вершинина, П. И. Кудинов, Е. А.

Черниховец // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2015. №1 (30). С. 20-28.

6. Laudadio V. Production of low-fiber sunflower (*Helianthus annuus* L.) meal by micronization and air classification processes / V. Laudadio, E. Bastoni, M. Introna & V. Tufarelli // CyTA – Journal of Food, Vol. 11(4), P. 398 – 403, DOI: 10.1080/19476337.2013.781681.

7. Banjac, V Obtaining protein rich fractions of sunflower meal using air classification / Banjac, V., Čolović, R., Vukmirović, Đ., Čolović, D., Lević, J., Kokić, B., Đuragić, O. // XVI International Symposium, «Feed Technology», 28 – 30 October 2014, Novi Sad, Serbia. Proceedings 2014 P.14 – 19.

8. Ulrich W. 2010. Waste-free processing extraction meal from sunflower seed, comprises separating the meal into first fraction with high raw protein- and low raw fiber content and second fraction with low raw protein- and high raw fiber content by sieving. DE102009032931(A1).

Orlova T.V.

WAYS TO REDUCE FIBER CONTENT IN THE SUNFLOWER MEAL

Abstract. Sunflower meal is a by-product of fat and oil production and is of interest as a source of vegetable protein. However, its use in some sectors of agriculture is limited due to the presence of crude fiber. Therefore, the work presents domestic and foreign information on ways to reduce the fiber content. It has been established that the use of mechanical processes such as air classification allows not only to reduce the amount of fiber and obtain a fine fraction, but also to increase the protein content.

Key words: sunflower meal, protein, fiber, quality, air classification

УДК 637.055:637.3

Орлова Т.Н., Отт Е.Ф.

РАЗРАБОТКА НОВЫХ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗАКВАСОК НА ОСНОВЕ ШТАММОВ ИЗ СИБИРСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ

Аннотация. Представлены результаты по разработке новых вариантов бактериальных заквасок на основе производственно-ценных штаммов молочнокислых бактерий из Сибирской коллекции микроорганизмов отдела «Сибирский научно-исследовательский институт сыроделия» ФГБНУ ФАНЦА. Проведена проверка полученных образцов бактериальных заквасок на основные технологически-ценные свойства: время образования сгустка, титруемая кислотность, активность газо- и ароматообразования, численность микроорганизмов на разных сроках хранения. На основании полученных данных все варианты лиофилизированных бактериальных заквасок лактококков являются перспективными для использования в производстве ферментируемых молочных продуктов.

Ключевые слова: лактококки, молочнокислые бактерии, бактериальные композиции, заквасочная микрофлора, технологически-ценные свойства.

Ферментированные молочные продукты занимают достаточно важное место в питании населения. Эти продукты являются источниками полноценного белка, макро- и микроэлементов, витаминов, а также полезной микрофлоры, такой как молочнокислые, бифидо- и пропионовокислые бактерии.

Качество и безопасность готовых ферментированных молочных продуктов зависит от многих факторов: качества сырья, бактериальной закваски, соблюдения технологии, а также санитарии и гигиены по всей технологической цепочке производства данного вида продукта.

Современное производство ферментированных молочных продуктов предполагает обязательное использование бактериальных заквасок, микрофлора которых выполняет следующие важные функции. Микроорганизмы закваски осуществляют ферментативное расщепление составных компонентов молока, образуя при этом вещества, которые и обеспечивают специфические свойства данного кисломолочного продукта. Заквасочная микрофлора выполняет защитную роль: за счет образования молочной кислоты и в ряде случаев других органических кислот происходит снижение рН среды, в результате чего создаются неблагоприятные условия для развития патогенных, условно-патогенных и

технически-вредных микроорганизмов. Кроме того бактерии, входящие в состав закваски, при активном развитии достаточно быстро потребляют легкодоступные питательные вещества молока, продуцируя при этом специфические ингибиторные соединения, которые подавляют развитие посторонней микрофлоры [1].

Для каждого кисломолочного продукта состав микрофлоры бактериальной закваски подбирается с учётом технологического процесса, а также свойств заквасочных микроорганизмов, способных обеспечить требуемые органолептические, микробиологические и физико-химические показатели готового продукта [2].

На сегодняшний день в молочной промышленности основной список заквасочных культур, используемых в производстве тех или иных ферментируемых молочных продуктов, включает: лактококки, лейконостоки, термофильный стрептококк, термофильные лактобациллы, мезофильные лактобациллы, гетероферментативные лактобациллы, пропионовокислые бактерии, бифидобактерии [3].

Из вышеперечисленных представителей заквасочной микрофлоры наиболее часто используемыми являются мезофильные лактококки видов *Lactococcus lactis ssp. lactis*, *L. lactis ssp. diacetylactis* и *L. lactis ssp. cremoris*, которые в большинстве случаев образуют основу бактериальной композиции.

На сегодняшний день ассортимент бактериальных заквасок в России достаточно широк, но, к сожалению, более 90 % этого ассортимента представлено иностранными брендами. Однако при выборе заквасок следует учитывать, что хорошо разрекламированные и отлично работающие на импортном сырье закваски, в наших условиях могут оказаться недостаточно активными из-за зачастую низкого качества местного сырья. В связи с этим, является актуальным направление по разработке новых бактериальных заквасок на основе местных, региональных штаммов молочнокислых бактерий, обладающих производственно-ценными свойствами и адаптированными к нашему местному сырью [4].

Благодаря многолетней работе сотрудников лаборатории микробиологии молока и молочных продуктов отдела «Сибирский научно-исследовательский институт сыроделия» Федерального Алтайского научного центра агробиотехнологий была сформирована «Сибирская коллекция микроорганизмов» (СКМ), которая включает в себя сотни штаммов различных групп полезных бактерий: молочнокислые (лактококки и лактобациллы), пропионовокислые, бифидобактерии. Учёными института ведётся постоянная работа по поддержанию и пополнению коллекционного фонда. В данный момент селекция микроорганизмов в лаборатории микробиологии ориентирована на получение новых перспективных штаммов мезофильных лактококков, выделенных из природных источников Алтайского края.

Целью работы было создание и изучение новых вариантов лиофилизированных бактериальных заквасок на основе региональных штаммов мезофильных лактококков.

Материалы и методы исследований. Объектами исследования являлись чистые культуры лактококков *p. Lactococcus spp.*, выделенные из природных источников Алтайского края, а также бактериальные закваски на их основе. В ходе работы применяли общепринятые методы микробиологических и биохимических исследований согласно МР 2.3.2.2327-08 [5].

Результаты исследования и обсуждения. Для работы использовали 8 производственно-ценных гомо-и гетероферментативных штаммов лактококков, которые предварительно были проверены на выживаемость бактериальных клеток и сохранение технологически-ценных свойств после сублимационной сушки и в процессе хранения сухих монокультур. По полученным данным монокультуры сохранили высокую численность бактериальных клеток не только после сушки, но и в процессе хранения на протяжении 6 месяцев – количество жизнеспособных клеток во всех образцах было не менее $1,0 \times 10^9$ КОЕ/г.

Кроме того лиофилизированные монокультуры были проверены на сохранение технологически-ценных свойств после 6 месяцев хранения. По результатам проведённых исследований, сухие бактериальные культуры после восстановления не потеряли свои первоначальные технологически-ценные свойства, цельное молоко свёртывали в районе 6,5 ч

при инокуляции 5 %. Титруемая кислотность была в пределах 86-92 °Т. Гетероферментативные лактококки активно образовывали углекислоту и ароматические вещества.

Основным принципом составления бактериальной композиции (заквасочного консорциума микроорганизмов) является биологическая совместимость входящих в нее культур. Под биосовместимостью подразумевается способность микроорганизмов создавать при совместном культивировании симбиотические взаимоотношения, что важно для получения ферментированного молочного продукта с заданными характеристиками [6].

В связи с этим, выделенные штаммы, отобранные для составления различных вариантов бактериальных композиций, были проверены на биосовместимость методом отсроченного антагонизма. Проведённые исследования показали отсутствие ингибирующего влияния исследуемых культур в отношении друг друга. Размер зоны задержки роста штаммов лактококков находился в пределах 0,0-1,5 мм, что указывает на нормальное развитие микроорганизмов при совместном культивировании.

Совокупность технологически ценных свойств и биологическая совместимость исследуемых штаммов лактококков позволили создать на их основе 4 варианта бактериальных композиций. В каждую композицию было включено по пять штаммов лактококков в равных соотношениях, среди которых были как гомо-, так и гетероферментативные культуры.

Заквашивание композиций в жидком виде проводили на цельном молоке, обработанном в автоклаве текучим паром в течение 30 мин. Доза внесения в молоко молочнокислых бактерий составила 5 %, температура культивирования – 30 °С. По истечении 6 часов культивирования во всех вариантах бактериальных композиций образовался ровный, плотный сгусток. Совместное развитие штаммов в составе бактериальных композиций позволило получить молочные сгустки с более насыщенным вкусом и ароматом, а также с повышенной активностью газо- и ароматообразования по сравнению с монокультурами.

Так как в жидком варианте данные бактериальные композиции показали положительные результаты и соответствовали требуемым критериям, то далее они были подвержены сублимационной сушке. Варианты сухих экспериментальных бактериальных заквасок проверили на выживаемость заквасочных микроорганизмов после сублимационной сушки и в процессе хранения через 1, 2, 3 и 6 месяцев (табл. 1).

Таблица 1 - Динамика численности заквасочной микрофлоры сухих экспериментальных бактериальных заквасок (БЗ) после сушки и в процессе хранения

№ БЗ	Количество заквасочной микрофлоры в процессе хранения, КОЕ/г				
	после сушки	1 месяц	2 месяца	3 месяца	6 месяцев
1					
2	$5,7 \times 10^9$	$4,5 \times 10^9$	$3,4 \times 10^9$	$3,1 \times 10^9$	$2,2 \times 10^9$
3	$5,6 \times 10^9$	$4,1 \times 10^9$	$3,7 \times 10^9$	$3,2 \times 10^9$	$2,1 \times 10^9$
4	$6,1 \times 10^9$	$5,5 \times 10^9$	$4,5 \times 10^9$	$3,4 \times 10^9$	$2,0 \times 10^9$
5	$6,2 \times 10^9$	$5,3 \times 10^9$	$4,6 \times 10^9$	$4,0 \times 10^9$	$2,4 \times 10^9$

Как видно из таблицы 1 после сушки количество молочнокислой микрофлоры в сухих заквасках было в пределах $5,6 \times 10^9$ – $6,2 \times 10^9$ КОЕ/г. По истечении 6 месяцев хранения лиофилизированных бактериальных заквасок количество жизнеспособных клеток во всех образцах было не менее $2,0 \times 10^9$ КОЕ/г, что соответствует требованиям ГОСТ 34372-2017 «Закваски бактериальные для производства молочной продукции».

Сухие экспериментальные бактериальные закваски были также исследованы на технологически-ценные свойства после 6 месяцев хранения. Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Технологически-ценные свойства сухих бактериальных заквасок после 6 месяцев хранения

№ БЗ	Время образования сгустка на цельном молоке (инокулят 5%)	Титруемая кислотность, °Т	Активность газообразования, см	Активность ароматообразования, мин
1	6,83±0,20	96,67±0,82	3,23±0,18	5,00±0,35
2	5,00±0,35	97,00±1,41	2,67±0,15	6,13±0,11
3	6,17±0,20	95,33±1,08	1,53±0,18	5,00±0,35
4	6,83±0,20	98,67±0,82	1,30±0,14	5,00±0,35

По результатам исследований все образцы сухих бактериальных заквасок были активны по кислото-, газо- и ароматообразованию. Кроме того по активности газо- и ароматообразования данные образцы показали более высокие значения по сравнению с жидкими вариантами данных бактериальных композиций.

Заключение. Полученные варианты экспериментальных сухих бактериальных заквасок были апробированы при выработке полутвердого сыра «Новосибирский» на «Экспериментальном сыродельном заводе», где наша закваска была использована взамен заквасок для сыров с низкой температурой второго нагревания, а также были выработаны экспериментальные кисломолочные напитки, в том числе пробиотические, с добавлением к данным закваскам лактококков культур ацидофильной палочки и бифидобактерий из «Сибирской коллекции микроорганизмов». Полученные ферментированные молочные продукты были продегустированы экспертной комиссией института сыроделия и получили высокую бальную оценку.

Таким образом, разработанные нами бактериальные закваски лактококков могут быть использованы при производстве ферментированных молочных продуктов. В нашей лаборатории микробиологии работы по выделению перспективных штаммов и разработкам новых вариантов бактериальных заквасок, в том числе и с пробиотическими культурами из нашей «Сибирской коллекции микроорганизмов» активно продолжаются и уже создано несколько новых вариантов, которые в скором времени должны пройти апробацию при выработке ферментированных молочных продуктов.

Список литературы:

1. Бабкина Н.Г. Основные тренды и технологические аспекты производства полутвердых сыров. Функции заквасочной и защитной микрофлоры // Сыроделие и маслоделие. – 2021. – № 1. – С. 22–24.
2. Сорокина Н.П. Выбор бактериальных заквасок для ферментированной молочной продукции // Молочная промышленность. – 2016. – № 7. – С. 24–26.
3. Бахнова Н. В. Заквасочные культуры для производства сыров и кисломолочных продуктов // Переработка молока. – 2012. – № 2. – С. 36–38.
4. Ганина В.И., Фильчакова С.А. Производство заквасок в России // Переработка молока. 2018. – № 3. – С. 38-41.
5. МР 2.3.2.2327-08 Методические рекомендации по организации производственного микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности (с атласом значимых микроорганизмов). Углич: ГНУ ВНИИМС, 2008. 243 с.
6. Ковалевская В.С., Молодкина Н.Р., Тимофеев Т.И. Изучение биосовместимости и биотехнологических свойств молочнокислых бактерий // Научные труды КубГТУ. – 2016. – № 14. – С. 284–288.

Orlova T.N., Ott E.F.

DEVELOPMENT OF NEW BACTERIAL STARTER CULTURES BASED ON STRAINS FROM THE SIBERIAN COLLECTION OF MICROORGANISMS

Abstract. The results of the development of new variants of bacterial starter cultures based on production-valuable strains of lactic acid bacteria from the Siberian collection of microorganisms of the department "Siberian Research Institute of Cheese Making" of the FSBSI FASCA are presented. The obtained samples of bacterial starter cultures were tested for the main technologically valuable properties: the time of clot formation, titrated acidity, the activity of gas and aroma formation, the number of microorganisms at different storage periods. Based on the data obtained, all variants of lyophilized bacterial starter cultures of lactococci are promising for use in the production of fermented dairy products.

Keywords: lactococci, lactic acid bacteria, bacterial compositions, starter microflora, technologically valuable properties.

УДК 664

Оробинская В.Н., Беляева И.А., Улыбышев С.А., Гагулашвили А.М. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ БЕЛКОВЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ, РАЗРАБОТКА БАД И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ НА ИХ ОСНОВЕ И ОЦЕНКА ИХ КАЧЕСТВА

Аннотация. В данной статье приведены результаты исследований по изысканию дополнительных белковых сырьевых ресурсов на основе нетрадиционного животного сырья, разработка БАД и функциональных напитков на их основе, а также оценка их качества и безопасности

Ключевые слова: тутовый шелкопряд, белок, функциональный напиток, оценка качества и безопасности, биологически-активная добавка

В настоящее время существует острая необходимость изыскания дополнительных белковых сырьевых ресурсов, поскольку дефицит полноценного белка имеет место не только в нашей стране, но и в мире.

Основными причинами недостаточности рациона питания по белку значительной части населения планеты являются: бедность, неблагоприятные климатические условия и аномальные погодные явления, дефицит пресной воды и земельных ресурсов, участвовавшие инфекционные заболевания сельскохозяйственных животных.

Проблема неполноценного питания вызывает необходимость поиска нетрадиционных источников белка (растения, водоросли, микроорганизмы, насекомые, морские животные и т.д.) и создания на их основе биологически активных добавок, способных повысить пищевую ценность продуктов питания, скорректировать их аминокислотный состав [1].

Исследование, проведенное Организацией ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства (FAO), показало, что съедобные насекомые, типа гусениц и личинок содержат более 50 г белка, около 15 г жира, примерно 17г углеводов, обеспечивают более 100% витаминов и минералов, ежедневно требующихся человеку, и могут считаться альтернативным источником питания.

В Азии и Африке блюда с насекомыми считаются настоящим деликатесом — их, например, запекают в муке и специях.

Насекомых употребляют в пищу в Африке (и не только дикие племена, живущие вдали от цивилизации), в Латинской Америке, в Китае, Юго-Восточной Азии, Японии и США. Причем американцы, которые особое внимание уделяют вопросам пищевой ценности того или иного продукта, выделяют тот факт, что в насекомых почти столько же белка и гораздо меньше жира, чем в говядине [2] (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание белка и жира в различных видах животного нетрадиционного сырья

Сырье	Содержание, г/100г	
	Белка	Жира
Говядина	13,4 – 27,4	21,2
Пчелы	13,4	1,4
Термиты	14,2	2,2
Живые гусеницы и куколки	14,2	1,25
Саранча	20,6	6,1
Сушеные гусеницы	53,0	15,0

Перспективным насекомым для обогащения пищевых продуктов белком является тутовый шелкопряд. Впервые тутового шелкопряда для производства шелка стали разводить в Древнем Китае несколько тысяч лет назад. В настоящее время шелкопряд в полном смысле слова домашнее насекомое, в своем развитии он проходит четыре стадии превращения: яйцо (грена), гусеница (личинка), куколка и бабочка.

Питается шелкопряд исключительно листьями шелковицы лишь на стадии гусеницы, и запаса питательных веществ, накопленных в этот период, хватает для прохождения остальных трех стадий развития. За этот период (25 дней питания) размеры гусениц увеличиваются в 30 раз, а масса - в 10 000 раз – это удивительное свойство уже используется за рубежом для создания эффективных препаратов-биостимуляторов, лекарств и косметических средств[3].

Гусеница тутового шелкопряда (*Bombyx mori*) или шелковичный червь является источником белков, считается деликатесом и используется в питании Китая, Кореи, Индонезии и других стран Азии. В восточной медицине гусениц тутового шелкопряда используют при лечении эпилепсии, простудных заболеваний, как средство для улучшения сна, аппетита и общего состояния организма.

На основе грены шелкопряда в Украине разработан бальзам «Витагрэн», обладающий антистрессовыми, антитоксичными, антиоксидантными и иммуностимулирующими свойствами, улучшающий умственную и физическую работоспособность.

Специалисты научно-производственного объединения «Самитол» в Узбекистане разработали на основе слюны тутового шелкопряда средство для лечения сахарного диабета – «Глипил».

Тутовый шелкопряд используется в производстве тонирующего крема для груди EVE серии Share (Италия), который подтягивает кожу груди.

В России тутовый шелкопряд используется для получения шелка, лецитина, подкормки для пчел (патент №2101940), кормовой добавки (патент №2053681), а также в производстве косметических средств.

К сожалению, тутовый шелкопряд в нашей стране еще не нашел должного применения и не используется в производстве продуктов питания.

Присутствие богатого протеинового, витаминного и минерального комплекса, обнаруженного в гусеницах тутового шелкопряда, послужило основой для разработки БАД и ФПП с высоким содержанием белка.

Целью данной работы является получение БАД из гусениц тутового шелкопряда и разработка на ее основе инновационных функциональных продуктов питания.

В соответствии с поставленной целью в работе было намечено решение следующих задач:

- исследование и выбор оптимальной стадии развития гусениц тутового шелкопряда для производства БАД;
- исследование химического состава гусениц тутового шелкопряда;
- медико-биологические исследования (оценка безопасности – определение острой токсичности, раздражающего действия, субхронической токсичности) гусениц тутового шелкопряда для производства БАД, отвечающих требованиям современных стандартов Европейского и Таможенного союзов, а также требованиям стандартов Российской Федерации;

- научное обоснование и разработка технологии получения БАД из гусениц тутового шелкопряда;
- научное обоснование количества БАД в технологии продуктов функционального назначения; разработка рецептур и технологии ФПП.

Основные результаты исследования: гусеницы четвертого и пятого возраста, отличаются наибольшими размерами и массой по сравнению с гусеницами младших возрастов (с первого по третий), а, следовательно, накоплением большого количества пищевых веществ, поэтому они наиболее пригодны для производства БАД.

Так же в гусеницах тутового шелкопряда содержатся экдистероиды, которые оказывают стимулирующее и тонизирующее действие на физическую выносливость; стимулируют биосинтез белка, РНК и ДНК; обладают иммуностимулирующей активностью. Присутствие богатого протеинового комплекса и соединений экдистероидной структуры в гусеницах тутового шелкопряда, послужило основанием для оценки анаболического эффекта БАД на основе гусениц тутового шелкопряда. Эксперименты проводили *in vivo* на белых половозрелых крысах самцах[4].

Из высушенных гусениц тутового шелкопряда была получена БАД – основа для производства функциональных продуктов питания – тонкодисперсный порошок, который имеет серо-коричневый цвет, нейтральный вкус, специфический запах, легко маскирующийся.

Отличительной особенностью химического состава является наличие хитин-меланинового комплекса, который обладает высокой антиоксидантной активностью, способен сорбировать тяжелые металлы, холестерин, антибиотики и ксенобиотики. Установлено, что 100г высушенных гусениц тутового шелкопряда содержат: 53,13-53,5 г полноценного белка, 6-7 г жира, такие биологически активные вещества, как витамины, минеральные вещества и др. (табл. 2).

Таблица 2 – Химический состав высушенных гусениц тутового шелкопряда

Показатели	Содержание
Белок	53,5 %
Липиды	6,5%
Хитин	20,68%
Меланин	3,10%
Витамин А	1,66 МЕ/г
Витамин Е	161,28 мкг/г
Витамин В ₁	1,0 мг/г
Витамин В ₂	4,7 мг/г
Натрий	125 мг/кг
Калий	52902 мг/кг
Кальций	11061 мг/кг
Магний	1064 мг/кг
Медь	5,5 мг/кг
Железо	56,5 мг/кг
Цинк	55,1 мг/кг
Марганец	2,04 мг/кг

Учитывая возрастающее количество заболеваний, стрессовых факторов, стихийных бедствий одной из наиболее важных проблем является расширение ассортимента и обеспечение населения высококачественными функциональными продуктами питания (ФПП).

Перспективными технологическими приемами при создании функциональных продуктов питания являются:

- поиск и внедрение в пищевые технологии компонентов из традиционного и нетрадиционного пищевого сырья (растения, водоросли, микроорганизмы, насекомые, морские животные и т.д.) [5, 6];
- использование субстанций природного происхождения, обладающих одновременно

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

- технологической и физиологической функциональностью;
- создание комбинированных по составу ФПП для достижения большей биоусвояемости того или иного биологически активного компонента [7];
- разработка новых приемов производства и оптимизация существующих с целью сохранения активности функциональных ингредиентов [8].

В результате медико-биологических исследований установлена оптимальная концентрация БАД в технологии ФПП, разработаны рецептуры и технология ФПП, подготовлен комплект технической документации (ТУ и ТИ на новые виды ФПП и БАД). Возможные пути использования БАД из гусениц тутового шелкопряда в производстве ФПП:

- Напитки: безалкогольные, тонизирующие, для спортивного питания
- Хлеб и хлебобулочные изделия
- Колбасные изделия и паштеты
- Полуфабрикаты: мясные, мясорастительные и др.
- Мучные кондитерские изделия
- Протертые овощные массы: икра, котлеты и др.

Наиболее интересной разработкой являются напитки, полученные на основе высушенных гусениц тутового шелкопряда, которые обладают качественно новыми органолептическими свойствами (табл.3), высокой биологической и пищевой ценностью и низкой калорийностью.

Таблица 3 – Органолептические показатели качества

Наименование показателя	Напиток с брусникой
Внешний вид	Гомогенная, непрозрачная жидкость без посторонних включений
Цвет	Тёмно-красный, однородный по всей массе
Запах	Гармоничный, характерный для данного вида наполнителя, без посторонних запахов
Вкус	Сладкий с легкой кислинкой, без посторонних привкусов
Консистенция	Однородная, густая, без ощутимых частиц введенного наполнителя

По содержанию основных пищевых компонентов инновационные напитки функционального назначения могут быть рекомендованы, прежде всего, для питания людей, испытывающих недостаток белка в рационе. Данные напитки рассчитаны только на эпизодическое применение лиц молодого возраста с однократными высокими физическими и эмоциональными нагрузками. В энергетических напитках допускается использование экстрактов лекарственных растений (женьшень, элеутерококк, левзея, радиола розовая).

Список литературы:

1. Альтернативные источники белка [ids55.ru>ss/articles/143-2019-04-24-06-14](https://ids55.ru/ss/articles/143-2019-04-24-06-14)
2. Намигузов В.Б. Новые формы белковой пищи (Технологические проблемы и перспективы производства) // Пищевая промышленность, №5, 2003. - С. 4-7.
3. Бабаджанова З.Х., Кароматов И.Д., Жумаев Б.З., Алымова Д.К. Разведение и применение тутового шелкопряда // Молодой ученый. -2015.-№7. - С.256-266.
4. Евлагина Е.Г., Матанская Ю.С. Технология инновационных функциональных биологически активных продуктов на основе гусениц тутового шелкопряда // Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство : сборник трудов Междунар. науч.-техн. конф. (Воронеж, 03–04 декабря 2013 г.). – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та инженер. технол., 2013. – С. 124-128.
5. Пушмина, И.Н. Формирование ассортиментной концепции спортивных фитонапитков [Текст] / И.Н. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, В.В. Пушмина и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т.18, №3. – С. 77–89.
6. Пушмина, В.В. Обоснование выбора растительного сырья и форм его переработки для обогащения пищевых продуктов [Текст] / В.В. Пушмина, И.Н. Пушмина, Г.Г. Первышина, Л.М. Захарова // Известия ДВФУ. Экономика и управление.– 2017. – №3. – С. 137-149.

7. Захарова, Л.М. Кисломолочный продукт для спортивного питания / Л. М. Захарова, В. В. Пушмина, И. Н. Пушмина, М. Д. Кудрявцев, С. С. Ситничук // Человек. Спорт. Медицина. – 2019. – Т. 19. – № S1. – С. 128-136.

8. Тихомирова Н.А. Технология продуктов функционального питания. – Москва : ООО «Франтэра», 2002. - 213 с.

**Orobinskaya V.N., Belyaeva I.A., Smybyshev S.A., Gagulashvili A.M.
ALTERNATIVE SOURCES OF PROTEIN RAW MATERIALS, DEVELOPMENT
OF DIETARY SUPPLEMENTS AND FUNCTIONAL BEVERAGES BASED ON THEM
AND ASSESSMENT OF THEIR QUALITY**

Abstract. This article presents the results of research on the search for additional protein raw materials based on non-traditional animal raw materials, the development of dietary supplements and functional drinks based on them, as well as an assessment of their quality and safety

Keywords: silkworm, protein, functional drink, quality and safety assessment, biologically active additive

УДК: 636.5.087.8

**Отт Е.Ф., Орлова Т.Н.
ИЗУЧЕНИЕ НОВЫХ ШТАММОВ LACTOBACILLUS PLANTARUM,
ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И
ПТИЦЕВОДСТВЕ**

Аннотация. Представлены результаты по изучению 6 штаммов молочнокислых бактерий вида *Lactobacillus plantarum*. Данные культуры были выделены из растительных субстратов Алтайского края и включены в состав «Сибирской коллекции микроорганизмов». Исследования проводились на базе лаборатории микробиологии молока и молочных продуктов отдела «Сибирский научно-исследовательский институт сыроделия» ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий». Все штаммы лактобацилл активно подавляли рост тест-культур *Escherichia coli*. Полученные результаты показывают, что исследуемые штаммы *Lb. plantarum* являются перспективными для использования в качестве пробиотических культур при создании бактериальных препаратов для сельскохозяйственных животных и птиц.

Ключевые слова: животноводство, сельскохозяйственные животные, птицеводство, кормление, пробиотические препараты, пробиотические микроорганизмы, пробиотики, экологическая продукция.

В последние годы не только в Российской Федерации, но и в других экономически развитых странах среди населения наблюдается тенденция к ведению здорового образа жизни, что подразумевает собой не только отказ от вредных привычек и занятия спортом, но и потребление в своем рационе качественных и полезных продуктов питания.

Указом Президента РФ № 642 от 1 декабря 2016 года утверждена «Стратегия научно-технологического развития РФ», в соответствии с которой приоритетным направлением исследований является эффективная переработка сельскохозяйственной продукции, создание безопасных, качественных, в том числе экологически чистых продуктов питания.

Производство животноводства, птицеводства (мясо, молоко, яйцо и др.) занимает одно из первых мест в рационе питания населения. И это не удивительно, так как данные продукты являются источниками огромного количества полезных питательных веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма человека. Однако бесконтрольное применение антибиотиков при лечении и профилактике заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц негативно сказывается на качестве и безопасности готовой продукции. Антибиотики имеют свойство накапливаться в организме животных и птиц, а затем при потреблении в пищу животноводческой и птицеводческой продукции данные вещества могут попадать в организм человека, нанося тем самым вред его здоровью [1, 2].

В связи с этим в сельском хозяйстве перспективным направлением является поиск альтернативных средств, направленных на снижение использования антибиотиков при выращивании сельскохозяйственных животных и птиц. Одним из таких вариантов является применение биологических препаратов, включающих пробиотические микроорганизмы [3].

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

К числу наиболее изученных представителей полезной микрофлоры, используемой в качестве пробиотиков, относятся лактобациллы (*Lactobacillus acidophilus*, *Lb. bulgaricus*, *Lb. plantarum*), а также пропионовокислые бактерии и бифидобактерии. Ацидофильная палочка (*Lb. acidophilus*) устойчива к кислой среде и сохраняет свою жизнеспособность в желудке и тонком отделе кишечника. Обогащение данной культурой пищеварительного тракта активизирует секреторную деятельность желез желудка и кишечника, усиливает перистальтику и активизирует ферментные функции в организме животных и птиц. Кроме того ацидофильная палочка образует молочную кислоту, которая активно подавляет рост и развитие гнилостных, условно-патогенных и патогенных микроорганизмов. Идентичными выраженными антагонистическими свойствами обладают молочнокислые палочки видов *Lb. bulgaricus* и *Lb. plantarum* [4].

В лаборатории микробиологии молока и молочных продуктов отдела «Сибирский НИИ сыроделия» ФГБНУ ФАНЦА имеется собственная «Сибирская коллекция микроорганизмов» (СКМ), которая постоянно пополняется вновь выделенными штаммами полезных микроорганизмов. Наличие такой базы пробиотических бактерий дает возможность для проведения исследований по подбору наиболее активных культур для создания перспективных бактериальных препаратов для профилактики желудочно-кишечных заболеваний и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц.

Целью работы было изучить штаммы лактобацилл из «Сибирской коллекции микроорганизмов» для перспективы их дальнейшего использования в качестве пробиотических культур при создании бактериальных препаратов для сельскохозяйственных животных и птиц.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены на базе лаборатории микробиологии молока и молочных продуктов отдела «Сибирский НИИ сыроделия» ФГБНУ ФАНЦА. Объектом исследования являлись 6 штаммов лактобацилл вида *Lb. plantarum*, выделенные из растительных субстратов Алтайского края.

В работе были применены общепринятые методы микробиологических и биохимических исследований. Для экспериментов использовали 18-часовые культуры лактобацилл. Активную кислотность штаммов определяли с использованием рН-метра по ГОСТ 26781-85. Анализ на количество бактериальных клеток лактобацилл в накопленной биомассе проводили путем микробиологического посева культур на твердую питательную среду [5]. Антагонистическую активность штаммов *Lb. plantarum* изучали методом отсроченного антагонизма по отношению к тест-культурам *E. coli* из коллекции СКМ [6].

Результаты исследования и обсуждения. Результаты исследований по определению активной кислотности и количеству бактериальных клеток в 18-часовых культурах *Lb. plantarum* приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Активная кислотность и количество бактериальных клеток *Lb. plantarum* в накопленной биомассе

Исследуемые штаммы	Показатели штаммов через 18 ч культивирования	
	Активная кислотность, ед. рН	Количество бактериальных клеток, КОЕ/см ³
<i>Lb. plantarum</i> 29	3,62±0,01	(1,47±0,06)×10 ⁹
<i>Lb. plantarum</i> 30	3,43±0,02	(2,00±0,08)×10 ⁹
<i>Lb. plantarum</i> 31	3,56±0,02	(2,03±0,06)×10 ⁹
<i>Lb. plantarum</i> 32	3,70±0,03	(1,40±0,07)×10 ⁹
<i>Lb. plantarum</i> 33	3,64±0,03	(1,93±0,04)×10 ⁹
<i>Lb. plantarum</i> 34	3,68±0,01	(1,82±0,06)×10 ⁹
Контроль (питательная среда без культуры)	6,98±0,02	-

Активная кислотность штаммов лактобацилл варьировала в пределах 3,43-3,70 ед. рН по сравнению с контролем – 6,98 ед. рН. Данные значения показывают активный рост

лактобацилл на питательной среде, что дополнительно подтверждается высоким количеством бактериальных клеток ($(1,47-2,03) \times 10^9$ КОЕ/см³) во всех образцах исследуемых культур.

Данные, полученные в ходе проведения анализа на антагонистическую активность штаммов *Lb. plantarum* по отношению к тест-культурам *E. coli*, представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Антагонистическая активность штаммов *Lb. plantarum* по отношению к тест-культурам *E. coli*

Исследуемые штаммы	Зона задержки роста тест-культур <i>E. coli</i> , см				
	<i>E. coli</i> (1)	<i>E. coli</i> (2)	<i>E. coli</i> (3)	<i>E. coli</i> (4)	<i>E. coli</i> (5)
<i>Lb. plantarum</i> 29	0,63±0,04	1,03±0,11	0,97±0,04	2,16±0,08	1,23±0,08
<i>Lb. plantarum</i> 30	1,03±0,04	0,93±0,11	0,56±0,04	2,36±0,15	3,76±0,18
<i>Lb. plantarum</i> 31	0,43±0,04	1,33±0,08	1,03±0,04	1,47±0,04	1,40±0,07
<i>Lb. plantarum</i> 32	1,47±0,11	1,87±0,15	1,27±0,04	3,63±0,04	1,60±0,07
<i>Lb. plantarum</i> 33	1,70±0,12	1,23±0,04	1,53±0,11	1,37±0,04	4,20±0,07
<i>Lb. plantarum</i> 34	1,63±0,11	1,33±0,08	2,10±0,07	1,40±0,12	1,33±0,11

По результатам проведенных исследований можно отметить, что все штаммы лактобацилл активно подавляли рост тест-культур *E. coli*.

Заключение. Таким образом, все исследуемые культуры *Lb. plantarum* показали высокую активность в накоплении биомассы бактериальных клеток, а также в подавлении роста условно-патогенных микроорганизмов *E. coli*, что показывает возможность использования данных штаммов при разработке пробиотических бактериальных препаратов для сельскохозяйственных животных и птиц.

Список литературы:

1. Лозоватская К.Ю. Антибиотики в продуктах животноводческого происхождения // Аллея науки. 2018. – Т. 1. – № 1 (17). – С. 159–162.
2. Максимова П.Е., Иванов С.В. Влияние на организм человека остатков антибиотиков в продуктах питания // Научный электронный журнал Меридиан. – 2020. – № 9 (43). – С. 120–122.
3. Волкова И. Пробиотики как альтернатива кормовым антибиотикам // Птицеводство. – 2014. – № 2. – С. 10–12.
4. Sikorska H., Smoragiewicz W. Role of probiotics in the prevention and treatment of meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections // Antimicrobial agents. – 2013. – V. 43. – № 6. – P. 475–481.
5. МР 2.3.2.2327-08 Методические рекомендации по организации производственного микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности (с атласом значимых микроорганизмов). Углич: ГНУ ВНИИМС, 2008. – 243 с.
6. Ковалевская В.С., Молодкина Н.Р., Тимофеенко Т.И. Изучение биосовместимости и биотехнологических свойств молочнокислых бактерий // Научные труды КубГТУ. – 2016. – № 14. – С. 284–288.

Ott E.F., Orlova T.N.

STUDY OF NEW STRAINS OF LACTOBACILLUS PLANTARUM, PROMISING FOR USE IN ANIMAL HUSBANDRY AND POULTRY FARMING

Abstract. The results of the study of 6 strains of lactic acid bacteria of the species *Lactobacillus plantarum* are presented. These cultures were isolated from plant substrates of the Altai Territory and included in the "Siberian collection of microorganisms". The research was carried out on the basis of the laboratory of microbiology of milk and dairy products of the department "Siberian Research Institute of Cheese Making" of the Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies. All lactobacillus strains actively suppressed the growth of *Escherichia coli* test cultures. The results obtained show that the studied *Lb. plantarum* strains are promising for use as probiotic cultures in the creation of bacterial preparations for farm animals and birds.

Keywords: animal husbandry, farm animals, poultry farming, feeding, probiotic preparations, probiotic microorganisms, probiotics, environmental products.

Паймулина А.В.
**СОНОХИМИЧЕСКОЕ МИКРОСТРУКТУРИРОВАНИЕ КАК СПОСОБ
МОДИФИКАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И
БИОАКТИВНОСТИ ПОЛИСАХАРИДОВ**

Аннотация. В статье представлены научные и практические предпосылки возможности использования метода сонохимического микроstructuring полисахаридов для повышения их эффективности в составе пищевых систем. Описан механизм деполимеризации полисахаридов посредством ультразвуковой обработки. Обобщены данные отечественной и зарубежной литературы по состоянию научных разработок в области применения ультразвука для модификации функционально-технологических свойств и биоактивности полисахаридов.

Ключевые слова: микроstructuring, ультразвуковое воздействие, полисахариды.

В настоящее время полисахариды нашли широкое применение в пищевой промышленности в качестве технологических добавок для изменения физико-химических и структурных свойств пищевых продуктов, а также в качестве функциональных пищевых ингредиентов. Полисахариды обладают гелеобразующими, желирующими, загустительными, влагоудерживающими и стабилизирующими свойствами.

Установлено, что характер функционально-технологических свойств определяется природой мономерных звеньев, структурой основной цепи полисахарида (длина, степень разветвления), содержанием и расположением групп заместителя, а также молекулярной массой полисахарида. Молекулярная структура полисахаридов тесно связана с их растворимостью и биологической активностью. Имеются данные о том, что высокая молекулярная масса макромолекулы полисахарида может являться ограничительным фактором для его прямого использования в технологии пищевых систем, а также проявления биоактивности. В связи с этим актуальным направлением современных исследований является поиск способа снижения молекулярной массы полисахаридов с целью модификации функционально-технологических свойств и биоактивности для использования их в пищевых продуктах и нутрицевтических системах.

В настоящее время существуют традиционные и инновационные технологии снижения молекулярного веса частиц, включая разного рода химическое, физическое и биологическое воздействие. Среди современных подходов ультразвуковая обработка является перспективным способом модификации биополимеров и их функционально-технологических и физиологических свойств.

В качестве действующего начала ультразвукового воздействия выступает акустическая кавитация, эффекты которой сопряжены с образованием мельчайших газовых пузырьков, которые после нарастания схлопываются с высвобождением энергии. Процесс деполимеризации полисахаридов, вызванный акустической кавитацией, включает два возможных механизма: механическое разрушение молекул биополимера, происходящее из-за схлопнувшихся кавитационных пузырьков, и химическое разложение, вызванное химическими реакциями между молекулами биополимера и молекулами высокой энергии (например, образующимися от кавитации свободными гидроксильными радикалами). Разрыв полимерных цепей в результате сонолиза не носит случайный характер, а осуществляется в середине молекулы, при этом более крупные молекулы разрушаются быстрее. Применение данного способа воздействия целесообразно назвать *методом сонохимического микроstructuring*, так как в процессе ультразвуковой обработки происходит осцилляция кавитационных пузырьков, ударная волна которых при схлопывании приводит к изменениям микроstructures и морфологии частиц. В результате сонолиза происходит разрушение структуры и соответствующие изменения ее физико-химических свойств и, как следствие, образуется новая система, обладающая уникальными характеристиками [1].

При этом важным является выбор режима и условий обработки ультразвуком. На интенсивность ультразвуковой кавитации влияют мощность, частота и время воздействия ультразвуком [2]. Известно, что длительное воздействие на растворы биополимеров ультразвуком большой мощности вызывает значительные изменения их функционально-технологических свойств (гелеобразование, реологические и эмульгирующие свойства, вязкость, растворимость, термическая стабильность), а также биологической активности. Также выявлено, что полисахариды быстрее деполимеризуются в разбавленных растворах, степень деградации возрастает с увеличением длительности ультразвукового воздействия и с уменьшением степени разветвленности биополимера. Ультразвук высокой интенсивности (20–100 кГц) широко используется для экстракции, обработки и модификации биополимеров, включая полисахариды [3].

Влияние ультразвука на функционально-технологические свойства полисахаридов

Растворимость биополимеров часто рассматривается как функциональное свойство, поскольку растворимость может влиять на физико-химические свойства и биоактивность. Было доказано, что ультразвук высокой энергии способен улучшать растворимость биополимеров с помощью различных механизмов, включая дезинтеграцию частиц (рис. 1).

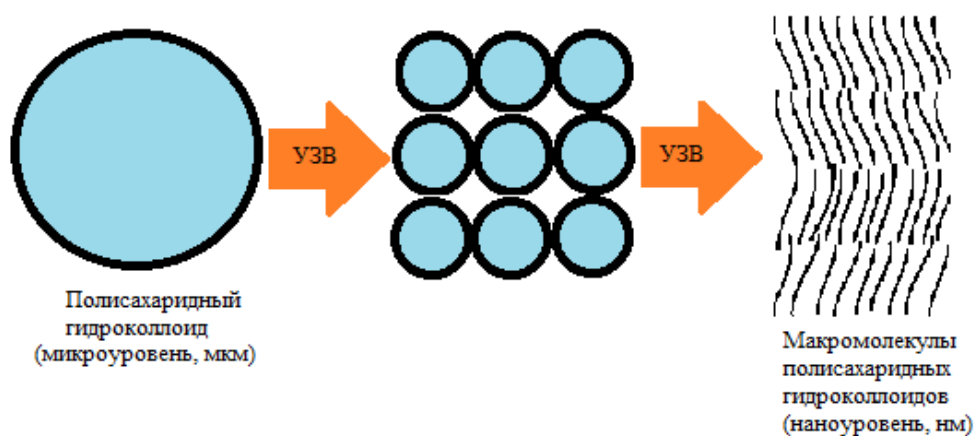


Рис. 1 - Схематическое изображение дезинтеграции частиц полисахаридных гидроколлоидов под воздействием ультразвука

L. Feng, Ya. Сао и др. обнаружили, что при увеличении частоты ультразвука от 28кГц до 135 кГц происходило увеличение молекулярной массы альгината натрия с 35,0 кДа до 73,4 кДа (для сравнения, молекулярная масса нативного альгината натрия – 192,7 кДа), при этом значение показателя вязкости сначала увеличивалось, а затем уменьшалось. Эти данные свидетельствуют о том, что ультразвуковая обработка на разных частотах влияет на деградацию, перегруппировку и изменения макромолекулярных свойств альгината натрия. При этом увеличивается прочность альгинатных гелей за счет изменения соотношения гулурановой кислоты и маннурановой кислоты, минимальное соотношение (M/G) которых составило 1,34 (при 135 кГц). Результаты сканирующей электронной микроскопии морфологии показали, что после обработки увеличивается гидрофобное взаимодействие молекул и их межфазная активность. Молекулярная масса альгината натрия, обработанного ультразвуком, постепенно увеличивалась, а затем уменьшалась с увеличением частоты ультразвука. На частоте 50 кГц в растворах альгината натрия наблюдается тенденция к ньютоновскому поведению [4].

R. Azizi и A. Farahnaky изучали влияние времени воздействия ультразвуком частотой 20 кГц на гелеобразование и микроструктурные свойства каппа каррагинана. Учеными было обнаружено, что полученные гели имели повышенную твердость и стойкость, которая с увеличением времени обработки снижалась [5].

В ряде проведенных исследований установлено, что при периодическом режиме обработки ультразвуком яблочного и цитрусового пектина частотой 20 кГц происходило снижение молекулярной массы, диаметра и длины отдельных нитей. При этом ультразвук не влияет на структуру основной цепи полисахарида, а лишь на боковые цепи, которые сокращаются. После обработки ультразвуком происходит увеличение показателя текучести в сторону более ньютоновского поведения и снижение вязкости растворов пектина [6, 7].

Похожие результаты в исследовании влияния ультразвука на вязкость были получены Х. Yu, С. Zhou и др. Характеристическая вязкость раствора, содержащего полисахариды красных морских водорослей *Porphyra yezoensis* при ультразвуковом воздействии высокой энергии (20 кГц, 400-1200 Вт) экспоненциально снижается с увеличением времени обработки [8].

Группой ученых из Китая исследовано влияние ультразвука на динамику разложения полисахаридов мицелия *Phellinus linteus*. При воздействии частотой 20 кГц происходило снижение молекулярной массы и сужение молекулярно-массового распределения. С увеличением интенсивности воздействия микроструктура резко разрушалась с образованием пор или небольших сегментов [9].

Влияние ультразвука на биологическую активность полисахаридов

Как упоминалось ранее, ультразвуковая обработка может изменять молекулярную структуру, снижать молекулярный вес и повышать растворимость биополимеров, что тесно связано с проявлением их биологической активности. Следовательно, ультразвуковая обработка играет ключевую роль не только в функционально-технологических свойствах биополимеров, но и в их биологической активности.

Х. Yu, С. Zhou и др. исследована эффективность низкомолекулярных полисахаридов красных морских водорослей *Porphyra yezoensis* против линий раковых клеток. После сонохимического микроструктурирования полисахариды оказали более сильное антипролиферативное действие на клетки SGC7901, чем нативные полисахариды [8].

Исследовано влияние ультразвукового облучения на биологическую активность полисахаридов из плодов черной смородины. Дегрированные ультразвуком полисахариды проявляли более сильную антиоксидантную активность (улавливание гидроксильных и супероксидных радикалов, ингибирование перекисного окисления липидов и активность защиты от повреждений ДНК), а также ингибирующую активность α -амилазы и α -глюкозидазы, чем нативные. В частности, активность защиты ДНК и ингибирования α -амилазы для полисахаридов, обработанных ультразвуком мощностью 600 Вт, составила $52,19 \pm 1,34\%$ и $75,98 \pm 0,77\%$, соответственно, что в 2 раза выше, чем у нативных полисахаридов [10].

W. Cai, T. Hu и др. изучено влияние ультразвука на антиоксидантную активность полисахарид-селеновых наночастиц из *Lignosus rhinocerotis*. Наночастицы β -D-глюкан-селен, обработанные ультразвуком, проявляли более высокую способность улавливать радикалы DPPH и ABTS, чем те, которые не обрабатывались ультразвуком. Это различие может быть связано с тем, что при обработке ультразвуком уменьшается размер частиц полисахарида, при этом увеличивается удельная поверхность, что обеспечивает достаточное количество активных центров для реакции со свободными радикалами и подавления окислительных реакций [11].

Ультразвуковая обработка частотой 20 кГц, мощностью 130 Вт значительно повышает антиоксидантную активность пектина боярышника *Crataegus pinnatifida Bunge*. Радикальная активность DPPH пектина, обработанного ультразвуком в течение 10 мин, была выше на 57,31%, чем у нативного [12].

Молекулярная масса также является определяющим фактором проявления биологической активности у сульфатированных гетерополисахаридов бурых водорослей – фукоиданов. В исследованиях многих ученых показано, что низкомолекулярные фракции фукоидана проявляют более высокую антиоксидантную, антибактериальную, противовирусную, противоопухолевую и иммуномодулирующую активность [13–15].

Группой ученых из Китая исследовано влияние ультразвука на полисахаридный комплекс плодов ежевики. Результаты проведенных исследований показали, что полисахаридные фракции с более низким молекулярным весом более эффективны в ингибировании α -глюкозидазы [16].

Таким образом, ультразвуковые технологии имеют большой потенциал в пищевой промышленности для улучшения функционально-технологических свойств и биологической активности полисахаридов. С помощью целенаправленного контроля условий сонохимического микроstructuring (частота, интенсивность, мощность воздействия, температура, время экспозиции) можно изменить микроструктуру биополимеров для повышения их эффективности в составе пищевых систем.

Список литературы:

1. Wang, X. Ultrasound-assisted modification of functional properties and biological activity of biopolymers: A review / X. Wang, M. Majzoobi, A. Farahnaky. – DOI: 10.1016/j.ultsonch.2020.105057 // Ultrasonics Sonochemistry. – 2020. – Vol. 65. – Art.105057.
2. Cui, R. Ultrasound modified polysaccharides: A review of structure, physicochemical properties, biological activities and food applications / R. Cui, F. Zhu. – DOI: 10.1016/j.tifs.2020.11.018 // Trends in Food Science & Technology. – 2021. – Vol. 107. – P. 491–508.
3. Bhargava, N. Advances in application of ultrasound in food processing: A review / N. Bhargava, R.S. Mor, K. Kumar, V. S. Sharanagat. – DOI: 10.1016/j.ultsonch.2020.105293 // Ultrasonics Sonochemistry. – 2021. – Vol. 71. – Art.105293.
4. Feng, L. Molecular weight distribution, rheological property and structural changes of sodium alginate induced by ultrasound / L. Feng, Ya. Cao, D. Xu, Sh. Wang, J. Zhang. – DOI: 10.1016/j.ultsonch.2016.06.038 // Ultrasonics Sonochemistry. – 2017. – Vol. 34. – P. 609–615.
5. Azizi, R. Ultrasound assisted cold gelation of kappa carrageenan dispersions / R. Azizi, A. Farahnaky. – DOI: 10.1016/j.carbpol.2013.02.073 // Carbohydrate Polymers. – 2013. – Vol. 95, iss. 1. – P. 522–529.
6. Zhang, L. Ultrasound effects on the degradation kinetics, structure and rheological properties of apple pectin / L. Zhang, X. Ye, T. Ding, X. Sun, Yu. Xu, D. Liu. – DOI: 10.1016/j.ultsonch.2012.07.021 // Ultrasonics Sonochemistry. – 2013. – Vol. 20, iss. 1. – P. 222–231.
7. Chen, T.-T. Effects of ultrasound modification at different frequency modes on physicochemical, structural, functional, and biological properties of citrus pectin / T.-T. Chen, Z.-H. Zhang, Z.-W. Wang, Z.-L.Chen, H. Ma, J.-K.Yan. – DOI: 10.1016/j.foodhyd.2020.106484 // Food Hydrocolloids. – 2021. – Vol. 113. – Art. 106484.
8. Yu, X. Effect of ultrasonic treatment on the degradation and inhibition cancer cell lines of polysaccharides from *Porphyra yezoensis* / X. Yu, C. Zhou, H. Yang, X. Huang, H. Ma, X. Qin, J. Hu. – DOI: 10.1016/j.carbpol.2014.09.086 // Carbohydrate Polymers. – 2015. – Vol. 117. – P. 650–656.
9. Yan, J.-K. Ultrasonic effects on the degradation kinetics, preliminary characterization and antioxidant activities of polysaccharides from *Phellinus linteus* mycelia / J.-K.Yan, Y.-Y. Wang, H.-L. Ma, Zh.-B. Wang. – DOI: 10.1016/j.ultsonch.2015.10.005 // Ultrasonics Sonochemistry. – 2016. – Vol. 29. – P. 251–257.
10. Xu, Y. Effects of ultrasound irradiation on the characterization and bioactivities of the polysaccharide from blackcurrant fruits / Y. Xu, Y. Guo, S. Duan, H. Wei, Y. Liu, L. Wang, X. Huo, Y. Yang. – DOI: 10.1016/j.ultsonch.2018.08.005 // Ultrasonics Sonochemistry. – 2018. – Vol. 49. – P. 206–214.
11. Cai, W. Effect of ultrasound on size, morphology, stability and antioxidant activity of selenium nanoparticles dispersed by a hyperbranched polysaccharide from *Lignosus rhinocerotis* / W. Cai, T. Hu, A.M. Bakry, Zh. Zheng, Y. Xiao, Q. Huang. – DOI: 10.1016/j.ultsonch.2017.12.022 // Ultrasonics Sonochemistry. – 2018. – Vol. 42. – P. 823–831.

12. Chen, X. Effect of ultrasound on the properties and antioxidant activity of hawthorn pectin / X. Chen, Y. Qi, C. Zhu, Q. Wang. – DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2019.03.077 // International Journal of Biological Macromolecules. – 2019. – Vol. 131. – P. 273–281.

13. Усов, А.И. Полисахаридный состав некоторых бурых водорослей Камчатки / А.И. Усов, Г.П. Смирнова, Н.Г. Ключкова // Биоорганическая химия. — 2001. – Т. 27, № 6. – С. 444–448.

14. Усов, А.И. Полисахариды водорослей. XXXV. Полисахаридный состав некоторых бурых водорослей Японского моря / А.И. Усов, Е.А. Кошелева, А.П. Яковлев // Биоорганическая химия. – 1985. – Т. 11, № 6. – С. 830–835.

15. Yuan, D. Ultrasonic degradation effects on the physicochemical, rheological and antioxidant properties of polysaccharide from *Sargassum pallidum* / D. Yuan, C. Li, Q. Huang, X. Fu. – DOI: 10.1016/j.carbpol.2020.116230 // Carbohydrate Polymers. – 2020. – Vol. 239. – Art. 116230.

16. Dou, Z. The effect of ultrasound irradiation on the physicochemical properties and α -glucosidase inhibitory effect of blackberry fruit polysaccharide / Z. Dou, C. Chen, X. Fu. – DOI: 10.1016/j.foodhyd.2019.06.002 // Food Hydrocolloids. – 2019. – Vol. 96. – P. 568–576.

Paymulina A.V.

SONOCHEMICAL MICROSTRUCTURING AS A METHOD FOR MODIFICATION OF FUNCTIONAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES AND BIOACTIVITY OF POLYSACCHARIDES

Abstract. The article presents the scientific and practical prerequisites for the possibility of using the method of sonochemical microstructuring of polysaccharides to increase their effectiveness in the composition of food systems. The mechanism of depolymerization of polysaccharides by means of ultrasonic treatment is described. The data of domestic and foreign literature on the state of scientific developments in the field of ultrasound application for modifying the functional and technological properties and bioactivity of polysaccharides are summarized.

Keywords: microstructuring, ultrasonic action, polysaccharides.

УДК 606.620.95

Партоев К., Ахмедов Х.М., Сафармади М. ПРОДУКТИВНОСТЬ ТОПИНАМБУРА В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА

Аннотация. Топинамбур (*Helianthus tuberosus* L.) имеет высокий биологический потенциал для получения биологической массы. Для определения биологического потенциала топинамбура нами изучен биологический потенциал коллекции (25 образцов) в различных агроэкологических условиях Республики Таджикистан. Образцы были выращены в различных зонах республики (расположенных на высотах от 460 до 2560 м над уровнем моря). В результате исследований установлено, что биологический потенциал топинамбура во многом зависит от агроэкологических факторов вертикальной зональности. Установлено, что биологический потенциал топинамбура в сильной степени связан от таких факторов, как высота над уровнем моря и суммы эффективных температур. В зависимости от высоты над уровнем моря урожайность топинамбура составляет от 10 до 63 т/га, а общий биологический урожай - от 30.8 до 175.7 т/га. Высокий урожай топинамбура получен на высоте 460 м над уровнем моря (здесь урожай клубней топинамбура составил 63 т/га, а общая биологическая масса - 175,7 т/га).

Ключевые слова: топинамбур, биомасса, продуктивность, урожайность, температура, коллекция, агроэкология, Таджикистан.

Топинамбур (*Helianthus tuberosus* L.) – это многолетнее растение. Родина его считается Северная Америка. Топинамбур завезен в Европе примерно в конце XVII века, а в Россию он был привезен в начале XVIII века [1].

Топинамбур является высокоурожайная культура. Согласно сообщениями исследователей [2-3] в ряде стран получают свыше 45.0 т/га урожая клубней этой культуры. В клубнях топинамбура определено до 18-22 % сахара, до 2.5 % протеина, витамины В и С, а в зеленой массы до 20-25 % сухого вещества. В клубнях содержится инулин,

перерабатывающийся в организме животных в легкоусвояемую фруктозу. Агроэкологические факторы оказывают заметного влияния на рост и развитие растений топинамбура. Наряду с этим ряд исследователей [4-5] информируют, что характер формирования ряда полигенных признаков этого растения между собой имеют определенную взаимосвязь.

В наших исследованиях в качестве исходного материала использованы семенные клубни разных сортообразцов топинамбура. Исходный материал для исследования получен с Национальной академии наук Таджикистана (Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАН Таджикистана), Майкопской опытной станции и Кубанского аграрного университета (Российская Федерация). Полевые научные эксперименты по изучению разные сортообразцы топинамбура провели в 2016-2019 гг.

Опыты проведены в следующие районы республики, расположенные в вертикальной зональности над уровнем моря: Васе – 460; Вахш – 600; Душанбе – 840; Муминабад – 1200; Рашт – 1800; Ляхш – 2000 и Канаск – 2560 м. В зависимости от высоты над уровнем моря количество сортообразцов топинамбура составило до 20 шт. Схема посадки – 70 x 35 см, сроки посадки апрель – май. Повторность посадки сортообразцов четырехкратная. Все агротехнологические приёмы по выращиванию образцов состояли из следующее: подкормки растений азотным (100 кг/га), фосфорным (150 кг/га) и калийным (80кг/га) удобрениями (в виде действующего вещества), разрыхления между рядами, проведением разовой окучки почвы в рядах посадки. Количество поливов за вегетацию составило пять – семь раз. Фенологические учёты и наблюдения проведены в разные фазы развития топинамбура. Математическая обработка данных провели по [6] и использования программы Microsoft Excel 2007.

Целью исследований являлось изучение особенности формирования биологической массы топинамбура в зависимости от вертикальной зональности в различных агроэкологических условиях Республики Таджикистана.

Проведенные исследования показали, что на формирование ряда генетических признаков сортообразцов топинамбура наблюдается ощутимое влияние таких агроэкологических факторов среды, как зоны выращивания, так и температура воздуха

Исследования показали, что общая биологическая масса растений на высоте 2000-2560 м над уровнем моря в 3.7 и 4.8 раза меньше, по сравнению с выращиванием топинамбура в зонах, расположенных на высоте 460 и 600 м над уровнем моря соответственно. При выращивании топинамбура в различных агроэкологических условиях Таджикистана (на высотах от 460 м до 2560 м над уровнем моря) в среднем урожайность клубней составляет 31.9 т/га, а общая биомасса – 91.8 т/га. Следует отметить, что в условиях горной страны – Таджикистан, наиболее подходящими зонами для получения высокого урожая топинамбура являются такие местности по высоте над уровнем моря, как 460, 600, 840 и 1200 м над уровнем моря. Определено, что для получения максимального урожая топинамбура во время вегетации растений сумма эффективных температур должна быть 2280-3760°C. Посредством выращивания топинамбура в различной вертикальной зональности Республики Таджикистан можно получить высокую биологическую массу, что очень важно для продовольственной безопасности и укрепления кормовой базы животноводства в перспективе.

Список литературы:

1. Шаззо Р.И. Топинамбур: биология, агротехника выращивания, место в экосистеме, технологии переработки (вчера, сегодня, завтра) / Р.И. Шаззо В.Г. Кайшев Р.А. Гиш Екутеч Р.И. Корнена // Краснодар – 2013. - С.184.
2. Пасько Н.М. Селекция и семеноводство топинамбура / Н.М.Пасько // Селекция и семеноводство овощных культур. Сб. науч. трудов. – Москва. Вып. 38. – 2003. – С. 163-171.
3. Funk R. Einfluss von Beregnung and Qualitätsmerkmale von Topinambur, Arundo donax L. und Miscanthus sinensis Anderss als moglicher Energie und Zellvloserohstoff / R. Funk // Diss. – Hohenheim, 1993. – 104 p.

4. Somoda Z.C. Jerusalem artichoke growth, development and field strogeMc / Z.C. Somoda W.S.Laurin, S.J.Kays// Plant Nutrit. 1999. Vol. 22. - № 8.
5. Партоев К. Корреляционная связь между признаками топинамбура / К. Партоев, Н.Х. Сайдалиев, Ш.М. Ясинов, С. Садриддинов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. № 6 (56), 2015.- С. 36-37.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов // М.: Колос, 1985. – 368 с.

Partoev K., Akhmedov H.M., Safarmadi M.
PRODUCTIVITY OF SUN ARTICHOKE IN
THE CONDITIONS OF TAJIKISTAN

***Abstract.** A plant sun artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) has high biological potential for reception of biological mass. For definition of biological potential a plant sun artichoke, we study a collection sun artichoke (25 samples) in different agro ecological conditions of Republic Tajikistan. Collection samples sun artichoke have planted in different zones of the republic (located on heights from 460 to 2560 m over a sea level). As a result of the spent experiences it is established that the biological potential of collection samples sun artichoke in many respects depends on agro ecological factors of vertical ash value. It is defined that the biological potential a plant sun artichoke in strong degree is connected from such factors, as height above sea level and the sums of effective temperatures. Depending on height above sea level productivity of tubers sun artichoke varies from 10 to 63 t/hectares, and the general biological weight - from 30.8 to 175.7t/hectare. The big crop sun artichoke is received at height of 460 m above sea level (here the crop of tubers sun artichoke has made 63 t/hectares, and the general biological weight - 175,7 t/hectares).*

***Key words:** sun artichoke, a biomass, efficiency, productivity, temperature, a collection, agroecology, Tajikistan.*

УДК 637.5.053

Патракова И.С., Юшков Д.Э., Полтавский А.К.
ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОМОДУЛЯ СЕМЯН КИНОА

***Аннотация.** Современные технологии производства продуктов с пониженным содержанием животного жира основывается на уменьшении количества жирового сырья в рецептуре за счет увеличения количества нежирного сырья либо его замены на аналоги растительного происхождения. В качестве заменителей жира используют полисахариды, такие как клетчатка, камеди и крахмал. Вполне вероятно, что крахмалистое растительное сырье, такое как киноа, может быть использовано в качестве потенциальных заменителей жира в технологии мясных продуктов, в том числе паштетов. Целью исследований было изучение водопоглощительной и водоудерживающей способности семян киноа, на основании которых была установлена степень гидратации исследуемого растительного сырья.*

***Ключевые слова:** пониженное содержание жира, заменители животного жира, киноа, водопоглощительная способность, водоудерживающая способность*

Одним из направлений деятельности Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) является снижение общего потребления пищевых жиров с высоким содержанием насыщенных жирных кислот и холестерина, и увеличение потребления сложных углеводов с целью профилактики и снижения риска развития сердечнососудистых заболеваний. Исследования показывают, что сокращение потребления насыщенных жиров, способствует снижению риска развития сердечных заболеваний на 10%. В связи с возросшим интересом к сокращению потребления жиров, активно развивается направление производства продуктов питания с пониженным содержанием жира, поскольку они воспринимаются как более здоровые продукты. [1]

Эмульгированные мясные продукты содержат большее количество жира, по сравнению с продуктами, изготовленными из цельномышечного сырья. Такими продуктами являются изделия из термически обработанных ингредиентов, к которым относят паштеты. Паштеты обычно вырабатываются из свинины, однако для их изготовления может быть использовано и мясо птицы и говядина. Содержание жира в паштетах в среднем составляет 25-40%, что не позволяет их отнести к продуктам с пониженным содержанием жира. В качестве жирового сырья традиционно используется щековина, жирная свинина, кожа птицы, которые являются

источником насыщенных жирных кислот, оказывающих негативное влияние на здоровье человека.

С точки зрения питания представляет интерес снижение высокого уровня липидов в паштетах. Получение мясных продуктов с пониженным содержанием жира основано на двух подходах, во-первых, уменьшение доли жира в рецептурах за счет использования большего количества нежирного сырья, во-вторых, замена жирного сырья на нежировые компоненты немясного происхождения. В качестве заменителей жира могут быть использованы заменители на основе белков (плазма крови, яичные белки, казеинаты молока, обезжиренное сухое молоко, соевые белковые препараты, пшеничный глютен, белки сыворотки), на основе углеводов (целлюлоза, крахмалы, мальтодекстрины, декстрины, гидроколлоиды или камеди) и синтетические соединения (полидекстроза, полиэфир сахарозы). При этом необходимо учитывать, что исключение или уменьшение жира в рецептуре может привести к ухудшению органолептических характеристик конечного продукта, в частности его консистенции и вкуса. Сохранению сочности и ощущения при разжевывании, которые теряются при уменьшении количества жира, возможно использование функциональных добавок, таких как крахмал, пищевые волокна, соевые и молочные белки, различные камеди, каррагинан в сочетании с водой. [1,2,3]

Принимая во внимание, что в качестве заменителей жира используется крахмал, представляет интерес изучение возможности использования крахмалосодержащего сырья, в частности киноа. Киноа - это крахмалистое семя обладающее свойствами сходными с зерновыми злаками. Киноа обладает высокой питательной ценностью (содержание белка 13%, жира 5,7%), является источником мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот, макроэлементов и природных антиоксидантов. [4, 5, 6]

Целью этого исследования было изучение функциональных свойств киноа и способа подготовки, как возможного заменителя жира растительного происхождения. Важным свойством растительного компонента является способность удерживать влагу, которую можно оценить с помощью водопоглотительной и водоудерживающей способности.

При исследовании водопоглотительной способности для обводнения семян киноа использовали, теплую питьевую воду с температурой $22 \pm 1^\circ\text{C}$.

Экспериментально установлено, что киноа обладает высокой водопоглотительной способностью, которая составляет $442 \pm 14\%$. Полученные значение водопоглотительной способности следует рассматривать, как высокие и сопоставимые с показателями для выделенных и очищенных от сопутствующих веществ белковых препаратов. Возможно, это следует объяснять тем, что при взаимодействии с водой не происходит растворения белка, он образует коллоидные растворы, при этом между молекулами белка и воды образуются водородные связи, которые придают прочность и устойчивость гидратированным системам, которая не нарушается при центрифугировании. Однако, высокие значения водопоглотительной способности киноа следует объяснять не только взаимодействием воды с его белковой частью, но и с углеводной, которая представлена крахмалом ($52,2\text{г}/100\text{г}$) и клетчаткой ($7\text{г}/100\text{г}$). Водоудерживающая способность, характеризующая способность прочно удерживать поглощенную влагу, для киноа составляет $143 \pm 8\%$.

На основании полученных результатов был установлен гидромодуль для киноа, который составил не более 1:1,5, в таком соотношении сырье может быть гидратировано перед внесением в рецептуру паштетов.

Список литературы:

1 Méndez-Zamora, Gerardo Fat reduction in the formulation of frankfurter sausages using inulin and pectin / Méndez-Zamora, Gerardo et al. // Food Science and Technology (Campinas) [online]. – 2015. - v. 35, n. 1. - pp. 25-31. doi.org/10.1590/1678-457X.6417

2 Fernández-Diez, A., Partial Fat Replacement by Boiled Quinoa on the Quality Characteristics of a Dry-Cured Sausage / Fernández-Diez, A., Caro, I., Castro, A., Salvá, B. K.,

Ramos, D. D., Mateo, J. // Journal of Food Science. - 2016. - №81(8). – p.1891-C1898. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.13393>

3 Hyun-Su Choi¹, Effect of Chicory Fiber and Smoking on Quality Characteristics of Restructured Sausages /H-S Choi¹, H-G Choi¹, Y-S Choi¹, J-H Kim, J-H Lee, E-H Jung, S-H Lee, Y-I Choi, J-S Choi // Korean J. Food Sci. An. -2016. - Vol. 36, No. 1. - pp. 131~136.

4 Абдуллаева, М.С. Оценка пищевой ценности культуры киноа / М.С.Абдуллаева, Л.А. Надточий // Символ науки. - 2016. - №1-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-pischevoy-tsennosti-kultury-kinoa>

5 Меркулова, Н. Ю. Химический состав семян киноа как показатель качества и функционального назначения / Н. Ю. Меркулова, Д. С. Наливайко // Продовольственный рынок: состояние, перспективы, угрозы : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 18–19 ноября 2015 года / Ответственный за выпуск О. В. Феофилактова. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2015. – С. 48-53.

6 Рязанцева, А. О. К вопросу об использовании семян киноа в технологии мясных продуктов комбинированного состава / А. О. Рязанцева, Е. Е. Курчаева, Н. А. Каширина // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2017. – № 2(9). – С. 80-87.

Patrakova I.S., Yushkov D.E., Poltavsky A.K.
RESEARCH OF THE HYDRAULIC MODULE OF KINOA SEEDS

***Abstract.** Modern technologies for the production of products with a reduced content of animal fat are based on a decrease in the amount of fatty raw materials in the recipe by increasing the amount of non-fat raw materials or replacing them with analogues of plant origin. Polysaccharides such as fiber, gums and starch are used as fat substitutes. It is likely that starchy plant materials such as quinoa can be used as potential fat substitutes in the technology of meat products, including pate. The aim of the research was to study the water-absorbing and water-holding capacity of quinoa seeds, on the basis of which the degree of hydration of the studied plant material was determined.*

***Key words:** reduced fat content, animal fat substitutes, quinoa, water absorption capacity, water retention capacity*

УДК:636.39.087.8:636.39.064

**Паутова Л.Н., Яшкин А.И., Владимиров Н.И.,
Машкина Е.И., Горшков В.В.**
**ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА РОСТ
И РАЗВИТИЕ КОЗЛИКОВ**

***Аннотация.** Пробиотики, обладая ферментативной активностью, способны оказывать антагонистическое действие на вредную для организма микрофлору, вследствие чего улучшается переваримость и усвоение питательных веществ корма. Повышается общая сопротивляемость организма, а также иммунитет и продуктивность. Введение пробиотических препаратов «Плантарум» и «Целлобактерин+» в рацион козликов позволяет получить достоверное преимущество по живой массе в опытных группах с уровнем вероятности $P \leq 0,05$.*

***Ключевые слова:** пробиотики, козлики, кормление, живая масса, промеры.*

В разнообразном ассортименте кормовых добавок, применяемых в животноводстве, особое место занимают пробиотики - бактериальные препараты из живых микробных культур (лактобактерии, бифидобактерии и другие), эффективность применения которых связана с улучшением обмена веществ в организме, благоприятными изменениями в пищеварительном тракте, так как пробиотики обладают ферментативной активностью и оказывают антагонистическое действие на вредную для организма микрофлору, вследствие чего улучшается переваримость и усвоение питательных веществ корма. Повышается общая сопротивляемость организма, а также иммунитет и продуктивность животных [1].

Добавление пробиотика на основе лактобацилл в рацион козлят альпийской породы увеличило среднесуточный прирост массы тела животных на 31% и повысило усвояемость

клетчатки в рубце козлят до 66%. При этом у опытных животных отмечается повышение уровня продуктов обмена пуриновых оснований [2].

Имеются сведения [3] о повышении эффективности выращивания козлят породы османабади при использовании пробиотического препарата, содержащего *Lactobacillus acidophilus* и *Saccharomyces cerevisiac*, как отдельного, так и в комплексе. Наибольший прирост живой массы (8 кг, или 88 г/сутки) на фоне снижения затрат концентрированных кормов на 1 кг прироста массы (с 10 до 3 кг) фиксировали как результат совместного использования дрожжей и лактобацилл.

S.A. Kochewad с соавт. [4] изучено влияние пробиотического препарата (лактобациллы, стрептококки, дрожжи) на рост и развитие козлят породы османабади. Достоверное превосходство козлят, получавших пробиотик, по приросту живой массы (на 5.12%) отмечалось, начиная с 3 недели скармливания добавки. С этого же периода опытные козлята превосходили контрольных сверстников по высоте к холке (на 2.2%), длине туловища (на 2.3%) и по объёму груди (на 2.0%).

Цель наших исследований – изучение влияния экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» и «Целлобактерин+» на рост и развитие козлят нубийской породы в возрасте 4-6 месяцев.

Опыт проводился по следующей схеме.

Козлята контрольной группы получали основной рацион, сбалансированный по основным питательным веществам и энергии, в рацион животных первой опытной группы был введен жидкий пробиотик «Плантарум», содержащий *L. plantarum* и *Propionibacterium freudenreichii*, в дозе 1 мл/кг массы тела в сутки, в рацион второй группы вводился пробиотик «Целлобактерин+», содержащий *Enterococcus faecium*, в составе премикса П 82-1, в дозе 1 г премикса на 100 г концентрированных кормов. Жидкий пробиотик вносили распылением в концентрированные корма, сухой премикс предварительно перемешивали с концентрированными кормами, при 100-% поедаемости. Пробиотические препараты скармливали животным в течение 30 дней, далее – отслеживали пролонгированное действие препаратов.

Особенности роста и развития определяли следующим образом: живую массу оценивали путем взвешивания до начала утреннего кормления с точностью до 50 г. Изменения пропорций телосложения оценивали путём взятия линейных промеров наиболее важных статей тела с помощью мерной ленты, мерной палки и циркуля.

Суточная дача кормов представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Основной рацион козлят в возрасте 4-6 мес. живой массы 20-25 кг

Показатель	Норма питательных веществ	Корм					Всего содержит питательных веществ
		трава разнотравная	сено разнотравное	пшеничные отруби	рожь	жмых подсолнечниковый	
Кол-во корма, кг	X	1,2	0,1	0,03	0,03	0,1	X
ЭКЕ	0,8	0,60	0,07	0,03	0,03	0,13	0,86
Сухое вещество, кг	0,8	0,44	0,09	0,03	0,03	0,09	0,7
Переваримый протеин, г	85	33,5	4,1	2,2	2,8	38,5	81,0
Клетчатка сырая, г	184	20,4	23,4	2,6	2,1	6,5	55,0
Каротин, мг	7,0	79,2	3,5	0,1	0,0	0,0	83,0
Са, г	5	3,2	0,6	0,1	0,0	0,5	4,0
Р, г	3	1,0	0,3	0,2	0,1	1,2	3,0

По энергетической ценности рацион козчиков чуть больше нормы на 0,06 ЭКЕ, что допустимо. Переваримого протеина на 1 энергетическую кормовую единицу (ЭКЕ) приходится 94 г, что соответствует нормам кормления (90-100 г переваримого протеина на 1 ЭКЕ). Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества составляет 0,8 кг, при норме 0,8-0,9 кг. Соотношение кальция к фосфору составляет 1:1,3, при норме 1:(1,2-1,4). Имеющиеся небольшие отклонения в рационе козчиков соответствует нормам кормления и не влияют на общее содержание энергетических кормовых единиц.

Результаты взвешивания животных демонстрируют отличия между животными опытных групп по приросту живой массы (табл.2).

Таблица 2 – Изменение живой массы козчиков в период проведения опыта, кг (M±SD)

Период опыта	Группа животных (n=10)		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Живая масса на начало опытного периода	19,53±0,10	20,66±1,03 ^b	20,05±0,62 ^b
Живая масса на конец опытного периода (30 дней)	22,72±2,06	24,78±1,03 ^{ab}	25,81±3,09 ^{ab}
Живая масса через 60 дней после начала опыта	24,3±3,10	25,8±1,00 ^a	26,8±3,10 ^a

Примечание: значение показателей с различными надстрочными буквами (^a, ^b) в пределах одного столбца различаются достоверно (p<0.05)

По данным изменений живой массы мы видим, что козлики 1 и 2 опытных групп имели преимущество над контрольными: так прирост за 60 дней опыта составил в контрольной группе 4,8 кг (на 24,4% к началу опыта), в первой группе 5,1 кг (24,8%) при p<0.05, во второй опытной на 6,75 кг (33,7%) при p<0.05. Живая масса козчиков первой и второй групп через 60 дней после начала опыта превышала живую массу козчиков контрольной группы на 6,2 % и 10,3 % соответственно.

Таким образом, введение пробиотических препаратов «Плантарум» и «Целлобактерин+» в рацион козчиков позволило получить достоверное преимущество по живой массе в первой и второй опытных группах (P≤0.05).

Данные линейных промеров туловища козчиков позволили судить о гармоничности развития подопытных животных (табл. 3).

Таблица 3 – Промеры основных статей тела подопытных козчиков (возраст 4-5 мес., (M±SD), см

Промеры	На начало опытного периода			На конец опытного периода (30 дней)			Через 60 дней после начала опыта		
	Номер группы (n=10)								
	К	1	2	К	1	2	К	1	2
Высота в холке	56,0±1,00	56,5±2,50	59,0±4,00	59,5±0,50	59,5±2,50	65,5±3,50	61,3±4,00	61,0±2,00	66,0±4,00
Косая длина туловища	50,0±1,23	57,0±5,00	56,30±6,00	55,0±2,00	57,5±5,50	60,5±3,50	61,0±5,00	61,50±2,50	64,0±5,00
Глубина груди	25,0±2,00	22,5±0,50	25,0±2,00	24,5±0,50	26,0±0,37	27,5±1,50	29,0±1,00	27,5±0,50	30,0±1,00
Ширина в груди	10,5±0,50	11,5±0,50	11,5±1,50	11,5±0,50 ^{ab}	13,0±1,00 ^b	13,5±0,50 ^a	13,0±1,0	14,5±0,50	13,7±0,50
Ширина в маклоках	9,0±1,0	10,5±0,50	11,0±1,00	11,5±0,50 ^b	11,5±0,50 ^b	13,5±0,50 ^a	13,5±0,30	13,5±0,50	14,3±0,30
Обхват груди	57,9±0,10	59,0±1,00	58,4±0,60	61,0±2,00	63,0±1,00	64,0±3,00	62,5±3,00	64,0±1,00	65,0±3,00
Обхват пясти	7,0±0,01	8,0±1,00	7,5±0,50	7,2±0,01	9,0±1,00	8,0±0,01	7,8±0,80	9,5±1,00	9,3±0,80

Примечание: значение показателей с различными надстрочными буквами (^a, ^b) в пределах одной строки различаются достоверно (p<0.05)

По промерам телосложения козчиков в опытных группах существенных различий по отношению к их сверстникам из контрольной группы не установлено, но отмечено увеличение линейных промеров в первой и второй опытных группах с введением в рацион пробиотиков. На конец опытного периода 30 дней в среднем козчики 1-й и 2-й групп превосходили сверстников из контрольной группы по косой длине туловища на 4,5 %, 10,1% соответственно, глубине груди – на 6,1 %, 12,2 %, ширине груди – на 13,0 %, 17,4 %, обхвату груди – на 3,3 %, 4,9 % обхвату пясти – на 28,5 %, 14,2 %. По показателям ширина в маклоках и высота в холке преимущество было отмечено во второй группе по отношению к контрольной соответственно на 17,4% и 10,1%.

Применение экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» и пробиотика «Целлобактерин+» в составе премикса П 82-1, в рационах козчиков нубийской породы в возрасте 4-6 месяцев не оказало существенного влияния на промеры статей тела молодняка, однако по показателям ширина в груди и ширина в маклоках вторая опытная группа имела на конец опытного периода 30 дней достоверное отличие в пределах значимости $p < 0.05$. Отмечена тенденция к увеличению живой массы козчиков первой и второй групп, через 60 дней после начала опыта, с преимуществом над контрольной группой, не получавшей пробиотика, в пределах 6,2 -10,3 % соответственно.

Список литературы:

1. Левахин В.И. Пробиотики в животноводстве / В.И.Левахин, Ю.А. Ласыгина, А.В.Харламов // Животноводство и кормопроизводство. - 2013. - №79 (том 1).- С. 7-10.
2. Galina, M.A. Goat kid's growth improvement with a lactic probiotic fed on a standard base diet / M.A. Galina, M.A. Ortiz-Rubio, M. Delgado-Pertiñez, L.J. Pineda. In: Papachristou T.G. (ed.), Parissi Z.M. (ed.), Ben Salem H. (ed.), Morand-Fehr P. (ed.). Nutritional and foraging ecology of sheep and goats. Zaragoza: CIHEAM / FAO / NAGREF, 2009. – pp. 315-322.
3. Jinturkar, A.S. Effect of feeding probiotics on the growth performance and feed conversion efficiency in goat / A.S. Jinturkar, B.V. Gujar, D.S. Chauhan, R.A. Patil // Indian J. Anim. Res. – 2009. - №43 (1). – pp. 49-52.
4. Kochewad, S.A. Effect of Probiotic supplementation on Growth parameters of Osmanabadi Kids / S.A. Kochewad, J.M. Chahande, A.B. Kanduri, D.S. Deshmukh, S.A. Ali and V.M. Patil // Veterinary World. – 2009. – Vol. 2 (1). – pp. 29-30.

**Pautova L.N., Yashkin A.I., Vladimirov N.I.,
Mashkina E.I., Gorshkov V.V.**

THE EFFECT OF PROBIOTIC DRUGS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF GOATS

***Abstract.** Probiotics, possessing enzymatic activity, are able to exert an antagonistic effect on microflora harmful to the body, as a result of which the digestibility and assimilation of feed nutrients are improved. The general resistance of the body increases, as well as immunity and productivity. The introduction of probiotic preparations "Plantarum" and "Cellobacterin +" into the diet of goats allows you to get a significant advantage in live weight in the experimental groups with a probability level of $P \leq 0.05$.*

***Key words:** probiotics, goats, feeding, live weight, measurements, physique indices*

УДК 006.91

Пацовский А.П.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ В ОТРАСЛЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

***Аннотация.** В пищевой аналитике и в настоящее время проблема обеспечения единства измерений не решена до сих пор. В рамках реализации положений и требований ФЗ «Об обеспечении единства измерений» рассмотрены основополагающие принципы построения системы обеспечения единства измерений и показана методология решения данной проблемы. В этом направлении предложена конкретная универсальная методика*

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

измерений (МИ), устанавливающая процедуру выделения и измерения массового содержания и ферропримесей в пищевом сырье, полупродуктах и образцах готовой продукции. Обобщены результаты метрологических исследований разработанной МИ, полученные в условиях повторяемости и промежуточной прецизионности результатов измерений для аттестации в соответствии с требованиями ГОСТ 8.563. Даны рекомендации по дальнейшему практическому использованию новой универсальной МИ.

Ключевые слова: единство измерений; пищевая отрасль, методика, ферропримеси

Введение. Обеспечение единства измерений в пищевой отрасли, исторически разделённой на мясную, масложировую, кондитерскую и многие другие, опирающихся на свои развитые нормативно-технические базы, не решено до сих пор. На практике это должно было предполагать: унификацию величин и единиц с приведением их в соответствие с требованиями системы единиц СИ; построение системы воспроизведения размеров единиц; создание концепции построения аналитической приборной базы с учётом специфики проведения измерений в этой отрасли [1 – 3].

Напомню, что единство измерений – состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы [2]. Из сущности понятия единства измерений вытекает:

1. Идентичные свойства различных объектов измерений должны выражаться одной величиной и иметь одну единицу измерений. Т.е., требования соблюдения единства измерений распространяется не на индивидуальный, а на все охарактеризованные количественно объекты с одинаковыми свойствами, например, кислотность сливочных и растительных масел, саломаса, сырого молока; влажность зерновых культур, шрота и других компонентов комбикормов.

2. Должны быть соблюдены: требования системы СИ, прослеживаемость размеров физических единиц от первичных эталонов, соответствие сущности величины единице её измерения.

3. Должны быть определены погрешности и уровни достоверности результатов измерений. Это достигается путём аттестации методик измерений (МИ), в которых должны быть учтены погрешности построения градуировочных характеристик, пробоотбора и пробоподготовки [4].

Результаты метрологических исследований МИ массового содержания ферропримесей в пищевом сырье и готовой продукции. Постановка исследовательской задачи. Для многочисленных видов пищевого сыпучего сырья, готовых пищевых продуктов и кормов действующие Санитарные нормы и правила регламентируют массовое содержание ферромагнитных примесей и максимальные размеры инородных частиц. Кроме того, сложился ряд сопутствующих стандартизованных НД (ГОСТ 12573-2013, ГОСТ Р 55575-2013, ГОСТ 5901-2014).

По-существу во всех перечисленных стандартах реализован единый метод измерений ферропримесей, которые выделяются из пробы образца при прямой сухой магнитной сепарации и взвешивании. Некоторые различия в измерительных процедурах имеются только на стадии отбора проб и определении размеров примесей. Едиными, по сути, является и расчётные уравнения. Таким образом, следует отметить целесообразность разработки универсальной МИ, устанавливающей процедуру выделения исследуемого компонента и измерения его содержания.

Структура измерительного процесса

Использована единая измерительная процедура, включающая следующие операции:

- отбор и взвешивание пробы материала;
- селективное выделение ферропримесей из пробы материала путём двукратной прямой сухой магнитной сепарации в специальном устройстве ПВФ;
- повторное отделение ферропримесей от не обладающих магнитным свойством фракций путём ручной сепарации с применением ферритного магнита типа ВВ-25, способного

создавать поле с магнитной индукцией у полюсов порядка 0,3 Тл. Процедура завершается при визуальном прекращении отделения частиц ферропримесей;

- взвешивание выделенной ферропримеси;
- проведение вычислений результатов измерений.

Массовое содержание ферропримеси в пробе (X) вычисляется по формуле (1):

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 1000}{m}, \quad (1)$$

где m_1 – масса предметного стёклышка с ферропримесью, г; m_2 – масса предметного стёклышка, г; m – масса навески материала, кг.

Как показано в таблице 1, в измерительной процедуре присутствуют несколько источников, способных вызывать погрешности второго рода, при взвешивании. При этом, на стадии выделения определяемого компонента возникают классические погрешности III рода, для определения которых требуется проведение специальных экспериментов.

Таблица 1 – Характеристика источников погрешностей измерений

Измерительный этап	Источник погрешностей	Род погрешности
1. Отбор пробы материала и взвешивание	Взвешивание	II
2. Селективное выделение ферропримеси в сепараторе	Недостаточная полнота сепарации	III
3. Селективное отделение ферропримеси от немагнитных фракций		
4. Взвешивание выделенной ферропримеси	Взвешивание	II
5. Вычисление результатов измерений	Отсутствие	

При этом приходится учитывать существенную особенность динамики сухой магнитной сепарации: зависимости эффективности данного процесса от слипаемости исследуемого материала, связанного, в свою очередь, с гигроскопичностью, которая обусловлена относительной влажностью воздуха, температурой и атмосферным давлением.

Метрологические исследования в различных условиях проведения измерений

Метрологические исследования заключаются в экспериментальном установлении случайных показателей погрешности в условиях повторяемости и промежуточной прецизионности результатов измерений, а также выявить значимые систематические погрешности.

Для выполнения данного этапа работ использовались различные образцы продуктов, на которые была ориентирована МИ. Для каждого отдельного образца было выполнено четыре параллельных измерения двумя исследователями, что обеспечивало соблюдение условий повторяемости и промежуточной прецизионности.

Исследованию подвергали следующие факторы:

- скорость движения материала в процессе сепарирования;
- атмосферное давление и относительная влажность воздуха в помещении;
- температурные условия;
- номинальные значения массовых долей ферропримесей.

Определение времени сепарирования для обеспечения достаточно полного выделения ферропримесей

Для исследования взяты образцы, приведённых в таблице 1. К каждому образцу для обеспечения единых условий было добавлено 100 млн^{-1} порошка железа карбонильного. Эксперимент выполнялся при: а) температуре воздуха ($18 \dots 25$) °С; б) атмосферном давлении ($740 \dots 770$) мм рт. ст.; в) относительной влажности воздуха ($65 \dots 80$) %.

Полноту двукратного, согласно МИ, отделения определяли для всего цикла извлечения ферропримеси. Для каждого образца проводили четыре повторных измерения двумя исследователями. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Зависимость полноты селективного выделения ферропримеси от продолжительности процесса сепарирования

Продукт анализа	Зависимость содержания ферропримеси с добавкой, млн ⁻¹ от продолжительности процесса сепарирования на кг продукта*				
	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин	5 мин
1. Мука пшеничная	81,0 ± 1,9	94,0 ± 1,4	101,0 ± 1,5	102,0 ± 1,5	101,0 ± 1,6
	81,0 ± 1,9	95,0 ± 1,3	100,0 ± 1,5	100,0 ± 1,5	102,0 ± 1,7
2. Порошок горчичный	88,0 ± 2,4	98,0 ± 1,4	102,0 ± 1,5	103,0 ± 1,5	102,0 ± 1,5
	89,0 ± 2,5	99,0 ± 1,5	103,0 ± 1,6	101,0 ± 1,5	102,0 ± 1,4
3. Крупа манная	98,0 ± 2,6	100,0 ± 1,3	100,0 ± 1,6	103,0 ± 1,5	102,0 ± 1,5
	98,0 ± 2,4	99,0 ± 1,3	103,0 ± 1,6	101,0 ± 1,5	102,0 ± 1,4
4. Песок сахарный	89,0 ± 2,7	98,0 ± 2,3	101,0 ± 1,6	102,0 ± 1,3	102,0 ± 1,3
	88,0 ± 2,8	99,0 ± 2,2	103,0 ± 1,7	101,0 ± 1,3	101,0 ± 1,5

* Примечание: в верхней строчке приведены результаты измерений первого оператора; в нижней – второго оператора.

Из полученных данных следует:

1. во всех случаях у обоих исполнителей в пределах погрешности совпадают результаты измерений, т.е. сами результаты являются однородными;
2. при продолжительности сепарирования свыше 3 мин обеспечивается достаточная полнота извлечения (при меньших временах сепарирования наблюдалось либо значительное увеличение погрешности, либо снижение полноты селективного извлечения).

Таким образом, для достаточного селективного извлечения ферропримесей следует, с некоторым запасом, рекомендовать продолжительность сепарирования не менее 4 мин на 1 кг продукта. В каждом эксперименте выполнено четыре повторных измерения двумя исследователями.

Определение влияния атмосферных условий

Из всех, взятых для анализа, продуктов наибольшую гигроскопичностью обладал сахарный песок. На данном этапе исследования определяли влияние атмосферных факторов на полноту селективного извлечения ферропримесей с учётом естественных стохастических колебаний. Использовался тот же образец сахарного песка с добавкой 100 млн⁻¹ карбонильного железа. Эксперимент выполнялся при предварительном выдерживании исследуемого образца в атмосферной камере.

Из представленных в таблице 3 данных становится очевидно, что наиболее значимым фактором являлась относительная влажность воздуха. При значении этого фактора менее 87 % в опытах (1 – 7) получались однородные результаты. При больших её значениях наблюдалось одновременное снижение полноты выделения ферропримесей и рост неопределённости результатов измерений. Значимого температурного влияния и атмосферного давления установлено не было.

Таким образом, по итогам проведённого исследования требования к условиям испытаний были регламентированы следующим образом:

- температура от 15 °С до 35 °С в соответствии с ограничениями в эксплуатации измерительных приборов;
- атмосферное давление – до 780 мм рт. ст. по фактически исследованному диапазону;
- относительная влажность воздуха – не более 85 %.

Таблица 3 – Зависимость полноты селективного выделения ферропримеси от стохастических колебаний атмосферных условий

№ опыта	Температура, °С	Давление, мм рт. ст.	Влажность воздуха, %	Результат, млн ⁻¹	
				Оператор 1	Оператор 2
1	20	745	65	102,0 ± 1,3	101,0 ± 1,4
2	24	760	70	102,0 ± 1,5	103,0 ± 1,5
3	22	765	75	103,0 ± 1,6	102,0 ± 1,3
4*	28	740	80	101,0 ± 1,6	101,0 ± 1,4

Окончание табл. 3					
5	29	770	85	102,0 ± 1,6	103,0 ± 1,6
6	29	780	87	102,0 ± 1,7	102,0 ± 1,7
7**	28	780	90	98,0 ± 1,9	97,0 ± 2,0

* в опытах (4 – 8) воздух в камере подогревали;

** в опыте 7 воздух увлажняли, поместив в камеру ёмкость с тёплой водой.

Оценка систематических погрешностей в условиях повторяемости

Для определения систематических погрешностей был использован метод добавок – карбонильного железа. Для каждого образца также выполнялось по четыре повторных измерения двумя исследователями. Результаты измерений приведены в таблице 4.

В представленных данных результаты, полученные операторами, совпадали в пределах погрешности. Во всех случаях выполнялось корреляционное соотношение:

$$X = (1,00 \pm 0,01) (X_O + X_D), \quad (2)$$

где X – установленное значение массового содержания ферропримеси, млн⁻¹; X_O – исходное значение массового содержания ферропримеси, млн⁻¹; X_D – содержание добавочного компонента, млн⁻¹.

Таблица 4 – Определение систематических погрешностей

Добавка карбонильного железа, млн ⁻¹	Наименование продуктов				
	Крупа манная	Мука пшеничная	Порошок горчиный	Песок сахарный	Крупа гречневая
Исходный продукт, 5 кг	0,95 ± 0,08	0,90 ± 0,09	2,00 ± 0,11	1,00 ± 0,07	1,02 ± 0,09
	0,91 ± 0,09	0,90 ± 0,10	2,00 ± 0,11	0,95 ± 0,06	1,00 ± 0,10
20	20,5 ± 0,45	21,4 ± 0,48	22,6 ± 0,55	20,7 ± 0,50	21,0 ± 0,55
	21,1 ± 0,54	20,9 ± 0,45	21,9 ± 0,45	21,3 ± 0,55	20,4 ± 0,45
80	80,7 ± 0,65	81,2 ± 0,67	81,6 ± 0,70	81,0 ± 0,65	80,4 ± 0,71
	81,4 ± 0,69	80,3 ± 0,72	82,4 ± 0,72	81,0 ± 0,75	81,5 ± 0,70
160	161,0 ± 1,3	160,0 ± 1,2	162,0 ± 1,1	162,0 ± 1,2	160,0 ± 1,2
	161,0 ± 1,1	161,0 ± 1,1	163,0 ± 1,2	161,0 ± 1,1	161,0 ± 1,3
200	202,0 ± 1,5	201,0 ± 1,6	202,0 ± 1,5	200,0 ± 1,6	201,0 ± 1,7
	201,0 ± 1,6	203,0 ± 1,5	200,0 ± 1,7	201,0 ± 1,7	201,0 ± 1,5

* Примечание: в верхней строчке приведены результаты измерений первого оператора; в нижней – второго оператора.

В результате проведённых исследований было однозначно установлено, что значимые систематические погрешности в данном случае отсутствовали. Зависимость, обусловленной процедурой выделения исследуемого компонента случайной составляющей погрешности от номинального значения массового содержания ферропримеси, приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Погрешность, возникающая на стадии сепарации

Доля ферропримеси, млн ⁻¹	1	5	10	25	40	60	80	100	120	160	200
Погрешность, млн ⁻¹	0,10	0,14	0,25	0,50	0,70	0,95	1,10	0,020	0,02	0,025	0,030

Результаты метрологического исследования МИ

При выполнении измерений применяется дифференциальное взвешивание образцов в стеклянной таре массой около 25 г. Учитывая, что плотность ферропримеси порядка 8 г/м³, аэростатическая поправка в данном случае не вводится. Суммарная погрешность взвешивания, определённая в ходе исследований [1], с учётом поправки на неравноплечность весов, погрешности гирь и отсчётов по шкале, не превышала 0,15 мг.

Полученные результаты показали, что относительная погрешность измерений составляла 20 % на нижней границе диапазона номинальных значений массового содержания ферропримесей и 1,25 % на верхней границе (Таблица 6).

Таблица 6 – Зависимость погрешности измерения от содержания ферропримеси

Доля ферропримеси, млн ⁻¹	От 1 до 5	Свыше 5 до 10	Свыше 10 до 40	Свыше 40 до 60	Свыше 60 до 120	Свыше 120 до 200
Погрешность, млн ⁻¹	0,2	0,5	1	1,5	2	2,5

Список литературы:

1. Бегунов А.А., Пацовский А.П. Метрология. Методы, средства и методики аналитических измерений в пищевой и перерабатывающей промышленности. СПб.: Гиорд, 2019. 640 с.
2. Федеральный закон от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
3. Бегунов А.А. К вопросу об единстве измерений в аналитике. Часть 1. Измеряемое свойство // Пищевая промышленность. 2017. № 2. С. 50-54.
4. Матвеевко А.П., Пацовский А.П., Чирва В.А., Анисимова О.В. Электрореагентная очистка сточных вод // Инновации. 2009. - №5. – С.112-114.

Patsovskiy A.A.

SOME ASPECTS OF ENSURING THE UNIFIED METHOD OF MEASUREMENTS OF THE MASS SOLUTION OF ASH IN FOODSTUFFS

***Abstract.** In food analytics and in present time the problem of ensuring the uniformity of measurements has not been resolved so far. As part of the implementation of the provisions and requirements of the Federal law "On ensuring the unity of measurements" the basic principles of construction of the system of ensuring the unity of measurements are considered and the methodology of solving this problem is shown. In this direction, specific universal measurement technique (MI) have been proposed, which establish procedures for isolating and measuring the mass content of ferro-impurities in food raw materials, intermediate products, and samples of finished products. The results of metrological studies developed by MI, obtained under conditions of repeatability and intermediate precision of measurement results for certification in accordance with the requirements of GOST 8.563, are summarized. Recommendations are given for further practical use of new universal MI.*

***Key words:** unity of measurements; food industry, methodology, ferroprimes*

УДК 006.91

Пацовский А.П.

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ В ПИЩЕВОЙ ОТРАСЛИ

***Аннотация.** Внедрение принципов и позиций законодательной метрологии является одним из приоритетов государственного регулирования РФ. Реализация таких принципов в пищевых подотраслях промышленности должна проводиться централизованно с обязательным учётом метрологических особенностей конкретных продовольственных товаров. Несмотря на всё сказанное, в пищевой аналитике и в настоящее время проблема обеспечения единства измерений не может найти достойного решения. Рассмотрены основополагающие принципы построения системы единства измерений и показана методология решения данной проблемы в соответствии с положениями и требованиями ФЗ «Об обеспечении единства измерений».*

***Ключевые слова:** единство измерений; пищевая отрасль, методика*

Введение. В пищевой отрасли, в роли объектов анализа выступают, как правило, многокомпонентные смеси, в которых определяемые компоненты находятся в связанном виде. В силу этого, один и тот же параметр, в зависимости от метода измерения, может иметь различные размеры единиц, в частности, кислотность измеряется в градусах Тернера, мгКОН/г, градусах Кеттстофера. Довольно часто данный вопрос решается произвольно, что препятствует созданию унифицированных средств измерений и метрологического обеспечения. Данная особенность тянет за собой другую, заключающуюся в необходимости создания всё новых и новых МИ. Очевидно, что это крайне нерационально и экономически невыгодно. Решением всех перечисленных проблем может стать создание системы универсальных величин и нормативных документов, устанавливающих их определение в

пищевой отрасли в целом [1, 2]. При этом одна величина может выражать несколько свойств объекта измерения. Так, в массовых долях может выражаться масличность и кислотность продуктов. Таким образом, в рассматриваемых подотраслях промышленности, для получения полной измерительной информации об исследуемой системе следует определять и четко формулировать размер единиц измеряемой величины, а также исследуемый компонент или их совокупность в случае многокомпонентного анализа, его или их природу с указанием метода измерения.

Сложности воспроизведения размеров единиц. В практике проведения аналитических измерений, размеры единиц передаются к рабочим средствам измерения, применяя стандартные образцы (СО), представляющие из себя продукты, для исследования которых данные СИ и предназначаются. В частности, для влагомера пшеницы СО является сама пшеница, для влагомера подсолнечниковых семян – эти же семена. Данный подход связан с различной у каждого конкретного объекта измерений энергетической связи молекул воды с безводной “сухой” основой вещества. Данное обстоятельство, а также сложившееся на практике применение для построения градуировок заведомо нестабильных во временном интервале и по химическому составу объектов измерений, приводит к воспроизведению отличающихся по размерам единиц. По этой причине для приборов одного назначения, но работающих со значительным количеством разного вида продуктов приходится создавать и значительное количество шкал и систем воспроизведения единицы одной величины. В частности, если комбикорма включают два компонента, шрот и зерно, то изготовителю нужно иметь влагомеры шрота, зерна и комбикорма. Данная ситуация вступает в противоречия не только с принципами обеспечения единства измерений, но и существенно препятствует серийному выпуску приборов [3, 4].

Основные принципы системообеспечения единства измерений. Далее приведены основные концепции по решению проблемы обеспечения единства аналитических измерений в пищевых подотраслях и уменьшению затрат на создание самой системы обеспечения единства измерений:

- при разработке системы обеспечения единства измерений все виды продукции пищевой промышленности необходимо рассматривать как единую измерительную совокупность;
- во всех вопросах, связанных с измерениями, необходимо исходить, как из основ теоретической метрологии, так и учитывать принципиальные особенности получения и дальнейшего использования измерительной информации объектов пищевой промышленности.

Исходя из данных концепций вытекают принципы построения системы обеспечения единства измерений аналитических величин.

1. Системы воспроизведения размера единицы необходимо формировать для физических величин, общих для многих объектов измерений: концентрации воды, белков, жиров, углеводов, при целесообразности разработки унифицированных средств измерений для большого количества объектов. Нецелесообразно создавать подобные системы если:

- высока допустимая погрешность измерения величины, например, концентрация соли в продукте или содержание металлопримесей;
- имеется узкоцелевое назначение измеряемой величины, например, содержание растворителя в масле растительном или измеряемая величина используется исключительно для управления технологическим процессом, например, содержание молока или моющих средств в воде для промывки.

2. Должно быть предусмотрено включение в систему воспроизведения размера единицы возможно большего круга объектов, связанных между собой материальным балансом – когда одни вещества являются компонентами для других.

3. Материальными носителями размеров единиц должны быть образцы, наработанные из чистых веществ или материалов по стандартизованным методикам. Должны применяться стандартные образцы со среднестатистическим свойством по отношению к реальным

объектам измерений. При этом, СО должны сохранять свои свойства в период времени, достаточный для осуществления передачи размера единицы соответствующим средствам измерения.

4. Для пищевых объектов газообразного агрегатного состояния в качестве воспроизводимой единицы следует принимать молярную долю; в конденсированном состоянии – массовую долю.

5. Установление размера единицы величины и определение погрешности её воспроизведения могут проводиться в процессе приготовления СО или его анализа по соответствующим аттестованным МИ, основанным на абсолютном методе измерения (весовом или волюмометрическом) и должны соответствовать физической сущности воспроизводимой единицы. В отдельных случаях допустимо директивное присвоение определённого размера единицы.

6. Воспроизведение размера единицы должно осуществляться централизованным в рамках пищевой промышленной отрасли, т.е. анализ или наработка СО должны осуществляться по процедуре, разработанной в одном метрологическом органе и утверждённой в установленном порядке.

Методология построения системы обеспечения единства измерений. При построении системы обеспечения единства измерений необходимо руководствоваться следующей схемой: выявляется измеряемое свойство и физическая сущность величины → вырабатывается определение исследуемой величины и анализируемого компонента → устанавливается расчётное уравнение измеряемой величины → в случае необходимости приводится название определяемой величины в соответствии с требованиями системы СИ → устанавливаются метрологические требования к исходным средствам измерения → выбирается в зависимости от сущности величины и её единицы метод измерения → определяется сфера действия измерительной системы → осуществляется аттестация МИ → создаётся поверочная схема.

Затруднения могут возникнуть уже при решении первой задачи. В частности, величина, выражающая масличность семян интерпретируется, как отношение массы масла в семенах, к массе этих семян, но при этом приходится учитывать многообразие методов извлечения этого масла и, соответственно, индивидуальный химический состав получаемого продукта, а также свойственное каждому методу значение величины. Т.о., трактовки “измеряемого свойства” (“концентрация масла” / “масличность”, “концентрация воды” / “влажность”) должны быть предельно чёткими и однозначными.

Далее требуется ввести корректные определения величин и расчётные уравнения. Принципиальное отличие расчётного уравнения от физической сущности величины состоит в том, что первое раскрывает структуру модели объекта измерений, которая может быть одинаковой для нескольких однотипных величин. В частности, все величины, связанные с концентрациями веществ, имеют одно расчётное уравнение ($C = m_o/m$, где m_o – масса исследуемого компонента, m – масса всего образца).

Приведение в соответствие с требованиями системы СИ также может быть затруднено устоявшимся использованием специфических единиц не всегда соответствующих их сущности. Так, в частности, “кислотное число” определяется как “количество едкого натра, идущего на титрование свободных жирных кислот, экстрагированных из образцов семян известной массы”. Т.е., единица ($мгКОН/г$) определяет не концентрацию липидов в образце, а удельный расход едкого натра.

Далее, по экономическим соображениям, сфера действия измерительной системы должна быть по возможности шире, также должны учитываться материальные связи продуктов в качестве сырья и готовых изделий. Для пищевой отрасли данная проблема особенно значима ввиду наличия громадного ассортимента узконаправленных средств измерений. В связи с этим целесообразно создавать не локальные системы обеспечения единства измерений таких показателей, как содержание золы, ферропримесей и влажности в

зерне, муке, хлебе, семенах и т.д., а универсальные, основанные на единой поверочной схеме и едином исходном эталоне.

Т.о. одним из приоритетов государственного регулирования РФ является внедрение принципов и позиций законодательной метрологии. Реализация их в конкретных отраслях должна проводиться регионально с обязательным учётом метрологических особенностей объектов измерений. Несмотря на это, в пищевой аналитике и в настоящее время проблема обеспечения единства измерений не решена до сих пор. В данной работе рассмотрены основополагающие принципы построения системы единства измерений и показана методология решения данной проблемы.

Список литературы:

1. Бегунов А.А., Пацовский А.П. Метрология. Методы, средства и методики аналитических измерений в пищевой и перерабатывающей промышленности. СПб.: Гиорд, 2019. 640 с.
2. Федеральный закон от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
3. Бегунов А.А. К вопросу об единстве измерений в аналитике. Часть 1. Измеряемое свойство // Пищевая промышленность. 2017. № 2. С. 50-54.
4. Воронцов А.М., Пацовский А.П., Никанорова М.Н., Кривцова Г.Б. Сонолюминесцентный метод оперативного контроля качества природных вод // Журнал прикладной химии, 2008. – Т.81. – Вып.1. – С.59-64.

Patsovskiy A.A.

FEATURES OF MEASUREMENTS IN THE FOOD INDUSTRY

***Abstract.** The introduction of the principles and positions of legal metrology is one of the priorities of state regulation of the Russian Federation. The implementation of such principles in the food sub-sectors of industry should be carried out centrally with mandatory consideration of the metrological characteristics of specific food products. Despite all that has been said, the problem of ensuring the uniformity of measurements cannot find a decent solution in food analytics at the present time. The fundamental principles of constructing a system of uniformity of measurements are considered and the methodology for solving this problem in accordance with the provisions and requirements of the Federal Law "On Ensuring the uniformity of Measurements" is shown.*

***Key words:** unity of measurements; food industry, methodology*

УДК 664.36:665.353

Покасова М., Лукова А., Холодова Е.Н., Беляева И.А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАЛЬМОВОГО МАСЛА В ПИЩЕВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

***Аннотация.** В данной статье рассмотрены вопросы безопасности продуктов питания, содержащих пальмовое масло. Анализируются его польза и вред, оказываемые на организм человека.*

***Ключевые слова:** пальмовое масло, безопасность, стеарин, олеин, продукты питания, лептин*

Пальмовое масло – самый распространенный и дешевый продукт среди растительных жиров. Благодаря этому его широко используют в пищевом производстве.

Пальмовое масло – продукт, вызывающий массу споров и заблуждений относительно своей пользы и вреда.

Натуральный продукт проявляет выраженные антибактериальные и ранозаживляющие свойства, предупреждает возникновение воспалительных реакций, борется со свободными радикалами. Это сильнейший антиоксидант, богатый каротиноидами. Красное пальмовое масло - это источник кофермента Q10, каротиноидов, токотриенолов, токоферолов, полиненасыщенных жирных кислот (омега-3,6), витаминов В₄, F. При попадании в пищеварительный тракт продукт приобретает консистенцию эмульсии. Пальмовое масло

усваивается в организме точно так же, как и другая еда. В умеренных количествах (10 мл) оно не представляет опасности для здоровья человека[1].

Только что произведенный продукт из пальмы имеет светло-оранжевый окрас из-за высокого содержания β -каротина. Пальмовое масло – полезный и очень дорогой продукт до момента многоуровневой очистки сырья. В пищевой промышленности используют исключительно обесцвеченное масло. Для этого его прогревают до 200 градусов, охлаждают. Под действием ультрафиолета и кислорода естественный краситель β -каротин разрушается, в результате пальмовое масло обесцвечивается, приобретает белый цвет. После сильнейшей обработки оно окисляется, теряет свою пищевую ценность для организма человека. Входя в состав продуктов быстрого питания (чипсов, картошки фри, фаст-фудов, чизбургеров), плавящихся сыров, йогуртов, детских смесей и кондитерских изделий, является сильнейшим канцерогеном, опасным для здоровья человека [2].

Вред продукта обусловлен высоким содержанием насыщенных жиров, которые перерабатываются и остаются в виде шлаков. Данные тугоплавкие вещества залепают кишечник и откладываются на стенках сосудов, увеличивая риск развития заболеваний сердца и магистральных сосудов.

Несмотря на то, что пальмовое масло имеет растительное происхождение, по составу оно сходно с животными жирами, поскольку содержит преимущественно мононенасыщенные, насыщенные жирные кислоты. Самой опасной составляющей продукта считается пальмитиновая кислота, вызывающая усиление синтеза холестерина. Кроме того, масло ускоряет темп откладывания жира в «жировое депо», что способствует быстрому набору массы тела, понижается восприимчивость организма к гормонам, сообщающим о сытости (инсулину и лептину). Пальмитиновая кислота не выводится полностью из организма человека. Накапливаясь в поджелудочной железе, тимусе, печени и скелетных мышцах, она замещает здоровые клетки органов на жировые. Кроме того, входящие в состав пальмитиновой кислоты церамиды провоцируют деградацию нервных клеток и возникновение болезни Альцгеймера[3].

С 2015 года выпуск пальмового масла в промышленных масштабах превзошел в 2,5 раза производство других растительных масел (подсолнечного, соевого, рапсового). Более того, ему принадлежит 58 % от потребления растительных жиров на мировом рынке. Импорт пальмового масла и его фракций в Россию увеличился в январе 2021 года на 18,8% в годовом сопоставлении до 92,9 тыс. тонн.

Популярность пальмового масла в пищевой промышленности объясняется рядом его преимуществ по сравнению с другими растительными маслами: оно имеет нейтральный вкус и запах, полутвердую структуру и не нуждается в гидрогенизации, при которой у более жидких видов масла образуются опасные для здоровья трансизомеры жирных кислот[4].

Почти все страны мира, в том числе из состава ЕС, применяют его при изготовлении продуктов питания, ни в одной стране мира ограничений на пищевое использование этого продукта нет. В настоящее время для изготовления продуктов питания швейцарская компания «Nestlé» ежегодно приобретает более 420 000 т пальмового масла в год.

Для сравнения в Швеции, Дании и Германии средний объем потребления пальмового масла около 15 кг на одного человека в год. Как и в остальных странах мира, здесь применение продукта не запрещено. К примеру, в Германии ассоциация немецких потребителей призвала сделать в супермаркетах специальные полки для продуктов с такими ингредиентами, для того, чтобы человеку не нужно было постоянно изучать состав.

Несмотря на отсутствие запретов в Соединенных Штатах и странах ЕС этот вопрос жестко контролируется.

Во Франции запрещен ввоз пальмового масла. Если обнаруживается добавление такого изделия в продукцию, местный производитель может сильно пострадать.

В Исландии в 2018 году запретили применение пальмового масла. Но не из-за вреда для здоровья, а для сбережения природных ресурсов и защиты пальмовых лесов от вырубки[5].

В РФ пальмовое масло также не запрещено. В 2012г. в России принят межгосударственный стандарт 31647 «Масло пальмовое рафинированное дезодорированное для пищевой промышленности».

Под давлением общества в Госдуму был внесен законопроект о повышении НДС на этот продукт до 20%. Таким способом планировалось уменьшить наличие вредных ингредиентов в продуктах питания. Но, единственное, к чему это привело — удорожанию товаров, в которых оно содержится. С 2018 года производители молока и молочной продукции обязаны указывать на упаковке контрастно крупным шрифтом, что в составе есть пальмовое масло. Поэтому некоторые заводы уже сейчас отказываются от этого ингредиента, чтобы в дальнейшем не иметь проблем со сбытом.

Правительству задавалось много вопросов, почему в России не запретят пальмовое масло. Более того, коллегия Евразийской экономической комиссии (ЕЭК) попросила правительство РФ внести в законодательство Таможенного союза нормы по содержанию вредных веществ в растительных маслах. Обсуждаемые изменения в законодательство ЕАЭС коснутся импорта, производства и переработки, в частности, пальмового масла.

В России импортные растительные масла, в том числе пальмовое и оливковое, будут проверять на канцерогенные вещества.

Было предложено внести в Технический регламент о безопасности пищевой продукции нормы содержания «глицидиловых эфиров жирных кислот в пересчете на глицидол и 3-монохлорпропандиол». Допустимый уровень содержания этих эфиров в растительных маслах, закрепленный в единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требованиях к товарам, не должен превышать норму, действующую в Евросоюзе, — 1 мг/кг[6].

Глицидиловые эфиры есть во всех растительных маслах, но из-за специфического состава пальмового масла при его переработке риски образования этих загрязнителей значительно больше — до 10,52 мг/кг. Для сравнения, в оливковом масле это 4,1 мг глицидиловых эфиров на 1 кг, в подсолнечном — 2,1 мг/кг, что также выше установленной в ЕС нормы[7,8].

На базе Масложирового союза России работает технический комитет, который уже отработал три ГОСТа на методы исследования глицидиловых эфиров. Сейчас вопрос о внесении изменений обсуждается ЕЭК совместно с государствами - членами ЕАЭС, в который входят Россия, Армения, Белоруссия, Казахстан и Киргизия.

Список литературы:

1. Источники Н. Иванова: Целительная сила пальмового масла <https://foodandhealth.ru/maslo/palmovoe-maslo/>
2. Источник: <https://bestlavka.ru/vred-palmovogo-masla-dlya-zdorovya/>
3. Власов В.А, Исайкин В.Е. «Эпоха науки» № 17, 2019 Отдельные аспекты использования пальмового масла: российский и международный опыт
4. Раджа К. К. Жиры в пищевой промышленности. Канеш К. Раджа (ред.-сост.). — перев. с англ. под науч. ред. канд. техн. наук А. В. Самойлова. — СПб.: ИД Профессия, 2016. — С. 219—233.
5. В каких странах запрещено пальмовое масло. [specii-pripravi.ru>v-kakih...zapreshcheno-palmovoe...](https://specii-pripravi.ru/v-kakih...zapreshcheno-palmovoe...)
6. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011).
7. Марченкова С.Г., Пушмина И.Н., Соловьев Д.А. Определение качественных показателей подсолнечного масла в условиях искусственного УФ – излучения // Инновационные технологии в пищевой промышленности и общественном питании : материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 20 апреля 2021 г.). – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2021. – С. 102-105.
8. Пушмина И.Н., Марченкова С.Г., Патрушева Т.Н. Применение инновационной упаковки с нанопокрывом для оптимизации процесса хранения растительных масел // Инновационные технологии в пищевой промышленности и общественном питании :

материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 20 апреля 2021 г.). – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2021. – С. 133-136.

Pokasova M., Lukova A., Kholodova E.N., Belyaeva I.A.
THE USE OF PALM OIL IN FOOD PRODUCTION

***Abstract.** This article discusses the safety of food products containing palm oil. Its benefits and harms on the human body are analyzed.*

***Keywords:** palm oil, safety, stearin, olein, food, leptin*

УДК 635.6 / 628.9

Полторацкий Д.А., Солдаткин В.С., Туранов С.Б., Былков Д.В.
СВЕТОДИОДНЫЙ СВЕТИЛЬНИК ДЛЯ ОВОЩЕВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЁННОГО ГРУНТА

***Аннотация.** Современной тенденцией в условиях развития полупроводниковой светотехники является переход от газоразрядных ламп к облучательным приборам со светодиодными источниками света для теплиц. Ключевым преимуществом светодиодных источников излучения является отсутствие вредных веществ в отличие от ламп ДНаЗ, в которых используются пары ртути и ряд других опасных элементов. В работе излагаются результаты сравнения светодиодных светильников для овощеводства в условиях защищённого грунта (серии Dioga Quadro Agro различных модификаций) и газоразрядных (ДНаЗ-600 Reflux), широко применяемых в настоящее время в тепличных хозяйствах. Проведены измерения потока излучения светодиодных и газоразрядных излучателей и определены значения квантовой эффективности. Установлено, что квантовая эффективность Dioga Quadro Agro на 18% выше, чем у ДНаЗ-600 Reflux.*

***Ключевые слова.** Светодиодный светильник для теплиц, полупроводниковые источники излучения, газоразрядные источники излучения, спектр излучения, поток фотосинтетически активной радиации, кривая силы света, групповая линза, квантовая эффективность.*

В климатических районах рискованного земледелия с каждым годом растёт количество агрокомплексов на основе выращивания растений в условиях защищённого грунта так и частных садоводческих хозяйств с выращиванием растений в теплицах. Поддержание температуры, создание необходимого освещения и регулярный полив являются ключевыми факторами продуктивности и урожайности в таких условиях. Тепличные комплексы оснащаются облучательными приборами, которые формируют освещение с необходимыми параметрами. Количество и качество света напрямую определяет урожайность растения, содержание полезных веществ и витаминов в нём. Оптическое излучение с длинами волн в диапазоне (350 – 800) нм. оказывает наибольшее влияние на фотосинтетический аппарат растения, такое излучение называется фотосинтетически активной радиацией (ФАР).

В работе [1] К. J. McCree приводит результаты исследований воздействия оптического излучения различного спектрального состава на 22 вида растений, в результате данной работы установлена характерная зависимость влияния оптического излучения на фотосинтез растений. Исследования [2] показали, что облучённость оказывает прямое влияние на урожайность растений. Оптимальный уровень облучённости для тепличных культур растений находится в диапазоне (80 – 200) мкмоль/с·м². Данный диапазон облучённости в теплицах можно обеспечить только за счёт применения искусственных источников излучения.

В работе [3] исследовано воздействие полупроводниковых источников излучения на «Battler greenhouse tomato», «April greenhouse cucumber» и «Moscow greenhouse lettuce». Установлено, что для серийного производства целесообразно применять полупроводниковые облучатели на основе светодиодов белого и красного цветов свечения. Так же спектр излучения необходимо менять на разных стадиях роста растений. В работе [4] исследовано воздействие полупроводниковых источников излучения на культуры огурца «Партнер F1». Для проведения исследований использовались четыре полупроводниковых источника излучения: два на основе светодиодов белого цвета свечения с коррелированной цветовой температурой (КЦТ) 4000 К и индексом цветопередачи Ra-80, с добавлением к ним

светодиодов, с длиной волны 625 и 630 нм в количественном соотношении 9:2 и 1:1; два источника, на основе светодиодов белого цвета свечения с коррелированной цветовой температурой 3000 К и 4000 К. По морфологическим показателям и анализу продуктивности установлено, что раннее развитие вегетативных органов на генеративной стадии у растений наблюдалось при воздействии полупроводниковых источников, излучающих оптический спектр с повышенными в красной и синей области составляющими. Лучшее состояние вегетационных органов на генеративной стадии наблюдалось при воздействии полупроводниковых источников белого цвета свечения.

Проведение исследований в части подбора спектрального состава и интенсивности излучения полупроводниковых источников является актуальным, именно эти характеристики напрямую оказывают влияние на морфологические показатели и органолептические свойства растений, а также влияют на урожайность тепличных комплексов в целом.

Целью работы является анализ квантовой эффективности газоразрядного и светодиодного облучательных приборов для теплиц.

Задачами работы являются:

- Анализ существующих технических решений облучательных приборов, предназначенных для овощеводства в условиях защищённого грунта.
- Сравнительная оценка квантовой эффективности газоразрядных и полупроводниковых облучательных приборов для овощеводства в условиях защищённого грунта.
- Модернизация облучательного прибора на основе светодиодов для овощеводства в условиях защищённого грунта.

Для проведения исследований выбраны светодиодные облучательные приборы «Diora Quadro Agro» [5], так как данная модель в целом отвечает основным техническим решениям приборов облучательных ГОСТ Р 57671-2017, предназначенных для овощеводства в условиях защищённого грунта и газоразрядный излучатель ДНаЗ-600 «Reflux» [6], так как широко используется в крупных тепличных хозяйствах.

Прибор облучательный «Diora Quadro Agro» модернизирован добавлением красных светодиодов и изготовлен в трёх вариантах:

Образец № 1 Имеет светодиоды Samsung LM301B+ [7] с двумя коррелированными цветовыми температурами 5700 К и 3000 К в равных пропорциях, в количестве 92% от общего, а также 8% светодиодов красного цвета свечения Prolight H2 650-660nm в корпусе 3030 с длиной волны 660нм.

Образец № 2 Имеет светодиоды Samsung LM281B+ с коррелированными цветовыми температурами 5000 К и 3500 К в равных пропорциях, в количестве 92% от общего и 8% светодиодов красного цвета свечения 2835RCT-02V150 в корпусе 2835 с длиной волны 650-665нм.

Образец № 3 имеет светодиоды Samsung LM281B+ с коррелированной цветовой температурой 5000 К, в количестве 96%, а также светодиодов красного цвета свечения Osram OSRON Square Hyper Red [8] в корпусе 3535 с длиной волны 665нм в количестве 4%.

Измерения спектральных характеристик облучательных установок проводились с помощью спектрометра UPRtek [9]. Измерения потока излучения проводились на двухкоординатном гониофотометрическом комплексе с фотометрической головкой ГФ-6-1 [10]. Полученные результаты светового потока в фотометрических единицах измерения перевели в энергетические. Перевод осуществляли в программе Matchad 14 по формуле [11]:

$$F_{\text{ФАР}} = \int_{350}^{800} \frac{E_{\lambda} \cdot \lambda}{h \cdot c \cdot N_A} d\lambda \quad (1)$$

где, $F_{\text{ФАР}}$ – фотосинтетический поток фотонов, мкмоль/с;

E_{λ} – спектральная плотность распределения энергии излучения прибора, Дж/нм;

λ – длина волны, нм;

h – постоянная Планка;

c – скорость света;

N_A – число Авогадро;

Расчёт квантовой эффективности излучателей в области ФАР производился по формуле [12]:

$$\eta_{\phi} = \frac{F_{\text{ФАР}}}{P} (2)$$

где, η_{ϕ} – эффективность прибора в области ФАР, мкмоль/Дж;

$F_{\text{ФАР}}$ – фотосинтетический поток фотонов, мкмоль/с;

P – потребляемая прибором мощность, Вт.

Все измерения проводились при температуре окружающей среды 23 ± 5 °С.

Сравнение оптических и электрических параметров образцов облучательных приборов на основе светодиодов приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Сравнение фотометрических и электрических параметров облучательных приборов на основе светодиодов

Параметр	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Потребляемая мощность, Вт	96,19	98,85	103,5
Световой поток, лм	14806	13771	14656
Световая отдача, лм/Вт	154	139	142
Энергетический поток, Вт	48,54	44,5	49,8
Поток ФАР, мкмоль/с	223,57	211	232,4
Квантовая эффективность, мкмоль/Дж	2,32	2,13	2,246
Угол раскрытия потока излучения, град.	58×56°	55×53°	54×53°
Цветовая температура, К	4103	4123	5004
Индекс цветопередачи	88,4	87,9	90,2

Из табл. 1 видно, что наибольшим значением квантовой эффективности обладает Образец № 1, он выбран для сравнения с газоразрядным излучателем. Сравнение фотометрических и электрических параметров полупроводникового излучателя, пересчёт его значения на аналогичную мощность с ДНаЗ-600 и результаты измерения параметров ДНаЗ-600 приведены в табл. 2.

Таблица 2 - Сравнение фотометрических и электрических параметров «Diora Quadro Agro» с ДНаЗ «Reflux»

Параметр	Образец 1	Пересчёт	ДНаЗ «Reflux»
Потребляемая мощность, Вт	96,19	769,52	745
Световой поток, лм	14806	118448	83916
Световая отдача, лм/Вт	154	154	113
Энергетический поток, Вт	48,54	388,32	273,92
Поток ФАР, мкмоль/с	223,57	1788,56	1414
Квантовая эффективность, мкмоль/Дж	2,32	2,32	1,9
Угол раскрытия потока излучения, град.	58×56°	58×56°	145×99°
Цветовая температура, К	4103	4103	2064
Индекс цветопередачи	88,4	88,4	50,3

На рис. 1 приведены спектры излучения «Diora Quadro Agro» с ДНаЗ «Reflux».

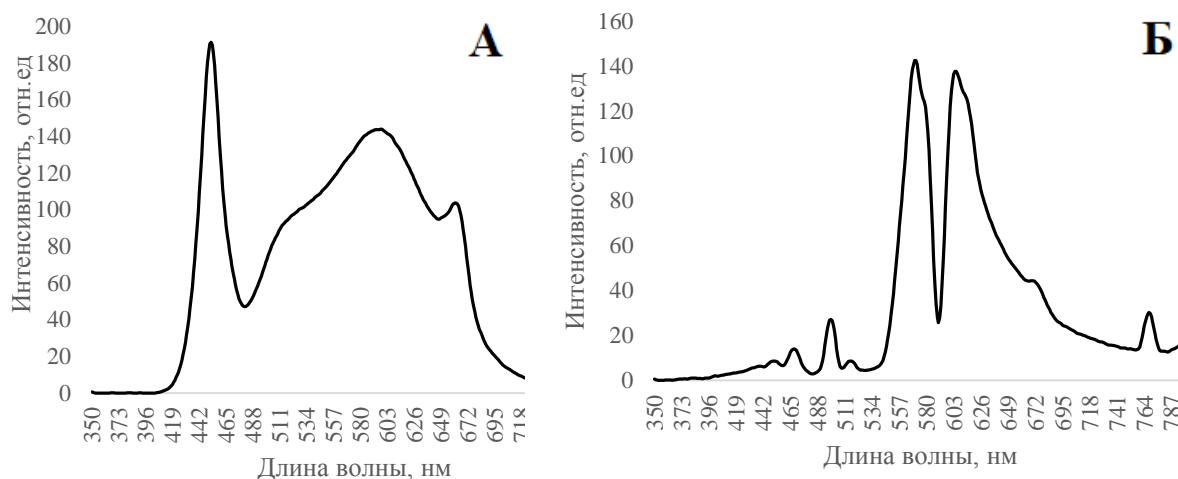


Рис. 1 - Спектры излучения: А – «Diora Quadro Agro»; Б – ДНаЗ «Reflux»
 На рис. 2 приведены кривые силы света «Diora Quadro Agro» с ДНаЗ «Reflux»

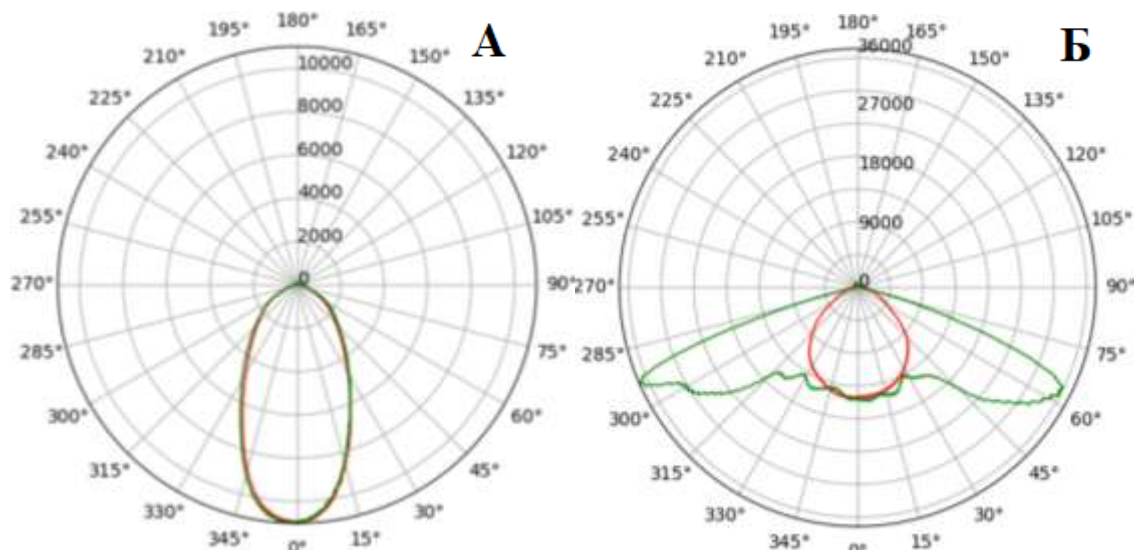


Рис. 2 - Кривые силы света: А – «Diora Quadro Agro»; Б – ДНаЗ «Reflux»

По результатам измерений фотометрических и электрических характеристик установлено, что наибольшей эффективностью среди образцов «Diora Quadro Agro» обладает Образец № 1, его квантовая эффективность составила 2,32 мкмоль/Дж. Квантовая эффективность Образца № 2 составила 2,13 мкмоль/Дж, Образца № 3 составила 2,245 мкмоль/Дж. Квантовая эффективность газоразрядной натриевой лампы ДНаЗ-600 «Reflux» составила 1,9 мкмоль/Дж. Образец № 1 обладает наибольшей квантовой эффективностью, так как использовались светодиоды белого цвета свечения с более высокой оптической эффективностью. Более высокая квантовая эффективность Образца № 3 по сравнению с Образцом № 2 вызвана тем, что используются более мощные и эффективные светодиоды красного цвета свечения. При этом Образец № 3 имеет большую оптическую мощность (49,8 Вт) чем Образец № 1. Это объясняется тем, что отсутствуют светодиоды с коррелированной цветовой температурой 3000 К, так как люминофорная композиция на таких светодиодах имеет более высокую концентрацию частиц люминофора и соответственно имеет большее поглощение, что несомненно сказывается на общей и квантовой эффективности.

Следует отметить высокий индекс цветопередачи у «Diora Quadro Agro», данный параметр оказывает непосредственное влияние на производственный персонал, работающий в тепличном хозяйстве. Низкое значение данного параметра негативно влияет на зрение и восприятие объектов, такие значения характерны для газоразрядных ламп. Высокий индекс

цветопередачи позволяет воспринимать цвета объектов, такими какие они есть, что способствует комфортным условиям труда.

Выводы. Проведена сравнительная оценка квантовой эффективности газоразрядных и полупроводниковых излучателей для овощеводства в условиях защищённого грунта. Проведена модернизация полупроводникового излучателя модели «Diora Quadro Agro» для овощеводства в условиях защищённого грунта.

В результате сравнения характеристик светодиодного излучателя модели «Diora Quadro Agro» и газоразрядного излучателя ДНаЗ «Reflux» установлено:

- квантовая эффективность «Diora Quadro Agro» на 18% выше, чем у ДНаЗ «Reflux»;
- индекс цветопередачи «Diora Quadro Agro» (Ra 88,4) выше, чем у ДНаЗ «Reflux» (Ra50,3);
- ДНаЗ «Reflux» имеет широкую кривую силы свет так как предназначена к высоте подвеса не менее четырёх метров.

Установлено, что наибольшей эффективностью обладает модернизированный вариант «Diora Quadro Agro», содержащий светодиоды Samsung LM301B с двумя коррелированными цветовыми температурами 5700 К и 3000 К в равных пропорциях, в количестве 92% от общего, а также 8% светодиодов красного цвета свечения Prolight H2 с длиной волны 660нм.

На сегодняшний день газоразрядные лампы являются наиболее популярными источниками излучения для тепличных комплексов. Данные лампы имеют большой срок службы, высокую эффективность и ряд других плюсов. Однако такие лампы имеют несбалансированный спектральный состав. Максимум излучения находится в зелено-оранжевой области. Такое излучение имеет низкую физиологическую и фотосинтетическую активность. Такие лампы могут обеспечить большой поток излучения, но не обеспечат необходимый спектральный состав для выращиваемых растений.

На смену газоразрядным облучательным установкам приходят излучатели на основе светодиодов. Такие излучатели являются более эффективными, имеют больший срок службы, а самое главное настраиваемый спектральный состав. Однако светодиодные излучатели по сей день остаются более дорогими и менее популярными.

Для более эффективного использования светодиодных излучателей необходимо разрабатывать светотехнические проекты, нацеленные на использование только светодиодных излучателей. Так при меньшей высоте подвеса поток излучения используется более эффективно, а также происходит экономия средств на постройке тепличных комплексов.

Светодиодные излучатели не содержат тяжелых металлов и других токсичных веществ. До 2030 года в России будет осуществлён полный переход на экологичные источники света в соответствии с подписанием «Минаматской конвенции о ртути».

Список литературы:

1. McCree K.J. Action Spectrum, Absorptance and Quantum Yield of Photosynthesis in Crop Plants // *Agricultural Meteorology*. – 1972. – No 9. – pp. 191-216.
2. Протасова Н. Н. Светокультура как способ выявления потенциальной продуктивности растений // *Институт физиологии растений им. К. А. Тимирязева Академии наук СССР, Москва*
3. Yakovlev A.N., Korepanov V.I., Turanov S.B., Buzmakova D.A., Grechkina T.V. Evaluation of the effect of led irradiator spectral content on the development of greenhouse plants // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. – 2016. – No 156. – p. 012045.
4. Neznamova E.G., Soldatkin V.S., Timoshenko P.V., Tuvov V.I., Khomaykov A.J. The use of energy-efficient sources while growing a small quantity of the cucumber under the artificial lighting agricultural ecosystem // *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. – 2019. – No 224. – p. 012048.
5. Официальный сайт «Diora» АО «Физтех-Энерго». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://diora.pro> (дата обращения: 12.05.2021 г.).

6. Официальный сайт «Reflux» ООО «Рефлакс». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.reflux.ru> (дата обращения: 12.05.2021 г.).
7. Официальный сайт «Samsung». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.samsung.com/led/lighting/mid-power-leds/3030-leds/lm301b/> (дата обращения: 12.05.2021 г.).
8. Официальный сайт «Osram». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.osram.com> (дата обращения: 12.05.2021 г.).
9. Официальный сайт «UPRtek». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.uprtek.com/ru> (дата обращения: 12.05.2021 г.).
10. Описание типа средства измерения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://all-pribors.ru> (дата обращения: 12.05.2021 г.).
11. Г.В. Боос, Л.Б. Прикупец: Стандартизация светотехнических приборов и установок для теплиц, ООО «ВНИСИ». Светотехника 2017 г.
12. ГОСТ Р 57671-2017 Приборы облучательные со светодиодными источниками света для теплиц. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2017.

УДК 664.6/ 664.87

Пономарев А.С., Пастушкова Е.В.
РАЗРАБОТКА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЙ БАЛЛОВОЙ ШКАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ
КАЧЕСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

***Аннотация.** Статья посвящена разработке органолептической балльной шкалы и оценки качества разработанных образцов мясорастительных полуфабрикатов из мяса птицы с добавлением комплексной добавки «Комби Плюс». Органолептическая оценка разработанных рецептур мясорастительных полуфабрикатов из мяса птицы с помощью описательных характеристик, регламентированных в нормативной документации, является недостаточной для выявления органолептических различий, позволяющих определить потребительские предпочтения и возможность спрогнозировать вкусовые свойства. Дескрипторно-профильный метод способствует выявлению вкусовых различий с помощью идентификации и оценки наиболее значимых дескрипторов. Представлены результаты органолептической оценки опытных образцов мясорастительных полуфабрикатов из мяса птицы с добавлением комплексной добавки на зерновой основе «Комби Плюс» с помощью разработанной балльной шкалы. Показано, что предложенная балльная шкала является инструментарием в оценке качества мясорастительных полуфабрикатов и определении оптимального количества вносимой добавки.*

***Ключевые слова:** мясные полуфабрикаты, органолептическая оценка, комплексная добавка, зерновая основа, концентрат из ячменя, овсяные отруби.*

Конкурентоспособность новых видов пищевой продукции в первую очередь обусловлена информационной грамотностью производителя о преимуществах и недостатках выпускаемой продукции, возможностью совершенствования потребительских свойств с учетом мнения потребителя и стабильности качества [1]. При исследовании качества выпускаемой продукции одним из важнейших показателей в системе управления качеством является органолептическая оценка. При изучении данного вопроса установлено, что одним из перспективных направлений является дескрипторно - профильный метод (метод балловых). Преимуществом данного метода является количественное отображение значимых органолептических характеристик продукции в виде профилограмма. Разработка органолептической балльной шкалы с помощью дескрипторно – профильного метода позволяет производителю создавать продукты эталонными органолептическими характеристиками, контролировать их и сравнивать с аналогом (продуктом- конкурентом). Применение современных статистических методов обработки при разработке балльной органолептической шкалы на конкретный вид выпускаемой продукции позволяет установить взаимосвязь между потребительскими предпочтениями и органолептическими характеристиками [1, 2].

Дескрипторно-профильный метод относится к экспертным методам, требующим наличие у специалиста профессиональных навыков (способностей) в области дегустационного анализа. Так, например, специалист – дегустатор должен знать условия и методологию

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

проведения дегустационного анализа, правила подачи проб и требования, регламентируемые в нормативной документации на продукцию, иметь навыки использования оценочных шкал и процедуру формирования дескрипторного словаря[4].

В настоящее время для оценки качества мяса и мясных полуфабрикатов традиционной рецептуры используют пяти и девяти бальную органолептическую шкалу, представленную в ГОСТ 9959 – 2015. Описательные характеристики на мясо, мясные и мясосодержащие продукты являются недостаточными для выявления вкусовых различий, способствующих определению потребительских предпочтений в отношении конкретного продукта[1,2].

В связи с этим самым эффективным и надежным методом определения органолептических показателей мясной продукции является сенсорный анализ. Дегустация - это метод оценки качества пищевого продукта, который осуществляется с помощью сенсорных способностей человека, обеспечивающих ощущение и восприятие дегустатора.

Целью данного исследования является разработка органолептической балльной шкалы с помощью дескрипторно- профильного метода и оценка качества мясных полуфабрикатов.

В качестве образцов исследования мясных полуфабрикатов были выбраны: традиционная рецептура биточков из мяса птицы и опытные образцы биточков из мяса птицы с добавлением комплексной добавки «Комби Плюс». Комплексная добавка «Комби Плюс» состоит из зерновой основы («Комби Плюс» № 1 -концентрат овсяный из отрубей, «Комби Плюс»№ 2-концентрат из пророщенного ячменя), инулина и сухой молочной сыворотки. Количество внесения комплексной добавки осуществлялась в пределах от 2 до 10% (шаг 2%) от массы мяса птицы. Замену осуществляли с учетом сухих веществ КДЗ и пшеничного хлеба, предусмотренного рецептурой, реологическими показателями фарша и готового продукта, и пищевой ценностью. Технология производства разработанных рецептов биточков из мяса птицы с добавлением комплексной добавки «Комби Плюс» представлена на рисунке 1.

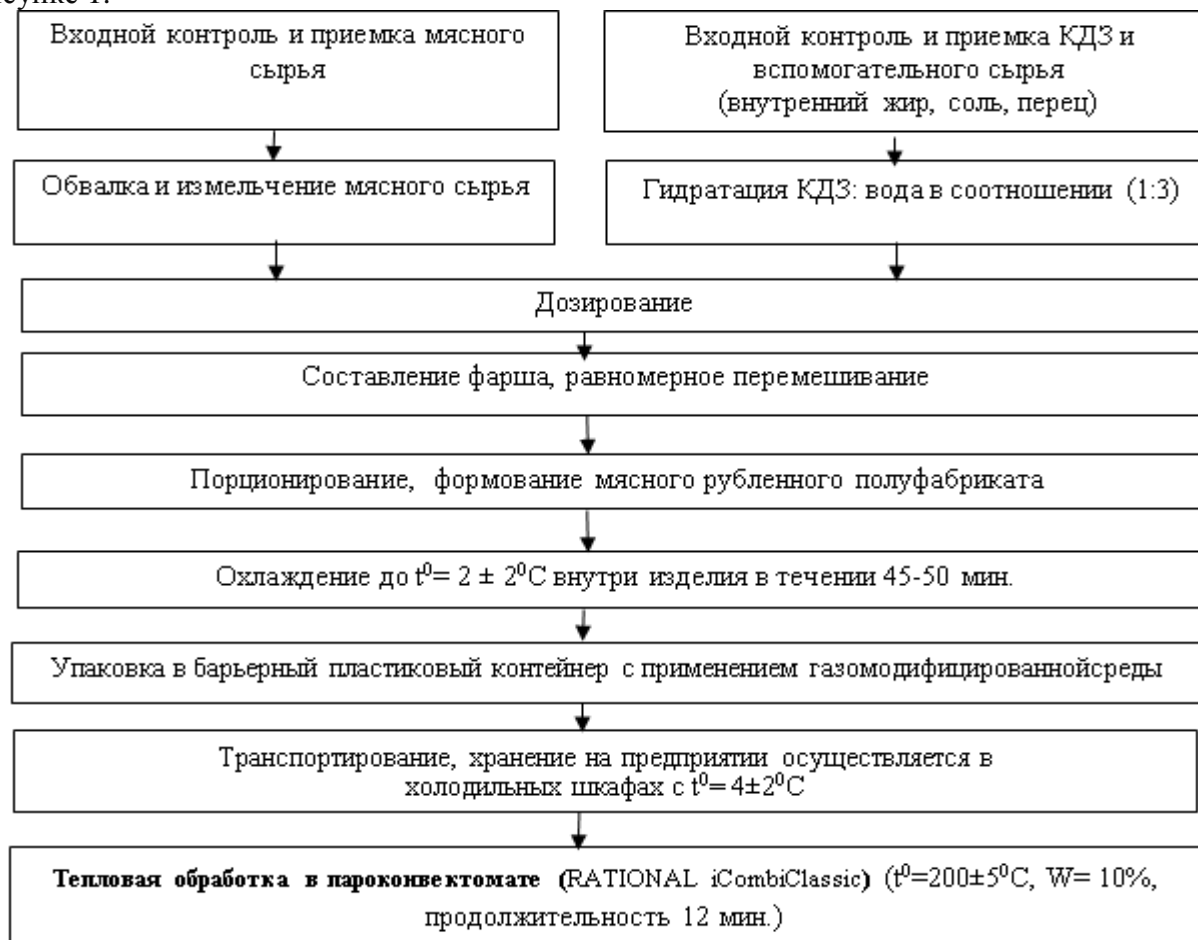


Рис. 1 - Технологическая схема производства биточков из мяса птицы с добавлением комплексной добавки «Комби Плюс»»

Исследуемые образцы биточков из мяса птицы с добавлением комплексной добавки «Комби Плюс» в готовом виде имели температуру в центре продукта 65⁰С.

В состав дегустационной комиссии входили дегустаторы – эксперты с опытом работы в области мясоперерабатывающей промышленности. Дескрипторный словарь составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 33609 – 2015 и ГОСТ 9959 – 2015. Инструментарием для достижения п цели и поставленных задач послужили общепринятые, стандартные и специальные методы исследования оценки качества, безопасности и свойств используемого сырья и пищевых продуктов с последующей статистической обработкой результатов [3, 4, 5].

На начальном этапе была разработана пяти бальная шкала для оценки качества исследуемых образцов биточков из мяса птицы с добавлением комплексной добавки «Комби Плюс» (Таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика органолептических показателей биточков из мяса птицы с добавлением комплексной добавки «Комби Плюс».

Наименование показателя / коэффициент значимости	Характеристика органолептического показателя				
	5	4	3	2	1
Внешний вид/ 0,3	Форма изделий правильная, ровная	Форма изделий правильная, с едва заметными отклонением по форме	Форма изделий правильная, с незначительным отклонением формы	Форма изделий правильная, с значительным отклонением формы	Форма изделия неправильная
Вид фарша на разрезе/0,2	однородный, равномерный цвета, свойственный вносимой КДЗ; высоко желательный	однородный, равномерный с небольшими отклонениями в тоне цвета, свойственный вносимой КДЗ; желательный	однородный, равномерный с небольшими вкраплениями, свойственный вносимой КДЗ; приемлемый, желательный	довольно однородный слабо-желательный	средне однородный; не желательный, не приемлемый
Запах (аромат)/0,1	ярко выраженный, приятный	умеренно выраженный, приятный	слабо-выраженный, приятный	недостаточно ароматный	средний (удовлетворительный)
Вкус/0,2	ярко выраженный, слабосоленый, нежный, приятный, привкус свойственный вносимой добавки	выраженный, слабосоленый, нежный, приятный, привкус свойственный вносимой добавки	выраженный, слабосоленый, приемлемый, привкус выраженный, свойственный вносимой добавки	не достаточно выраженный, соленый, приемлемый привкус выраженный вносимой добавки	не выраженный, соленый, не приемлемый, привкус ярко выраженный свойственный вносимой добавки
Консистенция (плотность, крошливость) /0,2	плотная	среднеплотная, слабокрошливая	неплотная, слабокрошлива	умереннокрошливая	крошливая

Органолептическую оценку проводили в опытных образцов свежеприготовленных (в сыром виде) и после тепловой обработки. В сыром виде оценивали внешний вид, цвет и запах (аромат) полуфабрикатов; в готовом виде - внешний вид, консистенцию, вид фарша на разрезе, запах (аромат) и вкус полуфабрикатов, для чего проводят тепловую обработку продукта до его кулинарной готовности.

Результаты органолептической оценки контрольного и опытных образцов биточков из мяса птицы с добавлением комплексной добавки «Комби Плюс» представлены на рисунках 2 и 3.

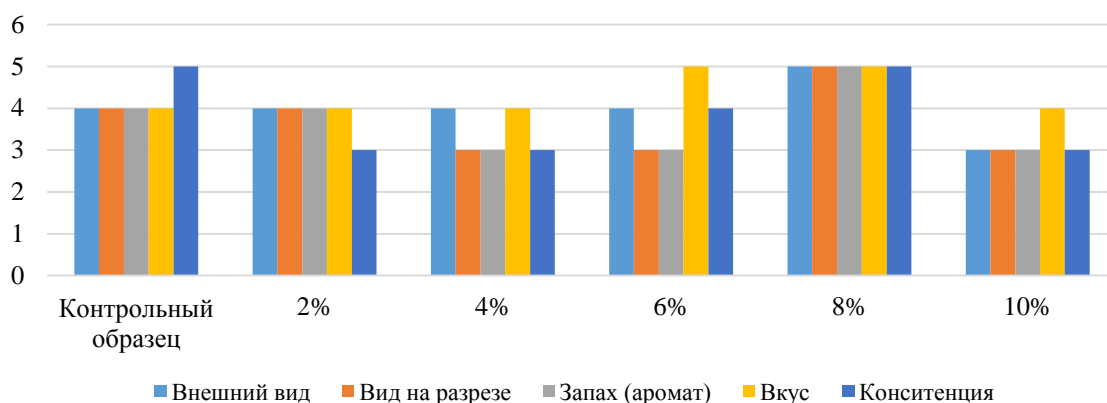


Рис. 2– Органолептические показатели контрольного и опытных образцов биточков из мяса птицы в зависимости от процента внесения комплексной добавки «Комби Плюс» № 1 в мясную пищевую систему, балл

На основании сравнительного анализа результатов дегустационной оценки опытных образцов биточков с внесенной добавкой «Комби Плюс» № 1 установлено, что в опытных образцах внесение добавки в количестве от 2,0 до 8,0% не оказывает существенного влияния на органолептические показатели, тогда как при внесении 8% изделия отличались сочностью, более мягкой и нежной консистенцией, вкус и запах - выраженные приятный.

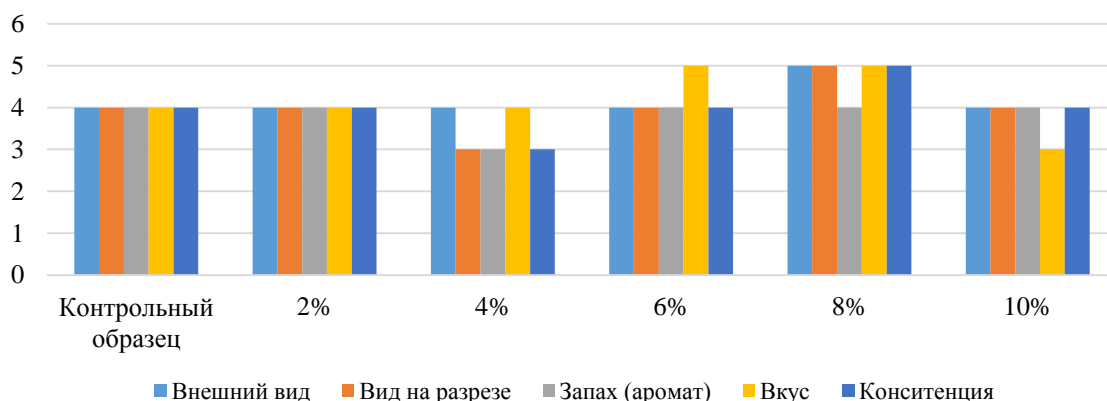


Рис. 3 – Органолептические показатели контрольного и опытных образцов биточков из мяса птицы в зависимости от процента внесения комплексной добавки «Комби Плюс» № 2 в мясную пищевую систему, балл

По результатам органолептических показателей опытных образцов МРПФ с вносимой «Комби Плюс» № 2 установлено, что оптимальным количеством вносимой добавки является 8% - изделие имеет нежную и мягкую консистенцию, вкус и запах –выраженный и приятный, вид фарша на разрезе – однородный.

Таким образом, полученные результаты исследований свидетельствуют, что внесение комплексной добавки на зерновой основе «Комби Плюс» оказывает влияние на органолептические свойства мясных пищевых систем и готовых мясорастительных полуфабрикатов из мяса птицы. На основании результатов разработанной пяти балльной шкалы установлено, что оптимальном количеством внесения комплексной добавки «Комби Плюс» является 8%. Опытные образцы биточков из мяса птицы обладали высокими органолептическими характеристиками.

Список литературы:

1. Дунченко, Н. И. Управление качеством рубленых мясных полуфабрикатов на ~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

базе квалиметрического прогнозирования / Н. И. Дунченко, А. А. Свирина // Индустрия питания. – 2018. – Т. 3. – № 3. – С. 59-64.

2. Кузнецова Т.Г. Сравнительная оценка органолептических свойств рубленых полуфабрикатов из свинины профильно-дескрипторным методом/ Кузнецова Т.Г., Лазарев А.А. // Журнал Все о мясе. 2016. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitel'naya-otsenka-organolepticheskikh-svoystv-rublenyh-polufabrikatov-iz-svininy-profilno-deskriptornym-metodom> (дата обращения: 12.10.2021).

3. Литвинова, В.А. Разработка рецептур и товароведная оценка мясных полуфабрикатов с использованием растительного сырья: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 / Литвинова Вера Анатольевна. – М., 2012. – 24 с.

4. ГОСТ 9959-91 Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки. - М.: Стандартинформ, 2006. – 12 с.

5. Петий, И.А. Мясные полуфабрикаты высокой степени готовности для здорового питания/ И. А. Петий, Н. А. Притыкина//III Балтийский морской форум: «Инновации в технологии продуктов здорового питания»: междунар. науч. конф. (26 мая): сб. науч. тр. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», - 2015. – С. 130-139.

6. Речкина Е.А. Исследование и разработка мясных рубленых полуфабрикатов/ Речкина Е.А., Губаненко Г.А., Рубчевская Л.П., Машанов А.И. // Вестник КрасГАУ. 2015. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-i-razrabotka-myasnyh-rublenyh-polufabrikatov> (дата обращения: 12.10.2021).

Ponomarev A.S., Pastushkova E.V.

DEVELOPMENT OF AN ORGANOLEPTIC SCORING SCALE FOR ASSESSING THE QUALITY OF MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS

***Abstract.** The article is devoted to the development of an organoleptic scoring scale and quality assessment of the developed samples of semi-finished poultry meat with the addition of a complex additive "Combi Plus". The organoleptic evaluation of the developed recipes of semi-finished poultry meat with the help of descriptive characteristics regulated in the regulatory documentation is insufficient to identify organoleptic differences that allow determining consumer preferences and the ability to predict taste properties. The descriptor-profile method helps to identify taste differences by identifying and evaluating the most significant descriptors. The results of the organoleptic evaluation of experimental samples of meat-growing semi-finished poultry meat with the addition of a complex grain-based additive "Combi Plus" using the developed scoring scales are presented. It is shown that the proposed point scale is a tool in assessing the quality of meat and vegetable semi-finished products and determining the optimal amount of added additives.*

Keywords: meat semi-finished products, organoleptic evaluation, complex additive, grain base, barley concentrate, oat bran.

УДК 639.2

Понамарева И.В.

АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ РЫБЫ В РОССИИ

***Аннотация.** Рыбная отрасль в России является важным источником добычи морепродуктов. Зачастую места рыбных промыслов, особенно морских расположены на значительном удалении от основной части населения нашей страны. Это затрудняет доставку улова в свежем виде к столу потребителя. В свете данной проблемы возникает потребность в новых технологиях переработки многообразия рыбы и морепродуктов с максимальным сохранением полезных питательных веществ. Разработка новых технологий является важной задачей для обеспечения продовольственной безопасности всех групп населения.*

***Ключевые слова:** рыбная промышленность, рыба, функциональные продукты питания, морепродукты, содержание нуклеиновых кислот.*

Наибольшее количество рыбных ресурсов для питания населения всего мира традиционно добывается промысловым рыболовством. Которое не только обеспечивает людей значительной частью рыбы, но и является источником рабочих мест и экономической прибыли [1].

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

Объем добычи (вылова) водных биологических ресурсов составил 4,983 млн тонн в 2019 году, а в 2020 г. – около 5,0 млн тонн, т. е. на уровне предыдущего года. За последнее десятилетие (2009-2020гг) в России отмечен значительный рост рыбохозяйственного комплекса. Добыча рыбы и морепродуктов увеличилась на 34%, что составляет более 1 млн тонн [2].

На потребительском рынке представлены такие виды рыб как тресковые (треска, пикша, минтай, навага), лососевые (кета, горбуша, нерка), камбаловые (камбала и палтус) окунеобразные (судак, ставрида, скумбрия, сайра), сельдевые (сельдь атлантическая, тихоокеанская и каспийско-черноморская, сардины, килька), карповые (каarp, сазан, толстолобик). И морепродуктов ракообразные (крабы, креветки, раки), моллюски (гребешки, кальмары, осьминоги, морские ежи) и пр.

Территория нашей страны заселена неравномерно и основная часть населения сосредоточена в европейской части страны, а добыча рыбы и морепродуктов на 90% производится в Тихом океане. Таким образом, не обеспечивается возможность приобретения жителями рыбы и продуктов ее переработки в объемах и ассортименте установленных для населения России в соответствии с рациональными нормами потребления рыбы в объеме 22кг в год на человека. В данную группу включаются вся свежая, замороженная и консервированная рыба и моллюски.

По исследованиям Рыжкова С.М. и Кручинина В.М. [1] потребления рыбы разными группами населения установлено, что горожане отдают предпочтение рыбным консервам и полуфабрикатам. При этом, количество потребленной рыбы в сельской местности – больше, чем городской на 4,0%. Жители сельской местности больше предпочитают потреблять свежую и замороженную рыбу. Из переработанной продукции сельчане предпочитают рыбу и морепродукцию в сушеном, копченом, а также соленом виде.

Не смотря, что производство продукции из водных биоресурсов в сушеном и вяленом виде в среднем составляет 7000 тонн в год, его производство продолжает неуклонно расти. Это связано с традиционным спросом данной продукции у населения нашей страны. Рост производства ставит перед перерабатывающей промышленностью задачи по разработке новых и усовершенствовании имеющихся способов изготовления продукции с целью укорочения времени производства и увеличению срока хранения готовой продукции [3,4].

Можно создавать сбалансированные по составу функциональные продукты используя рыбу и морепродукты в сочетании с крупами и овощами. Так как в морепродуктах представлены все необходимые аминокислоты в оптимально сбалансированных количествах, отличающиеся быстрой перевариваемостью и высокой усвояемостью [5].

Существуют группы людей с ограничениями содержания некоторых веществ в потребляемых продуктах. Например люди страдающие таким заболеванием как подагра, нуждаются в продуктах со сниженным количеством азотистых экстрактивных веществ, в том числе нуклеиновых кислот. Для коррекции питания предлагают использовать преимущественно низкобелковые продукты, овощи и крупы, что создает опасность недополучения незаменимых биологически активных соединений. Известно, что можно добиться снижения пуриновых соединений (до 50%) применяя в технологии приготовления такого высокобелкового сырья как мясо и рыб – варку. При вываривании исходного сырья пурины переходят в бульон.

Так в результате исследований Алексеевым Г. В. и др. по изготовлению фарша из филе с рыбы установлено, что в фарше из свежемороженой рыбы. Содержание общего количества нуклеиновых кислот 11,1 % выше чем в фарше приготовленном из отварного филе. [6].

Таким образом, необходимо расширение ассортимента продуктов питания из морепродуктов, произведённых с использованием инновационных технологий, позволяющих максимально сохранить питательную ценность, является важной задачей для обеспечения продовольственной безопасности всех групп населения.

Список литературы:

1. Рыжкова С.М., Кручинина В.М. Тенденции потребления рыбы и продуктов ее переработки в России // Вестник ВГУИТ. 2020. Т. 82. № 2. С. 181–189.
2. Обзор рынка рыбы, рыбопродуктов и морепродуктов в России в 2016–2018 гг. // Грифон-Эксперт. URL: <http://grifon-expert.ru/obzory/101-obzor-rynka-ryby-ryboproduktov-i-reproduktov-2016-2018-gg.html> (дата обращения: 16.10.2021).
3. Рыба вялено-провесная с улучшенными свойствами / Лыжин Е.В. [и др.] // Вестник ВГУИТ. 2021. Т. 83. № 1. С. 192-203.
4. Никифорова А.П., Никифорова О.П., Изучение потребительских показателей качества рыбных продуктов // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания. 2020. № 4. С. 28-34.
5. Шебела К. Ю., Сарбатова К.Ю. Особенности технологии производства функциональных продуктов из мяса рыбы // Молодой ученый. 2014. № 20 (79). С. 233-235.
6. Проектирование специализированной пищевой рыбной продукции с пониженным содержанием азотистых экстрактивных веществ / Алексеев Г. В. [и др.] // Вестник МГТУ. 2021. Т. 24. № 3. С. 313–324.

Ponamareva I.V.

ANALYSIS OF FISH CONSUMPTION IN RUSSIA

***Abstract.** The fishing industry in Russia is an important source of seafood production. The article provides data on the analysis of the fish market. The remoteness of the consumer from the places of fish production, despite the huge biological resources that Russia has, creates an obstacle in obtaining fresh seafood. Thus, the expansion of the range of seafood food products developed using innovative technologies that allow maximum preservation of nutritional value is an important task for ensuring food security of all population groups.*

***Keywords:** fish, seafood, fishing industry, functional nutrition, content of nucleic acids of amino acids*

УДК 331

Потапов Е.Э.

КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННАЯ КОРПОРАТИВНАЯ КУЛЬТУРА НА ПРЕДПРИЯТИИ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

***Аннотация.** В данной статье рассматриваются основные принципы клиентоориентированной корпоративной культуры. Данная тема актуальна, так как с помощью правильно внедренной корпоративной культуры организация способна повысить свой уровень эффективности и конкурентоспособности.*

***Ключевые слова:** корпоративная культура, клиентоориентированность, принцип.*

В настоящее время любая организация в постоянно меняющихся условиях рынка стремится удовлетворить, а также предвосхитить потребности потребителей. Для того, чтобы организация становилась все более успешной, необходимо постоянно повышать качество сервиса и уровень удовлетворенности клиентов, что достигается за счет совершенствования или внедрения клиентоориентированной корпоративной культуры. При оценке конкурентоспособности и эффективности бизнеса, главным фактором служит ориентация на потребителя, что является одним из принципов системы менеджмента качества.

Важным объектом исследований на российских и мировых рынках является определение в разных отраслях экономики значимых факторов конкурентоспособности.

Целью данной работы является изучение основных принципов клиентоориентированной корпоративной культуры на предприятиях перерабатывающей отрасли, что способствует росту эффективности и результативности работы бизнеса.

Для реализации данной цели были поставлены следующие задачи:

- изучение семи основных принципов клиентоориентированной корпоративной культуры;
- порядок действий при внедрении клиентоориентированной корпоративной культуры.

Повышение качества сервиса и клиентоориентированности в перерабатывающей отрасли играет одну и ключевых ролей в повышении эффективности организации, лояльности потребителей и поставщиков, а также авторитета на рынке.

К данной задаче можно подойти с разных сторон. С одной стороны, о том, что и как говорить клиенту, продавая свой товар или услугу, как вести себя в случае неудовлетворенности покупателя. С другой, изучить более глубокие темы корпоративной культуры и влиять не только на одного сотрудника, а выбрать направление деятельности для всего персонала.

Клиентоориентированность – это комплекс мер по организации деятельности компании, направленных на создание уникального клиентского опыта, повышение ценности товара или услуг, лояльности клиента, повышению количества повторных обращений и обращений по рекомендациям.

Начиная внедрять клиентоориентированную корпоративную культуру в организации, следует начинать не с деталей, в которых нет возможности разобраться на данном этапе, а с самой верхушки управления. Персонал управляется словами, поэтому корректно подобранные слова доводят до них правильные мысли. Правильное обращение к сотрудникам всегда найдет отклик у них и снизит уровень сопротивления и возмущения.

Можно назвать несколько опорных принципов, на которые опирается высшее руководство, создавая и внедряя клиентоориентированную корпоративную культуру.

Принцип 1 Миссия. Миссия – это инструмент доведения цели деятельности для команды. Грубо говоря, это ответ на вопрос «Зачем это все?»: зачем они вообще этим занимаются в компании. Именно в постановлении миссии руководство должно подчеркнуть команде важность удовлетворенности потребителя для бизнеса. По традиции можно сформулировать миссию кратко, в нескольких словах, а можно сделать целую цепочку с несколькими звеньями, где разные слова будут доносить разные смыслы. Обычно в организации используют четыре направления миссии.

- Успех в бизнесе.

Польза компании для владельцев и акционеров. Затрагивается все касающееся денег, закладывается коммерческая составляющая деятельности, чтобы команда понимала, что от их действий зависит прибыль, экономия и в общем и целом финансовые результаты организации. Таким образом, организация становится внутренним клиентом, с основной потребностью – эффективно вести бизнес.

- Клиентоориентированность.

Польза от бизнеса для наших клиентов. Здесь основная задача заключается в понимании основной функции организации для клиентов. Например, обеспечение безопасной продукцией, обеспечением комфортного перелета, повышение качества товара или оказание помощи.

- Польза обществу.

Общество в целом тоже потребитель организации. Или зачем вообще наша деятельность нужна отдельному потребителю, городу или обществу вообще.

- Позиция внутренних клиентов по отношению друг к другу.

Это взаимопомощь, развитие и поддержка. Смысл взаимодействия между персоналом. Зачем они нужны друг другу.

Принцип 2 Ведение.

Обговаривая команде свое видение будущего, руководство обозначает общеорганизационную цель и предоставляет ответы на вопросы: «Что будет дальше?», «Куда мы идем?».

Видение – это образ желаемого результата деятельности компании. В цели должна быть энергия, тогда она вдохновит команду. Правильная цель мотивирует собой.

Принцип 3 Мифология.

Мифология – истории, которые руководитель озвучивает как иллюстрацию миссии, ценностей и принципов бизнеса. Такие истории рассказывают на собеседовании новичкам или для поддержания имиджа компании журналистам.

Такие истории строятся по следующей схеме: препятствие, с которым столкнулись потребители, героические действия сотрудников бизнеса и финал – преимущественно победоносный, клиент доволен. Действия одного сотрудника превращаются в миф для всей компании.

Принцип 4 ценности.

Ценности – это базовые принципы стиля ведения бизнеса. Правильно установленные ценности одни из самых сильных организационных мер, позволяющих управлять поведением сотрудника.

Любой принцип нужно объяснять для команды и обязательно приводить пример. В корпоративных ценностях необходимо соблюдать цепочку: понятие–пояснение–пример.

Клиентоориентированность необходимо включить в основу ценностей, «узаконив ее», таким образом она станет манифестом для компании.

Принцип 5 практики.

Это такие действия, которые совершают в организации для сохранения корпоративной культуры. Например, использование обратной связи от потребителей, работа с рекламациями, те рутинные операции, ставшие частью регулярной деятельности организации. Нужно показывать команде, что клиентоориентированность – это не просто красивая обложка, а реальность и то, с чем они сталкиваются каждый день.

Принцип 6 Ритуалы.

Это набор мероприятий или традиций, присутствующих в компании в бизнесе для поддержания культуры. Профессиональные праздники, поздравления клиентов и сотрудников, доска почета – все, что поддержит позитивное отношение к деятельности.

Принцип 7 Герои.

Герои – образцово-показательные представители корпоративной культуры, которые делают то, чего руководство хочет от остальной команды. Они представляют компанию на конференциях, пишут статьи и т.д. Дело в том, что «своим людям» всегда доверяют больше, чем руководителю.

Надеюсь, что данные семь основных принципов станут опорой для разработки решений по повышению клиентоориентированной корпоративной культуры и доведению этих решений до команды организации.

Список литературы:

1. Богунов Л.А. 2014. Управленческое экономическое мышление кадров управления как методологическое знание. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия Экономика и Менеджмент(4): 90–94.
2. Апенько, С. Н. Шавровская, М. Н. Клиентоориентированность персонала в концепции маркетинга отношений // Вестник ОмГУ. Серия: Экономика. 2010. № 2.
3. Клепнева, К. В. Подбор клиентоориентированного персонала // Вестник ОмГУ. Серия: Экономика. 2014. № 4.
4. Маслоу, А. Мотивация и личность / Абрахам Маслоу. 3-е изд. СПб.: Питер, 2003. 352 с.
5. Недякин, М. В. Искренний сервис. Как мотивировать сотрудников сделать для клиента больше, чем достаточно. Даже когда шеф не смотрит / М. Недякин. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2014. 192 с.

Potapov E.E.
**CLIENT-ORIENTED CORPORATE CULTURE IN THE ENTERPRISE OF THE
PROCESSING INDUSTRY**

Abstract. This article examines the basic principles of customer-oriented corporate culture. This topic is relevant, because with the help of a properly implemented corporate culture, an organization is able to increase its level of efficiency and competitiveness.

Keywords: corporate culture, customer focus, principle.

УДК 633.11

Потороко И.Ю., Фильков А.А., Титова Е.А., Науменко Е.Е.
**ВЫЯВЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ
ПРОРАЩИВАНИЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ**

Аннотация. Важной задачей пищевой отрасли является введение в рацион питания людей обогащенных продуктов питания. Один из менее изученных, но наиболее эффективных способов обогащения – это обогащение с помощью сырьевых ингредиентов, полученных из пророщенных зерновых культур. Для обогащения продуктов витаминами и минералами необходимо применять пророщенные зерна пшеницы в различных периодах роста (от 2 до 5 дней). Цель исследования – разработка наиболее эффективных параметров процесса проращивания зерна пшеницы. Было определено, что наиболее эффективные параметры процесса проращивания – температура 18 – 20 °С с периодическим промыванием зерна пшеницы каждые 36 часов.

Ключевые слова: зерно пшеницы, проращивание зерна пшеницы, сырьевые ингредиенты

Введение. Особую популярность на рынке приобрели продукты на основе пророщенного зерна, однако получение такого продукта – это сложный многофакторный процесс, который предполагает применение индивидуальных методов воздействия на зерно, использования технологических параметров и режимов, что в конечном итоге позволит получить новые сырьевые ингредиенты, обладающие рядом положительных характеристик и технологических свойств. Использование данного процесса в переработке зерновых культур имеет большое практическое значение [4].

Многочисленные исследования показывают, что можно разрабатывать биологически полезные и здоровые продукты питания с применением пророщенных зерновых культур. Зерно, получаемое в процессе проращивания, имеет высокое содержание биологически активных веществ - минералов, витаминов, ферментов [1-3].

В настоящее время, не представлены в открытой печати единые технологии и методы проращивания зерновых культур. Каждая зерновая культура требует собственных условий для проведения данного процесса. Сложность так же заключается в отсутствии специализированного оборудования, так как проращивание зерновых культур не используется в промышленных масштабах. Для всех видов зерновых культур очень важно контролировать температуру, влажность, аэрацию, микробиологическую чистоту и продолжительность. Температура определяет скорость роста зерновых культур, которая должна варьироваться в пределах 18-22 °С. Влажность так же является очень важным показателем, если влажность зерна будет низкой или высокой, то их рост сильно замедлится. Аэрация влияет на эффективность роста зерновой культуры и на их размер. Микробиологическая чистота зерна оказывает влияние на развитие плесневых грибов, поэтому необходимо периодически промывать сырье или применять методы обеззараживания. Продолжительность проращивания влияет на концентрацию полезных веществ в конечном продукте, на различных стадиях проращивания она варьируется в значительных пределах.

Целью исследования является разработка наиболее эффективных параметров процесса проращивания зерна пшеницы.

Объекты и методы исследований. В качестве объекта исследований была определена:

– пшеница мягкая яровая (*Triticum aestivum L.*), выращенная в Уральском регионе (2019 – 2021 годы урожая).

Все исследования проводились в трехкратной повторности, минимальная масса каждого образца составила 200 г. Проращивание образцов осуществлялось в варьируемых условиях (таблица 1). Предварительно каждый образец промывался и замачивался. Длительность процесса замачивания составляла 12 часов с периодической заменой воды через каждые 3 часа. Температура воды для замачивания составляла 20 – 22 °С. После процесса замачивания, образцы были разложены на плоскую поверхность и периодически проводилась увлажнение и аэрация каждые 4 часа.

Энергию и способность прорастания определяли согласно ГОСТ 10968-88.

Таблица 1 – Технологические параметры проращивания зерна пшеницы

Наименование	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Длительность предварительного замачивания, часы	12	12	12
Периодичность процесса промывания, часы	12	24	36

Результаты и их обсуждение. Результаты определения размерных характеристик проращивания зерна пшеницы представлены на рисунках 1 и 2.

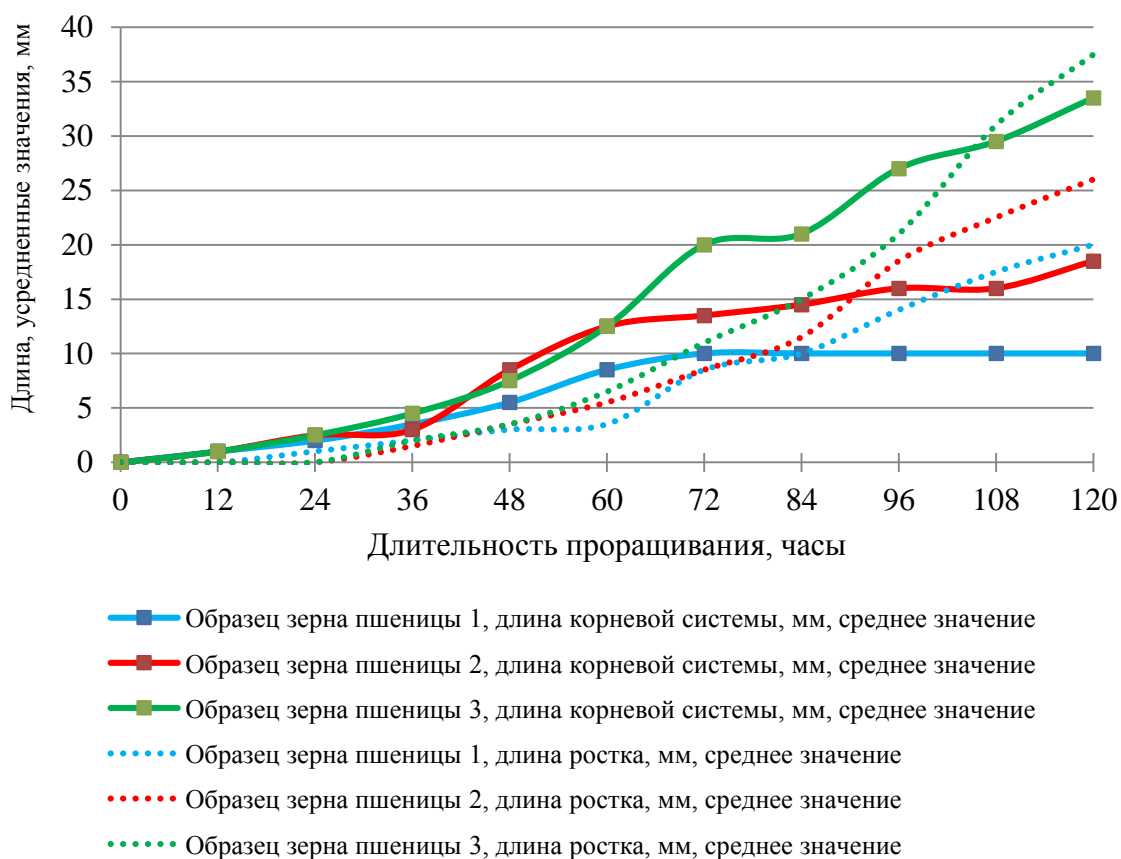


Рис. 1 - Результаты определения размерных характеристик при проращивании образцов зерна пшеницы, мм

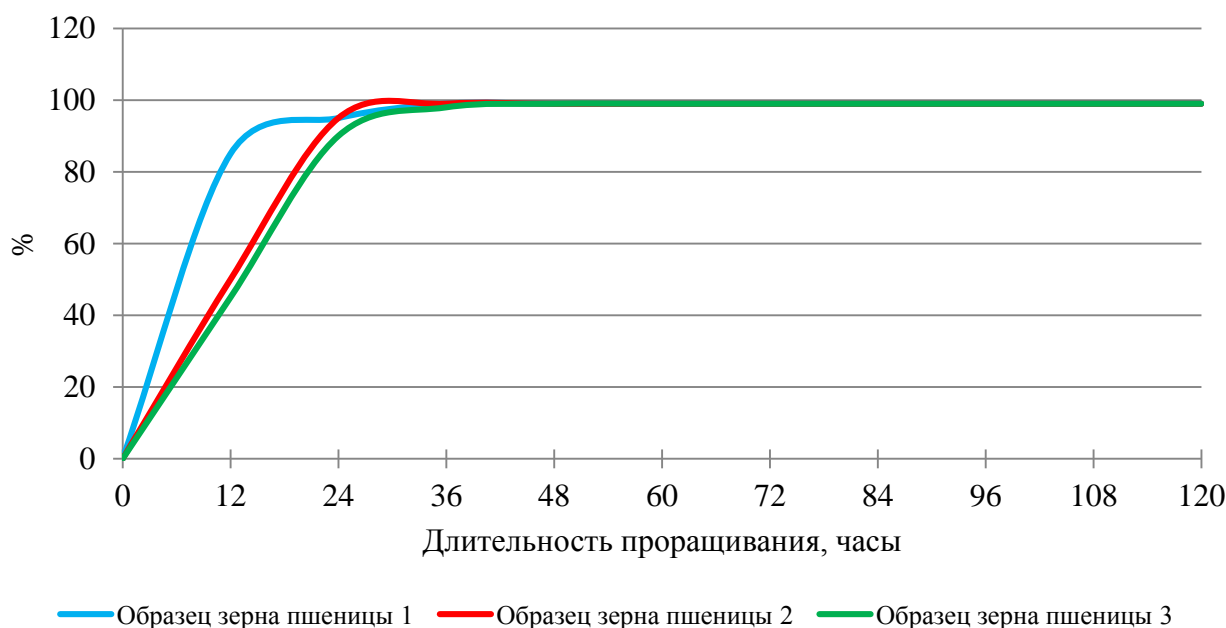


Рис. 2 - Результаты определения энергии и способности прорастания образцов зерна пшеницы, %

Исходя из данных рисунка 1, можно сказать, что частота промывания зерна пшеницы напрямую зависит от скорости и эффективности роста корневой системы и ростков.

Образец 1 характеризовался самыми низкими показателями роста, как корневой системы, так и ростков. Рост корневой системы полностью прекратился на 3 суток проращивания. Данный образец, возможно, получал избыточное количество влаги из-за частого промывания. Средний размер ростков превысил средний размер корневой системы через 84 часа проведения процесса.

Для образца 2 был характерен более интенсивный рост корневой системы и ростков, который стабильно продолжался весь период проращивания. Средняя длина ростков превысила размер корневой системы к 92 часам проращивания.

Образец 3 имел наилучшие показатели, относительно предыдущих двух образцов. Рост корневой системы и ростков стабильно продолжался до 5 суток процесса. Средняя длина ростков превысила показатели корневой системы к 102 часам.

Исходя из данных рисунка 2, следует, что частота промывания незначительно влияет на показатели энергии и способность прорастания, так как во всех образцах к 48 часам общее количество пророщенного зерна составляет более 99 %.

Список литературы:

1. Алехина, Н.Н. Хлеб повышенной пищевой ценности на основе закваски из биоактивированного зерна пшеницы: монография / Н.Н. Алехина, Е.И. Пономарева, И.А. Бакаева. – Воронеж: ВГУИТ, 2016. – 228 с.
2. Бастриков, Д. Изменение биохимических свойств зерна при замачивании / Д. Бастриков, Г. Панкратов // Хлебопродукты. – 2006. – № 1. – С. 40–41.
3. Науменко, Н.В. Оптимизация условий процесса проращивания зерна пшеницы / Н.В. Науменко, И.Ю. Потороко, А.В. Малинин, А.В. Цатуров // Научный журнал КубГАУ. – 2019. – № 151 (07).
4. Науменко, Н.В. Применение шкалы микробиологических фаз для процесса контролируемого проращивания зерна пшеницы / Н.В. Науменко, И.Ю. Потороко, Е.Е. Науменко // Вестник ЮУрГУ. Серия: «Пищевые и биотехнологии». – 2021. – Т. 9, № 2. – С. 47–56. DOI 10.14529/food210205

Potoroko I.Yu., Filkov A.A., Titova E.A., Naumenko E.E.
IDENTIFICATION OF THE MOST EFFECTIVE PARAMETERS
GERMINATION OF WHEAT GRAIN

***Abstract.** . An important task of the food industry is the introduction of fortified foods into the diet of people. One of the less studied, but the most effective ways of enrichment is enrichment with raw ingredients obtained from sprouted grain crops. To enrich the products with vitamins and minerals, it is necessary to use sprouted wheat grains in various growth periods (from 2 to 5 days). The purpose of the study is to develop the most effective parameters of the wheat grain germination process. It was determined that the most effective parameters of the germination process are the temperature of 18-20 ° C with periodic washing of wheat grain every 36 hours.*

***Keywords:** wheat grain, wheat grain germination, raw ingredients*

УДК 637.072

Почицкая И.М., Рябова К.С., Красовская Е.С.
ИССЛЕДОВАНИЕ СЕНСОРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
РЫБНЫХ ПАШТЕТОВ

***Аннотация.** Производство пищевой продукции, востребованной на рынке, требует глубокого анализа потребительских предпочтений, среди которых ключевая роль принадлежит сенсорным характеристикам создаваемых продуктов. С этой целью были изучены факторы, формирующие «идеальный профиль» рыбных паштетов, представленных в торговой сети г. Минска. Определены основные сенсорные характеристики рыбных паштетов, отмечаемые экспертами как положительные: однородная, мажущаяся консистенция, отсутствие излишней жидкости, гармоничный, нежный, несоленый вкус с ненавязчивым ароматом пряностей.*

***Ключевые слова:** Рыбные паштеты, сенсорные характеристики, потребительские предпочтения, дегустация.*

Важным аспектом при моделировании рецептурных композиций новых видов продуктов из рыбы с функциональными свойствами является оптимизация сенсорных характеристик разрабатываемых продуктов.

С этой целью при создании новых видов рыбных паштетов с функциональными свойствами важно оценить уровень качества и конкурентоспособность базовой продукции данного вида, присутствующей в торговой сети рассматриваемого нами региона. Необходимо выявить критерии и факторы конкурентоспособности в рассматриваемом сегменте рынка, те свойства одноименной продукции, которые формируют «идеальный профиль». Комплексно с сенсорными характеристиками продукта важными критериями являются уровень цен, себестоимость, уровень желательности продукта, требования технических нормативных документов на продукт.

Объектами исследований являлись рыбные паштеты производства СП ООО «Санта-Бремор (РБ): паштет рыбный «Пряный», паштет рыбный «Паприкаш», паштет рыбный «С ароматом дыма», паштет рыбный «Острый».

Проведены социологические исследования в виде анкетирования. Исследовали важность для потребителя уровня качества продукта, его полезность и стоимость. Оценивали отношение потребителей к рыбным продуктам с измельченной структурой, типа паштеты, пасты, намазки, консистенция которых позволяет вносить компоненты, формирующие функциональные свойства продукта. В результате проведенного анкетирования были оценены и систематизированы потребительские показатели пастообразных рыбных продуктов. Часть респондентов предпочитают продукт с паштетообразной, густой консистенцией, с кусочками внесенных ингредиентов. Большинство респондентов предпочитают, чтобы продукт обладал не сухой, не водянистой, сочной, приятной при опробывании консистенцией. Основные группы потребительских требований систематизированы в виде таблицы 1.

Таблица 1 - Потребительские показатели пастообразных рыбных продуктов с указанием характеристики показателя

Показатель	Желаемая характеристика показателя
1	2
Внешний вид	Эстетичный, приятный, аппетитный
Вкус	Приятный, гармоничный, рыбный, со вкусом внесенных натуральных ингредиентов (ягод, грибов, семян льна, трав и др.),
Запах	Приятный, гармоничный, с ароматом внесенных натуральных ингредиентов
Цвет	Натуральный, приятный, с видимыми кусочками внесенных ингредиентов или без включений, однородный
Консистенция	Не сухая, не водянистая, без комочков, приятная при опробывании, сочная 1. без кусочков рыбы, без включений компонентов, ощутимых на вкус, однородная, гомогенизированная 2. с кусочками внесенных ингредиентов, паштетообразная
Упаковка	Удобная
Экономичность	Приемлемая цена
Безопасность	Отсутствие в составе токсичных элементов, искусственных компонентов, не допускаются включения мелких костей рыбы
Полезность	Наличие в составе витаминов, клетчатки, оптимального состава макро- и микроэлементов, ПНЖК, АК-кислот; наличие в составе полезных растительных ингредиентов, формирующих функциональные свойства продукта (ягод, грибов, водорослей, трав, семян льна)

Результаты проведенных социологических исследований позволили выявить номенклатуру потребительских показателей пастообразных рыбных продуктов: внешний вид, вкус, запах, консистенция, цвет, упаковка, экономичность (цена), безопасность, полезность. На основе анализа предпочтений продуктов рыбных с измельченной структурой необходимо разработать несколько видов рыбных продуктов. Первый продукт должен обладать более нежной гомогенной пастообразной структурой без включений кусочков различных ингредиентов. Второй продукт по структуре представляет собой паштет более густой по своей консистенции в сравнении с пастообразным продуктом, но при этом не сухой, достаточно сочный, с включениями внесенных компонентов в виде мелких или крупных кусочков.

Также потребитель при покупке в первую очередь будет обращать внимание на отсутствие в составе искусственных компонентов. Для потребителя важно наличие в продукте таких компонентов, как витамины, ненасыщенные жирные 3α -кислоты, сбалансированные по составу аминокислоты. Третий ранг имеет такой показатель, как вкус продукта. При разработке в первую очередь необходимо уделить внимание компонентам, входящим в состав продукта и его свойствам, а также консистенция продукта. В результате анкетирования получены положительные данные, подтверждающие, что создание новых видов продуктов из рыбы с функциональными свойствами необходимо в республике, так как они будут востребованы белорусским потребителем.

С целью определения основных характеристик рыбных продуктов, представленных в продаже, которые смогут обеспечить конкурентоспособность разрабатываемых рыбных продуктов в Республике Беларусь, проведены потребительские дегустации. В качестве базовой продукции были выбраны паштеты, стабильно реализуемые в большинстве торговых точек г. Минска производства компании Санта-Бремор (РБ). Сравнительная потребительская дегустация необходима для оценки потребительских свойств, присутствующих на рынке образцов рыбных паштетов, выявление рыбного продукта, обладающего оптимальными вкусовыми свойствами, определение общего впечатления и, таким образом, благодаря полученным сведениям выявление «идеального» продукта и его характеристик, привлекательных для покупателей.

Для сравнительной дегустации в торговой сети г. Минска были закуплены паштеты рыбные. Дегустация проведена с соблюдением правил дегустационного анализа [1-7], закрытым способом, все образцы кодировались 3-значным номером и обезличивались.

Тестируемый продукт был представлен в одноразовой посуде, в количестве, достаточном для тестирования. Количество дегустаторов составило 23 человека.

Потребительской фокус-группе предлагали оценить внешний вид, аромат (запах) и вкус, затем указать общее впечатление от употребления паштета. Определяли сенсорные характеристики паштетов с применением дескрипторно-профильного метода. В качестве метода потребительской оценки был выбран метод предпочтения. Для оценки интенсивности характерных признаков предложена 5-ти бальная шкала. Шкала максимально упрощена для более легкого понимания неподготовленными дегустаторами. Потребителям было предложено оценить образцы по шкале от 1 до 5, где 1 балл соответствует оценке «вызывает отторжение», а 5 баллов – очень нравится. В качестве критериев для оценки предложены – внешний вид, консистенция, цвет, запах, вкус, общее впечатление.

Полученные результаты показывают, что среди паштетов лидером является образец №1 «Паштет рыбный пряный». Данный образец обладает однородной мажущейся консистенцией, без включений в виде перемолотых костей заметных глазу, с ненавязчивым, сглаженным рыбным запахом, с легкими нотами используемых пряностей. По вкусу данный образец гармоничный, без излишней остроты и солености. За «Общее впечатление» образец получил оценку в 3,9 балла, общий средний балл составил 4,1. Образец №2 «Паштет рыбный «Паприкаш» получил самые низкие оценки, что можно объяснить наличием в его составе риса и кетчупа. При дегустации большинство потребителей отметило данный факт, как отрицательную характеристику продукта. Также необходимо отметить, что производитель не использовал при изготовлении данного образца усилитель вкуса и аромата глутамат натрия.

В результате потребительская дегустация позволила выделить один наиболее предпочтительный вид продукта в группе рыбных паштетов – «Паштет рыбный пряный». К основным положительным характеристикам, которыми должен обладать паштет, потребители отнесли аппетитный внешний вид и цвет, однородную, мажущуюся консистенцию, отсутствие излишней жидкости, гармоничный, приятный, натуральный, нежный вкус продукта, слабо выраженный вкус рыбы с ненавязчивым ароматом пряностей. Сенсорные характеристики, антипатичные потребителю – это наличие крупных кусочков используемых овощей или риса, интенсивный аромат рыбы и используемых специй, мучнистый, крахмалистый, соленый и излишне перченый вкус продукта.

Определен наиболее значимый критерий определяющий «Общее впечатление» от употребления продукта с использованием программы Statistica 10.0 модуля GLM [8]. Модуль GLM использует метод наименьших квадратов в общих линейных моделях для оценки и проверки гипотез об эффектах. Эта модель определяет линейную связь между зависимой переменной Y («Общее впечатление») и множеством предикторов X (X_1 – «Внешний вид», X_2 – «Консистенция», X_3 – «Цвет», X_4 – «Запах», X_5 – «Вкус») (1), так что

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + e \quad (1)$$

где b_0, b_i - регрессионные коэффициенты (для переменных с 1 по 5); e - член ошибки, который нельзя вычислить с помощью предикторов, ожидаемое значение e равно 0. Коэффициенты уравнения представлены на рисунке 1.

Эффект	Оценки параметров (Таблица данных1) Сигма-ограниченная параметризация									
	Общее впечатление Парам.	Общее впечатление Ст.Ош.	Общее впечатление t	Общее впечатление p	-95,00% Дов.Пр.	+95,00% Дов.Пр.	Общее впечатление Бета (2)	Общее впечатление Ст.Ош.2	-95,00% Дов.Пр.	+95,00% Дов.Пр.
Св. член	0,753800	0,630399	1,195750	0,248207	-0,576226	2,083827				
Внешний вид	0,098235	0,164248	0,598090	0,557664	-0,248298	0,444769	0,123405	0,206332	-0,311917	0,558728
Консистенция	0,016849	0,230309	0,073158	0,942534	-0,469061	0,502758	0,020058	0,274179	-0,558409	0,598525
Цвет	0,101719	0,202652	0,501940	0,622148	-0,325839	0,529278	0,123852	0,246747	-0,396738	0,644442
Запах	0,080872	0,182318	0,443578	0,662942	-0,303785	0,465529	0,096593	0,217759	-0,362839	0,556025
Вкус	0,504834	0,151233	3,338109	0,003896	0,185759	0,823908	0,612258	0,183415	0,225287	0,999229

Рис. 1 - Результаты оценки и проверки гипотез об эффектах

Как видно на рисунке 1, наиболее значимый показатель влияющий на критерий «Общее впечатление» это «Вкус» продукта. Визуализация полученных данных представлена на рисунке 2.

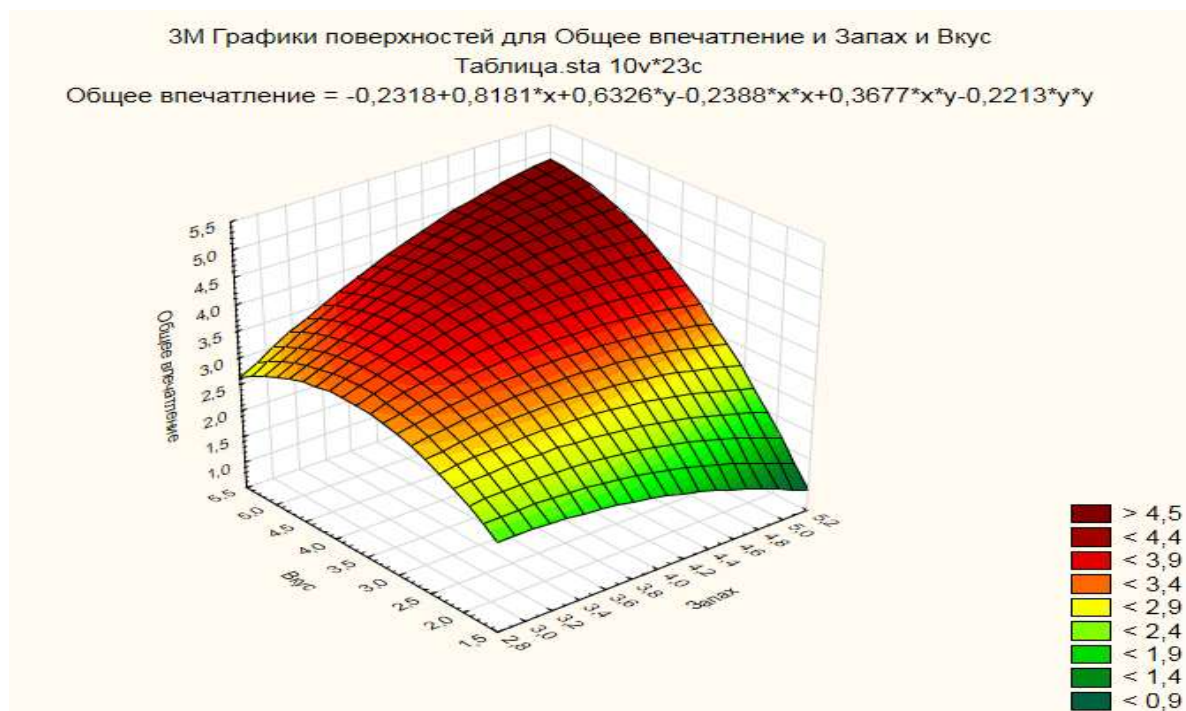
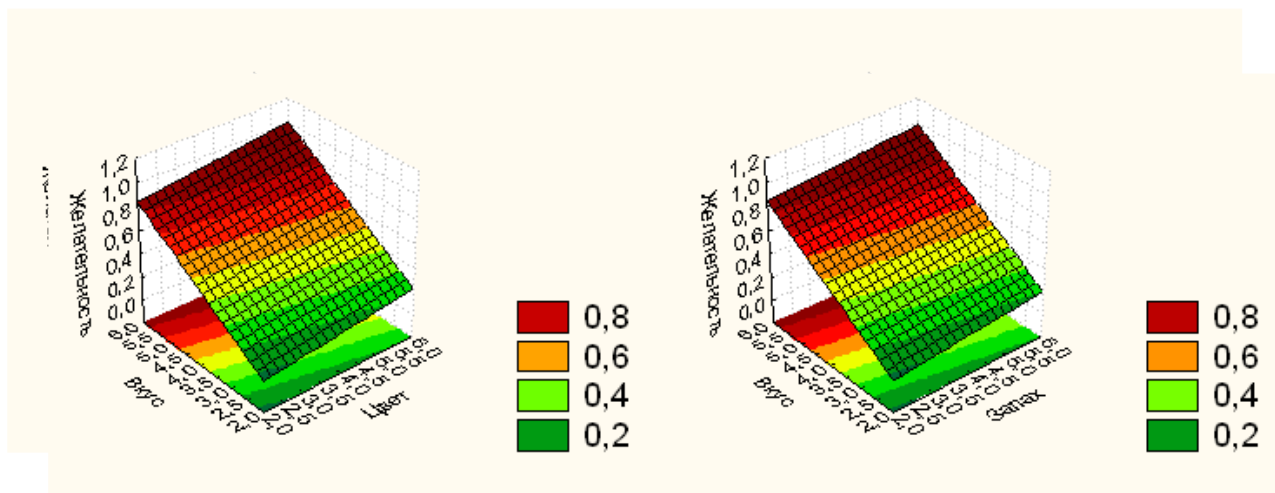


Рис. 2 - Графическая интерпретация полученных результатов потребительской дегустации

Таким образом, потребительские дегустации позволили определить основные сенсорные характеристики паштетов из рыбы. Это однородная, мажущаяся консистенция, отсутствие излишней жидкости, гармоничный, нежный, несоленый вкус с ненавязчивым ароматом пряностей. При разработке паштетов из рыбы необходимо уделить особое внимание консистенции продукта, подбору специй и пряностей, способных сбалансировать рыбный запах и вкус продукта, в данном направлении перспективным является использование натуральных трав и зелени.

Изучены профили рыбных паштетов с различным составом компонентов. В результате эксперимента определены основные сенсорные характеристики рыбных паштетов, представленных в торговой сети, для оптимизации сенсорных характеристик разрабатываемых продуктов на основе рыбного сырья с функциональными свойствами.

Список литературы:

1. Органолептический анализ. Идентификация и выбор дескрипторов для установления сенсорного профиля посредством многомерного метода: ISO 11035:1994 – Введ. 15.12.1994.– AFNOR:ISO/TC 34/SC 12 Сенсорный анализ. - 32 с.
2. Sensory analysis. Methodology. General guidance: ISO 6658:2005. – 2th ed. – Geneva: ISO, 2005. – 28 p.
3. Органолептический анализ. Методология. Обучение испытателей обнаружению и распознаванию запахов: ГОСТ ISO 5496-2014. – Введ. 01.01.16. – М.: Стандартинформ, 2015. – 15 с. – (Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации).
4. Органолептический анализ. Методология. Методы профильного анализа флейвора: СТБ ИСО 6564-2007. – Введ. 01.07.07. – Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2007. – 12 с
5. Органолептический анализ. Методология. Метод исследования вкусовой чувствительности: ГОСТ ISO 3972-2014. – Введ. 01.01.16. – М.: Стандартинформ, 2015. – 8 с.
6. Sensory analysis. Guidelines for the use of quantitative response scales: ISO 4121:2003. – 2th ed. – Geneva: ISO, 2003. – 9 p.
7. Sensory analysis. Methodology. Ranking: ISO 8587:2006. – 2th ed. – Geneva: ISO, 2006. – 21 p.
8. Берк, К. Н. Анализ данных с помощью Microsoft Excel: адаптировано для Office XP / К. Н. Берк, П. Кэйри; [пер. с англ. и ред. Ю. Г. Гордиенко]. – М. [и др.]: Вильямс, 2005. – 555 с.

Potchitskaia I. M., Riabova K. S., Krasouskaya E. S. INVESTIGATION OF SENSORY CHARACTERISTICS OF FISH PATES

Abstract. The production of food products in demand on the market requires a deep analysis of consumer preferences, among which the key role belongs to the sensory characteristics of the products being created. To this end, the factors forming the "ideal profile" of fish pates presented in the retail chain of Minsk were studied. The main sensory characteristics of fish pates, noted by experts as positive, are determined: homogeneous, smearing consistency, absence of excess liquid, harmonious, delicate, unsalted taste with an unobtrusive aroma of spices.

Key words: Fish pastes, sensory characteristics, consumer preferences, tasting.

УДК 637.03

Прохорова Л.Н., Богданов К.В., Фатгахова О.В. ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Аннотация. В статье представлены современные высокотехнологичные решения для отечественной мясоперерабатывающей промышленности. Перспективы динамичного развития данной отрасли народного хозяйства связаны с неуклонным ростом автоматизации и роботизации производства. Это позволит добиться существенного экономического эффекта, улучшить условия и безопасность труда, снизить концентрацию рабочего персонала, что особенно актуально во время распространения различного рода вирусных заболеваний.

Ключевые слова: высокотехнологичные решения, цифровые технологии роботизация, автоматизация, робототехника, мясоперерабатывающая отрасль.

Российский агропромышленный комплекс (АПК) испытывает серьезный недостаток в высококвалифицированных профессиональных кадрах [1-2]. Виной тому тяжелые условия труда, невысокий престиж аграрных профессий и низкая заработная плата в данной отрасли. Однако, наметившееся ускоренное развитие промышленной робототехники сегодня формирует инновационный тип промышленного производства, в котором человек освобождается от выполнения не безопасных для своей жизни и здоровья технологических задач, монотонно повторяющихся рутинных операций и может переключиться на работу, требующую более творческого подхода [4-8].

Особенно актуальным является стремление освободить людей от выполнения физически и психологически тяжелых производственных процессов в мясоперерабатывающей промышленности. Ведь именно, при первичной переработке скота и выработке мясных изделий более половины (около 60 %) всех технологических операций до сих пор выполняется вручную [9], даже на таких передовых мясокомбинатах как «Йола» и «Звениговский», обеспечивающих высококачественной мясной продукцией не только марийскую республику, но и близлежащие регионы.

Важнейшим современным трендом способным заинтересовать и заново привлечь молодежь в аграрные вузы, а, впоследствии и в сельскохозяйственное производство, перерабатывающую и пищевую промышленность нашей страны, является цифровизация, которая должна быть направлена на максимальную автоматизацию и роботизацию технологических процессов от истоков производства растительного и животноводческого сырья до упаковки готовых продуктов питания [10-12].

Цель исследования – изучить доступные высокотехнологичные решения для модернизации отечественной мясоперерабатывающей отрасли.

Методика исследования базировалась на сборе и анализе доступной научно-технической литературы, обобщении известных фактов, установлении закономерностей и тенденций развития цифровых технологий в агропромышленном комплексе.

Передовой российский и зарубежный опыт свидетельствует о том, что внедрение цифровых технологий служит одной из главных особенностей современного периода развития мирового сельского хозяйства, а также является важнейшим фактором, который способен обеспечить неуклонный рост производительности труда, ресурсосбережение, уменьшение потерь продукции в процессе ее производства, транспортировки, хранения и реализации.

Необходимость перехода к инновационным цифровым, интеллектуальным производственным технологиям и роботизированным системам изложена в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642. Министерством сельского хозяйства Российской Федерации на данном этапе успешно реализуется ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», способствующий внедрению цифровых технологий и платформенных решений в АПК, в том числе в пищевую и перерабатывающую промышленность [3].

Основным элементом цифровизации и базисом четвертой промышленной революции признаны роботы. Роботизация достигла порядка 50 % от объема всех задач, которые связаны с обработкой информации. В производстве пищевой продукции объемы замещения тяжелого физического труда роботами составляют около 35 %.

Мировой рынок робототехники до 2019 г. ежегодно прирастал на 15-20 %. Однако, коронавирусная пандемия, повлекшая за собой глобальный экономический кризис, негативно повлияла на продажи промышленных роботов. Тем не менее, в среднесрочной перспективе именно пандемия должна послужить мощнейшим стимулом цифровизации. По мнению некоторых ученых, коронавирусная изоляция не привела к созданию новых технологических решений в сельскохозяйственной отрасли, но существенно ускорила темпы ее роботизации во всем мире [10].

По данным Международной федерации робототехники, больше всего роботов применяется в пищевой промышленности Европы. Остальные страны (США, Италия, Германия, Япония и Китай) постепенно переходят к роботизации в этой отрасли.

В настоящее время мировая индустрия переработки мяса стала концентратором самых передовых автоматизированных решений в пищевой промышленности. Наиболее автоматизированы европейские предприятия по первичной переработке свиней. Роботы функционируют на линиях убоя скота, распиливают и разрезают туши, сканируют и определяют категорию входного сырья, фасуют и упаковывают готовую продукцию. Это позволяет отказаться от участия человека в морально и физически тяжелых процессах, одновременно повышая санитарно-гигиенические показатели готовых мясных изделий.

Важную роль в продвижении робототехники в мясной промышленности сыграло развитие современных систем технического зрения. Для распознавания объектов в них используется рентгеновское излучение и технологии объемного сканирования. Эти методы обладают достаточной полнотой получаемого изображения, которое можно легко обработать, а затем на основе полученных данных задать роботу точную траекторию движения [11].

Среди разработчиков новых высокоэффективных автоматизированных производственных систем и линий для нужд мясной отрасли в последнее время выделяются европейские компании «Marel» и «Frontmatec». Среди научно-исследовательских организаций лидером в данной области является Датский исследовательский институт мяса.

Одна из последних разработок компании «Marel» в данной области – роботизированные системы M-Line для переработки свиных туш на линиях убоя, которые осуществляют разделение тазовой кости, вскрытие брюшной полости и распиливание грудной кости, гигиеничное удаление заднего проходника, подрезание шейных позвонков, распиловку на полутуши, удаление внутреннего жира. Роботы M-Line воплотили новейшую концепцию двойного инструментального узла, когда один инструмент работает, другой подвергается стерилизации в резервной позиции. Высокая точность выполнения операций достигается благодаря использованию продвинутой технологии трехмерного сканирования и обработке данных специально разработанным программным комплексом Coliphia.

Компания «Frontmatec» предлагает инновационный комплекс Beef Classification Center, предназначенный для категоризации говяжьего сырья на основании данных поточного сканирования; уникальный двойной роботизированный комплекс для распиловки свиных полутуш на половины; роботизированный модуль для отделения позвоночника от среднего первичного свиного отруба с автоматическим отводом отделенных хребтов; робота для отделения ребер от грудинки.

Среди разработок DMRI – робот Backloader CO² stunner для оглушения свиней перед убоем; робот 3D Derinding, который выполняет однородные и точные нарезки свиной корейки; роботизированная система для извлечения ребер из свинины; робот со специальной гигиенической вакуумной присоской для перемещения свежего или упакованного мяса.

Примерно 50 % роботов в пищевой промышленности применяется для выполнения операций по упаковке и паллетизации продукции. В робототехнических решениях для пищевой промышленности наиболее часто используются роботы компаний ABB, «FANUC», «KUKA», «Omron» и др.

Робототехника и цифровое оборудование широко внедряется на крупных предприятиях по переработке мяса в Дании и Германии. В Европе около 10 % мясоперерабатывающих предприятий имеют высокий уровень автоматизации с применением роботизированных систем. По прогнозам специалистов, к 2023 г. их доля составит порядка 25 % [10].

Уровень роботизации отечественной промышленности пока крайне низок. Слабое развитие отечественного рынка роботизации обусловлено целым рядом проблем в различных сферах, среди них: низкий экспертный уровень и фактическое отсутствие специалистов узкой квалификации, недостаток собственных технологий и разработок (приходится импортировать готовые решения); недостаточность финансирования исследований; слабая заинтересованность предприятий в роботах. Привлечение заинтересованной талантливой молодежи в ряды студентов аграрных вузов и увеличение доли цифровых технологий в рамках преподаваемых дисциплин, на наш взгляд, должно поспособствовать развитию отечественной роботизации агропромышленного комплекса. Сегодня во все отрасли российской промышленности поставляется около 500-600 роботов, а плотность роботизации не превышает 5 роботов на 10 тысяч работников. Зарубежные робототехнические решения используются в единичных российских мясоперерабатывающих предприятиях таких как ЗАО «Свинокомплекс «Короча» АПХ «Мираторг», мясоперерабатывающий завод «Агро-Белогорье», роботизированный завод по производству сырокопченых колбас группы «Черкизово».

Ежегодное увеличение объемов роботизации при производстве продуктов питания формирует благоприятные предпосылки для привлечения в ряды студентов аграрных направлений талантливой молодежи. В перспективе это позволит добиться существенного экономического эффекта, а также улучшить условия и безопасность труда, снизив концентрацию рабочего персонала, что просто необходимо в период распространения различного рода инфекционных заболеваний.

Список литературы:

1. Артизанов А.В., Фаттахова О.В., Волков А.И. Обеспеченность аграрного производства сельскохозяйственными машинами и агрегатами // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2020. № 22. С. 541-544.
2. Афанасьева Ю.И., Шурпо А.Н. Возможности цифровизации пищевых предприятий при обеспечении продовольственной безопасности России // Вестник Брянского государственного технического университета. № 6 (79). 2019. С. 77-83.
3. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство». М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 48 с.
4. Волков А.И., Артизанов А.В., Селюнин В.В. Внедрение электронных технологий как способ улучшения финансовой ситуации сельскохозяйственных предприятий // Пища. Экология. Качество. Екатеринбург, 2020. С. 123-125.
5. Волков А.И., Артизанов А.В., Сидоров О.О. Особенности формирования и функционирования инженерно-технической службы // Шаг в науку. Махачкала, 2020. С. 61-64.
6. Волков А.И., Леухин А.Э., Сидоров О.О. Положительный опыт подготовки агроинженерных кадров в Республике Марий // Шаг в науку. Махачкала, 2020. С. 429-432.
7. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Большакова В.С. Техничко-экономические показатели механизации и автоматизации базовых отраслей животноводства // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2019. № 21. С. 527-530.
8. Волков А.И., Большакова В.С., Сивандаев М.В. Современное состояние российского животноводства // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической наук. Чебоксары, 2019. С. 202-205.
9. Гуйда Г.Ю., Калинин А.М., Волков А.И. Пути повышения эксплуатации дисковых пил // Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации. 2018. Т. 2. № 2. С. 136-139.
10. Коноваленко Л.Ю. Цифровая трансформация пищевой и перерабатывающей промышленности. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. 80 с.
11. Основные предпосылки к роботизации пищевых производств: информация компании «Vitrbotics» // «Роботы в пищевой промышленности» в рамках «Агропродмаш-2019». 9 с.
12. Фролов О. Уникальные технологии для максимальной производительности // Мясные технологии. 2019. № 8. С. 14-18.

Prokhorova L.N., Bogdanov K.V., Fattakhova O.V.

HIGH-TECH SOLUTIONS FOR THE MEAT PROCESSING INDUSTRY

***Abstract.** The article presents modern high-tech solutions for the domestic meat processing industry. Prospects for the dynamic development of this sector of the national economy are associated with the steady growth of automation and robotization of production. This will make it possible to achieve a significant economic effect, improve working conditions and safety, and reduce the concentration of working personnel, which is especially important during the spread of various kinds of infectious diseases.*

***Key words:** high-tech solutions, digital technologies, robotization, automation, robotics, meat processing industry.*

Прохорова Л.Н., Иванов Д.А., Леухин А.Э.
АГРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯЧМЕНЯ

***Аннотация.** В статье приведены результаты агроэкономической оценки возделывания ярового ячменя в почвенно-климатических условиях Чувашской Республики. С агроэкономической точки зрения наиболее рациональным является возделывание ячменя по «нулевой» технологии. К тому же технология no-till наиболее полно отвечает принципам природоподобных и низкоуглеродных технологий.*

***Ключевые слова:** агроэкономическая оценка, ячмень, предшественник, традиционная, минимальная, нулевая технология возделывания, зерно, урожайность, качество, рентабельность.*

В современном земледелии по-прежнему актуальным является совершенствование технологий возделывания сельскохозяйственных культур [1-8]. В последнее время приоритетным направлением является разработка технологий производства зерна с минимальными затратами углеводов, что способствует снижению его себестоимости и охране окружающей среды [9-16].

Цель исследования – дать агроэкономическую оценку возделыванию ячменя по традиционной, минимальной и «нулевой» технологиям.

Полевые опыты проводились в 2018-2021 гг. на слабосмытых дерново-подзолистых почвах Чувашии, которые характеризуются низким содержанием гумуса (2,6 %), повышенным – подвижного фосфора (200 мг/кг) и обменного калия (165 мг/кг), кислотностью 6,4. Объектом исследования служил среднеспелый (65-80 дней) сорт Тандем, который возделывался по традиционной, минимальной и «нулевой» технологии (фактор А) после яровой пшеницы и картофеля (фактор В).

Традиционная технология возделывания ячменя после яровой пшеницы основывалась на осеннем лущении стерни на 6-8 см БДМ-6 и вспашке на 20-22 см ПЛН-4-35, весенней культивации на 4-6 см КПС-4 с боронованием БЗСС-1 и посеве сеялкой СЗ-3,6.

Минимальная технология включала осеннее дискование стерни на 4-6 см БДМ-6, весеннюю культивацию на 6-8 см тяжелым культиватором «Лидер» и посев сеялкой «Cultibar 9000». После картофеля при традиционной и минимальной технологии дискование не проводили.

Нулевая технология осуществлялась путем весеннего посева комплексом «Cultibar 9000». Посев во всех вариантах опыта проводился протравленными семенами (200 кг/га) в первой декаде мая с одновременным внесением комплексных минеральных удобрений (N₃₀P₂₀K₂₀). Уход за посевами включал обработку полей баковой смесью гербицидов «Примадонна» и «Гранат» с аммиачной селитрой (10 кг/га). Повторность опыта четырехкратная, размещение вариантов – методом рендомизированных повторений. Размер делянок по обработке почвы составил 1200 м², учетной – 100 м². Статистическую обработку результатов проводили по общепринятой методике.

В среднем за годы исследований наивысшая (2,35 т/га) урожайность зерна ячменя была получена при минимальной технологии возделывания после картофеля, а наименьшая (2,10 т/га) – при нулевой технологии после яровой пшеницы (табл. 1-2).

Таблица 1 – Урожайность ячменя после яровой пшеницы

Технология	Урожайность, т/га				
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	средняя
Традиционная	2,18	2,78	2,46	1,70	2,28
Минимальная	2,10	2,70	2,38	1,82	2,25
Нулевая	1,90	2,50	2,05	1,94	2,10

НСР₀₅ – 0,14

Таблица 2 – Урожайность ячменя после картофеля

Технология	Урожайность, т/га				
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	средняя
Традиционная	2,24	2,90	2,57	1,65	2,34
Минимальная	2,22	2,85	2,54	1,80	2,35
Нулевая	2,07	2,66	2,28	1,90	2,22

НСР₀₅ – 0,12

Объясняется это тем, что после картофеля поле полностью очищается от сорных растений и имеет более лучшие агрофизические и агрохимические параметры, чем после яровой пшеницы. В то же время, в 2021 году, при высокой температуре воздуха и недостатке осадков в ключевые фазы развития растений ячменя максимальная урожайность была получена при «нулевой» технологии возделывания.

Анализ качественных показателей ячменного зерна позволил выявить, что технологии возделывания и предшественники не оказывали на них существенного влияния. А накопление сухого вещества (860-875 г/кг), сырого протеина (118-130 г/кг), сырой клетчатки (48-56 г/кг) и сырой золы (20-25 г/кг), в разные годы исследований достоверно зависело от погодных факторов и условий произрастания ячменя.

Максимальный (52,5 %) уровень рентабельности был выявлен при использовании «нулевой» технологии после картофеля, а минимальный (29,6 %) – при традиционной технологии после яровой пшеницы.

Таким образом, с агроэкономической точки зрения наиболее рациональным является возделывание ячменя по «нулевой» технологии.

Список литературы:

1. Быков С.А. Эффективность внедрения технологии no-till // Инновационная деятельность в модернизации АПК. 2017. С. 198-200.
2. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Сивандаев М.В. Агроэкологические приемы повышения продуктивности дерново-подзолистых почв // Современные проблемы медицины и естественных наук. Йошкар-Ола: МарГУ, 2019. С. 274-275.
3. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Актуальность внедрения no-till в биоагроценозы // Современные проблемы естественных наук и медицины. Йошкар-Ола: МарГУ, 2020. С. 40-44.
4. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Анализ технологий возделывания полевых культур в условиях Чувашии // Аграрная Россия. 2019. № 2. С. 3-7.
5. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Сидоров О.О. Использование no-till при возделывании кукурузы // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2020. Т. 6. № 4 (24). С. 405-411.
6. Волков А.И., Кириллов Н.А., Лукина Д.В. Инновационный подход к производству зерновых культур // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2018. Т. 4. № 2 (14). С. 17-25.
7. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Подбор кукурузных гибридов для no-till технологии // Аграрная Россия. 2021. № 3. С. 7-10.
8. Волков А., Прохорова Л., Селюнин В. Получение дешевого кормового зерна кукурузы // Комбикорма. 2021. № 7-8. С. 57-59.
9. Волков А.И., Кириллов Н.А., Прохорова Л.Н. Перспективы «нулевой» обработки почвы при возделывании кукурузы на зерно в агроландшафтах Волго-Вятского региона // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири. Москва: ВНИИ агрохимии им. Д. Н. Прянишникова, 2018. С. 120-124.
10. Волков А.И., Кириллов Н.А. Применение no-till и mini-till на деградированных серых лесных почвах Поволжья // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири. Москва: ВНИИ агрохимии им. Д. Н. Прянишникова, 2018. С. 125-129.

11. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Кириллов Н.А. Урожайность сортов яровой пшеницы при использовании энергосберегающих технологий возделывания // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Чебоксары, 2020. С. 89-94.

12. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Кириллов Н.А. Экологическая устойчивость агроценозов при внедрении no-till технологии // Экологический вестник Северного Кавказа. 2020. Т. 16. № 4. С. 45-48.

13. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Степанов В.В. Эффективные приемы противозерозионной обработки почвы // Достижения молодых ученых в развитии сельскохозяйственной науки и АПК. Солёное Займище: ПНИИАЗ, 2018. С. 271-275.

14. Мамаева И.В., Селюнина А.Г., Волков А.И. Экологические аспекты внедрения ресурсосберегающего способа обработки почвы // Современные проблемы медицины и естественных наук. Йошкар-Ола: МарГУ, 2019. С. 296-298.

15. Сивандаев М.В., Ефремов А.А., Волков А.И. Теоретические основы использования «прямого» посева // Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации. 2018. Т. 2. № 2. С. 105-108.

16. Степанов В.В., Соловьев А.О., Волков А.И. Внедрение нулевой технологии при возделывании сельскохозяйственных культур // Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации. 2018. Т. 2. № 2. С. 108-111.

Prokhorova L.N., Ivanov D.A., Leukhin A.E.
AGROECONOMIC ASSESSMENT OF BARLEY CULTIVATION

***Abstract.** The article presents the results of an agro-economic assessment of the cultivation of spring barley in the soil and climatic conditions of the Chuvash Republic. From an agro-economic point of view, the most rational is the cultivation of barley using no-till technology. In addition, no-till technology most fully meets the principles of nature-like and low-carbon technologies.*

***Key words:** agro-economic assessment, barley, predecessor, traditional, minimal, no-till cultivation technology, grain, yield, quality, profitability.*

УДК 631.151

Прохорова Л.Н., Фаттахова О.В., Богданов К.В.
ЦИФРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ

***Аннотация.** В статье рассмотрены основные аспекты цифровизации отечественной сельскохозяйственной отрасли. Цифровые технологии сегодня являются фундаментальной основой для автоматизации и роботизации производственных процессов во многих отраслях агропромышленного комплекса. Они позволяют инженерным специалистам удаленно управлять файлами, осуществлять двустороннее общение, руководить разного рода технологическими процессами, составлять отчеты об эффективности использования сельскохозяйственных машин и агрегатов, технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов.*

***Ключевые слова:** цифровое обеспечение, сельскохозяйственная отрасль, искусственный интеллект, машинное зрение, робот, мобильное приложение.*

В настоящее время использование цифровых технологий во всех областях жизни является одним из главных требований, продиктованных логикой мировых изменений в рамках четвертой промышленной революции. Мир меняется, меняются способы работы, меняются цели и практики получения образования в нем. Автоматизация, цифровизация, рост сложности общества, образование сетевых сообществ – вот далеко не полный перечень трендов развития современного общества [1-2].

Цель исследования – изучить цифровое обеспечение отечественной сельскохозяйственной отрасли.

Методика исследования основывалась на сборе и анализе научной литературы фактов, выявление закономерностей и тенденций развития цифровых технологий в агропромышленном комплексе.

Сегодня цифровизация охватывает большинство жизненно важных сфер современного человеческого общества. Не является исключением и отечественное сельское хозяйство, которое представляет собой стратегически важную отрасль для нашей страны. В связи с этим Министерством сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз РФ) создан проект «Цифровое сельское хозяйство», который предназначен для решения амбициозных задач, а именно, способствовать автоматизации наиболее трудоемких отраслей агропромышленного комплекса для увеличения как минимум в 2 раза производительности сельскохозяйственных к 2024 году [3].

Многие российские ученые считают цифровые технологии главным вектором поступательного развития мирового сельского хозяйства. От собирательства к возделыванию полей, культивации растений, изобретению удобрений, использованию средств механизации и автоматизации производства – каждое революционное нововведение поднимало сельское хозяйство на новую ступень развития. Современная аграрная революция подразумевает внедрение передовых информационных технологий, которые сократят объем ручного труда и расходы, при этом повысят производительность и урожайность [4-8; 11].

Сегодня цифровые технологии позволяют контролировать полный цикл производства в растениеводстве или животноводстве – «умные» устройства измеряют и передают параметры почвы, растений, микроклимата и т.д. Все эти данные с датчиков, дронов и другой техники анализируются специальными программами. Мобильные или онлайн-приложения приходят на помощь фермерам и агрономам – чтобы определить благоприятное время для посадки или сбора урожая, рассчитать схему удобрений, спрогнозировать урожай и многое другое.

Примерно 70 % фермерских хозяйств США, Канады, Европы и Азии уже используют «умные» технологии для сельского хозяйства. Всем этим фермеры могут управлять в своем личном кабинете через web-интерфейс или в мобильном приложении. Отечественные аграрии далеки от таких показателей, но спрос на «цифру» повышается. По мнению экспертов, цифровизация поможет агропромышленному комплексу России совершить мощный скачок вперед.

При глубокой переработке сельскохозяйственного сырья российские товаропроизводители сталкиваются с целым рядом проблем. Это необходимость увеличения ассортимента для реализации в крупных торговых сетях; переориентация производства в зависимости от экономических реалий; повышение международных требований в безопасности, маркировке и отслеживании пищевой продукции и удовлетворение запросов покупателей в качестве товаров. Для выполнения этих условий и повышения конкурентоспособности отечественным производителям необходимо внедрять цифровые технологии способствующие обновлению и модернизации предприятий агропромышленного комплекса.

Роботы для сортировки сырья используются давно, однако, сортирование плодов, ягод, фруктов и овощей в подавляющем большинстве проводится вручную во избежание их повреждения. Инновационные достижения робототехники позволили усовершенствовать для этих целей комплекс гибкого захвата.

Технологии дополненной реальности активно внедряются в агропромышленном комплексе. Разработанные системы и методы, позволяют в режиме дополненной реальности оказывать удаленную поддержку, а также без вмешательства человека устранять технологические и технические неполадки.

Машинное зрение успешно заменяет человеческое при мониторинге производства продуктов. Машины формируют и анализируют данные по заданным алгоритмам, осуществляют мониторинг качественного проведения всех технологических операций, следят за выполнением мероприятий по технике безопасности на рабочем месте. Оригинальные

разработки в области машинного зрения с максимальной точностью выявляют внутренние повреждения овощей и фруктов, невидимые для глаз человека.

Применение искусственного интеллекта в цепочке поставок способствует контролю и повышению эффективности технологических операций. Искусственный интеллект диагностирует причины неполадок и сводит к минимуму их возникновение.

Использование технологии Big Data в пищевой промышленности позволяет обрабатывать и анализировать большой объем данных. Предсказательная аналитика позволяет спрогнозировать продажи продуктов и скорректировать их производство. Это стало возможным из-за автоматического сбора данных о расчетно-кассовых операциях в супермаркетах, их анализа и передаче информации производителю.

Умная упаковка – вариант упаковки, при котором потребитель получает полную информацию о приобретаемой продукции непосредственно в магазине. Специальное приложение для мобильных устройств, способствует просмотру вплоть до того, в какой местности был получен урожай, какая технология возделывания применялась, каким образом его перерабатывали. Применение технологий дополненной реальности позволяет просматривать различные видео, которые можно использовать в рекламных целях.

Датчики качества продукции представляют собой визуальные системы машинной экспертизы качественных характеристик товара. Они способствуют выявлению бракованного продукта, ведению контроля за его составом и наличием или отсутствием примесей. Датчики качества позволяют следить за свежестью продукции, контролировать температурные параметры и выстроить оптимальную технологию доставки готовых продуктов к ее потребителям.

RFID-метки позволяют следить за передвижением товаров как внутри производственного цеха, так и за его пределами. Это позволяет оптимизировать производственные и логистические процессы предприятий, начиная с планирования запасов и заканчивая полным мониторингом пути продукта к покупателю [12].

3D-принтер для печати продуктов способен сформировать продукт заданного состава исходя из первоначальных параметров. Разработаны модели 3D-принтера со сканирующим устройством для наиболее полного воспроизведения исходной продукции [10].

Однако для получения максимального эффекта важно внедрять не только отдельную «умную» технику, но и комплексные решения для автоматизации процессов в агропромышленном комплексе [13-15].

Необходимость использования новых подходов и концепций, применения современных информационных технологий, автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами, глобальных систем позиционирования объясняется повышающимися требованиями к качеству выполнения технологических процессов в растениеводстве, усложнением сельскохозяйственной техники и условий их использования.

Ключевым ресурсом повышения эффективности использования машинно-тракторных агрегатов становится их интеллектуализация. В конструкциях современных тракторов реализуются цифровые и интеллектуальные решения, способствующие повышению технико-экономических и экологических показателей, улучшению управления машинно-тракторными агрегатами и созданию удобств механизаторов. При этом одна из основных тенденций – внедрение информационных и управляющих систем, обеспечивающих минимальное вмешательство оператора в управление машинно-тракторным агрегатом.

Стало обычным использование на машинно-тракторных агрегатах терминалов, базирующихся на GPS и ISOBUS и поддерживаемых современным программным обеспечением, которые в режиме реального времени анализируют информацию о соответствии заданным технологическим и техническим параметрам выполняемого процесса, подают команды и управляющие воздействия для коррекции работы трактора, рабочих органов орудий, агрегата в целом, оператору машины для управления. Полученная

информация передается в офис на центральный компьютер, где аккумулируется и обрабатывается, чтобы использоваться при постановке новых задач.

Одна из основных тенденций совершенствования тракторов – внедрение информационных и управляющих систем, обеспечивающих минимальное вмешательство оператора в управление машинно-тракторным агрегатом. Все ведущие тракторостроительные фирмы используют на своих тракторах и работают над созданием многофункциональных бортовых компьютеров (терминалов), которые в зависимости от программного обеспечения и конфигурации, датчиков и исполнительных устройств способны выполнять множество функций, в том числе отдельных систем узкого назначения. Специальные программы анализируют информацию о соответствии заданным технологическим и техническим параметрам выполняемого процесса в режиме реального времени и подают команды и управляющие воздействия для коррекции работы трактора, рабочих органов орудий, агрегата в целом и оператору машины для управления, а также на сервер по продолжению работ или проведению соответствующих регламентов.

Кабины современных тракторов с климат-контролем имеют все меньше рычагов и все больше дисплеев, которые остаются разборчивыми даже при ярком солнечном свете и позволяют почти мгновенно вносить настройки в работу как самого трактора, так и прицепного оборудования. Все ключевые функции теперь объединяют многофункциональные подлокотники. Для дополнительного комфорта оператора терминалы могут быть объединены с джойстиком AUX, который может выполнять до 24 команд управления.

Справочные системы позволяют водителю в любое время получать информацию о функциях и настройках в приложении, открытом на экране управления. В зависимости от оборудования в трактор могут быть интегрированы системы рулевого управления с GPS и специализированные датчики. Доступны также дополнительные устройства для вывода изображений с камеры, обеспечивающие безопасную навигацию в любой рабочей ситуации.

Увеличивается число тракторов с автоматическими бесступенчатыми трансмиссиями и другими конструктивными решениями, облегчающими управление машинно-тракторным агрегатом.

Применяемые системы параллельного вождения позволяют по сравнению с обычным управлением машинно-тракторным агрегатом повысить производительность, снизить расход топлива, проводить работы при любой видимости. Повышению эффективности использования сельскохозяйственной техники способствует внедрение систем телеметрии и мониторинга.

Основная задача систем телеметрии и мониторинга машинно-тракторных агрегатов заключается в повышении их производительности за счет оптимизации технологического процесса на основе анализа рабочего времени, внесения коррективов в настройки машин, сбора, учета и документирования данных, увеличения эксплуатационной надежности машин, улучшения планирования и обслуживания. С помощью спутников GPS определяется местоположение машин, а по мобильной связи через регулярные временные промежутки к единому серверу передаются данные GPS-координат, времени и характера работ, агротехнические и технические показатели трактора и агрегируемых машин [9].

Информация, которой оперируют системы, доступна для просмотра и анализа, как в режиме реального времени, так и в виде отчетов. Данные можно экспортировать в любые программы управления сельскохозяйственными предприятиями для дальнейшей обработки. На портал системы можно заходить со стационарного компьютера, ноутбука, планшета или мобильного телефона. Функции анализа помогают определить потенциал для оптимизации, пути повышения эффективности или причину неполного использования производительности машины.

Современное цифровое обеспечение позволяет инженерным специалистам удаленно управлять файлами, осуществлять двустороннее общение, руководить разного рода технологическими процессами, составлять отчеты об эффективности использования сельскохозяйственных машин и агрегатов, технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов.

Список литературы:

1. Артизанов А.В., Фаттахова О.В., Волков А.И. Обеспеченность аграрного производства сельскохозяйственными машинами и агрегатами // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2020. № 22. С. 541-544.
2. Афанасьева Ю.И., Шурпо А.Н. Возможности цифровизации пищевых предприятий при обеспечении продовольственной безопасности России // Вестник Брянского государственного технического университета. № 6 (79). 2019. С. 77-83.
3. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство». М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 48 с.
4. Волков А.И., Артизанов А.В., Селюнин В.В. Внедрение электронных технологий как способ улучшения финансовой ситуации сельскохозяйственных предприятий // Пища. Экология. Качество. Екатеринбург, 2020. С. 123-125.
5. Волков А.И., Артизанов А.В., Сидоров О.О. Особенности формирования и функционирования инженерно-технической службы // Шаг в науку. Махачкала, 2020. С. 61-64.
6. Волков А.И., Леухин А.Э., Сидоров О.О. Положительный опыт подготовки агроинженерных кадров в Республике Марий // Шаг в науку. Махачкала, 2020. С. 429-432.
7. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Большакова В.С. Техничко-экономические показатели механизации и автоматизации базовых отраслей животноводства // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2019. № 21. С. 527-530.
8. Волков А.И., Большакова В.С., Сивандаев М.В. Современное состояние российского животноводства // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической наук. Чебоксары, 2019. С. 202-205.
9. Гольпяпин В.Я. Тенденции интеллектуализации тракторов и машинно-тракторных агрегатов: аналит. обзор. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. – 88 с.
10. Гришин А.С. Новые технологии в индустрии питания – 3D-печать // Вестник ЮУрГУ. 2016. Т. 4. № 2. С. 36-44.
11. Гуйда Г.Ю., Калинин А.М., Волков А.И. Пути повышения эксплуатации дисковых пил // Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации. 2018. Т. 2. № 2. С. 136-139.
12. Коноваленко Л.Ю. Цифровая трансформация пищевой и перерабатывающей промышленности. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. 80 с.
13. Многолетняя практика использования роботизированных систем упаковки и паллетирования на предприятиях пищевой промышленности: информация ООО «Юкам-Груп» // «Роботы в пищевой промышленности» в рамках «Агропродмаш -2019». 20 с.
14. Основные предпосылки к роботизации пищевых производств: информация компании «Bitrbotics» // «Роботы в пищевой промышленности» в рамках «Агропродмаш-2019». 9 с.
15. Фролов О. Уникальные технологии для максимальной производительности // Мясные технологии. 2019. № 8. С. 14-18.

Prokhorova L.N., Fattakhova O.V., Bogdanov K.V. DIGITAL SUPPORT OF THE AGRICULTURAL INDUSTRY

***Abstract.** The article discusses the main aspects of digitalization of the domestic agricultural industry. Digital technologies today are the fundamental basis for the automation and robotization of production processes in many sectors of the agro-industrial complex. They allow engineering specialists to remotely manage files, carry out two-way communication, manage various kinds of technological processes, and compile reports on the efficiency of the use of agricultural machinery and equipment, technological equipment and instrumentation.*

***Keywords:** digital support, agricultural industry, artificial intelligence, machine vision, robot, mobile application.*

Пушкарева К.Е.
**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ
ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ (ОБЗОР)**

Работа выполнена в рамках госзадания Минобрнауки РФ (мнемокод 0611-2020-013; номер темы FZMM-2020-0013, ГЗ № 075-00316-20-01).

***Аннотация.** Целью данного обзора являлось рассмотрение различных технологий функциональных напитков на основе молочной сыворотки. Молочная сыворотка содержит все необходимые компоненты, которые необходимы для организма человека и его функционирования. В данном обзоре представлены технологии таких напитков как, «Биобактон», «Янтарь», «Забайкальский», «Солнечный», «Бриз», «Эллада» и детский сывороточный напиток с добавлением плодово-ягодного наполнителя. Для увеличения функциональных свойств сывороточных напитков в их состав вводят различные ягоды, пробиотические микроорганизмы, увеличивая пользу продукта. Разработка функциональных напитков на основе молочной сыворотки, является актуальной задачей, что позволит улучшить качество питания населения и укрепить его здоровье*

***Ключевые слова:** молочная сыворотка, технологии, напитки*

Одной из основных проблем современного населения является питание. У большинства граждан России основная диета представляет собой потребление картофеля, полуфабрикатов, фастфуда, но в рационе питания недостаточно используются белки бобовых видов растений, зеленые, овощные, плодово – ягодные, и поэтому люди ощущают постоянный дефицит витаминов. Это приводит к такому заболеванию, как полигиповитаминоз. Таким недугом, по разным оценкам страдает от 30 до 70 % людей разного возраста. Кроме того, недостаток витаминов может сопровождаться нарушением артериального давления, развитием онкологических заболеваний, снижаются адаптационные свойства организма и сопротивляемость внешним воздействиям [1].

В связи с вышеизложенным, на сегодняшний день нарастает необходимость в продуктах, обладающих высокой пищевой и биологической ценностью, которые являются низкокалорийными и экологически чистыми. Такие продукты называются функциональными [2].

Целью данного обзора являлось рассмотрение технологий создания функциональных напитков на основе молочной сыворотки.

Молочная сыворотка – побочный продукт при производстве сыра, творога и казеина. Она легко поддается переработке, ее вкус хорошо сочетается со вкусом различных вводимых компонентов, в своем составе содержит большое количество легкоусвояемых белков, лактозы, витаминов А, С, Е, группы В, а также такие минеральные элементы, как Са, Р, Mg, К, Na, Zn [3]. Больше всего в сыворотке относительно других сухих веществ содержится лактозы, массовая доля которой составляет более 70%. Особенностью лактозы является ее замедленный гидролиз в кишечнике, ограничиваются процессы брожения, нормализуется жизнедеятельность полезной кишечной микрофлоры, замедляются гнилостные процессы и газообразование. Кроме того, лактоза в наименьшей степени используется в организме для жиरोобразования [4,5].

Сыворотку можно использовать при производстве множества освежающих напитков, типа кваса окрошечного, напитков с соками, концентратами квасного сула, солодовыми экстрактами, продуктами ферментации углеводов картофеля и другими растительными компонентами. По качественному составу и количеству минеральных соединений сыворотка значительно превосходит традиционные безалкогольные напитки и приближается к минеральным водам. Поэтому её можно использовать при получении естественных минеральных вод (типа сельтерской), специализированных напитков, восстанавливающих водно-солевой баланс у людей, работа которых сопряжена со значительными физическими усилиями или проводится в жарких условиях (спортсмены, работники горячих цехов, геологи, туристы) [6].

В настоящее время разрабатываются новые технологии, предусматривающие использование молочной сыворотки в напитках функционального назначения.

Оригинальными исследованиями по использованию сыворотки в пищевых целях явилась разработка Зайко Г.М. и Наймушиной Е.Г. При составлении напитка использовали молочную сыворотку, плодовоовощную продукцию и пектины, используя положительные стороны каждой составляющей. Путем применения различных технологий можно получать напитки из сыворотки, имеющие в своем составе от 0,1 до 2,5 % алкоголя, пивоподобные напитки от 2,5 до 4,5 % спирта, а также можно производить продукты, близкими по свойствам к вину и содержащие от 4,5 до 10 % спирта. По органолептическим показателям алкогольсодержащие напитки на основе молочной сыворотки характеризуются жидкой консистенцией, без образования сгустка, мути и опалесценции. В рецептуры таких напитков могут входить различные ингредиенты – натуральные соки, мед, патока, ягоды, морсы, яйца, сахар, пряности, красители. Сыворотку можно также смешивать с виноградным или плодово-ягодными соками [7].

Разработаны технологии новых прохладительных напитков пробиотического и синбиотического действия. Напиток кисломолочный питьевой «Биобактон» вырабатывают из творожной или подсырной сыворотки с добавлением 34-50% кисломолочного напитка «Биобактон». Последний представляет собой продукт на основе лактобактерий, которые обладают способностью угнетать или подавлять рост микроорганизмов, вызывающих расстройства желудочно – кишечного тракта. В качестве закваски для него используют лиофилизированную ацидофильную культуру, выпускаемую в виде биологически активной добавки «Биобактон». Данная добавка послужила основой для разработки серии кисломолочных напитков лечебно- профилактического питания [6].

Из функциональных напитков на основе молочной сыворотки не менее важное значение имеют напитки для детского питания. В научно – исследовательском испытательном центре ФГБОУ ВО Орел ГАУ был разработан функциональный напиток на сывороточной основе с добавлением клюквы и брусники. Для приготовления функционального сывороточного напитка использовали следующее сырье: молочная сыворотка, питьевая вода, клюква свежая, брусника свежая, сывороточный продукт с ягодными наполнителями. Детский сывороточный напиток с добавлением плодово-ягодного наполнителя содержит в своем своём составе биологически ценные активные вещества, такие как аскорбиновая кислота, витамин Р, флавоноиды и антоцианы [8].

На кафедре технологии молочных продуктов, товароведения и экспертизы товаров Восточно-Сибирского государственного технологического университета разработана технология безалкогольных напитков на основе творожной сыворотки. При производстве напитков «Янтарь», «Забайкальский», «Солнечный» различия в свойствах обусловлены введением наполнителей, подсластителей, красителей. При этом предпочтение отдавалось природным компонентам, обеспечивающим высокие органолептические показатели и полноценность продукта. Так, в производстве напитка Янтарь рекомендовано вводить в рецептуру облепиховый сок, а в «Забайкальский» – тонизирующую добавку «Байкал».

В технологиях оригинальных сывороточных напитков «Бриз» и «Эллада» в качестве стартовых заквасочных культур использовали винные дрожжи. При производстве напитка «Эллада» - дрожжи типа *Saharomices vini*, а напиток «Бриз» - «дикой» закваски. приготовленной на сухом косточковом винограде. Ассоциация различных дрожжей в закваске придает напитку сложный вкусовой и ароматический букет. В рецептуру напитка «Эллада» вводили томат-пасту, дрожжевые культуры которой составили с винными дрожжами консорциум, обеспечивающий высокое накопление спирта [3].

На основании вышесказанного, следует заключить, что проведение дальнейшего поиска, направленного на разработку новых технологий создания функциональных напитков на основе молочной сыворотки, является актуальной задачей, что позволит улучшить качество питания населения и укрепить его здоровье.

Список литературы:

1. Брюхочев Е.Н., Заушинцена А.В., Фотина Н.В., Скоморохов А.В. Разработка технологии производства функционального напитка на основе молочной сыворотки / Вестник КасГАУ. – 2020. - №8. – С. 144-152
2. Гаппаров М. Г. Функциональные продукты питания / Пищевая промышленность. – 2003. - №3. - С. 6-8.
3. Букач М.А., Деконская А.М., Анискина М.В. Обзор рынка функциональных напитков на основе молочной сыворотки / Научное обеспечение агропромышленного комплекса. – 2021. – С. 592-593.
4. Храмцов А. Г. Феномен молочной сыворотки / – СПб. : Профессия, 2011. – 802 с.
5. Храмцов А. Г. Справочник технолога молочного производства. Технологии и рецептуры. Т.5. Продукты из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки. – СПб. : ГИОРД, 2004. – 567 с.
6. Демченко С.В., Барашкина Е.В., Малеева О.Л., Стрельникова Е.В., Батогов А.В. Новые технологии производства функциональных продуктов на основе молочной сыворотки / Известия вузов: Пищевая технология. – 2008. - №2-3. – С. 20-23
7. Элеманова Р.Ш. К вопросу разработки напитков на основе молочной сыворотки, как продукта функционального назначения / Известия вузов. – 2012. - №2. – С. 35-37.
8. Гуляева О.А. Разработка функционального напитка на сывороточной основе с добавлением клюквы и брусники для детского питания / Пищевые системы. – 2021. - № 3. – С. 57-60.

Pushkareva K.E.

FUNCTIONAL FOODS FROM WHEY (REVIEW)

***Abstract.** The purpose of this review was to consider various technologies of functional drinks based on whey. Whey contains all the necessary components that are necessary for the human body and its functioning. This review presents the technologies of such drinks as, "Biobakton", "Amber", "Zabaikalsky", "Sunny", "Breeze", "Hellas" and a children's whey drink with the addition of fruit and berry filler. To increase the functional properties of whey drinks, various berries and probiotic microorganisms are introduced into their composition, increasing the benefits of the product. The development of functional drinks based on whey is an urgent task, which will improve the quality of nutrition of the population and strengthen its health*

***Keywords:** whey, technologies, beverages*

УДК 633.11.1+57.025

Расулзода Б.Р., Набиев Т.Н., Исмоилов М.И.

ЭЛЕМЕНТЫ АДАПТИВНОСТИ СОРТОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ДВУХ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА

***Аннотация.** Рассматриваются элементы адаптивности сорта к условиям внешней среды на примере повышение стабильности и гомеостатичности в агроценозе пшеницы. Анализировано уровень гомеостатичности сортов пшеницы при различной густоте стеблестоя в условиях Гиссарской долины и при двух сроках посева в Дангаринском массиве. Высокий уровень гомеостатичности сортов пшеницы (47,55 и 92,87) установлено при оптимальных условиях, а значительно низкий показатель (34,89 и 9,14) при условиях естественной питательной среде (без минеральных удобрений) и при яровом посеве.*

***Ключевые слова:** пшеница, урожайность, стабильность, агроценоз, гомеостатичность, сорт, условия, потенциал.*

Адаптивная технология возделывания сельскохозяйственных культур направлена на создание благоприятных условий для реализации потенциала продуктивности сортов с использованием почвенно-климатических условий района и снижение воздействия неблагоприятных факторов. С.А. Елисеев и др. [1] для формирования адаптивной технологии считают необходимым разработку «агробиологического паспорта» где должны отражать требования сорта к условиям выращивания и реакция на приеме агротехники.

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

Адаптивность сорта (гибрида) – сбалансированное сочетание большого числа признаков, в которых предпочтение отдается наиболее ценным. Степень адаптивности зависит не только от приспособленности сорта, но и от специфики экологических условий, создаваемых в агроценозе. К адаптивному сорту предъявляются следующие требования: экологическая пластичность (способность давать хотя бы средний урожай в широком диапазоне колебаний климатических условий); гетерогенность агропопуляций (наличие в их составе растений, различающихся по высоте, глубине расположения корневой системы, устойчивости к засухе, срокам зацветания и т. д.); скороспелость (способность быстро расти и развиваться); интенсивность (способность быстро реагировать на улучшение условий выращивания, например, выпадение осадков); устойчивость к грибным и прочим заболеваниям; малая поражаемость насекомыми и высокая способность к отрастанию при их нападении [10].

По мнению В.К. Щербакова [12] «наиболее ценными для производителя будут те сорта, которые имеют более высокий уровень урожайности и в то же время меньший размах колебаний этого признака в меняющихся условиях выращивания, то есть будут характеризоваться рядом понятий: пластичность, стабильность, гомеостаз».

Стабильность – способность сорта сохранять относительное постоянство признаков при изменении условий среды. Гомеостатичность – способность растений хорошо отзываться на улучшение условий выращивания и слабо или совсем не реагировать на их ухудшение. Пластичность – это реакция сорта на различные условия среды. Э.Д. Неттевич и др. [6] считали этих трех признаков «неотъемлемыми свойствами адаптивности» сорта, а А.В. Килчевский и Л.В. Хотылева [5] для установления реакция сортов советуют использовать этих признаков в нескольких пунктах за разные годы.

Таким образом, адаптивность – важнейшее свойство перспективных сортов, которое должно учитываться в селекционных программах. Кроме того, следует обратить внимание на выбор среды выращивания сорта с учетом роли взаимодействия «генотип – среда» [9]. В опытах А. Рыбаль и др. [9] средняя урожайность сортов озимой мягкой пшеницы в южной зоне Ростовской области варьировала от 53,0 до 69,4 ц/га (сорта Ермак и Лидия, соответственно), при этом она в большей части колебалась по предшественникам.

Использование имеющегося набора методик выявления потенциальной продуктивности и адаптивности, оценка стабильности и пластичности сортов сельскохозяйственных культур позволяет установить достоверность наблюдаемых различий и получить необходимую информацию для отбора ценного исходного материала при селекции на адаптивность [10].

Устойчивость к стрессу сортов и линий – важный показатель адаптивности и экологической пластичности, который определяется по разности между минимальной и максимальной урожайности [11].

Показатель $(Y_{\max} + Y_{\min}) / 2$ отражает среднюю урожайность сорта в контрастных (стрессовых и не стрессовых) условиях и характеризует генетическую гибкость сорта, его компенсаторную способность. Чем выше данный показатель, тем выше степень соответствия между генотипом сорта и факторами среды [7].

Генетически гибкими генотипами по предшественнику горох относились сорта Лилит, Вольница и Жаворонок (69,6; 68,5 и 67,7 соответственно), по предшественнику подсолнечник – сорта Лидия, Лилит, Вольный Дон (67,5; 67,2 и 67,5, соответственно), имеющие высокую степень соответствия между генотипом сорта и факторами среды.

Вариабельность урожая сортов пшеницы, а также их стабильной продуктивности зависят прежде всего от уровня их адаптивности и генотипической изменчивости при различных условиях года, агротехники и других условиях среды. Исследования ученых подтверждает необходимость внедрение качественно новых сортов с высокой продуктивности и технологических достоинств [4, 7], так как вклад генотипа определяется в зависимости от условий. Низкая адаптивность существующих сортов не способствует получение

необходимого урожая в разных условиях среды, и их потенциальная продуктивность при оптимальных условиях реализуется лишь на 50-60% [3, 8].

Повышение стабильности урожая и его структуры свойственно сортам с широкой гомеостатичностью. Селекция на широкую гомеостатичность имеет важное значение, так как высокая адаптивность сорта может обеспечить стабильность урожая в варьирующих экологических условиях [13].

Цель настоящих исследований является определение уровня урожайности сортов мягкой пшеницы при различных условиях агротехники, как нормы высева семян, минеральных удобрений и разных сроков посева. Полевые эксперименты проводились в условиях Гиссарской долины и Дангаринского массива.

Для расчетов параметров адаптивности были использованы: коэффициент вариации по методике полевого опыта Б. А. Доспехова (2014); показатель стрессоустойчивости ($Y_{min} - Y_{max}$) и генетической гибкости $((Y_{max} + Y_{min}) / 2)$ по уравнениям А. А. Rosielle & J. Hamblin (1981) в изложении А. А. Гончаренко [2].

Общую гомеостатичность сортов (Hom) вычисляли по методике В.В. Хангильдина [13]. Вариация признака урожайности зерна пшеницы (Hom) определяли по формуле: $Hom = \frac{\bar{x}^2}{\sigma}$,

где Hom – средняя арифметическая по сорту; σ – обобщенное среднеквадратическое отклонение.

Средняя урожайность пшеницы сорта Навруз при двух контрастных условиях составляет 54,83-75,32 ц/га, что показывает значительную вариабельность между вариантами опыта (табл. 1).

При среднеквадратическом отклонении 8,27 и 9,62 общая гомеостатичность (Hom) в контрольном варианте (без удобрений) составляет 32,99, а при использовании минеральных удобрений увеличивается до 71,97, что показывает большую отзывчивость сорта к минеральным удобрениям.

Исходя из разницы между вариантами опыта при различных нормах высева семян реализация потенциальной урожайности при использовании минеральных удобрений составляет 45,58-50,45%.

Таблица 1 - Урожайность сортов пшеницы в зависимости от нормы высева семян и минеральных удобрений (Гиссарская долина, ср. за 2006-2009 гг.)

Сорта	Нормы высева, кг/га	Урожайность, ц/га		Средняя урожайность в контрастных условиях	Реализация потенциала урожайности, %
		без удобрений (контроль)	$N_{160}P_{60}K_{80}$		
Навруз (ст.)	76	36,33	73,32	54,83	50,45
Навруз	95	39,06	71,78	55,42	45,58
Навруз	114	52,20	98,43	75,32	46,97
Навруз	133	57,56	84,84	71,20	32,15
Навруз	152	52,22	79,63	65,93	34,42
Среднее по сорту		47,47	81,60	64,54	41,82
Среднеквадратическое отклонение (σ)		8,27	9,62		
Общая гомеостатичность сорта (Hom)		32,99	71,97		
Атай-85	76	26,89	81,47	54,18	66,99
Атай-85	95	27,21	80,76	53,99	66,31
Атай-85	114	28,8	82,05	55,43	64,90
Атай-85	133	36,96	60,97	48,97	39,38
Атай-85	152	39,9	77,4	58,65	48,45
Среднее по сорту		31,95	76,53	54,24	58,25
Среднеквадратическое отклонение (σ)		29,26	63,13		
Общая гомеостатичность сорта (Hom)		34,89	92,87		

Средняя урожайность сорта Атай-85 в контрольном варианте (без удобрений) составляет 31,95 ц/га, а при использовании минеральных удобрений (N₁₆₀P₆₀K₈₀) увеличивается до 54,24 ц/га. Следовательно, вариация признака (Ном) реализуется в пределах 34,89-92,87 соответственно вариантам опыта. Наибольшей реализации генетического потенциала урожайности (80,3%) достигнуто при норме высева семян 133 кг/га (табл. 1).

Средняя урожайность двух сортов пшеницы в условиях Дангаринского массива при осеннем и весеннем посевах составляет 45,75 ц/га у сорта Мохи нав и 42,30 ц/га у сорта Шокири. Реализация потенциала урожайности при оптимальном сроке посева (осенний) относительно разницы между двумя сроками составляет 32,42 и 40,38% соответственно сортов (табл. 2).

Таблица 2 - Генетическая контрастность сортов пшеницы при озимом и яровом посевах (Дангаринский массив, ср. за 2016-2018 гг.)

Сорт	Озимой посев	Яровой посев	Средняя урожайность в контрастных условиях, ц/га	Реализация потенциала урожайности, %
Мохи нав	54,6	36,9	45,75	32,42
Шокири	53,0	31,6	42,30	40,38
Среднее по вариантам	53,8	34,25		
Среднеквадратическое отклонение	1,13	3,75		
Общая гомеостатичность сорта (Ном)	47,55	9,14		

Увеличение урожайности сортов пшеницы при озимом посеве по сравнению с ярового посева составляет 17,7 ц/га у сорта Мохи нав и 21,4 ц/га у сорта Шокири, что составляет 32,42 и 40,38% реализации потенциального урожая. Общая гомеостатичность сортов при озимом посеве увеличивается до 47,55, а при яровом снижается до 9,14, что показывает большую отзывчивость обеих сортов к срокам посева. Следовательно, для получения стабильного и высокого урожая испытанных сортов пшеницы кроме почвенно-климатических условий зоны важное значение имеет соблюдение приемов агротехники, в том числе сроки посева и нормы минеральных удобрений.

Список литературы:

1. Адаптивные технологии возделывания озимых зерновых культур в Среднем Предуралье: Рекомендации / С.Л. Елисеев [и др.]; М-во с.-х. РФ, федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высшего образов. «Пермский гос. аграрно-технолог. ун-т им. акад. Д.Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2017. –47 с.
2. Гончаренко А. А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур // Вестник РАСХН. 2005. № 6. С. 49–53.
3. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы). М.: Изд-во РУДН, 2001. Т. 1. 780 с.
4. Зыкин В.А., Белан И.А., Козлова Г.Я., Антипова Г.П. Особенности эволюции и пути селекции яровой мягкой пшеницы в условиях западной Сибири // Доклады РАСХН. 2001. № 1. С. 3–5.
5. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Генотип и среда в селекции растений. – Минск: Наука и техника, 1989. –191с.
6. Неттевич Э.Д., Моргунов А.И., Максименко М.И. Повышение эффективности отбора яровой пшеницы на стабильность, урожайность и качество зерна // Вестник с.-х. науки. –1985. –№ 1. –С. 66-73.
7. Неттевич Э.Д. Повышать отдачу каждого сорта // Вестник РАСХН. 1992. № 4. С. 21–24.

8. Неттевич Э.Д. Потенциал урожайности рекомендованных для возделывания в центральном регионе РФ сортов яровой пшеницы и ячменя, и его реализации в условиях производства // Доклады РАСХН. 2001. № 3. С. 3-6.
9. Рыбась А., Гуреева А. В., Марченко Д. М., Гричаникова Т. А., Романюкина И. В., Урожайность и параметры адаптивности новых сортов озимой мягкой пшеницы по предшественникам горох и подсолнечники // Аграрный вестник Урала № 05 (159), 2017 г. –С. 58-62.
10. Рыбась И. А. Повышение адаптивности в селекции зерновых культур // Сельскохозяйственная биология. -2016. Т. 51. № 5. С. 617–626.
11. Рыбась И. А., Гуреева А. В. Оценка адаптивных свойств сортов и линий озимой мягкой пшеницы по урожайности // Труды КубГАУ. 2014. № 50. С. 96–101.
12. Щербаков В.К. Эволюционно-генетическая теория биологических систем – гомеостаз, значение для развития теории селекции // Вестник с.-х. науки. – 1981. –№ 3. –С. 56-57.
13. Хангильдин В.В. Параметры оценки гомеостатичности сортов и селекционных линий в испытаниях колосовых культур // Науч.-техн. бюл. ВСГИ. Одесса, 1986. № 2 (60). С. 36–41.

Rasulzoda B.R., Nabiev T.N., Ismoilov M.I.

THE ELEMENTS OF ADAPTABILITY OF SOFT WHEAT VARIETIES IN TWO AGRO ECOLOGICAL CONDITIONS OF TAJIKISTAN

***Abstract.** The elements of adaptability of the variety to environmental conditions are considered by the example of increasing stability and homeostaticity in wheat agrocenosis. The level of homeostaticity of wheat varieties with different stem density and the rate of mineral fertilizers in the conditions of the Hissar valley and with two sowing periods in the Dangara massif was analyzed. A high level of homeostaticity of wheat varieties (47.55 and 92.87) was established under optimal conditions, and a significantly low number (34.89 and 9.14) under conditions of natural nutrient medium (without mineral fertilizers) and spring sowing.*

***Keywords:** wheat, yield, stability, agrocenosis, homeostaticity, variety, conditions, potential.*

УДК 667

Решетник Е.И., Грицов Н.В., Егоров Д.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИКОРАСТУЩЕГО И ОКУЛЬТУРЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

***Аннотация.** В статье приведены сведения о пользе кисломолочных продуктов. Рассмотрена пищевая ценность жимолости сорта «Дар ДальГАУ» и шиповника и определены органолептические показатели сиропов, полученных из данного растительного сырья.*

***Ключевые слова:** кисломолочные продукты, жимолость, шиповник, пищевая ценность, обогащение.*

Кисломолочные продукты в течение многих лет широко используются различными народами, населяющими Россию. Их способность подавлять рост патогенной микрофлоры кишечника послужила основной причиной введения кисломолочных продуктов питания в ежедневный рацион людей.

Продукты питания из растительного сырья представляют важный и необходимый компонент пищевых рационов. Они являются пищевыми источниками ряда нутриентов: сахаров, минеральных солей (калия и железа), витамина С, провитаминов (β -каротина) и витаминоподобных соединений (флавоноидов), а также органических кислот и пищевых волокон [1].

Дальний Восток - это кладезь полезного растительного сырья. В дикорастущем состоянии на Дальнем востоке произрастают черная и красная смородина, крыжовник, малина, земляника, черника, голубика, брусника, клюква, морошка, жимолость, облепиха, виноград, шиповник, многие из приведенных имеют окультуренные формы. Ягоды и плоды

ценят за отличный вкус и целебные свойства. Однако, их недостаточно используют в качестве источника ценных пищевых веществ при обогащении продуктов питания [2].

Для обогащения кисломолочных продуктов природными биологически активными веществами исследовали жимолость сорта «Дар Дальгау» и шиповник (*Rosae fructus*).

Выбранное растительное сырье характеризуется высоким содержанием и сбалансированным соотношением витаминов, сахаров, фенольных соединений и многих других биологически активных веществ, способных сохранять и укреплять здоровье человека.

Энергетическая ценность одна из наиболее важных характеристик продуктов питания, определяющая их пищевую ценность. Энергетическая ценность жимолости в среднем составляет 40 кКал, а шиповника – 110 кКал (табл. 1)

Таблица 1 - Пищевая ценность растительного сырья

Наименование показателя	Жимолость «Дар ДальГАУ»	Шиповник (<i>Rosae fructus</i>)
Белки, г	0	1,7±0,01
Жиры, г	0	0,6±0,01
Углеводы, г	8,0±0,01	23,1±0,02
Пищевые волокна, г	8,2±0,01	10,7±0,02
Органические кислоты, г	6,7±0,01	2,3±0,01
Зола, г	2,3±0,01	2,2±0,01
Вода, г	74,8±0,02	59,4±0,02
Калорийность, кКал	40,0±0,02	110,0±0,02

Анализируя данные таблицы 3.2.1 можно отметить, что содержание белков и жиров не является особенно значимым при употреблении ягод жимолости и плодов шиповника, так как они содержатся в малых количествах по сравнению с другими продуктами питания.

Углеводы, содержащиеся в ягодах жимолости и плодах шиповника представлены простыми углеводами или моносахаридами. Главные моносахариды ягод - это глюкоза, фруктоза и сахароза. Необходимость глюкозы для организма известна всем, фруктоза - это универсальный сахар, который можно и нужно употреблять в пищу. Фруктоза хорошо переносится больными сахарным диабетом, поскольку она разлагается без участия гормона инсулина, синтез которого в организме у диабетиков нарушен. Содержание углеводов в шиповнике 23,1 г, что на 34,6% выше, чем в жимолости.

Количество клетчатки в рассмотренном растительном сырье достаточно для положительного влияния на перистальтику стенок тонкого кишечника. Этому также способствуют пектиновые вещества, содержащиеся в ягодах и плодах. Кроме того, в них содержатся дубильные вещества, оказывающих положительное, стимулирующее действие на секрецию желудочного сока.

Многие ягоды и плоды отличаются кисловатым привкусом, иногда излишне сильным, это можно объяснить наличием в плодах органических кислот (яблочной и лимонной). Благодаря их содержанию растительное сырье обладает общеукрепляющим действием [3].

Проведя исследования по изучению химического состава ягод жимолости сорта «Дар Дальгау» и плодов шиповника можно сделать вывод, что они являются источником витаминов и минеральных солей, содержат клетчатку, органические кислоты и другие элементы, которые соответствуют физиологическим нормам потребления и могут быть использованы для в качестве натуральных биологически активных добавок при производстве кисломолочных продуктов.

При переработке необходимо не только максимально сохранить высокие пищевые качества сырья, но и повысить питательную ценность получаемых из него продуктов. Таким образом, химический состав консервируемого сырья определяет пищевую и вкусовую ценность продуктов питания, режим хранения сырья, влияет на технологию переработки.

Ягоды и плоды целесообразно использовать для приготовления различных сиропов (сахарный, в качестве основного, и ароматические), так как они легко смешиваются, отлично сохраняются и не дают помутнений, портящих весь внешний вид готового продукта.

Органолептические показатели сиропа из ягод жимолости и плодов шиповника представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели сиропов

Наименование сиропа	Наименование показателя			
	Цвет	Аромат	Вкус	Прозрачность
Жимолость	Тёмно-рубиновый	Слабый, свойственный жимолости	В меру сладкий, с небольшой горчинкой, со вкусом присущим жимолости	Не прозрачный, с небольшим осадком
Шиповник	Тёмно - жёлтый	Слабый, свойственный шиповнику	Сладковатый, со вкусом присущим шиповнику	

По органолептическим показателям, представленным в таблице 2 сиропы соответствуют предъявляемым к данному виду сырья требованиям. Аромат, вкус и цвет зависят от вида сырья и соответствуют данному виду ягоды или плодов. Следует отметить, что в сиропах наблюдался небольшой осадок, который говорит о натуральности сырья.

Таким образом, использование дикорастущих растений и их окультуренных форм, богатых витаминами, углеводами, органическими кислотами, микро- и макроэлементами, полифенольными соединениями, является актуальной задачей при разработке ассортимента кисломолочных продуктов. При обогащении кисломолочных продуктов сиропом из жимолости сорта «Дар ДальГАУ» или сиропом из плодов шиповника улучшаются вкусовые качества готового продукта, что положительно сказывается на потребительских свойствах.

Список литературы:

1. Решетник, Е.И. Рациональное использование сырья в производстве напитков для функционального питания / Решетник Е., Грибанова С.Л., Ли Ю., Ли Ч. // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы. VI Национальная научно-практическая конференция. - Кемерово, 2021 - С. 346-349.
2. Development of a specialized high protein product for adaptive nutrition / E. I. Reshetnik, Y. I. Derzhapol'skaya, S. L. Gribanova, I. V. Khamaganova // La Prensa Medica Argentina. 2019. - Vol. 105, № 4. P. 197-204.
3. Манжесов, В.И. Использование растительного сырья при производстве функциональных молочных продуктов питания / В.И. Манжесов, Е.Е. Курчаева, С.Ю. Чурикова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. — 2015. — № 4. — С. 122-128. — ISSN 2071-2243.

Reshetnik E.I., Gritsov N.V., Egorov D.V.

RESEARCH OF WILD-GROWING AND CULTURED VEGETABLE RAW MATERIALS FOR PRODUCTION OF SOUR MILK PRODUCTS

Abstract. The article provides information on the benefits of fermented milk products. The nutritional value of the honeysuckle variety "Dar DalGAU" and rose hips are considered, and the organoleptic characteristics of syrups obtained from this plant raw material are determined.

Keywords: fermented milk products, honeysuckle, rose hips, nutritional value, enrichment.

Решетник Е.И., Корнева Н.Ю.
**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЕВО-ГРИБНЫХ ДОБАВОК В
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОЖНЫХ СЫРОВ**

Аннотация. В статье рассмотрена возможность использования соево-грибного гранулята (сушеного нерастворимого соево-грибного остатка) в технологии производства творожных сыров посредством сравнения химического и минерального составов, а также содержания витаминов в твороге м.д.ж. 5 % и соево-грибном грануляте. В результате проведенного анализа сделано предположение, что внесение соево-грибного ингредиента в творог с последующей термической обработкой позволит получить продукт с высоким содержанием ценных питательных веществ.

Ключевые слова: творожный сыр, соево-грибной гранулят, химический состав, минеральный состав, витамины.

Политика государства в области здорового питания направлена на создание экономической и материальной базы, которая обеспечивает производство в достаточном количестве продовольственного сырья и пищевых продуктов, расширение ассортимента функциональных продуктов, а также контроль качества и безопасности продукции. Производство продуктов с поликомпонентным составом является одним из направлений в области здорового питания. Так, за счет содержания основных и микронутриентов в продукте достигается удовлетворение суточной потребности организма функциональными пищевыми ингредиентами в требуемом количестве [1].

В настоящее время технологические решения направлены на создание функциональных продуктов на основе молочного и растительного сырья [2–4].

Среди большого разнообразия молочных продуктов ведущее место занимают творог и творожные продукты. В последнее время особую популярность приобрел творожный сыр, как продукт, являющийся источником белков, углеводов, липидов, минеральных веществ, витаминов, микроэлементов и других веществ [5, 6].

При совершенствовании технологии творожных сыров в качестве растительного компонента нами предложено использовать соево-грибной гранулят. Выбор обусловлен тем, что данный ингредиент содержит в своем составе витамины В₁, Е, РР; минеральные вещества – калий, кальций, фосфор, магний; пищевые волокна.

Учитывая вышесказанное, целью работы является обоснование использования соево-грибного гранулята в технологии производства творожных сыров.

Объектами исследования являются химические составы творога м.д.ж. 5 % и соево-грибного гранулята. Соево-грибной гранулят представляет собой сушеный нерастворимый соево-грибной остаток, получаемый по разработанной ранее технологии [7].

Пищевую и биологическую ценность определяли расчетным методом с использованием данных из справочника И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна [8].

Результаты исследования. Анализ состава соево-грибного гранулята проводили в сравнении с творогом м.д.ж. 5 % для установления возможности его использования при производстве творожного сыра (табл. 1).

Из таблицы 1 следует, что основными компонентами соево-грибного гранулята являются углеводы, в том числе – клетчатка, а также белок, зола, жир. Таким образом, он является источником пищевых волокон, аминокислот, минеральных веществ, а также содержит полиненасыщенные жирные кислоты. Учитывая тот факт, что творог не содержит клетчатки, то добавление соево-грибного ингредиента позволит обогатить продукт пищевыми волокнами, способствующие лучшей работе желудочно-кишечного тракта.

Таблица 1 – Химический состав творога м.д.ж. 5 % и соево-грибного гранулята

Показатель	Массовая доля, %	
	Творог м.д.ж. 5 %	Соево-грибной гранулят
Влага	69,0	9,0
Белок	21,0	13,3
Жир	5,0	8,4
Углеводы	3,0	60,0
Зола	1,0	9,3
Клетчатка	–	25,8
Энергетическая ценность, ккал	141,0	265,6

Минеральный состав творога м.д.ж. 5 % и соево-грибного гранулята представлен в таблице 2. Данные таблицы 2 свидетельствуют, что творог и соево-грибной гранулят являются богатыми источниками минеральных веществ.

Таблица 2 – Минеральный состав творога м.д.ж. 5 % и соево-грибного гранулята

Показатель	Содержание	
	Творог м.д.ж. 5 %	Соево-грибной гранулят
Кальций, мг	164	89
Фосфор, мг	220	99
Калий, мг	112	519
Натрий, мг	41	4
Магний, мг	23	72
Железо, мг	0,4	1,8
Цинк, мг	0,36	0,42
Марганец, мг	0,008	0,55
Медь, мкг	60,0	129,8

Соево-грибной гранулят по сравнению с творогом м.д.ж. 5 % содержит в 4,6 раза больше калия, в 3,1 раза – магния, в 4,5 раза – железа, в 1,1 раза – цинка, в 68,8 раза – марганца и в 2,1 раза – меди. Калий принимает участие в регуляции водного, кислотного и электролитного баланса. Магний регулирует работу нервной системы, стимулирует перистальтику кишечника, а также связывает продукты обмена холестерина и выводит их из организма. Цинк нормализует действие эндокринной системы. Медь и железо являются обязательным элементом кроветворения и обеспечивают процесс дыхания на клеточном уровне. Марганец участвует в образовании костной и соединительной ткани [9].

Творог и соево-грибной гранулят являются источниками витаминов, содержание которых представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание витаминов в твороге м.д.ж. 5 % и соево-грибном грануляте

Показатель	Содержание	
	Творог м.д.ж. 5 %	Соево-грибной гранулят
Витамин А, мкг	33,0	1,03
Витамин D, мкг	0,03	0,006
Витамин E, мг	0,1	0,2
Витамин B ₁ , мг	0,04	0,08
Витамин B ₂ , мг	0,26	0,08
Витамин B ₅ , мг	0,21	0,40
Витамин B ₆ , мг	0,19	0,08
витамин PP, 0 мг	3,9	2,1

Соево-грибной гранулят представляет собой источник витаминов группы В, имеющие важное значение в обменных процессах организма человека, а также – витамина Е, обладающим антиоксидантным действием.

Таким образом, можно сделать вывод, что внесение в творог соевого-грибного гранулята с последующей термической обработкой продукта позволит получить творожный

сыр, который благодаря высокому содержанию ценных питательных веществ может быть отнесен к функциональным продуктам питания.

Список литературы:

1. Надточий Л.А. Пищевая комбинаторика: учебно-методическое пособие. – СПб.: Университет ИТМО, – 2016. – 76 с.
2. Киртаева Т.Н., Керенцева Л.Р. Разработка рецептуры творожного сыра с добавлением фиников // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 3 (15). – С. 39–41.
3. Кузнецова А.П., Ермачкова Е.А. Разработка технологии производства творожного сыра // Материалы V Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». – Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2013/article/2013006780> (дата обращения: 13.10.2021).
4. Корнева Н.Ю., Решетник Е.И. К вопросу использования соево-грибных добавок в технологии производства творожного сыра // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: материалы всероссийской научно-исследовательской конференции. – Благовещенск: Издательство «Дальневосточный ГАУ». – 2021. – С. 392–396.
5. Стручкова Е.В. Стабилизируем текстуру творожных сыров // Молочная промышленность. – 2021. – №8. – С. 27–28.
6. Решетник Е.И., Корнева Н.Ю. Маркетинговые исследования рынка творожных сыров г. Благовещенска // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2021. – № 5(70). – С. 107–111.
7. Пат. 2610181 Российская Федерация, МПК А 23 J 1/14. Способ получения соево-грибных функциональных продуктов / Скрипко О.В., Литвиненко О.В., Корнева Н.Ю.; патентообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сои» – 2015133878; заявл. 12.08.2015; опубл. 08.02.2017.
8. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник. М.: «ДеЛи принт», 2002. – 236 с.
9. Методические рекомендации 2.3.1.2432–08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ. – М.: Изд-во Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 36 с.

Reshetnik E.I., Korneva N.Yu.

PROSPECTS FOR USING SOY-MUSHROOM ADDITIVES IN THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF CURD CHEESE

Abstract. The article discusses the possibility of using soy-mushroom granulate (dried insoluble soy-mushroom residue) in the technology for the production of curd cheeses by comparing the chemical and mineral compositions, as well as the content of vitamins in the curd mdzh. 5% and soy-mushroom granulate. As a result of the analysis, it was assumed that the introduction of the soybean-mushroom ingredient into the cottage cheese, followed by heat treatment, would make it possible to obtain a product with a high content of valuable nutrients.

Keywords: curd cheese, soy-mushroom granulate, chemical composition, mineral composition, vitamins.

УДК 637.07

Рязанцева К.А.

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ БЕЛКОВОГО ГИДРОЛИЗАТА НА СЕНСОРНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТОЧНОГО НАПИТКА

Аннотация. Целью работы являлась разработка сывороточных напитков с приемлемыми сенсорными характеристиками и повышенным содержанием легкоусвояемого белка. В результате проведенных исследований были получены две основы для напитка – производные гидролизатов молочной сыворотки: пермеат с содержанием гидролизованного белка 2,79 и 4,81%. Доля пептидов в полученных пермеатах массой менее 3,5 кДа и от 3,6 до 5,0 кДа составляла 40 и 60% соответственно. Результаты сенсорной оценки

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

модельных систем напитков с яблочным соком и экстрактом корицы на основе полученных ингредиентов показали, что для маскировки горечи белковых гидролизатов наиболее приемлемая доза экстракта корицы составила 0,1%. При этом приемлемая доза сока, подчеркивающая терпкость корицы, составила 4,8 и 14,8% соответственно. Значения термоустойчивости полученных напитков составили 3 минуты, растворимость белка – 100%.

Ключевые слова: сывороточный напиток, сенсорный профиль, термоустойчивость, растворимость

С возрастом озабоченности современных потребителей своим здоровьем, продолжает повышаться спрос на функциональные продукты питания. При этом больше внимания уделяется питательному составу, нежели вкусовым качествам еды или напитков. Существующие разновидности напитков на основе сыворотки подразделяются на алкогольные, безалкогольные, газированные, фруктовые и, реже, овощные. Являясь важным источником питательных микроэлементов, фруктовые соки в составе сывороточных напитков приносят дополнительную пользу для здоровья [1]. Однако в подобных напитках содержание белка является недостаточным для удовлетворения суточной нормы потребления. Для повышения содержания белка в сывороточных напитках при сохранении приемлемых технологических показателей перспективно применение методов ферментативной конверсии и ультрафильтрационного фракционирования, способствующие возрастанию растворимости и термоустойчивости гидролизованного белка из-за потери вторичной структуры. Тем не менее белковые гидролизаты обладают горечью, что ограничивает их применение в пищевой промышленности.

Целью работы являлась разработка сывороточных напитков с приемлемыми органолептическими и технологическими характеристиками и повышенным содержанием легкоусвояемого гидролизованного белка.

Основной задачей работы являлась оценка влияния концентрации гидролизованного белка в составе сывороточного напитка на его органолептические свойства. Для решения данной задачи на первом этапе исследований проводили гидролиз восстановленного концентрата сывороточных белков (контроль) с различным содержанием белка 5 и 10%. В качестве ферментного препарата использовалась Алкалаза® 2.4 L в дозировке 1,5% по отношению к белку. Гидролиз проводили при 50 °С в диапазоне 7,50-7,55 ед. рН. Увеличение содержания белка с 5,0 до 10,0% ожидаемо способствовало снижению скорости ферментативной реакции, достигнув максимальной степени гидролиза 54,96 (ГСБ 1) и 45,08% (ГСБ 2) на 150 и 120 минуте гидролиза соответственно. Также была снижена скорость нарастания доли низкомолекулярных пептидных фракций. Согласно молекулярно-массовому распределению в ГСБ 1 было установлено возрастание пептидных фракций массой до 5 кДа до 82,7%. В то же время в ГСБ 2 соотношение пептидов перестало меняться после 90 минут гидролиза, достигнув постоянного значения 42%, что соответствовало степени гидролиза 41,01% (рис. 1). Для отделения высокомолекулярных фракций полученные гидролизаты были фракционированы при 20 °С с использованием ультрафильтрационного мембранного элемента с порогом задержки 5 кДа. Сравнительные данные по физико-химическим показателям продуктов фракционирования ГСБ 1 и ГСБ 2 представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели продуктов фракционирования

Наименование	Массовая доля белка, %	Содержание азота, %		Степень гидролиза, %
		общего	аминного	
ГСБ 1				
Контроль 1 (К 1)	5,20±0,12	0,828±0,08	0,026±0,003	3,14
ГСБ 1	5,04±0,12	0,803±0,08	0,442±0,003	55,04
Пермеат 1 (П 1)	2,79±0,11	0,444±0,08	0,267±0,003	60,13
Ретентат 1 (Р 1)	6,25±0,12	0,995±0,08	0,489±0,003	49,14
ГСБ 2				
Контроль 2 (К 2)	10,05±0,12	1,601±0,08	0,052±0,003	3,24
ГСБ 2	10,09±0,12	1,606±0,08	0,724±0,003	45,08
Пермеат 2 (П 2)	4,81±0,11	0,765±0,08	0,489±0,003	63,02
Ретентат 2 (Р 2)	11,45±0,12	1,823±0,08	0,620±0,003	34,01

Значения степени гидролиза образцов пермеата были практически идентичными и составляли 60,13 и 63,02% соответственно. При этом в П 2 перешло 2,79% белка, а в П 3 – 4,81% белка.

Данные по молекулярно-массовому распределению пептидных фракций в конечных гидролизатах и продуктах фракционирования в сравнении с исходным сырьем представлены на рисунке 1.

В контрольных образцах исходного сырья была установлена доля высокомолекулярных фракций 96,46% (контроль 1) и 99,62% (контроль 2). Анализ полученных данных показал, что, несмотря на снижение в ГСБ 2 по сравнению с ГСБ 1 доли низкомолекулярных пептидов, их распределение в полученных пермеатах было схожим. В П 1 и П 2 перешло порядка 60% пептидов массой от 3,5 до 5,0 кДа, при этом содержание белка П 2 было выше и составляло 4,81% (таблица 1).

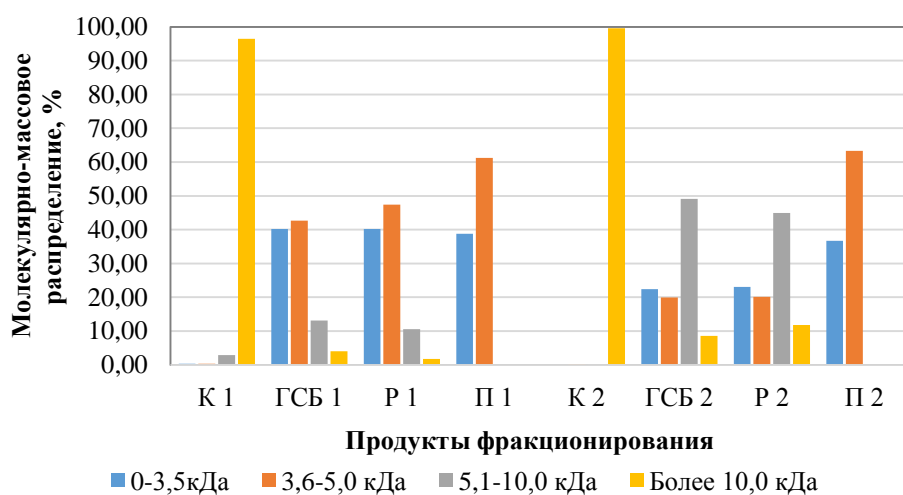


Рис. 1 – Молекулярно-массовое распределение пептидных фракций в процессе гидролиза при содержании исходного белка 5,0 и 10,0%

На основе продуктов фракционирования: пермеата 1 и пермеата 2, были разработаны модельные системы (МС) сывороточных напитков с яблочным соком. Рецептуры контрольных и опытных МС представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Рецептуры модельных систем напитков на основе пермеата

Наименование сырья	Модельные системы							
	К 1	К 2	1	2	3	4	5	6
пермеат 1, г	90	80	90,15	90,1	90,0	80,15	80,1	80,0
яблочный сок, г	5	15	4,8	4,8	4,8	14,8	14,8	14,8
экстракт корицы, г	-	-	0,05	0,1	0,2	0,05	0,1	0,2
фруктоза, г	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Итого, г	100	100	100	100	100	100	100	100

Таблица 3 – Рецептуры модельных систем напитков на основе ретентата

Наименование сырья	Модельные системы							
	К 3	К 4	7	8	9	10	11	12
пермеат 2, г	90	80	90,15	90,1	90,0	80,15	80,1	80,0
яблочный сок, г	5	15	4,8	4,8	4,8	14,8	14,8	14,8
экстракт корицы, г	-	-	0,05	0,1	0,2	0,05	0,1	0,2
фруктоза, г	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Итого, г	100	100	100	100	100	100	100	100

Для нивелирования восприятия горечи белковых гидролизатов использовался маскирующий агент природного происхождения: водорастворимый экстракт корицы [2, 3].

Сладость регулировали добавлением фруктозы. Регулируемыми ингредиентами, определяющими конечные сенсорные показатели напитков, являлись доза внесения сока: от 10 до 20% и экстракта корицы: от 0,05 до 2%.

Технология напитков состояла из следующих этапов: к белковому гидролизату согласно рецептуре добавляли восстановленный яблочный сок, фруктозу и экстракт корицы. рН доводили до 7,0 с помощью 2,5 н лимонной кислоты. Далее при постоянном перемешивании полученную смесь пастеризовали при 80 °С в течение 10 мин, охлаждали и хранили при 5 °С для последующего анализа.

Сенсорную оценку исследуемых напитков проводила комиссия из 3-х человек на основе пятибалльной гедонистической шкалы. Шкалы оценки сенсорных атрибутов были следующими: нет ощущений (1), слабое ощущение (2), умеренное ощущение (3), ощущение выше среднего (4), сильное ощущение (5). Оценивались следующие атрибуты: горечь, сладость, фруктовый вкус, фруктовый запах, терпкость корицы, запах корицы. Определение органолептических профилей полученных напитков оценивали согласно ГОСТ 33957.

Результаты оценки сенсорного профиля исследуемых напитков представлены на рисунке 2. Увеличение содержания сока в контрольных образцах К 1 и К 2 на основе пермеата 1 не снижало восприятие горечи напитка (рис. 2 а). При этом в контрольных образцах К 3 и К 4 с увеличением содержания белка в пермеате 2 горечь напитков возросла на 1 балл (рис. 2 б). При оценке опытных образцов, как на основе П 1, так и П 2, было установлено, что, независимо от содержания сока, наиболее подходящая доза внесения экстракта корицы, при которой уже не ощущалась горечь белкового гидролизата, составила 0,1%. Увеличение содержания экстракта корицы до 0,2% вызвало неблагоприятное вкусовое ощущение, излишне перебив горечь гидролизата терпкостью. Напротив, внесение небольшой доли экстракта 0,05% не способствовало маскировке горечи. Среди модельных систем напитков на основе П 1 наиболее гармонично сочетание фруктового сока и экстракта корицы было установлено в МС 2, где сладость сока не перебивала терпкость корицы. При оценке модельных систем напитков на основе П 2 наилучшее сочетание сока и экстракта корицы было установлено в МС 11, где содержание сока составило 14,8%.

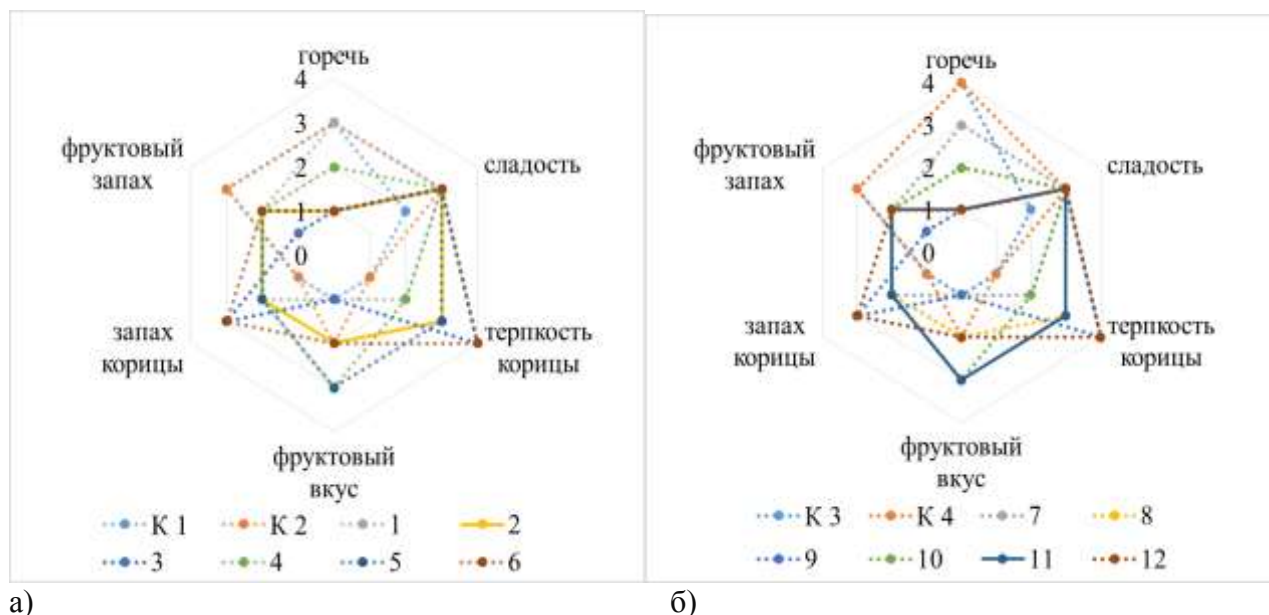


Рис. 2 – Сенсорный профиль модельных систем сывороточных напитков с яблочным соком на основе а) пермеата 1 б) пермеата 2

Исходя из оценки сенсорного профиля были выбраны МС напитков № 2 и №11, физико-химические показатели которых представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Физико-химические показатели напитков на основе пермеата и ретентата

Наименование показателя	Напитки	
	на основе пермеата 1	на основе пермеата 2
Массовая доля общего белка, %	2,5 ± 0,11	3,8 ± 0,12
Массовая доля сухих веществ, %	9,8 ± 0,2	11,1 ± 0,2
Массовая доля углеводов, %	1,5 ± 0,25	2,5 ± 0,21
Степень гидролиза белка, %	60,0	63,0

На следующем этапе исследований оценивали термоустойчивость полученных напитков при 120 °С на глицериновой бане в сравнении с исходными сывороточными ингредиентами и контролем. Визуальное фиксирование выпадения белкового осадка проводили каждые 0,5 минут, перенося содержимое пробирок в чашки Петри. Значения термоустойчивости исследуемых напитков составляли 3 минуты.

Растворимость белка образцов напитков в сравнении с гидролизатами и продуктами фракционирования определяли методом Sindayikengera S. с некоторыми изменениями [4]. Исследуемые образцы в количестве 10 мл центрифугировали при 1200 об/мин в течение 5 мин на центрифуг SuperVario-N, Германия. По методу Кьельдаля определяли содержание белка в исходных образцах и в супернантах. Процент растворимости белка в каждой суспензии рассчитывали по отношению белка в надосадочной жидкости к белку в исходном образце. В результате проведенных исследований была установлена 100%-ая растворимость для полученных напитков.

Выводы. В результате проведенных исследований было установлено, что повышение содержания белка с 5,0 до 10,0% способствует замедлению ферментативной реакции и, как следствие, медленному накоплению низкомолекулярных пептидных фракций в конечной точке процесса с 82 до 42% соответственно. Однако в результате фракционирования полученных гидролизатов в пермеат 1 и пермеат 2 перешло 2,79 и 4,81% белка, при этом распределение фракций в пермеатах было схожим: 38 и 62 % пептидов массой менее 3,5 и от 3,6 до 5,0 кДа соответственно. Также значения степени гидролиза образцов пермеата как из ГСБ 1, так и ГСБ 2 были практически идентичными и составляли 60,13 и 63,02% соответственно.

На основе производных ГСБ 1 и ГСБ 2: пермеата 1 и пермеата 2, были разработаны напитки с яблочным соком с содержанием легкоусвояемого гидролизованного белка 2,5 и 3,8% соответственно, обладающие 100%-ной растворимостью, высокой термоустойчивостью (3 минуты).

Оценка сенсорной приемлемости напитков показала, что для маскировки горечи белковых гидролизатов терпкостью достаточно внесения в рецептуру 0,1% экстракта корицы, при этом наиболее подходящее содержание яблочного сока, подчеркивающее вкус корицы в составе напитков, составило 4,8 и 14,8% для напитков на основе пермеата 1 и пермеата 2 соответственно.

Обе технологии напитков имеют высокую практическую значимость, поскольку могут составить конкуренцию имеющимся на рынке сывороточным напиткам, благодаря повышенному содержанию легкоусвояемого белка.

Список литературы:

1. Joshi J. et al. Whey based beverages: A review / Joshi, J., Gururani, P., Vishnoi, S., & Srivastava, A. // Octa Journal of Bioscience. – 2020. – Т. 8. – С. 30-7.
2. Соколова, О.В. Использование пряностей для корректировки органолептических показателей кисломолочных продуктов с мукой [текст] / О.В. Соколова, И.В. Рожкова, О.Б. Федотова // Молочная промышленность. – 2015. – №6. – С. 30-31.
3. Агарков, А.А. Особенности органолептических профилей сывороточных напитков нетрадиционного состава / А.А. Агарков, О.Б. Федотова, Е.Ю. Агаркова // Пищевая промышленность. – 2020. – С. 26-29

Ryazantseva K. A.

INFLUENCE OF PROTEIN HYDROLYSATE CONCENTRATION ON SENSORY AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF WHEY BEVERAGE

Abstract. The aim of the work was to develop whey drinks with acceptable sensory characteristics and increased content of easily digestible protein. As a result of the research two beverage bases were obtained: derivatives of whey hydrolysates: permeate with hydrolyzed protein content of 2.79 and 4.81%. The proportion of peptides in the resulting permeates of less than 3.5 kDa and between 3.6 and 5.0 kDa was 40 and 60%, respectively. The results of sensory evaluation of model beverage systems with apple juice and cinnamon extract based on the obtained ingredients showed that to mask the bitterness of protein hydrolysates the most acceptable dose of cinnamon extract was 0.1%. At the same time, the acceptable dose of juice, emphasizing the tartness of cinnamon, was 4.8 and 14.8%, respectively. The thermal stability values of the obtained drinks were 3 minutes and protein solubility was 100%.

Keywords: whey beverage, sensory profile, heat stability, solubility

УДК 664.8/ .9

Савина П.А., Воронина М.С.

СПОСОБЫ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ПЛОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Одним из самых распространенных способов обработки плодовой продукции является консервирование. Консервирование заключается в обработке пищевых продуктов способами, приводящими к подавлению и уничтожению микроорганизмов, или к прекращению биохимических процессов, для обеспечения длительного сохранения доброкачественности продуктов. Существует множество способов консервирования, которые наиболее подробно рассмотрены в данной статье.

Ключевые слова: Плодовая продукция, консервирование, сохранение, обработка, микроорганизмы.

Плоды - обязательная составляющая рациона человека, и конечно, лучше всего употреблять их в свежем виде, но климатические условия нашей страны не позволяют выращивать их круглый год. Именно поэтому переработка скоропортящегося сырья в длительно сохраняющуюся продукцию способствует более полному их использованию, а также даёт возможность потреблять консервированные продукты круглогодично, обеспечивая население разнообразным питанием [1].

Существует несколько способов обработки плодовой продукции, но наиболее распространенной является консервирование.

Консервирование - это процесс, приводящий к уничтожению микроорганизмов, способствующих порче продукции. По принципу воздействия на сырье методы консервирования классифицируют на физические, физико-химические, химические, биохимические [2].

К физическим методам относят консервирование с помощью низких и высоких температур, лучистой энергии, ультразвука. Рассмотрим данные методы подробнее.

Охлаждение – это понижение температуры продуктов до 0–4°C, без допуска замораживания влаги в продукте. Охлаждение вызывает замедление химических и биохимических процессов, способствуя увеличению сроков хранения. Чтобы сохранить качество консервируемой продукции охлаждение должно быть максимально кратковременным, при этом продукты почти полностью сохраняют питательные вещества, вкус и аромат.

Замораживание – это охлаждение продуктов до температуры от –12 до –18°C с превращением части воды в лед, в результате чего создаются неблагоприятные условия для развития микроорганизмов и резко сокращается скорость биохимических процессов. При замораживании плодовой продукции микрофлора сырья полностью не уничтожается, что положительно выделяет этот метод консервирования из всех остальных. Недостатками

замораживания является то, что может происходить травмирование тканей продукта кристаллами льда, что не лучшим способом сказывается на внешнем виде и вкусе продукта.

Пастеризация – это нагревание продуктов до температуры ниже 100°C для подавления некоторых видов микроорганизмов с низким уровнем термоустойчивости, но несмотря на то, что пастеризация увеличивает сроки хранения, это не дает полной гарантии в сохранности продуктов. Плюсы пастеризации заключаются в том, что пищевая ценность таких продуктов практически не изменяется, не считая разрушение витамина С.

Стерилизация – это нагревание продуктов при температуре свыше 100°C. При стерилизации погибает большинство микроорганизмов и их споры, а также разрушаются ферменты. Поэтому стерилизованные продукты сохраняются длительное время. При стерилизации снижается их вкусовая и питательная ценность, разрушаются витамины.

Консервирование токами сверхвысокой частоты (СВЧ) и ультразвуком сокращает время обработки более чем в 20 раз, благодаря глубине проникновения в толщу продуктов, а также способствует уменьшению размножения микроорганизмов и бактерий в продуктах [3].

К физико-химическим методам консервирования относят различные виды сушек (естественная, нагретым воздухом, вакуумная, СВЧ, сублимационная), а также консервирование поваренной солью и сахаром.

К наиболее распространенным относят сушку нагретым до 120°C воздухом. Недостатками является длительная продолжительность (3–10 ч) и изменение физического состояния продукта (ухудшение цвета, вкуса, потеря аромата).

В вакуумной сушке продукт высушивается без доступа воздуха при сравнительно низкой температуре (40–60°C), благодаря чему хорошо сохраняются первоначальные свойства продукта.

Микроволновая сушка проводится с использованием энергии сверхвысокой частоты (СВЧ), благодаря чему процесс сушки ускоряется, а продукты приобретают пористую структуру и увеличиваются в объеме [4].

В сублимационной сушке продукт обезвоживается в замороженном состоянии и при глубоком вакууме. Исходные свойства высушенных продуктов быстро восстанавливаются при заливке их теплой водой.

Консервирование поваренной солью и сахаром основано на том, что при высокой их концентрации увеличивается осмотическое давление и микроорганизмы не могут развиваться. При высокой концентрации сахара и соли протоплазма микробов обезвоживается за счет разности парциального давления и плазмолиза [5].

К биохимическим методам консервации относят квашение продуктов, основанное на действии молочной кислоты, подавляющей деятельность гнилостных микроорганизмов и спирта, оказывающего консервирующее действие. Такой метод улучшает вкусовые качества и сохраняет витамин С в продукте.

К химическим методам консервирования относят добавление к пищевым продуктам кислот (уксусной, сернистой, сорбиновой), спирта и других биоконсервантов.

Спирт концентрацией 15% замедляет, а 18% подавляет развитие микрофлоры. Используется в качестве консерванта при производстве полуфабрикатов плодово-ягодных соков.

Уксусная кислота в небольшой концентрации (1%) не может полностью гарантировать сохранность продукта, без дальнейшей обработки, а добавление более высокой концентрации ухудшает вкус продукта.

Использование сорбиновой кислоты является более перспективной, так как она обладает бактерицидным действием по отношению к плесени и не ухудшает вкуса продукта. Сорбиновую кислоту и ее соли применяют для консервирования фруктовых пюре, соков.

Консервирование сернистой кислотой, ее солями и диоксидом серы называют сульфитацией. Консервирующий эффект сульфитации возрастает с понижением температуры и повышением кислотности продукта. Диоксидом серы, полученным ее сжиганием,

обрабатывают плоды и ягоды перед сушкой. Сульфитируют пюре с целью продления срока хранения [6].

Список литературы:

1. Минаков И.А. Формирование рынка плодово-ягодной продукции в России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2011. – №5. – С. 56-60.
2. Айсанов А.С. Особенности методов консервирования плодовой продукции / А.С. Айсанов // Приоритетные направления развития пищевой индустрии. Сборник научных статей. – 2016. – С. 15-18.
3. Богатырев С.А., Михайлова И.Ю. Технология хранения и транспортирования товаров / Богатырев С.А., Михайлова И.Ю // Учебное пособие: Дашков и Ко. – 2012. – С. 6.
4. Ушакова Н.Ф., Копысова Т.С., Касаткин В.В., Кудряшова А.Г. Опыт применения СВЧ-энергии при производстве пищевых продуктов // Пищевая промышленность. – 2013. – С. 7.
5. Мельшина М.П. Консервирование плодоовощной продукции: понятие и методы / М. П. Мельшина // Актуальные вопросы природопользования в аридной зоне Северо-Западного Прикаспия: Материалы I международной научно-практической конференции молодых учёных. – 2012. – С. 184-189.
6. Сайфулина З. Р. Современные тенденции рынка и оценка качества горошка зеленого консервированного / З.Р. Сайфулина, Е.Т. Кидяева // Дни науки – 2015, сборник трудов VI всероссийской научно-практической конференции с международным участием: в 2 частях. – 2015. – С. 340-344.

Savina P.A., Voronina M.S.

METHODS AND TECHNOLOGIES OF FRUIT PRESERVATION USING VARIOUS TYPES OF INFLUENCES

Abstract. One of the most common methods of processing fruit products is canning. Canning consists in processing food products in ways that lead to the suppression and destruction of microorganisms, or to the termination of biochemical processes, to ensure the long-term preservation of the goodness of products. There are many ways of canning, which are discussed in more detail in this article.

Keywords: Fruit products, canning, preservation, processing, microorganisms.

УДК 641.887

Савинов И. В., Варивода А.А.

ПРИМЕНЕНИЕ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ РАСТЕНИЕВОДСТВА В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОУСОВ

Аннотация. В работе приведен обзор научно-технической информации по производству функциональных соусов. В качестве обогащающего компонента рассмотрены вторичные ресурсы растениеводства, содержащие большое количество важных пищевых веществ. Полученные данные доказывают необходимость продолжения исследований в направлении обогащения соусной продукции биологически активными веществами.

Ключевые слова: майонез, соус, функциональный ингредиент, пищевая ценность

Производство функциональных продуктов питания для укрепления здоровья населения – главная научно-техническая задача правительства, приведенная в Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года. В связи с этим, целесообразно внедрение новых способов обогащения продуктов питания функциональными ингредиентами.

Производство соусов является одной из распространённых ниш, так как потребители часто используют их в качестве дополнения к различным готовым блюдам. Анализируя рынок

соусной продукции, было установлено, что в среднем на человека в год потребляется 9 кг соуса, что доказывает перспективность обогащения данного продукта. Наиболее распространенный соус - майонез, потребление которого составляет более 65%, также все больше потребителей предпочитают соевые соусы и различные сметанные заправки для салатов, а томатные соусы и кетчупы уходят на второй план, доля их потребления – до 15 %. Однако, у классических соусов также есть и недостатки, такие как повышенное содержание холестерина, а также высокая калорийность. Несмотря на это, потребители все больше обращают внимание на продукты категории здорового питания, что дает возможность использовать соусы для обогащения биологически активными веществами.

Многими мировыми специалистами в области питания были определены часто применяемые функциональные ингредиенты для обогащения и принципы обогащения. Для получения питательных компонентов используют различные части растений, плодов и ягод, а также вторичные ресурсы переработки растениеводства.

Разработаны рецептуры соусов с добавлением растительного сырья, а именно женьшеня, ягод лимонника и водоросли ламинарии. Установлено, что применение данных обогащающих компонентов позволяет получить разнообразные соусы со сбалансированным составом, понизить содержание жира и повысить количество функциональных ингредиентов (пищевых волокон, антиоксидантов). Разработанные образцы обладают улучшенными сенсорными свойствами, а также ярким ароматом и насыщенным вкусом [1].

Для обогащения майонезного соуса использовали измельченные стручки гороха. Добавление данного рецептурного компонента привело к улучшению органолептических показателей, а также возможность не применять яичные продукты при изготовлении.

Разработана рецептура майонеза, направленная на повышенное содержание каротиноидов, где в качестве обогащающего компонента применяли тропические плоды пальмового дерева (*Bactrisgasipaes*). С помощью ультразвука были получены каротиноиды, которые использовались для разработки пищевой эмульсии «масло в воде», аналогичное традиционному майонезу. Таким образом, был получен аналог майонеза, который содержал примерно в 11 раз больше биологически доступных каротиноидов. Кроме того, разработанный продукт, имел высокие органолептические показатели, а также обладал высокой термостабильностью. Данная работа представляет собой успешную альтернативу для включения каротиноидов в новые пищевые продукты, представляя собой отличную модель для разработки функциональных продуктов с биологически доступными жирорастворимыми соединениями.

Был разработан майонез с высокими показателями качества, путем применения питательного рецептурного компонента - эфирного масла базилика. Разработанный продукт показал высокую антимикробную активность против *Salmonella Typhimurium*, а также были определены окислительная стабильность, вязкость и аромат готового соуса [2].

Известен способ применения в качестве стабилизатора майонезного соуса - яблочных выжимок. Добавку смешивали с помощью ультразвукового и высокоскоростного гомогенизатора. При оценке показателей качества, по сравнению с традиционным майонезом, были получены идентичные данные, кроме цвета (разработанный образец имел более насыщенный цвет). После длительного хранения майонез с применением яблочных выжимок показал отличную стабильность без какого-либо разделения масла и воды. В целом, данная разработка является многообещающей и полезной альтернативой традиционному майонезу [3].

Для повышения антибактериальной эффективности майонеза применяли экстракт бурых водорослей. Обогащающий компонент был инкапсулирован в нанолипосомы и добавляли методом микроразбавления. Результаты показали, что применение бурых водорослей привело к повышению антибактериальной эффективности (до 50%) против *P. aeruginosa*, *E. coli* и *B. Cereus*, а также улучшению вкусовых показателей продукта. Также, необходимо отметить, что применение нанолипосом является новым научным подходом к повышению биоактивности рецептурных компонентов.

Для снижения антидиабетических свойств майонеза, а также обогащения пищевыми волокнами применяли плоды тыквы, которую добавляли путем инкапсуляции в двойную эмульсию. Главной целью работы являлось насыщение майонеза функциональными свойствами, а также снижение антидиабетического потенциала при употреблении готового продукта. В результате, было отмечено значительное снижение антидиабетического показателя при употреблении майонеза с плодами тыквы ($<0,05$), а также повышенное содержание пищевых волокон. Данную разработку можно рекомендовать для получения функциональных продуктов для людей страдающих сахарным диабетом [2].

Также был разработан майонез, обогащённый натуральными белками, выделенных из бобовых культур, а именно люпина и нута. Белки, полученные из бобовых культур, имеют высокую водоудерживающую способность, устойчивость к пенообразованию, стабильность эмульсии, а также высокий выход белка. Майонез, обогащенный белками из бобовых культур, показал лучшие антиоксидантные, антигипертензивные и противодиабетические свойства.

Была разработана рецептура белого соуса с повышенной питательной ценностью. В качестве обогащающего компонента применяли тонкоизмельченный красный сладкий перец. Ученые также оценивали влияние добавления красного перца на реологические свойства готового продукта. Результаты реологических исследований показали преобладание модуля упругости над модулем вязкости. Таким образом, был получен новый белый соус функционального назначения [1].

Анализ научной литературы, посвященный повышению качества соусной продукции, а также совершенствование структуры питания населения путем применения вторичных ресурсов переработки растениеводства позволит не только разработать новые функциональные продукты питания, обладающие высокими питательными и вкусовыми свойствами, но также позволит решить проблемы с утилизацией отходов растениеводства, которые содержат множественное количество биологически активных веществ. Полученные данные доказывают необходимость продолжения проведения исследований по обогащению соусной продукции биологически активными веществами.

Список литературы:

1. Меренкова С.П., Лукин А.А. Анализ реологических свойств овощных и майонезных соусов, выработанных с применением функциональных растительных добавок // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». 2015. № 4. 96-105 с.
2. A novel cholesterol-free mayonnaise made from Pickering emulsion stabilized by apple pomace particles / Z. Lua, S. Zhou, F. Yea, G. Zhou, R. Gao, D. Qin, G. Zhao // Food Chemistry. 2021. № 353. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308814621004246>
3. Double emulsion-based mayonnaise encapsulated with bitter melon extract exhibits improvement in vivo anti-diabetic action in STZ induced rats / U. Choudhary, L. Sabikhi, S. Kapila // Biotech. 2021. № 11. 363 с.

Savinov I. V., Varivoda A.A.

THE USE OF SECONDARY CROP RESOURCES IN THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL SAUCES

***Abstract.** The paper provides an overview of scientific and technical information on the production of functional sauces. Secondary crop production resources containing a large amount of important nutrients are considered as an enriching component. The data obtained prove the need to continue research in the direction of enriching sauce products with biologically active substances.*

***Keywords:** mayonnaise, sauce, functional ingredient, nutritional value*

Сагындыков У.З., Акжанов Н., Даулеткерей А.Б.
ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
МОЛОЧНОКИСЛЫХ И БИФИДО- БАКТЕРИЙ

Аннотация. Для использования микробных ассоциации в переработке пищевых продуктов необходимо использовать чистые культуры микроорганизмов, которые уже были определены до родовой и видовой принадлежности. В данной статье предоставлены результаты по морфологическому исследованию признаков выделенных штаммов молочнокислых и бифидо- бактерий.

Ключевые слова: молочнокислые бактерий, бифидобактерий, морфология бактерий, окраска по Граму.

Введение/ Молочнокислые и бифидо- бактерий играют важную роль в пищевой и перерабатывающей промышленности. Применение их чистых культур в производстве является неотъемлемой частью приданию специфичности и положительных свойств пищевых продуктов. Их биохимические и физиологические свойства отличаются тем, что при росте в соответствующих субстратах вырабатывают органические кислоты и различные витамины.

Материалы и методы исследования

В качестве материалов были взяты коллекционные культуры молочнокислых бактерий и бифидобактерий лаборатории микробиологических исследований Евразийского национального университета имени Льва Николаевича Гумилёва выделенных из разных природных источников. Были использованы общепринятые методы исследования в области микробиологии [1, 2].

Результаты и из обсуждения

Для определения морфологических свойств коллекционных культур молочнокислых бактерий *Lactobacillus acidophilus*, *Lactococcus cremoris* и *Bifidobacterium bifidum* использовались общепринятые методы путем выращивания на твердых питательных средах, а также микроскопированием.

Штаммы *Lactobacillus acidophilus* УН14 представлен палочками с закругленными концами (рисунок 1), прямыми, размером 0,5-0,7x1,0-2,5 мкм, одиночными, парными или в изогнутых цепочках, неподвижными, аспорогенными, грамположительными. Поверхностные колонии плоские, гладкие и ризоидные (рисунок 2).



Рис. 1 – Микроскопирование штамма молочнокислых бактерий *Lactobacillus acidophilus*УН14



Рис. 2 – Колониеобразование штамма молочнокислых бактерий *Lactobacillus acidophilus* УН14

По морфологическим, культуральным признакам указанные штамм действительно подтвердилось своё отношение к виду *Lactobacillus acidophilus*.

Штамм *Lactococcus cremoris* УА5 имел формы клеток, которые располагались парами, но чаще образуют короткие цепочки из 2-4 клеток. Величина клеток 0,5-1,5 мкм. Все клетки окрашивались по Граму положительно, неподвижны, спор не образуют (рисунок 3).

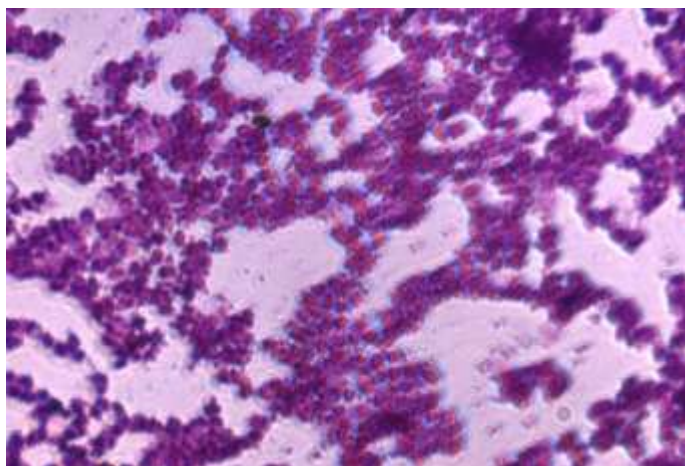


Рис. 3 – Микроскопирование штамма молочнокислых бактерий *Lactococcus cremoris* УА5

На гидролизованном молоке, МРС бульоне после 24-48 часов инкубирования у всех штаммов обнаруживался обильный рост, равномерное помутнение культуральной среды и образование осадка на дне пробирки.

При росте на агаризованных питательных средах поверхностные колонии имели круглую форму с ровным краем, поверхность гладкая, беловатого цвета. Глубинные колонии молочнокислых бактерий имели чечевицеобразную форму, белого или матового цвета (рисунок 4).



Рис. 4 – Колониеобразование штамма молочнокислых бактерий *Lactococcus cremoris* UA5

Таким образом, по морфологическим и культуральным признакам штаммы отнесены к грамположительным, факультативно-анаэробным коккам, не образующих спор к *Lactococcus cremoris*.

Штамм бифидобактерий *Bifidobacterium bifidum* НАУ23 при пассаже на среду Блаурокка показал обильный рост. Имели округлые матовые, равномерные и выпуклые колонии (рисунок 5).



Рис. 5 – Колониеобразование штамма бифидобактерии *Bifidobacterium bifidum* НАУ23

Штамм бифидобактерии *Bifidobacterium bifidum* НАУ23 представляли собой изогнутые палочки длиной 2-2,5 мкм, которые ветвились на концах, изображая Y или X формы (рисунок 6).



Рис. 6 – Микроскопирование штамма бифидобактерии *Bifidobacterium bifidum* НАУ23

При морфолого-культуральном исследовании данный штамм бифидобактерии подтвердил свою принадлежность к виду *Bifidobacterium bifidum*.

Таким образом при выращивании на питательных средах соответствующих микроорганизмов, микроскопировании и окрашивании все культуры, а именно *Lactobacillus acidophilus* УН14, *Lactococcus cremoris* УА5 и *Bifidobacterium bifidum* НАУ23 подтвердили свою родовую и видовую принадлежность по морфологическим исследованиям. Штаммы подвергаются для дальнейших физиологических и биохимических исследований

Список литературы:

1 Шоқанов Н.К., Сағындықова С.З., Серікбаева Ф.А. Микробиология (практикалық жұмыстар бойынша студенттерге арналған оқулық). - Алматы, «Арыс» баспасы, 2003, – 192бет.

2 Руководство к практическим занятиям по микробиологии: Учеб. пособие / М.Н.Пименова, Н.Н.Гречушкина, Л.Г.Азова, А.И.Нетрусов и др.; Под ред. Н.С.Егорова. — М.: Изд-во МГУ, 1995. — 224 с.

Sagyndykov U.Z., Akzhanov N., Dauletkerey A.B STUDY OF SOME MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF LACTIC AND BIFIDO- BACTERIA

Abstract. To use microbial associations in food processing, it is necessary to use pure cultures of microorganisms that have already been identified before the genus and species. This article presents the results of the morphological study of the traits of the isolated strains of lactic acid and bifidobacteria.

Key words: lactic acid bacteria, bifidobacteria, bacterial morphology, Gram stain.

УДК 641.1/3

Самбуров А.М., Крюкова Е.В. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ПРОРОЩЕННОЙ ПОЛБЫ – ПРОДУКТА ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Аннотация. В статье рассмотрен нетрадиционный растительный вид сырья – пророщенное зерно полбы. Важное место в работе занимает анализ пищевой ценности пророщенного зерна, а также описание его полезного воздействия на организм человека. При этом представлены методы повышения микробиологической безопасности пророщенного растительного сырья.

Ключевые слова. Пророщенная полба, полезные свойства, пищевая ценность, биологическая ценность, микробиологическая безопасность, инфракрасная обработка, электрохимически активированная вода.

В большинстве развитых стран мира рацион питания человека более чем на 50 процентов состоит из зерновых продуктов: круп, хлопьев, сухих завтраков и т.п.. В связи с этим данное направление пищевого рынка имеет высокие тенденции роста ассортимента, в первую очередь продукции со сбалансированным химическим составом и высокой калорийностью [1, с. 37]. Для обогащения продуктов питания массового потребления, с учетом физиологических потребностей человека, используется сырье, в котором содержится наибольшее количество незаменимых веществ.

На сегодняшний день, уделяя интерес к возможности повышения пищевой ценности кулинарной продукции, будет актуальным рассмотрение малоиспользуемого, но набирающего популярность в кулинарии, зерна полбы двузернянки на стадии прорастания; а также изучение вопроса методов повышения микробиологической безопасности данного вида сырья.

Целью данной работы является исследование полезных свойств пророщенного зерна и пищевой ценности полбы, рассмотрение методов обеспечения и поддержания микробиологической безопасности при прорастании.

Полба (*Triticum dicossum*) – это древний хлебный злак, родственник пшенице (*Triticum aestivum* L.), которая культивировалась в течение сотен лет и которая в настоящее время вновь открыта в Европе и Северной Америке. Полба вызывает все больший интерес благодаря своим агрономическим, пищевым и медицинским характеристикам. Пищевая ценность полбы высока, и она содержит все основные компоненты, необходимые для человека. Считается также, что полба обладает высокой пищевой ценностью благодаря содержанию и составу белка, а также липидов, клетчатки, витаминов и минеральных веществ. Установлено, что в разных сортах полбы химический состав и пищевая ценность может отличаться, что также наблюдается и при рассмотрении зерна, которое произрастает на разных территориях, относительно климата. [2, с. 67]

Установлено, что при прорастании зерна полбы семя переходит в стадию роста зародыша, тем самым повышая биологическую активность. При данном процессе наблюдается распад высокомолекулярных биополимеров с образованием простых легкоусвояемых растворимых веществ. Диетологи подчеркивают, что включение в рацион питания пророщенного зерна полбы положительно влияет на пищеварительную систему организма человека, поскольку при проращивании в зерне происходит образование определенной ферментной системы, катализирующей расщепление сложных пищевых веществ до простых. Пророщенное зерно имеет в своем составе не только все необходимые пищевые вещества, но и ферменты, позволяющие снизить нагрузку на желудочно-кишечный тракт, тем увеличивая энергетический потенциал организма человека. Данные свойства пророщенной полбы увеличивают ее востребованность в производстве кулинарной продукции функциональной направленности. [3, с. 45].

Проросшие зерна рекомендованы диетологами для диетического и лечебно-профилактического питания. В исследуемом сырье отмечается увеличение интенсивности биологических процессов: нормализуется перистальтика кишечника, метаболизм, что способствует выведению из организма человека канцерогенов, токсических веществ. [4, с. 37].

Обычно в пищу используют пророщенные зерна пшеницы, однако полба, характеризующаяся по сравнению с пшеницей более сбалансированным химическим составом, благоприятно влияющим на организм человека, набирает все большую популярность. В качестве углубленного анализа пищевых свойств произведен сравнительный анализ пищевой ценности пророщенного зерна полбы по сравнению с пшеницей. Пищевая ценность и содержание нутриентов у пророщенного зерна полбы и пшеницы отличается, не смотря на родство данных видов и методов их выращивания и переработки в сырье.

В таблице 1 представлена сравнительная характеристика пищевой ценности пророщенного зерна полбы и пшеницы [5, с. 27; 6, с. 152-153; 7].

Таблица 1 – Пищевая ценность пророщенного зерна полбы и пшеницы

Показатель пищевой ценности	Содержание, г/100г	
	полба	пшеница
Вода	54,00	52,00
Белок	11,35	7,47
Жир	2,15	1,25
Моно- и дисахариды	32,30	41,35
Пищевые волокна	16,30	2,10
Зола	1,54	0,96

Установлено, что пророщенная полба по ряду показателей превосходит пшеницу, что говорит о более высокой пищевой ценности. Полба на 3,88 единицы превосходит пшеницу по белкам, на 0,9 – по жирам. Более низкий показатель углеводов в полбе компенсируется пищевыми волокнами, которых содержится в 7 раз больше, чем в пшенице. Установлено, что пророщенная полба имеет высокое содержание белка, которого содержится 20,04 % от доли энергетической ценности продукта.

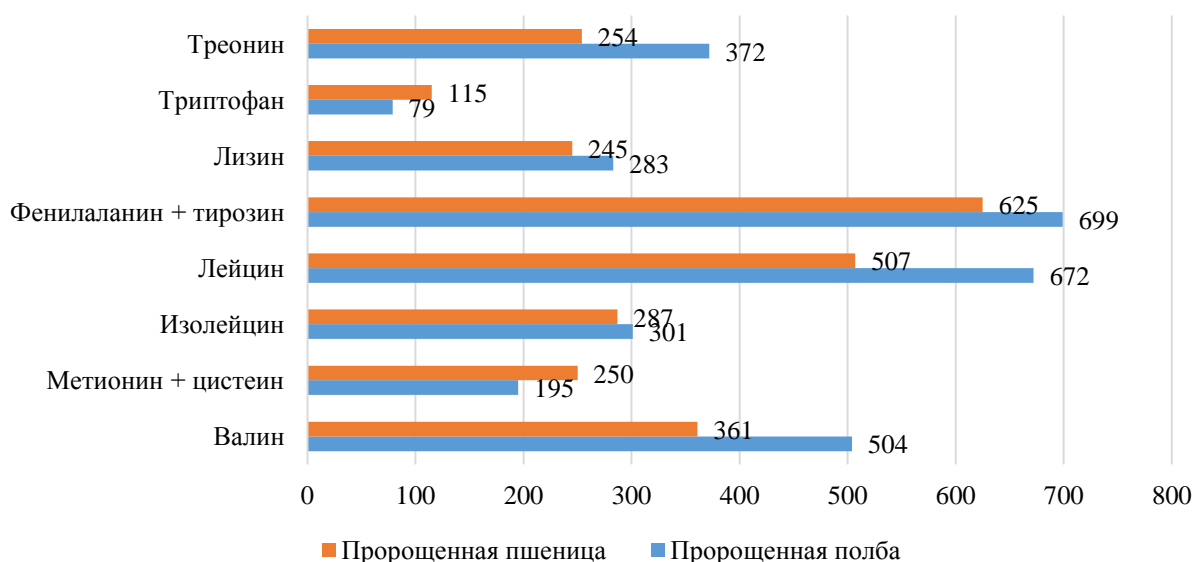


Рис. 1 - Сводные данные незаменимых аминокислот пророщенной полбы и пшеницы, мг / 100 г

На рисунке 1 приведены данные содержания незаменимых аминокислот, сосавляющие биологическую ценность растительного сырья [6, с. 154; 4, 7].

Установлено, что белок пророщенного зерна полбы имеет более высокие значения содержания незаменимых аминокислот и биологической ценности, по сравнению с пшеницей, в которой количество треонина, лейцина и валина ниже более чем на 100 мг/100г. Аминокислота триптофан единственная, которая имеет более низкое значение у полбы с разницей всего на 36 мг/100г.

Пророщенное зерно полбы имеет в своем химическом составе практически все незаменимые нутриенты, в которых нуждается организм человека. В полбе содержится растительный белок с набором полезных быстроусвояемых аминокислот, в связи с их высокой растворимостью, ненасыщенные жирные кислоты, клетчатка, витамины группы В.

Регулярное потребление пророщенного зерна, в том числе полбы, за счет проростка повышает обменные процессы в организме, иммунитет, благоприятно влияет на кровеносную и пищеварительную систему, нормализует кислотно-щелочной баланс, увеличивает содержание витаминов группы В, макро- и микроэлементов. [8, с. 20].

Установлено, что включение в рацион растительного сырья является необходимым, а использование пророщенного зерна, в частности полбы, в производстве кулинарной продукции позволяет увеличить положительное воздействие на организм человека, укрепляя его здоровье.

Отмечено, что, имея ряд полезных свойств, пророщенное сырьё находится в зоне риска обсеменения патогенной микрофлорой, поэтому важно систематически проводить анализы биологической безопасности получаемого продукта, а также исследовать методы снижения количества нежелательных бактерий и грибов.

На сегодняшний день существует большое количество методов, снижающих микробиологическую обсемененность зерна. Они делятся на следующие группы:

- физические, к которым относят термические и лучевые;
- химические, за с счет использования окислителей, фумигаторов, ингибиторов ферментов, микотоксинов;
- биологические.

Самым распространенным физическим методом, снижающим микробиологическую обсемененность зерна, является метод инфракрасной (далее ИК)-обработки. ИК-обработка нативного и пророщенного зерна, создающая в несколько раз большую плотность теплового потока, чем при конвективном нагреве, позволяет уменьшить время технологической

обработки, что позволяет изменять технологические свойства продукта, сохранив его полезные свойства и улучшив микробиологическое состояние [9, с. 513-520]. В работе Бережной О.В. был исследован данный метод, по результатам которого установлено, что при высоких температурах ИК- обработки затрачивается меньшее количество времени, а также снижается микробное число на три порядка, количество плесеней уменьшается в 6 раз. При более низких температурах (менее 100 °С) наблюдается снижение эффективности данного метода, в том числе обсемененность остается неизменной. [10, с. 80].

По данным микробиологических исследований учеными, для повышения безопасности проращиваемого материала, был рассмотрен количественный и качественный состав микрофлоры нативного (естественного, сухого) зерна и зерна пшеницы после замачивания (гидромодуль 1:1, продолжительность – 24 ч) в воде и в анализе электрохимически активированной (далее ЭХА) воды с различным рН, после чего установили основные группы микроорганизмов, представленные не споровыми и споровыми бактериями и грибами преимущественно мицелиальной группы (плесени), а также выведено оптимальное рН. Результаты, показывающие целесообразность замачивания зерна в ЭХА-воде, для снижения микробиологической обсемененности, представлены в таблице 2. На основании того, что активность протеолитических ферментов зерна пшеницы снижается при низких значениях рН, принимаем оптимальной средой для замачивания ЭХА-воду с рН 3,5, позволяющей снизить микробиальную обсемененность зерна пшеницы на: КМАФАнМ – 32 %, грибная микрофлора – 16 %, спорообразующие бактерии – 25 % [11].

Таблица 2 – Поверхностная микрофлора зерна пшеницы

Наименование объекта	Количество микроорганизмов на поверхности зерна, КОЕ/г		
	КМАФАнМ	Грибная микрофлора	Спорообразующие бактерии (бациллы)
Допустимый уровень по ТР ТС 021/2011	$5 \cdot 10^4$	100	50
Исходное зерно	$2,8 \cdot 10^4$	25	32
Зерно после замачивания в воде	$3,9 \cdot 10^4$	32	45
Зерно после замачивания в ЭХА-воде рН 3,5	$1,9 \cdot 10^4$	21	24

Таким образом, отметим, что включение в рацион питания человека злаковых культур, пророщенного зерна, в частности полбы, целесообразно и необходимо, так как данный вид растительного сырья имеет ряд полезных свойств, которые подтверждены научными данными, в связи с морфологическими изменениями семени при проращивании и высокой пищевой и биологической ценностью. Данный химический состав благоприятно влияет на организм человека. Кроме того, подчеркнем, что на сегодняшний день существуют методы повышения микробиологической безопасности пророщенного зерна, которые снижают обсемененность продукта патогенными микроорганизмами за счет своих уникальных свойств.

Изучение пищевой ценности пророщенной полбы, микробиологической безопасности зерна доказывает, что использования данного вида растительного сырья будет актуально и востребовано в здоровом питании населения.

Список литературы:

1. Иунихина, В.С. Крупяные продукты для здорового питания [Текст] / В.С. Иунихина, Е.М. Мельников // Хлебопродукты. 2005. – № 12. – С. 36-39.
2. Зверев, С. В. Исследование свойств полбы [Текст] / С. В. Зверев, И. А. Панкратьева // Хлебопродукты. – 2016. – №1. – С. 66-67.
3. Mueller T., Jordan K., Voigt W. Promising cytotoxic activity profile of fermented wheat germ extract (avemar®) in human cancer cell lines [Text] // Journal of Experimental and Clinical Cancer Research. – 2011. – Vol. 30. – N 1. – P. 42 47.

4. . Иванов, С.Г. Использование антиоксидантной активности пророщенных семян в поликлинической практике врача гастроэнтеролога [Текст] / С.Г. Иванов [и др.]// Управление качеством медицинской помощи и системой непрерывного образования медицинских работников: материалы I Российского конгресса. – М., – 2009. – С. 37-38.

5. Бережная, О.В. Проростки пшеницы – ингредиент для продуктов питания [Текст] / О.В. Бережная, Г.Г. Дубцов, Л.И. Войно // Пищевая промышленность. – 2015. – № 5. – С. 26-29.

6. Нижельская, К.В. Пищевая ценность и использование пророщенного зерна полбы [Текст] / К.В. Нижельская, О.Г. Чижикова, Л.О. Коршенко // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 3 (39). – С. 151-156

7. FitAudit: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fitaudit.ru/>, свободный.

8. Положенцева, Е.И. Сравнительный анализ качества проростков пшеницы как функциональных продуктов питания // Пищевая промышленность. 2011. № 8. С. 20-21.

9. Зенькова, М.Л. Исследование минерального и аминокислотного состава пророщенного и консервированного зерна пшеницы [Текст] / М.Л. Зенькова // Техника и технология пищевых производств. – 2019. – Т.49. – №4. – С. 513-521.

10. Бережная, О.В. Разработка технологии получения проростков зерна пшеницы для производства хлебопекарной и кулинарной продукции [Текст] / О.В. Бережная: Дис. канд. тех. наук: Москва. – 2015. – 206 с.

11. Конева, М.С. Разработка технологии и оценка потребительских свойств смузи, обогащенных продуктами из пророщенного зерна пшеницы [Текст] / И.А. Баженова: Дис. канд. техн. наук: Краснодар. – 2017. – 175 с.

Samburov A. M., Kryukova E.V.

MICROBIOLOGICAL SAFETY AND NUTRITIONAL VALUE OF SPROUTED SPELT - A HEALTHY FOOD PRODUCT

***Abstract.** The article explores an unconventional vegetable type of raw material - sprouted spelt. An important place in the work is occupied by the analysis of the nutritional value of sprouted grain, as well as a description of its beneficial effects on the human body. At the same time, methods of improving the microbiological safety of sprouted plant raw materials are considered.*

***Keywords.** Sprouted spelt, useful properties, nutritional value, biological value, microbiological safety, infrared treatment, electrochemically activated water.*

УДК 664.64.016.8

Санжаровская Н. С., Рзаева М. М.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СВЕКЛОВИЧНЫХ ВОЛОКОН НА ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ СВОЙСТВА МУЧНЫХ СМЕСЕЙ

***Аннотация.** В данной статье проведена оценка влияния свекловичных волокон на хлебопекарные свойства мучной смеси, состоящей из пшеничной и полбяной муки в соотношении 60 : 40. Установлено, что внесение свекловичных волокон приводит к укреплению клейковины и снижению ее содержания в тесте. Определено, что наиболее рациональным интервалом введения свекловичных волокон является 5,0...7,5 % от массы муки.*

***Ключевые слова:** мучные смеси, полба, свекловичные волокна, клейковина, крахмал*

Питание современного человека чаще всего не обеспечивает рекомендованных физиологических норм необходимых организму нутриентов, что приводит к снижению физической и умственной работоспособности и сокращает продолжительность жизни. К основным проблемам неполноценности питания можно отнести несколько постоянных негативных факторов: дефицит полноценного белка, минеральных элементов, пищевых волокон и т.д. [1].

Мучные кондитерские изделия (МКИ) относятся к числу тех продуктов питания, которые напрямую зависят от качества основного вида сырья – муки. Химический состав мучных кондитерских изделий несовершенен и нуждается в улучшении благодаря обогащению изделий новым нетрадиционным сырьем. Также важной проблемой является повышение качества готовой продукции за счет новых добавок. Поэтому поиск новых добавок, которые улучшают качество и повышают пищевую ценность мучных изделий, является полностью не решенной и актуальной задачей.

Главной целью этой работы является исследование влияния свекловичных волокон на хлебопекарные свойства мучных смесей, состоящих из смеси пшеничной и полбяной муки.

В соответствии с целью нами были выбраны следующие объекты исследования:

- мучная смесь, состоящая из пшеничной и полбяной муки в соотношении 60 : 40;
- волокна пищевые свекловичные (ТУ 10.81.20-001-17021101).

Предыдущими исследованиями установлено, что наиболее оптимальная дозировка муки из полбы в смеси составляет 40 % [2]. Последующие эксперименты проводили на модельных образцах теста, состоящего из мучной смеси, воды и различных дозировок свекловичных пищевых волокон. Для этого в мучную смесь добавляли пищевые волокна, диапазон которых варьировал от 5 до 15 % от массы муки.

В роли контрольных использовали образцы теста из смеси пшеничной и полбяной муки без добавок свекловичных волокон. Результаты исследований представлены на рис. 1–2.

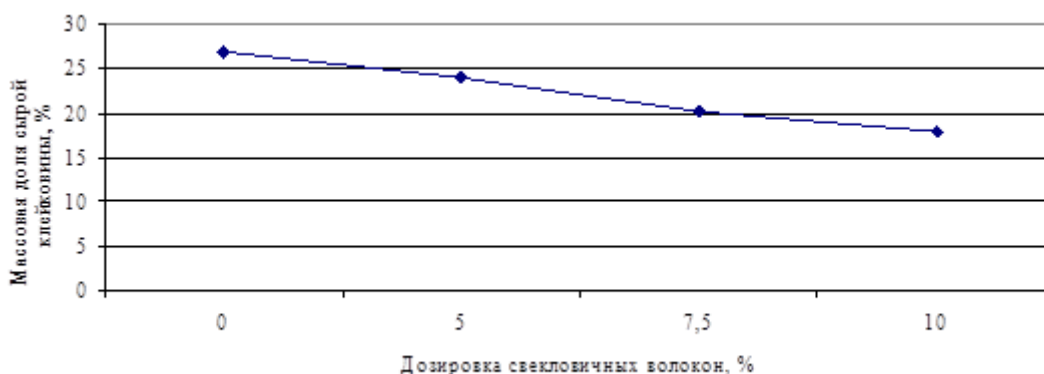


Рис.1 - Влияние свекловичных волокон на массовую долю клейковины

Характер изменения в содержании сырой клейковины показал, что при внесении свекловичных волокон в диапазоне 5,0...10% количество сырой клейковины снижается на 10,9...33,3%, по мере увеличения вносимой добавки от 12,5 до 15,0% - клейковина не отмывалась.

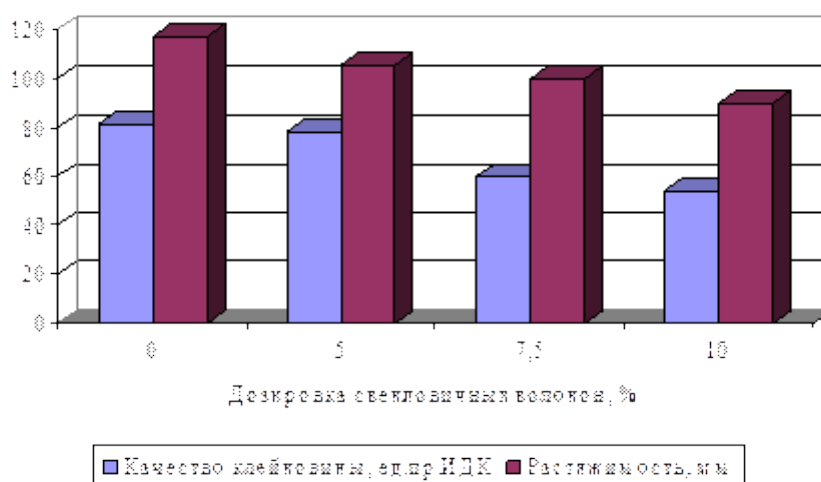


Рис.2 - Влияние свекловичных волокон на качество клейковины

Оценивая влияние свекловичных волокон на качество клейковины, следует отметить, что внесение добавки в исследуемом диапазоне положительно влияет на укрепление клейковинного каркаса. По мере увеличения в смеси волокон сопротивление клейковины деформирующей нагрузке сжатия на приборе ИДК увеличивается и ее показатель уменьшается на 3,0...27,3 единиц. Это видно и по растяжимости клейковины над линейкой, которая снижается на 10,3...23,1 % по сравнению с контролем.

Важную технологическую роль в процессе приготовления мучных кондитерских изделий играет крахмал, содержащийся в мучной смеси. Данные о влиянии вносимой добавки на состояние углеводно-амилазного комплекса мучной смеси представлены на рис. 3.

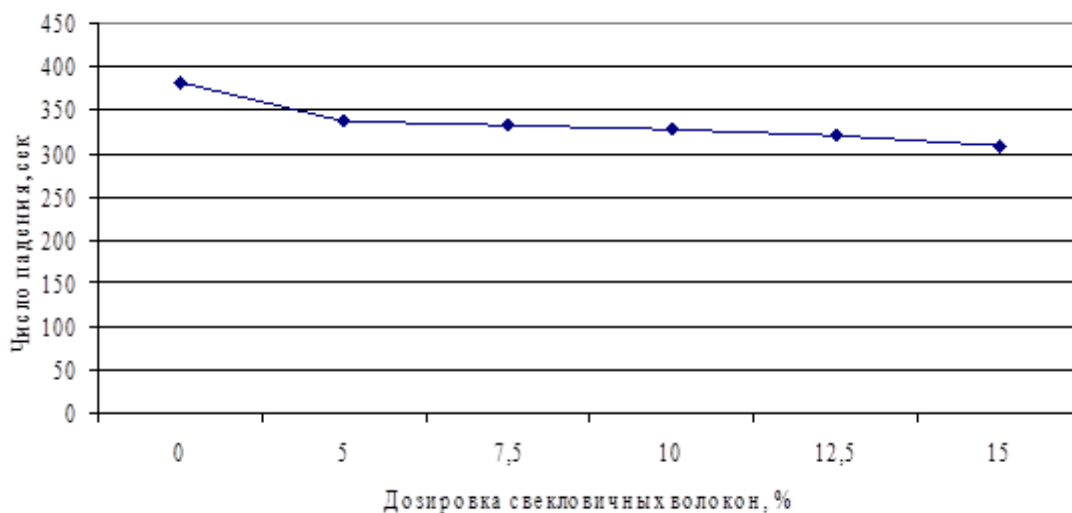


Рис.3 - Влияние свекловичных волокон на показатель «число падения»

Внесение свекловичных волокон в модельные образцы приводит к незначительному снижению время разжижения водно-мучной суспензии. По мере увеличения в смеси свекловичных волокон от 5,0 до 15,0% снижение показателя число падения составляет 11,5...18,9% по сравнению с контрольным образцом.

Таким образом, проведенный анализ позволил сделать вывод, что наиболее рациональным интервалом введения свекловичных волокон является 5,0...7,5 % от массы муки. Перспективой дальнейших исследований является оптимизация содержания добавок в производстве мучных кондитерских изделий и разработка новых технологий маффинов из смеси пшеничной и полбяной муки с добавлением свекловичных волокон.

Список литературы

1. Лукьяненко М.В., Молотилин, Ю.И., Тамова М.Ю. Использование свекловичных волокон в продуктах питания функционального назначения // Известия Вузов. Пищевая технология. 2005. №4. С. 66.
2. Хлебопекарные свойства композитных смесей муки из зерна пшеницы и полбы / Н.С. Санжаровская, Н.В. Сокол, О.П. Храпко, К.С.О. Мамедов, Н.Н. Романова // Новые технологии. 2018. №3. С.60-65.

Sanzharovskaya N. S., Rzayeva M. M. EVALUATION OF THE EFFECT OF BEET FIBER ON THE BAKING PROPERTIES OF FLOUR MIXTURES

Abstract. This article evaluates the influence of beet fiber on the baking properties of a flour mixture consisting of wheat and spelt flour in a ratio of 60 : 40. It was found that the introduction of beet fibers leads to the strengthening of gluten and a decrease in its content in the dough. It was determined that the most rational interval for the introduction of beet fibers is 5.0...7.5 % of the flour weight.

Keywords: flour mixtures, spelt, beet fiber, gluten, starch

Середин Т.М., Дыйканова М.Е., Константинович А.В., Терехова В.И.
МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ СТРЕЛОК *ALLIUM SATIVUM* L.

Аннотация. В настоящих исследованиях впервые получены данные по содержанию микроэлементов в стрелках чеснока озимого. В современное время очень популярным направлением является употребление в свежем и переработанном виде стрелки чеснока. В элементном ряду по уровню накопления в растениях чеснока озимого, исходя из полученных данных химические элементы располагаются следующим образом в порядке убывания: $K > P > Ca > Mg > Na > Fe > Si > B > Zn > Mn > Sr > Al > Cu > Cr > Mo > Ni > Cd > I > V > Se > Pb > Li > Co > As > Sn$. Выяснено, что наибольшей независимостью от сорта или образца обладают элементы, занимающие первые ранги по уровню содержания их в продукции чеснока озимого: калия всегда в культуре больше, чем фосфора, а фосфора больше, чем кальция.

Ключевые слова: чеснок озимый, микроэлемент, содержание, стрелка

Введение. Важнейшая особенность луковых культур, в частности чеснока озимого, обусловлена высоким содержанием витаминов, микроэлементов, антиоксидантов, а также способностью выводить из организма тяжелые металлы и радионуклиды. В последние годы большое внимание уделяется биогенным макро- и микроэлементам, имеющим важное значение для организма человека. Чеснок по сравнению с другими растениями рода *Allium* L. накапливает в своем составе более чем в два раза калия, железа, магния, фосфора, цинка и марганца. Наряду с поиском ценных форм, накопителей «полезных» микроэлементов, важен отбор растений с низким аккумулярованием экотоксикантов – тяжелых металлов и радионуклидов. Это имеет важное значение для использования чеснока в фармацевтической и пищевой промышленности, а именно в изготовлении чеснока сушёного гранулированного, маринованного и пасты. При этом отбор будет более эффективен при оценке образцов не только по содержанию отдельных элементов, но и по стабильности их накопления в различных условиях выращивания, поиск корреляционных связей между содержанием наиболее важных элементов и другими селекционно-значимыми признаками, а также оценка влияния способов выращивания на получение экологически безопасной продукции [1].

Методы исследований. Исследования проводились в условиях вегетации 2019-2020 годов в Одинцовском районе, Московской области на опытном участке ФГНБН «Федеральный научный центр овощеводства». Почвы опытных участков - дерново-подзолистые, тяжёлосуглинистые. Содержание гумуса, по результатам исследования составляет 2,5-3,2%. Преобладают почвы со слабокислой, близкой к нейтральной, реакцией среды (рН=5,1-6,0) со средним и повышенным содержанием фосфора 10,1-25,0 мг/100 г почвы. Преобладающим типом почв в Московской области, в Одинцовском районе являются дерново-подзолистые (78% площади). Погодные условия вегетационного периода 2019-2020 года в Московской области были благоприятными для выращивания чеснока озимого. Наш опытный участок в условиях Московской области расположен в месте с уклоном, что является положительным, так как весной и в дождливое лето лишняя влага уходит, это важное условие получение высокого урожая чеснока.

Исследования по определению эссенциальных микроэлементов в растениях чеснока озимого проводили в ООО «МИКРОНУТРИЕНТЫ», г.Москва. Методы анализа: масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой (МС-ИСП), атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно связанной плазмой (АЭС-ИСП). Аппаратура: Квадрупольный масс-спектрометр Nexion 300 D (Perkin Elmer, США); атомно-эмиссионный спектрометр Optima 2000 DV (Perkin Elmer, США).

Опыты были заложены в соответствии с общепринятыми методиками согласно агротехнике чеснока озимого [2, 3].

Посадка опытных образцов производилась вручную. Было посажено 25 коллекционных образцов чеснока озимого по 120 клонов. Орошение опытного участка осуществлялось с помощью системы капельного орошения.

Результаты исследований. Целью настоящих исследований было: изучение содержания микроэлементов в стрелках чеснока озимого (*Allium sativum* L.) в условиях Нечерноземной зоны Российской Федерации. В последние годы пристальное внимание исследователей привлекают так называемые биогенные элементы, имеющие решающее значение для здоровья человека.

Для рассмотрения содержания микроэлементов в различных органах растений чеснока озимого нами была составлена таблица по изучению в разные годы исследований.

Таблица - Содержание основных минеральных веществ в различных органах растений чеснока озимого, 2019-2021 годы

Элемент	Луковицы, мг/100 г	Листья, мг/100 г	Стрелка, мг/100 г
Ca	3531,2	8463	3018
K	8681,2	22898	12640
P	3215,2	3018	3050
Mg	564,1	1599	913
Na	29,5	173,5	81,41
Fe	21,6	143,7	55,1
Si	17,3	18,2	33,51
Zn	12,3	15,8	19,57
Mn	6,7	11,4	9,89
B	4,8	16,9	22,23
Cu	2,3	3,15	3,15
Al	5,11	110,4	6,25
Ni	0,1	1,34	0,51
Co	0,007	0,09	0,01
I	0,02	1,14	0,07
As	0,003	0,05	0,01
Cr	0,02	1,01	1,06
Sn	0,009	0,07	0,01

На основании проведенных нами исследований по 18 микроэлементам в условиях Нечерноземной зоны установлено, что химические элементы могут накапливаться в стрелках чеснока озимого в различных концентрациях и в среднем по уровню накопления их можно разместить в следующей последовательности в порядке убывания: **K>P>Ca>Mg>Na>Fe>Si>B>Zn>Mn>Sr>Al>Cu>Cr>Mo>Ni>Cd>I>V>Se>Pb>Li>Co>As>Sn**

Занимающие первые ранги по уровню содержания их в стрелках чеснока озимого: калия в культуре всегда, больше, чем фосфора, а фосфора больше, чем кальция и т.д. Тем не менее, по количественному содержанию отдельных элементов выявлена сортовая специфика. Остальные микроэлементы, которые содержатся в чесноке озимом распределяются поразному и отличаются по уровню накопления.

Заключение. Выяснено, что наибольшей независимостью от сорта или коллекционного образца чеснока озимого обладают элементы, занимающие первые ранги по уровню содержания их в стрелках. Полученные нами данные помогут дополнить результаты по содержанию основных микроэлементов в продукции луковых растений.

Список литературы:

1. Середин Т.М., Агафонов А.Ф., Герасимова Л.И., Солдатенко А.В., Кривенков Л.В. Селекция чеснока озимого на качество продукции//Монография. Омск. Издательский центр КАН.-2020.-115С.
2. Середин Т.М. Методические рекомендации по выращиванию чеснока и рокамболя//Омск.- Издательский центр КАН.-2020.-12С.
3. Середин Т.М., Марчева М.М., Шумилина В.В., Кохтенкова И.Г. Чеснок озимый: микроэлементный состав стрелок// В сборнике: Фундаментальные основы биогеохимических технологий и перспективы их применения в охране природы, сельском хозяйстве и медицине.

Труды XII Международной биогеохимической школы, посвященной 175-летию со дня рождения В. В. Докучаева. Тула, 2021. С. 461-463.

Seredin T.M., Dyykanova M.E., Konstantinovich A.V., Terekhova B.I.
MINERAL COMPOSITION OF ARROWS ALLIUM SATIVUM L.

Abstract. In these studies, data on the content of trace elements in the arrows of winter garlic were obtained for the first time. In modern times, a very popular direction is the use of garlic arrows in fresh and processed form. In the elemental series according to the level of accumulation in winter garlic plants, based on the data obtained, the chemical elements are arranged as follows in descending order: $K > P > Ca > Mg > Na > Fe > Si > B > Zn > Mn > Sr > Al > Cu > Cr > Mo > Ni > Cd > I > V > Se > Pb > Li > Co > As > Sn$. It was found out that the elements that occupy the first ranks in terms of their content in winter garlic products have the greatest independence from the variety or sample: potassium is always more in culture than phosphorus, and phosphorus is more than calcium.

Keywords: winter garlic, trace element, content, arrow

УДК 620.2

Сидорова Е.А., Чалдина А.И., Кротов М.А.
РОЛЬ ДЕГУСТАЦИОННОГО АНАЛИЗА В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ

Аннотация. В статье представлена информация о понятии роли дегустационного анализа в жизненном цикле пищевой продукции, на этапах производства и реализации продукта. Влияние результатов сенсорного анализа на формирование качества и удовлетворенность потребителя готовой продукцией.

Ключевые слова: качество продукции, органолептический анализ, органы чувств, параметры качества, дегустатор.

Качество продукции определяется количественным измерением определяющих его свойств, обуславливающих пригодность удовлетворять определенные потребности человека.

Для оценки органолептических свойств пищевых продуктов широко используют органолептические методы, основанные на анализе ощущений органов чувств человека. Дегустационный анализ является органолептическим (сенсорным) методом оценки качества пищевой продукции или, по более простому объяснению, органолептической оценкой пищевого продукта именно в полости рта. Считается наиболее древним способом определения качества пищевой продукции [1].

Общей целью дегустационного анализа в управлении качеством продукции является оценка удовлетворенности потребителя свойствами продукта без оказания настоящих и будущих возможных последствий на здоровье человека.

Актуальность темы представлена тем, что объективная дегустационная оценка важна для установления соответствия органолептических показателей выпускаемой продукции требованиям нормативно-технической документации, оценки новых видов продукции при ее постановке на производство и на промежуточных его этапах, что и обуславливает качество будущего или уже существующего продукта.

Развитие органолептики идет в ногу с такими науками как психология, физиология, химия, физика, математика, товароведение, менеджмент в области управления качеством. В настоящее время функционируют научные центры методологии, стандартизации, органолептики и методики подготовки дегустаторов.

Органолептический анализ пищевых и вкусовых продуктов проводится посредством дегустаций, т.е. исследований, осуществляемых с помощью органов чувств специалиста-дегустатора без применения измерительных приборов [2].

С помощью органов чувств в полости рта определяют параметры качества товара, представленные в таблице 1.

Таблица 1 Параметры качества товара

Параметр	Определение	Пример
Сочность	Определяется воспроизводимым количеством жидкости в ротовой полости в процессе разжевывания продукта	Сухой, сочный, малосочный и т.д.
Однородность	Определяется размерами частиц в продукте	Однородный, не однородный, рыхлый и т.д.
Консистенция	Определяется распределением продукта на языке	Густой, плотный, жидкий и т.д.
Волокнистость	Определяется ощутимым количественным и качественным сопротивлением волокон продукта при разжевывании	Волокнистый, не волокнистый
Крошливость	Определяется слабой степенью сцепления между частицами продукта при разжевывании или раскусывании	Хрустящий, крошливый и т.д.
Нежность	Определяется степенью сопротивляемости продукта при разжевывании	Нежный, упругий
Терпкость	Определяется сухостью во рту и ощущением стянутости в полости рта	терпкий
Вкусоощущение	Определяется качественным и количественным возбуждением вкусовых рецепторов	Сладкий, соленый, кислый, горький
Флевор	Определяется ощущением вкуса, запаха и осязания при распределении продукта в полости рта	
Текстура	Характеризуется комплексом зрительных, слуховых и осязательных ощущений, возникающих при разжевывании продукта	Твердая, упругая, волокнистая, пористая, слоистая, мягкая, жесткая, нежная, хрупкая и т.д.

Запах как ощущение, возникающее при возбуждении летучими веществами, определяется посредством органа обоняния в носовой полости. Вкусовое ощущение продукта находящегося в ротовой полости можно определить при растворении веществ продукта и попадании их на органы вкуса. В организме человека органы вкуса распложены вблизи органов обоняния, из этого можно сделать вывод, что ощущение запаха и вкуса продукта может сливаться либо дополняться оттенками друг друга. Поэтому для множества продуктов запах и вкус оценивают как один общий показатель качества [3-5]. Общие правила проведения дегустационного анализа представлены на рисунке 1.



Рис. 1 - Правила проведения дегустационного анализа

Определение оценки качества путем дегустации продукта является неотъемлемой частью контроля готовой пищевой продукции. На предприятии особо важно увеличить не только качество выпускаемого продукта, но и значительно приумножить спрос на продукцию у потребителей. В современном мире при наличии большой конкуренции среди предприятий-производителей сложно удержать первенство на потребительском рынке. Поэтому требуется внедрение новых методов сенсорного анализа, в том числе и дегустационного, для создания и распространения более качественной и привлекательной продукции для удовлетворения настоящих и будущих потребительских запросов, без привлечения огромных финансовых затрат на исследование рынка. Усовершенствованные дегустационные методы определения качества в совокупности с современными инструментами маркетинга являются путем к созданию качественной, современной, конкурентоспособной продукции и сильного и долговечного бренда [6-7].

Список литературы:

1. Сенсорный анализ продовольственных товаров: учебное пособие/ П.В. Медведев, В.А. Федотов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 97 с.
2. Криштафович, В. И. Методы и техническое обеспечение контроля качества (продовольственные товары) : учеб. пособие / В. И. Криштафович, С. В. Колобов. – 2-е изд. – М. : Дашков и К, 2007. – 124 с.
3. Sandrakova, I.V. Analysis of the range of soft drinks containing food colours and flavourings: retail example/ Sandrakova, I.V., Reznichenko I.Yu., Rolgayzer A.A., Moroz E.V. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on Production and Processing of Agricultural Raw Materials. 2021. - С. 042021.
4. Матвеева, Т.А. Исследование качества с применением дескрипторно-профильного ранжирования и анализ потребительских свойств молочных консервов/Матвеева Т.А., Резниченко И.Ю., Мельникова А.А.//Ползуновский вестник. 2021. - № 1. - С. 99-105.
5. Рубан, Н.Ю. Дескрипторно-профильный метод в разработке продукта для геродиетического питания/Рубан Н.Ю., Резниченко И.Ю.//В сборнике: Пища. Экология. Качество. труды XVII Международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2020. - С. 545-548.
6. Дымов, Е.В. Анализ уровня качества пищевых продуктов с применением балловых шкал/Дымов Е.В., Резниченко И.Ю.//В книге: Современная биотехнология: актуальные вопросы, инновации и достижения. Сборник тезисов Всероссийской с международным участием онлайн-конференции. Под общей редакцией А.Ю. Просекова. 2020. С. 58-59.
7. Зайцева, Н.С. Оценка уровня качества шоколада с применением дескрипторно-профильного метода/Зайцева Н.С., Рубан Н.Ю., Резниченко И.Ю.//АПК России. - 2020. - Т. 27. № 4. - С. 706-713.

Sidorova E.A., Chaldina A.I., Krotov M.A.

ROLE OF TASTING ANALYSIS IN PRODUCT QUALITY MANAGEMENT

Abstract. The article provides information on the concept of the role of tasting analysis in the life cycle of food products, at the stages of production and sale of the product. The influence of the results of sensory analysis on the formation of quality and customer satisfaction with finished products.

Key words: product quality, organoleptic analysis, sense organs, quality parameters, taster.

УДК 641.1/.3

Смирнова Д.Е., Егушова Е.А.

РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Аннотация. Производство продуктов функционального назначения является новым и значимым направлением пищевой промышленности, получившее большую популярность среди современного населения не

только зарубежных стран, но и России. На сегодняшний день мировое население заинтересовано правильным питанием и потреблением не только вкусной, но и здоровой пищи. В данной статье приведён обзор развития данного направления в России, а так же рассмотрен ассортимент продукции.

Ключевые слова: функциональные продукты питания, пищевые биотехнологии, правильное питание, заболевания, рацион.

В настоящее время правильное питание популяризировано в странах развитого мира и становится трендом в развивающихся странах. Современные потребители все чаще выбирают продукты, которые не только обладают ярко выраженным вкусом способные утолить голод, содержат в себе необходимые питательные вещества, но и обладают дополнительными преимуществами — улучшают физическое и умственное состояние человека [1].

На современном этапе развития общественного мнения и осознания важности здорового образа жизни питание можно рассматривать как одну из ступеней становления оздоровительной системы. В связи с этим производители реагируя на спрос стараются модифицировать рецептуры продуктов придавая им некоторые защитные лечебные и профилактические свойства, тем самым получая функциональные продукты [2].

Согласно ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. **Натуральный функциональный пищевой продукт** - это специальный пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, обладающий научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающий дефицит или восполняющий имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе функциональных пищевых ингредиентов. Таким образом, мы получаем еду будущего, именно сам продукт, а не привычные для населения БАДы и таблетки. Состав таких продуктов содержит в себе пищевые добавки и концентраты, позволяющие стимулировать индивидуальную работу практически каждой из систем организма, нормализовать обмен веществ, восполняя количество питательных элементов, находящихся в дефиците, а так же снизить риск развития заболеваний, связанных с питанием [1,3].

Огромная исследовательская работа по изучению вопроса о разработке продукции функционального питания проделана многими Российскими университетами. Такое научное направление как пищевые биотехнологии являются областью исследований по разработке в теории и на практике продуктов, ингредиентов и вспомогательных материалов с заданными свойствами. В данный период времени были выделены три наиболее актуальных направления, позволяющие сочетать традиционные и новые методы для создания базы производства пробиотических микроорганизмов, функциональных продуктов питания и пищевых продуктов на базе вторичного пищевого сырья. Данные способы позволяют улучшить питание людей и предотвратить развитие болезней.

Проводятся существенные разработки по направлению замены соли и сахара натуральными компонентами, способными придать тот же самый соленый и сладкий вкус, но делая продукт наиболее полезным для организма. Данные разработки ориентированы на людей с риском развития сахарного диабета, а так же для составления рациона диетического и спортивного питания. Существует группа потребителей с непереносимостью лактозы, для данной группы предусмотрена возможность разработки рецептуры продуктов с заменой молочных белков на растительные. Таким образом, современные биотехнологии ставят здоровье человека на первый план и ориентируются на подобные группы людей с определенными заболеваниями для производства пищевой продукции с возможностью восполнения тех или иных ресурсов организма.

Проведя анализ научной литературы можно сформулировать вывод о том, что рынок функциональных продуктов питания в нашей стране развивается, а ассортимент производимой продукции постепенно расширяется. На прилавках в торговых сетях можно встретить как импортные, так и отечественные товары. Среди них встречаются молочные и

кисломолочные продукты, хлебобулочные и кондитерские изделия, детское питание и даже напитки.

Наибольший интерес вызывает категория кондитерских изделий, поскольку эта продукция хоть и не является основной составляющей рациона человека, но так любима всеми возрастными категориями населения. Данная продукция обладает высоким содержанием сахара, что препятствует возможности употребления определенными группами людей. При разработке рецептур кондитерских изделий функционального назначения необходимо учитывать содержание функциональных ингредиентов в сырье.

Наиболее полезными сладостями считаются некоторые виды батончиков, в составе которых есть злаки, орехи и переработанные сухофрукты, особо отмечают мармелад и пастильные изделия конфеты на основе фруктового пюре и соков, а также изделия без сахара или с его заменителями [4].

Исследования показали, что производство полезных десертов выросло в России с 2017 года на 34,2%. Спрос населения на подобные виды сладостей, в свою очередь, возрос за тот же период на 38,9%. Всего объемы потребления кондитерских изделий, позиционируемых как более здоровые или полезные, составили в 2017 году, по оценкам ЦИКР, 2,8 % от всего потребления сладостей в России или около 0,7 кг в год на человека в среднем по стране [5].

Таким образом, на рынке пищевых продуктов складывается ситуация, когда потребитель серьезнее подходит к выбору той или иной продукции, основываясь на его функциональных составляющих и содержании количества потребляемых белков, жиров и углеводов. В свою очередь, данный факт заставляет производителей улучшать характеристики своей продукции.

Список литературы:

1. Малахова Т.Н. Функциональные продукты питания и их значение в питании / Т.Н. Малахова // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. – 2016. – №15. – С. 51-59.
2. Кунакова Р.В. Здоровое питание XXI века: функциональные продукты питания и нутригеномика / Р.В. Кунакова, Р.А. Зайнуллин, Э.К. Хуснутдинова // Вестник академии наук Республики Башкортостан. – 2016. – №3(83). – С. 5-14.
3. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения (с Изменением N 1) М.: Стандартинформ. – 2005. —8 с.
4. Игнатьева Т.В. Учет тренда на здоровое питание среди потребителей (в хлебопекарной и кондитерской промышленности) / Т.В. Игнатьева, Н.А. Викторова // Сб. конф.: Управление качеством в образовании и промышленности. – 2019. – С.99-109.
5. Загитова Д.И. Потребительское отношение среди российской молодежи к современным трендам здорового питания: количественный анализ / Д.И. Загитова // Экономика и управление в XXI веке. – 2019. – С. 33-39.

Smirnova D.E., Egushova E.A.

DEVELOPMENT OF PRODUCTION OF FUNCTIONAL PRODUCTS

***Abstract.** The production of functional products is a new and significant direction of the food industry, which has gained great popularity among the modern population not only of foreign countries, but also of Russia. Today, the world population is interested in proper nutrition and consumption of not only delicious, but also healthy food. This article provides an overview of the development of this direction in Russia, as well as a product range.*

***Key words:** functional foods, food biotechnologies, proper nutrition, diseases, diet.*

**Смолин С.А., Красноселова Е.А., Юрина Н.А., Петенко А.И., Горобец Д.В.
ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ БУМАГИ КАК
ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩЕЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ**

Аннотация. Проведены исследования качественных показателей отходов бумаги и изучена возможность их использования как целлюлозосодержащее сырье для производства кормов. Произведена апробация добавки в рационе крупного рогатого скота.

Ключевые слова: кормопроизводство, бумага, целлюлоза, клетчатка, кальций, крупный рогатый скот.

Неперевариваемая клетчатка, к которой относится целлюлоза, нормализует работу пищеварительной системы, препятствует скачкам глюкозы в крови, профилактируя развитие сахарного диабета, т. к. регулирует всасывание сахаров в кишечнике, способствует механической очистке зубного налета. Повышенное количество целлюлозы имеет возможность применения в кормах для животных с избыточным весом и склонных к полноте, так как целлюлоза устраняет чувство голода у животных и, соответственно, устраняет переедание. Так же, использование целлюлозосодержащих компонентов в рационе животных, приводит к снижению количества экскрементов, что говорит о лучшем усвоении питательных веществ [1].

Недостаток кальция очень распространен у животных, содержащихся в неволе и не получающих достаточное количество солнечного света или ультрафиолетового излучения. В связи с этим у жвачных животных происходит интенсивная микробная ферментация клетчатки, а образующиеся в процессе этого летучие жирные кислоты используются в качестве источников энергии. Переваримость этой фракции зависит от ее химического состава (соотношения целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина). Поэтому корма или рационы с одинаковым содержанием НДК (нейтрально-детергентная клетчатка) не обязательно имеют одинаковую энергетическую ценность, более того, определенные корма или рационы с высокой концентрацией НДК могут обладать более высокой энергетической ценностью, чем корма и рационы с более низкой концентрацией НДК [2].

Объектом нашего исследования является целлюлозосодержащая добавка из отходов переработки бумаги, произведенная путем кислотного гидролиза целлюлозы. При определении качественных показателей были использованы титриметрические, гравиметрические, потенциометрические, рефрактометрические и комплексонометрический методы анализа.

В таблице 1 приведены качественные характеристики отходов при производстве бумаги.

Таблица 1 – Качественные показатели отходов бумаги

Определяемые показатели	Значение
Массовая доля сухих веществ, %	43,98
Массовая доля влаги, %	56,02
Зольность, %	27,17
рН (активная кислотность)	8,92
РСВ, %	0,10
Массовая доля кальция, %	38,00
КСС	
До рН 4	0,60
До рН 3	3,50

Исходя из приведенных данных (табл. 1) можно сделать вывод, что отходы бумаги являются источником большого количества кальция (38 %), что удовлетворяет требование в суточном потреблении кальция и делает их полезной добавкой в производстве кормов. Так же, в добавке низкая кислотосвязывающая способность, что улучшает усвояемость корма.

Так же нами были проведены комплексные исследования по оценке действия вносимых отходов бумаги в рацион молодых бычков породы Голштинская на их обменные процессы. В течение эксперимента животные получали многокомпонентный рацион в соответствии с нормами с дополнительным внесением отходов бумаги в количестве 3 %. Опыт проводился в трех повторностях на базе Кубанского государственного аграрного университета.

В таблице 2 приведен среднесуточный баланс кальция в организме молодых бычков породы Голштинская, г/гол.

Таблица 2 – Среднесуточный баланс кальция в организме подопытных животных, г/гол

Показатель	Анализируемая проба	
	Контроль	Корм с добавлением отходов бумаги
Принято с кормом	48,87	49,34
Выделено с кормом	28,42	29,65
Усвоено на 1 голову	17,16	20,96
на 100 кг живой массы	4,32	5,69
Переварено	14,72	22,26
Выделено с мочой	0,81	9,07

По данным таблицы принято с кормом в контрольном образце было 48,87 г кальция, в нашем корме – 49,34 г. Выделено с кормом 28,42 г и 29,65 г соответственно. Усвоено на 1 голову 17,16 г и 20,96 г. Усвоено на 100 кг живой массы 4,32 и 5,69 г соответственно, что говорит о хорошей усвояемости корма с добавлением отходов бумаги. Наибольшее влияние исследуемой добавки замечено на стадии переваривания. Наилучший показатель переваренного количества корма в оптимальной повторности опыта составил 22,26, что на 7,54 выше, чем в контрольном образце. Выделено с мочой в контроле было 0,81 г и 9,07 г в корме с добавлением отходов бумаги. Исходя из этого можно сделать вывод, что корм с добавлением отходов бумаги улучшает усвояемость и хорошо выделяется с мочой.

Список литературы:

1. Петенко, А.И. Исследование различных схем гидропонного выращивания мелкосемянных культур в питании животных и птиц / А.И. Петенко, С.А. Смолин, Д.В. Горобец // Научно-технологическое обеспечение агропромышленного комплекса России: проблемы и решения. Сборник тезисов по материалам V Национальной конференции. – Краснодар: Изд-во ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», Краснодар, 2020. – С. 46-47.

2. Анискина, М.В. Разработка технологической формы кормового биопродукта / М.В. Анискина, Д.В. Горобец, А.В. Сенько // Сборник тезисов Всероссийской с международным участием онлайн-конференции. Под общей редакцией А.Ю. Просекова. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – С. 14-15.

Smolin S.A., Krasnoselova E.A., Yurina N.A., Petenko A.I., Gorobets D.V. THE POSSIBILITY OF USING WASTE PAPER AS A CELLULOSE-CONTAINING RAW MATERIAL FOR THE PRODUCTION OF FEED

Abstract. The research of qualitative indicators of paper waste was carried out and the possibility of their use as a cellulose-containing raw material for the production of feed was studied. The additive was tested in the diet of cattle.

Key words: fodder production, paper, cellulose, cellulose, calcium, cattle.

**Смольникова Ф.Х., Наурзбаева Г.К., Ребезов М.Б., Асенова Б.К.,
Тулеубекова Г.К., Муслимова Н.Р.
ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ МАСЛЯНОГО ПРОДУКТА**

***Аннотация.** В данной статье рассматривается технология сливочного масла с использованием растительных компонентов. В ходе выполнения экспериментальной работы были определены основные параметры производства сливочного масла, изучены физико-химические, органолептические показатели сливочного масла.*

***Ключевые слова:** масло сливочное, технология, сбивание, сливки, ЭМ Курунга, хранение, морковный жмых, цветочная пыльца.*

Одним из популярных продуктов питания в Казахстане является сливочное масло. Сливочное масло является необходимым продуктом питания и широко применяется для приготовления разнообразных блюд. Для удовлетворения спроса населения необходимо расширять ассортимент масложировых продуктов [1,2,3]. С этой целью была предложена технология сливочного масла с растительными ингредиентами.

Целью экспериментальных исследований являлось разработка технологии сливочного масла, его рецептуры, исследование показателей качества.

Молочное сырье для производства сливочного масла использовалось из низовых хозяйств Восточно-Казахстанской области, Бородулихинского района.

Технологический процесс производства масла состоял из операций: приемка молока, подогрев молока, сепарирование молока, нормализация сливок, пастеризация сливок, охлаждение и физическое созревание сливок, сбивание сливок, промывка масляного зерна, внесение закваски и витаминно-минеральной эмульсии, термомеханическая обработка масла, расфасовка и упаковка масла, хранение масла [4].

Особенностью технологии являлось использование в рецептуре сливочного масла витаминно-минеральной эмульсии, в состав которой входили растительные масла, морковный жмых, закваска ЭМ Курунга.

Были исследованы физико-химические показатели сливочного масла, пищевая ценность масла.

В таблице 1 показан пищевая ценность масла с морковным жмыхом.

Таблица 1 - Пищевая ценность сливочного масла с морковным жмыхом

Показатели	Масло сливочное с морковным жмыхом «ASYLUM»
Жиры, г/100 г	59,3±0,06
Белки, г/100 г	5,80±0,13
Углеводы, г/100 г	11,40±0,6
Зола, г/100 г	1,10±0,01
Влага, г/100 г	22,4±0,04

Органолептические показатели масла представлены на рисунке 1.

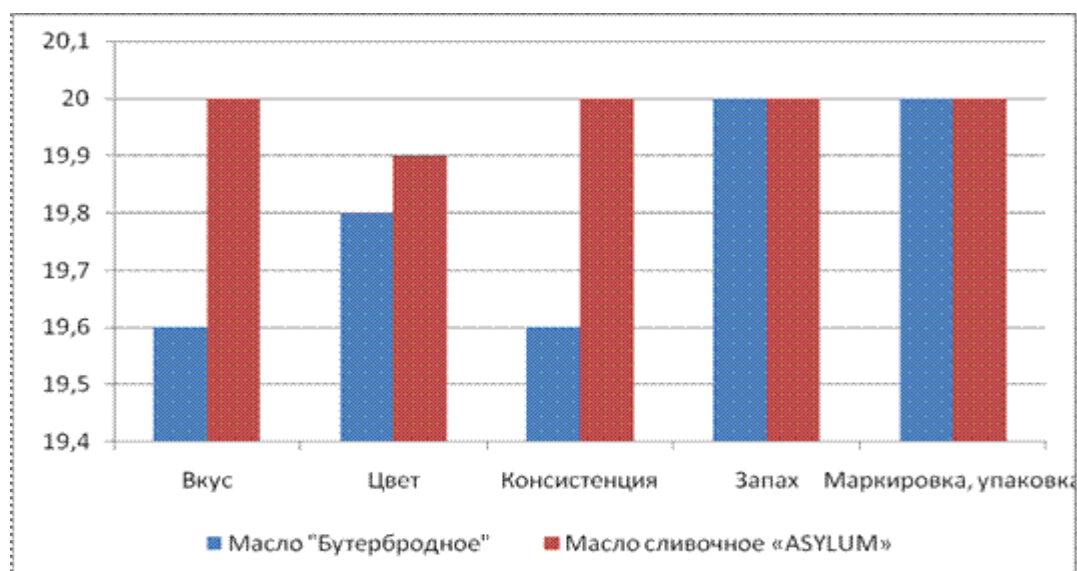


Рис. 1 – Бальная оценка органолептических показателей сливочного масла

Масло сливочное «ASYLUM» имело приятный оранжевый цвет, чему способствовали бета каротин, содержащийся в морковном жмыхе. В целом анализ диаграммы позволяет сделать вывод, что масло «ASYLUM» превосходило по показателям масло «Бутербродное».

В таблице 2 показаны физические показатели масла.

Таблица 2 Физические показатели масла

Наименование	Контрольный образец (масло «Бутербродное»)	Масло сливочное «ASYLUM»
Термостойкость масла	0,86	0,9
Титруемая кислотность молочной плазмы масла, °Т	33	45

Титруемая кислотность сливочного масла «ASYLUM» имела более высокие показатели и составила 45 °Т, ввиду того, что в состав масла была введена закваска ЭМ «Курунга», что обусловило повышение кислотности. Термоустойчивость масла «ASYLUM» была ненамного больше контрольного образца и составила 0,96, что говорит о хорошем качестве масла. Введение сухого морковного жмыха способствовало повышению прочности структуры сливочного масла.

Растительно-жировая эмульсия позволила улучшить показатели сливочного масла, потребительские свойства. Готовое сливочное масло обладало более высокими питательными свойствами, биологической ценностью и высокими органолептическими характеристиками. Новая технология производства масла «ASYLUM» это новый метод улучшения качества данного продукта, который способствует улучшения здоровья человека.

Список литературы:

1. Наурзбаева Г.К., Ребезов М.Б., Конганбаев Е.К., Галимова А.М. Показатели безопасности сливочного масла // Материалы Международной научно-практической конференции «Современное состояние, перспективы развития АПК и производства специализированных продуктов питания», посвящ. юбилею Заслуженного работника высшей школы Российской Федерации, доктора технических наук, профессора Гавриловой Натальи Борисовны, - Омск, 24 апреля 2020 г, - С. 753-755.

2. Смольникова Ф.Х., Наурзбаева Г.Н., Ребезов М.Б., Окусханова Е.К., Сулейменова Р.А. Сливочное масло с растительными наполнителями // Труды 17 межд. научно-практ конф «Пища. Экология. Качество, г.Новосибирск, 18-19 ноября 2020 г, с. 611-613.

3. Смольникова Ф.Х., Наурзбаева Г.К., Ребезов М.Б. Совершенствование технологии сливочного масла // Материалы VI Международной научно-практической онлайн-конференции «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

конференции НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ И ИННОВАЦИИ ДЛЯ АПК: Состояние, проблемы и перспективы, 25 ноября 2020 года. – Майкоп: ИП «Магарин О.Г.», 2020. – с.513-515.

4. Патент РК № 5615. Способ получения сливочного масляного продукта. Опубл. 04.12.2020. Авторы Наурзбаева Г.К., Смольникова Ф.Х., Ребезов М.Б., др.

**Smolnikova F.H., Naurzbayeva G.K., Asenova V.K., Tulebekova G.K., Muslimova N.R.
SPECIFICITY OF BUTTER TECHNOLOGY**

***Abstract.** This article discusses the technology of butter using vegetable components. During the experimental work, the main parameters of butter production were determined, the physico-chemical, organoleptic parameters of butter were studied.*

***Keywords:** butter, technology, churning, cream, EM kurunga, storage, carrot cake, flower pollen.*

УДК 544.542.54.08

**Станкевич С.В., Короносова В.С.
К ВОПРОСУ О ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ**

***Аннотация.** В стране большое внимание уделяется процессу организации здорового питания. В связи с этим существует острая необходимость в совершенствовании методов качественного и количественного анализа продуктов переработки продукции сельскохозяйственного производства. В роли точных и надежных методов анализа выступают вольтамперометрические, являющиеся высокочувствительными к неорганическим и органическим примесям. Метод отличается быстродействием и низкими затратами на анализ. Различают прямую, инверсионную и непрямую вольтамперометрию (амперометрическое титрование). Метод вольтамперометрии находится на новой стадии разработки, которая предлагает новые возможности применения в области оценки качества сельскохозяйственной продукции. К характерным особенностям относятся: использование твердых углеродистых индикаторных электродов с различными модификаторами.*

***Ключевые слова:** вольтамперометрический анализ, инверсионная вольтамперометрия, сельскохозяйственные продукты.*

Выбор метода инструментального анализа для определения неорганических элементов и органических веществ в пищевых продуктах основан на ряде общих соображений, например: пределы обнаружения метода в зависимости от определяемого содержания, требования к многоэлементности, допустимые ошибки, временные затраты и затраты на анализ.

Основным направлением государственной политики в области здорового питания, обеспечения качества продукции и внедрения процесса сертификации продукции и товаров в России является создание единой методологической базы и внедрение новых высокочувствительных аналитических методов. Решающим фактором в таких методах является их точность и надежность. Этим требованиям лучше всего удовлетворяют электрохимические процессы и, прежде всего, высокочувствительные варианты, такие как вольтамперометрия и инверсионная вольтамперометрия (ИВ). В последние годы все активнее используются методы вольтамперометрического контроля для контроля качества пищевых продуктов и биологических объектов [1, 4].

Десорбционная вольтамперометрия обладает высокой чувствительностью, что обеспечивает определение следов неорганических и органических примесей в необходимом объеме. Метод отличается быстродействием и низкими затратами на анализ, автоматизацию и компьютеризацию операций по получению результатов анализа. Во всем мире существует большой интерес к методам вольтамперометрического контроля. Если проанализировать количество опубликованных работ по странам, США, Китай и Япония занимают лидирующие позиции. Исследования физико-химического поведения различных компонентов при их электроокислении на индикаторном электроде, выбор условий пробоподготовки и ИВ-измерения позволяют разработать и сертифицировать ИВ-методы количественного химического анализа на содержание неорганических элементов и органических веществ. веществ и заложить основу для разработки новых методов [2].

Вольтамперометрия - это группа методов электрохимического анализа, в которых контролируемый параметр - потенциал индикаторного электрода - изменяется во времени, а измеряемая величина - это ток, протекающий через индикаторный электрод [4].

Электролиз раствора для анализа в вольтамперометрии проводят путем постепенного увеличения напряжения и определяют силу тока. В электролитической ячейке используются легко поляризуемый индикаторный электрод и неполяризуемый электрод сравнения. Потенциал электрода сравнения не изменяется со временем, поэтому все основные электрохимические процессы, связанные с изменением потенциала и силы тока, происходят на индикаторном электроде. В качестве индикаторных электродов используются электроды из ртути (стационарные ртутные электроды - висящие капли ртути или пленочные ртутные электроды), платины, графита, стеклоуглерода. Метод анализа капающим ртутным электродом называется полярографией. Каломельный электрод или хлорсеребряный электрод используются в качестве электродов сравнения [1].

Вольтамперометрия - это тип полярографии, изучающий зависимость «потенциала тока», полученного в электролитической ячейке с любым электродом, кроме капли ртути.

Различают прямую, инверсионную и непрямую вольтамперометрию (амперометрическое титрование). Индикаторный электрод представляет собой вращающийся платиновый или графитовый электрод. В инверсионной вольтамперометрии используется стандартный ртутный электрод с неподвижной каплей ртути [3].

Кроме того, аналитический сигнал при инверсионном вольтамперометрическом анализе формируется процессами, происходящими на поверхности электрода. Поэтому очень важен выбор материала электрода и метода обработки его поверхности.

Стационарный электрод с каплями ртути - один из самых популярных электродов в инверсионной вольтамперометрии. Такой электрод состоит из капилляра, который соединен с резервуаром, из которого капля ртути выдавливается и стабилизируется у ее устья. Недостаток: ртутные капельные электроды позволяют использовать только низкие скорости перемешивания, чтобы капля не капала. Помимо использования неподвижной ртутной капли, нашла применение вариант ртутного пленочного электрода. На поверхность подходящей подложки (золото, серебро, графит) наносится тонкий слой ртути. Уменьшение объема ртути на электроде без уменьшения его площади поверхности позволяет получить амальгаму с более высокой концентрацией металла за короткий период предварительного электролиза и тем самым снизить предел обнаружения на 1-2 порядка [2, 3].

Фиксированные электроды. Использование фиксированных электродов также широко распространено в аналитической практике, когда работа должна выполняться в области положительных потенциалов (где ртутные и ртутные пленочные электроды нельзя использовать из-за растворения ртути), когда металл не амальгамирован или его растворимость в ртути низкая. Однако при работе с твердотельными электродами получение воспроизводимой поверхности часто является серьезной проблемой для достижения воспроизводимых результатов. Наиболее часто используемые твердые электроды в электроанализе включают платину, золото и электроды из углеродных материалов (графит, углерод-керамика, стеклоуглерод). Диапазон рабочего потенциала таких электродов обычно зависит от используемого растворителя, pH раствора и других компонентов [2, 4].

С помощью этого метода исследования можно определить ряд основных микроэлементов (ртуть, йод, селен, мышьяк и железо), а также органических веществ - антибиотиков (хлорамфеникол, стрептомицин и тетрациклин) при переработке продуктов растительного и животного происхождения, витамины (B6, B2, C и E) и флавоноиды (кверцетин и рутин), регулируемые нормативными документами.

В настоящее время метод вольтамперометрии находится на новой стадии разработки, которая предлагает новые возможности применения в области оценки качества сельскохозяйственной продукции. К характерным особенностям относятся: использование твердых углеродистых индикаторных электродов с различными модификаторами, разнообразие макро- и микроячеек, в том числе проточного типа. Это позволяет реализовать

различные алгоритмы и схемы анализа, такие как количественный анализ группы образцов для одного или нескольких компонентов, особенно эффективный в онлайн-режиме (анализ партии), а также последовательное определение одного или нескольких компонентов после общей пробоподготовки (многокомпонентный анализ). Последний алгоритм особенно эффективен в современном распространении микроволновой подготовки проб в закрытых сосудах, что позволяет определять нелетучие и легколетучие компоненты. Использование физических полей позволяет расширить возможности применения метода вольтамперометрии в управлении технологическими процессами [3, 4].

Таким образом, вольтамперометрия является высокочувствительным методом анализа органических и неорганических веществ. Современные приборы для вольтамперометрии позволяют снизить предел измеряемых концентраций и добиться высокой селективности по анализу. Этот метод в настоящее время достаточно успешно конкурирует с широко применяемыми методами атомно-абсорбционной спектрометрии, метод вольтамперометрии более оптимален для определения веществ в продуктах переработки растительного и животного сырья.

Список литературы:

1. Лялина Е. И., Фокина А.И., Ашихмина Т.Я., Мингазов М.А. Определение восстановленного глутатиона методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторе с вращающимся дисковым углеситалловым электродом // Бутлеровские сообщения. – 2016. – Т. 48. – № 10. – С. 119-127.
2. Лебухов В.И. Физико-химические методы исследования [Текст]: Учебник / под ред. А.И. Оскара. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. 480 с.
3. Мартынов Л. Ю., Наумова А.О., Зайцев Н.К., Ловчинский И.Ю. Использование медных индикаторных электродов в вольтамперометрическом анализе // Тонкие химические технологии. – 2016. – Т. 11. – № 5. – С. 26-41.
4. Слепченко Г.Б., Сорокин И.А., Нехорошев С.В. Особенности вольтамперометрического определения дифениламина на углеродсодержащих электродах и методика его определения в продуктах выстрела // Успехи современного естествознания. – 2017. – № 5. – С. 24-28.

Stankevich S. V., Coronosova V.S. ON THE QUESTION OF VOLTAMMETRIC ANALYSIS

Abstract. In the country, much attention is paid to the process of organizing a healthy diet. In this regard, there is an urgent need to improve the methods of qualitative and quantitative analysis of processed agricultural products. Voltammetric methods, which are highly sensitive to inorganic and organic impurities, act as accurate and reliable methods of analysis. The method is characterized by high speed and low analysis costs. There are direct, inversion and indirect voltammetry (amperometric titration). The voltammetry method is at a new stage of development, which offers new application possibilities in the field of agricultural product quality assessment. The characteristic features include: the use of solid carbon indicator electrodes with various modifiers.

Keywords: voltammetric analysis, inversion voltammetry, agricultural products.

УДК: 641/642

Степанова Л.А., Кокорева Л.А. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР КЕКСОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Аннотация. В России и за рубежом количество людей, страдающих целиакией увеличивается с каждым годом. Если зарубежные страны давно уже уделяют внимание таким людям, разрабатывая и выпуская специальные смеси и продукты для безглютенового питания, то в нашей стране это направление находится лишь в начальной стадии своего развития. В результате чего стоимость зарубежных безглютеновых смесей и готовых продуктов в Российской Федерации высокая. Поэтому разработка продуктов для людей страдающих целиакией в нашей стране актуальна. Статья посвящена исследованиям разработки рецептур и органолептической оценке кексов функционального назначения из льняной, амарантовой и рисовой муки.

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

Ключевые слова: льняная, амарантовая, рисовая мука, рецептура, влажность, органолептические показатели

В настоящее время разработке рецептур безглютеновой продукции уделяется повышенное внимание в связи с тем, что повсеместно растет количество заболеваний целиакией, а представленные в России безглютеновые смеси и готовые изделия импортного производства имеют высокую стоимость [1]. Рисовая, амарантовая и льняная мука являются безглютеновыми видами муки [2]. Представим их преимущество перед альтернативными и традиционными видами муки (табл. 1).

Таблица 1 - Содержание основных питательных веществ в разных видах муки, г на 100 г муки

Наименование муки	Основные питательные вещества на 100 г					Энергетическая ценность, ккал
	белки, г	жиры, г	углеводы, г	пищевые волокна, г	вода, г	
Пшеничная	10,3	1,1	70,6	3,5	14,0	334,0
Ржаная	6,9	1,4	66,3	10,8	14,0	305,0
Овсяная	13,0	6,8	64,9	4,5	9,0	369,0
Тыквенная	33,0	9,0	23,0	6,0	5,0	305,0
Рисовая	6,0	1,4	77,7	2,4	12,0	366,0
Гречневая	12,6	3,3	62,1	5,3	6,0	329,0
Льняная	36,0	10,0	9,0	4,6	6,1	270,0
Амарантовая	9,5	3,9	67,8	1,1	11,0	344,0

По данным таблицы можем сделать выводы, что белков в наибольшем количестве содержится в льняной (36 %) и тыквенной муке (33 %). Точно так же, как и жиров – в льняной муке 10,0 %, в тыквенной муке – 9,0 %. Наибольшее содержание углеводов в рисовой (77,7 %), пшеничной (70,6 %) и амарантовой (67,8 %) муке. Пищевые волокна в наибольшем количестве представлены в ржаной (10,8 %), тыквенной (6,0 %), гречневой (5,3 %), льняной (4,6 %) муке. По влажности (близкой к традиционному виду муки) наиболее близки ржаная, рисовая и амарантовая мука. Таким образом, рисовая, амарантовая и льняная мука не уступают по содержанию основных пищевых веществ альтернативным и традиционному виду муки. Для составления рецептур кексов было проведено исследование содержания сухих веществ (влажности) в используемых альтернативных видах муки, проведенное в исследовательской лаборатории кафедры технологии питания ФГБОУ УрГЭУ. Результаты анализа представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Результаты анализа определения сухих веществ в пшеничной и альтернативных видах муки, г / 100 г муки

Вид муки			
пшеничная мука высшего сорта	льняная мука	рисовая мука	амарантовая мука
Влажность муки, г / 100 г муки			
13,28±0,03	8,94±0,01	11,64±0,02	13,56±0,02

Проведенные исследования показали, что наибольшей влажностью обладает рисовая мука - имеет влажность 11,6 % и амарантовая 13,56 %. Льняная мука была с самой низкой влажностью – 8,94 %. Все виды муки соответствовали заявленным в нормативной документации требованиям. На начальном этапе исследований проводилась полная замена пшеничной муки альтернативными безглютеновыми видами муки. Массу вложения муки определяли, согласно, массовой доли сухих веществ муки.

Органолептические показатели [3] выявили, что использование льняной муки, делает структуру кексов сильно разрыхленной. А использование рисовой и амарантовой, кроме того, сильно уплотняет структуру.

Использование амарантовой и рисовой муки делает запах слабо выраженным. Также наблюдалось изменение цвета на изломе в соответствии с цветом той муки, которую использовали.

Вкус кексов, приготовленных с использованием льняной муки, был неприятным.

Сохранность массы кекса при контрольных выпечках составляла от 82 (у кекса из амарантовой мукой) до 84 % (у кекса из рисовой муки). Но средняя сохранность массы колебалась около 83 %.

Таким образом, было доказано, что замена пшеничной муки единичными альтернативными видами нерациональна, т.к. выявлены недостатки в органолептических показателях. Поэтому необходима разработка смесей безглютеновой муки для производства кексов.

К образцам, показавшим при органолептической оценке сильно плотную консистенцию (из амарантовой муки), необходимо добавлять муку, показавшую противоположные результаты (мягкая, сильно разрыхленная структура) – льняная мука или рисовая мука. При разработке кексов необходимо добиться оптимального, приятного вкуса и запаха, близкого к контрольному образцу. Льняной муки необходимо добавлять в смесь в меньшем количестве, чем амарантовой, т.к. ее использование в кексах отличается резким и неприятным вкусом льняной муки. Необходимо выявить оптимальное добавление амарантовой и льняной муки в целях получения хороших органолептических показателей и повышения пищевой ценности кексов.

Объекты лабораторного исследования:

- объект 1 (контрольный): кекс из пшеничной муки (100 %);
- объект 2: кекс из рисовой, льняной муки (85 / 15 %);
- объект 3: кекс из рисовой, льняной муки (80 / 20 %);
- объект 4: кекс из рисовой, льняной муки (75 / 25 %);
- объект 5: кекс из рисовой, льняной муки (70 / 30 %);
- объект 6: кекс из рисовой, льняной муки (65 / 35 %);
- объект 7: кекс из рисовой, льняной муки (60 / 40 %);
- объект 8: кекс из рисовой, амарантовой муки (80 / 20 %);
- объект 9: кекс из рисовой, амарантовой муки (70 / 30 %);
- объект 10: кекс из рисовой, амарантовой муки (60 / 40 %);
- объект 11: кекс из рисовой, амарантовой муки (50 / 50 %);
- объект 12: кекс из льняной, амарантовой, рисовой муки (15 / 15 / 70 %);
- объект 13: кекс из льняной, амарантовой, рисовой муки (20 / 20 / 60 %);
- объект 14: кекс из льняной, амарантовой, рисовой муки (25 / 25 / 50 %);
- объект 15: кекс из льняной, амарантовой, рисовой муки (30 / 30 / 40 %).

Проведенная органолептическая оценка выпеченных кексов показала, что оптимальной закладкой льняной муки, обладающей резким неприятным вкусом, является 25 % и меньше по массе нетто. При добавлении льняной муки свыше 25 %, у кексов наблюдался неприятный привкус льняной муки. Оптимальным добавлением амарантовой муки является 40 % и меньше, т.к. при добавлении более 40 % консистенция кексов сильно уплотняется.

Оптимальным соотношением смеси трех видов муки выбран объект №14.

Таким образом выявлены наиболее оптимальные рецептуры среди представленных объектов, которые представлены в сводной табл. 3.

Таблица 3 – Сводная таблица рецептур кексов функционального назначения

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Объект 4		Объект 10		Объект 14	
		Расход сырья на 1 шт. готового изделия					
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
Сливочное масло	75,00	15,0	11,25	15,0	11,25	15,0	11,25
Сахар	99,86	15,0	14,98	15,0	14,98	15,0	14,98
Яйцо	26,00	15,0	3,90	15,0	3,90	15,0	3,90
Льняная мука	91,06	5,0	4,60	-	-	5,0	4,60
Рисовая мука	88,36	14,5	12,80	12,0	10,60	9,5	8,40

							Окончание табл. 3	
Амарантовая мука	86,44	-	-	8,0	6,90	5,0	4,30	
Ванильный сахар	98,50	2,0	1,97	2,0	1,97	2,0	1,97	
Соль	99,80	1,0	0,99	1,0	0,99	1,0	0,99	
Аммоний углекислый	0,00	2,0	0,00	2,0	0,00	2,0	0,00	
Итого	-	69,5	50,49	69,5	50,59	69,5	50,39	
Сохранность массы, %	-	83,0	-	83,0	-	83,0	-	
Выход	-	58,0	-	58,0	-	58,0	-	

Технология приготовления кексов. Процеженную яичную смесь, растопленное процеженное масло сливочное и просеянные сахар-песок, ванильный сахар и соль соединяют и взбивают ручным способом 12 мин при температуре 20 ± 2 °С до получения массы пышной консистенции. Во взбитую массу в 2 – 3 приема добавляют просеянную и перемешанную смесь муки и аммония, и перемешивают тесто 2 мин. Тесто разливают в формы для выпечки кексов. Формы заполняют на 3/4 высоты бортов, чтобы тесто при подъеме не выливалось. Выпекают кексы при температуре 175 - 180 °С в течение 15-20 мин.

Охлаждение кексов производится при подаче воздуха вентилятором с температурой 18 - 20 °С, за счет чего кексы охлаждаются до температуры 25 °С.

Органолептические показатели качества выпеченных кексов представлены в табл. 4.

Таблица 4 - Органолептические показатели качества выпеченных кексов функционального назначения

Объект исследования	Структура	Вкус и запах	Вид на изломе	Поверхность	Форма
Объект 1 (по базовой рецептуре)	Мягкая, связанная, разрыхленная я, пористая, без пустот и уплотнений	Приятный, свойственный кексу, без постороннего привкуса и запаха	Пропеченное изделие без комочков кремового цвета, без следов непромеса, с равномерной пористостью, без пустот и закала	Ровная, без подгорелости, с одинаковой высотой сторон	Правильная, с выпуклой верхней поверхностью. Нижняя и боковые поверхности ровные, без пустот и раковин
Объект 4	Мягкая, связанная, разрыхленная, пористая, без пустот и уплотнений	Приятный, свойственный кексу, слабый привкус и аромат льняной муки	Пропеченное изделие без комочков, светло-кремового цвета, без следов непромеса, с равномерной пористостью, без пустот и закала		
Объект 10	Мягкая, связанная, разрыхленная, пористая, без пустот и уплотнений	Свойственный кексу, вкус и запах – слабо выражен.	Пропеченное изделие без комочков светло-кремового цвета, без следов непромеса, с равномерной пористостью, без пустот и закала		
Объект 14	Слегка плотная, без связанная, без пустот и уплотнений	Свойственный кексу, слабый привкус и аромат льняной муки.	Пропеченное изделие без комочков светло-кремового цвета, без следов непромеса, с равномерной пористостью, без пустот и закала		

Проведенная органолептическая оценка показала, что более близки к контрольному объекту объекты 4, 10, 14. Объект 4 отличался слабым привкусом льняной муки, объект 10 отличался от контрольного объекта 1 слабовыраженным вкусом и запахом; объект 14 – слегка

плотной консистенцией. Структура объекта 10 отличалась слегка хрустящей консистенцией от разжевывания, обусловленным присутствием плотных частиц амарантовой муки.

Таким образом проведенные исследования позволили разработать рецептуры кексов функционального назначения, обладающих органолептическими свойствами, схожими с контрольным объектом исследования на основе пшеничной муки.

Список литературы:

1. Кокорева, Л.А. Целиакия как проблема современности [Текст] / Л.А. Кокорева, К.С. Домрачева // Материалы VI Междунар. науч.-практ. конф.: Инновационные технологии в пищевой промышленности и общественном питании (Екатеринбург, 16 апреля 2019 г.). – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2019. – С. 63-67.

2. Тиунов В.М. Использование нетрадиционных видов муки в производстве мучных кулинарных изделий (блинов) [Текст] / В.М. Тиунов, О.В. Чугунова, А.В. Арисов // Индустрия питания Food Industry. - 2020. - Т. 5. - № 4. - С. 33–37. DOI: 10.29141/2500-1922-2020-5-4-5

3. ГОСТ 31986-2012. Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания [Текст]. - Введ. 2015-01-01. – М: Стандартинформ, 2015. – 16 с.

Stepanova L.A., Kokoreva L.A.

DEVELOPMENT OF RECIPES FOR FUNCTIONAL CUPCAKES

Abstract. In Russia and abroad, the number of people suffering from celiac disease is increasing every year. If foreign countries have been paying attention to such people for a long time, developing and releasing special mixtures and products for gluten-free nutrition, then in our country this direction is only at the initial stage of its development. As a result, the cost of foreign gluten-free mixtures and finished products in the Russian Federation is high. Therefore, the development of products for people suffering from celiac disease in our country is relevant. The article is devoted to research on the development of recipes and organoleptic evaluation of functional cupcakes made of flax, amaranth and rice flour.

Keywords: flax, amaranth, rice flour, formulation, humidity, organoleptic indicators

УДК: 631. 527.08

Сурначёва В.В.

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ РЕЖИМОВ ХРАНЕНИЯ НА ЗАРАЖЕНИЕ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ РАЗЛИЧНЫМИ ФИТОПАТОГЕНАМИ

Аннотация. В статье представлены экспериментальные данные по способу послеуборочной защиты семян яровой пшеницы от болезней при разных условиях хранения (температура и влажность). Показано, что основными показателями на влияние различных фитопатогенов является температура хранения и влажность семян.

Ключевые слова: болезни, устойчивость, пораженность, возбудитель, развитие болезни, динамика болезни, пшеница.

Введение. Семена пшеницы являются основным сырьем как для пищевой, так и для кормовой промышленности.[1] В настоящее время семена сельскохозяйственных культур в условиях Западной Сибири поражаются целым комплексом возбудителей болезней[2,3]. Это приводит к ряду негативных факторов: снижению посевных качеств, всхожести, энергии прорастания и др. [4]

На качество семян, наряду с высокой зараженностью, оказывает большое значения условия формирования и уборки зерна. Природно-климатические условия региона в период уборки урожая не всегда благоприятны. В опытах академика ВАСХНИЛ П. Н. Константинова [5] установлено, что разница в урожайности при посеве яровой пшеницы, ячменя и овса семенами одного и того же сорта, но разного по месту происхождения, может достигнуть 83,3% и перекрыть сортовые различия.

На состав микрофлоры огромное влияние оказывают такие факторы как температура и влажность [6]. Так как в Новосибирской области, в осенний период, влажность воздуха часто достигает 90-100%. Повышенная влажность семян, при хранении, сильно снижает их всхожесть. Всхожесть теряется не только осенью до закладки на хранение, но и зимой от промораживания, а также весной до посева. Критической для зерновых культур является влажность 14%. Для нормального длительного хранения семян необходима влажность ниже критической на 1-2%. Если по какой-то причине, хозяйство вынуждено хранить семена с влажностью 15-17%, то складировать их нужно при высоте не более 1,6 м, с влажностью 17-18% - не более 0,75 – 1м. При хранении с недопустимо высокой влажностью (выше 18%), посевной материал подвержен риску развития опасной микрофлоры, в частности плесени, которая уничтожает зародыш. Плесневые грибы проявляют активность и вступают в активную фазу размножения уже при 15-16% влажности [7].

Температура хранения семян влияет на процессы, происходящие внутри семени. Чем выше температура окружающей среды, тем активнее дышит посадочный материал, запуская процесс созревания. Оптимальная температура хранения – 15-18 градусов.

Основная цель данной работы показать способствует ли активность грибов повышению влаги семян пшеницы при хранении в теплом и холодном складе.

Материалы и методы. Для исследования были взяты семена пшеницы Новосибирская 44 разной влажности (14 % и 20 %). Далее образцы семян помещали в разные по температурному фактору (-10°C и 20°C) условия хранения. Для работы, партии семян отбирали через 1 месяц, 3 месяца хранения с последующим определением микрофлоры. Перед закладкой был проведен микологический анализ семян по методу А.Н Наумова [8]. Для этого создали оптимальные условия, стимулирующих рост и развитие возбудителей болезней с целью получения спораносия. Для изучения состава микрофлоры семена помещали на подготовленную стерильную агаризованную среду Чапека, с целью изучения зараженности семян фитопатогенами и определения влияния методов хранения. Наблюдения и учеты осуществляли через 7 ...14 дней. Для этого каждая колония грибов просматривалась под микроскопом. Рассчитывали процент заражения семян грибами и бактериями разных видов. Видовую идентификацию грибов осуществляют по определителям В.И. Билай [9], М.К.Хохряков[10] и др. [11-12]. Для более детального определения колонии отщипывались на агаризованную среду в пробирки для последующей идентификации видов. Влажность семян определяли по ГОСТ 13586.5-2015.[13]

Результаты исследований. В результате проведенного микологического анализа установлено, что исходная зараженность семян грибами до закладки на хранение была наиболее высокой при 20 % влажности. Наиболее распространенными были представители рода *Alternaria*, *Fusarium*, *Penicillium* по сравнению с влажностью 14 %.

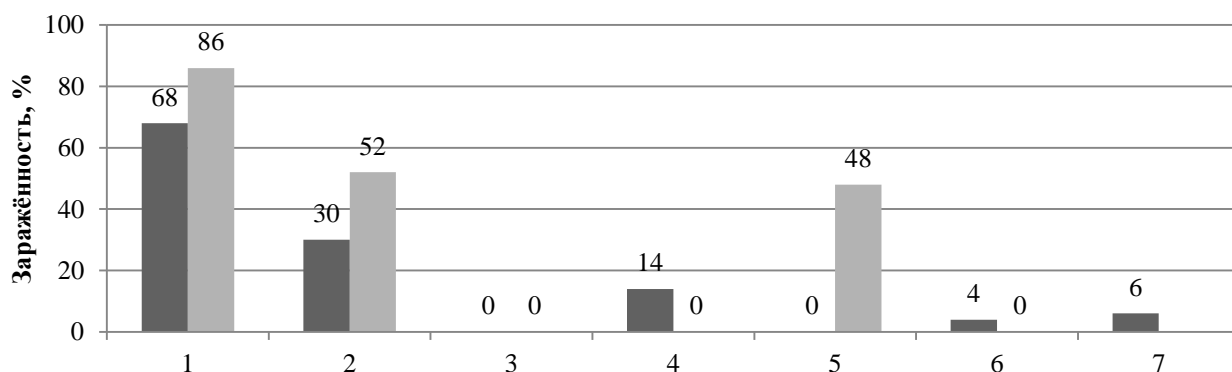


Рис. 1 -Заражённость семян пшеницы. (17.12.2020).■влажность, 14 %. ■ влажность, 20 %. 1 – *Alternaria*. 2 – *Fusarium*. 3 – *Cladosporium*. 4 – *Bipolaris*. 5 – *Penicillium*. 6-*Aspergillus*, 7 – *Mucor*.

Через 1 месяц после закладки семян пшеницы на хранения в теплом складе, в результате микологического анализа установлено, что заражённость семян по-прежнему оставалась выше при 20 % влажности. Такими представителями как *Alternaria*, *Fusarium*, *Bipolaris sorokiniana*, *Penicillium*, *Aspergillus*.

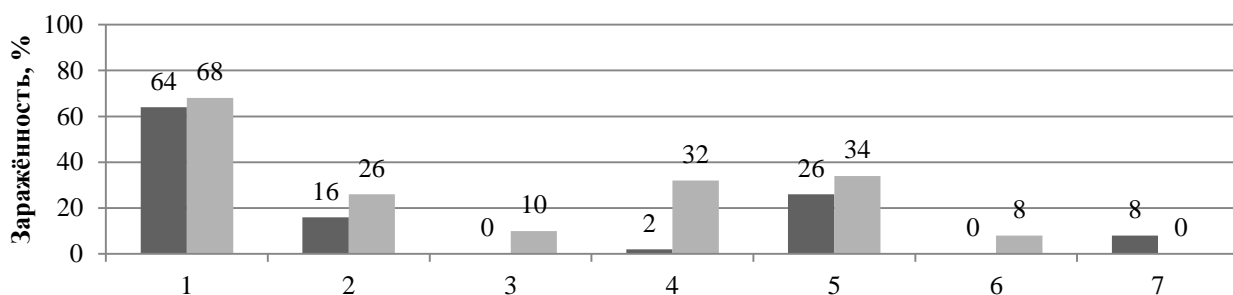


Рис. 2 - Заражённость семян пшеницы. (01.02.2021). ■влажность, 14 %. ■влажность, 20 %. 1 – *Fusarium*. 3 – *Cladosporium*. 4 – *Bipolaris*. 5 – *Penicillium*. 6-*Aspergillus*, 7 – *Mucor*.

В результате хранения семян пшеницы через один месяц после исходной закладки в

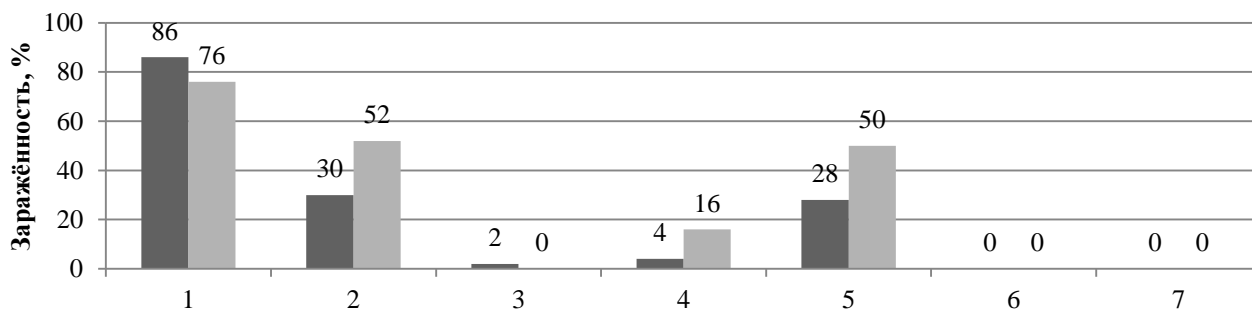


Рис. 3 - Заражённость семян пшеницы. (01.02.2021). ■влажность, 14 %. ■влажность, 20 %. 1 – *Alternaria*. 2 – *Fusarium*. 3 – *Cladosporium*. 4 – *Bipolaris*. 5 – *Penicillium*. 6-*Aspergillus*, 7 – *Mucor*.

Результат проведения анализа через три месяца микологического анализа установлено, что семена хранящиеся в теплом складе при влажности 14 % были более сильно поражены такими представителями рода, как *Bipolaris sorokiniana*, *Penicillium*. Семена пшеницы хранящиеся при влажности 20 % в теплом складе были более сильно поражены грибами рода *Alternaria*, *Fusarium*, *Aspergillus*.

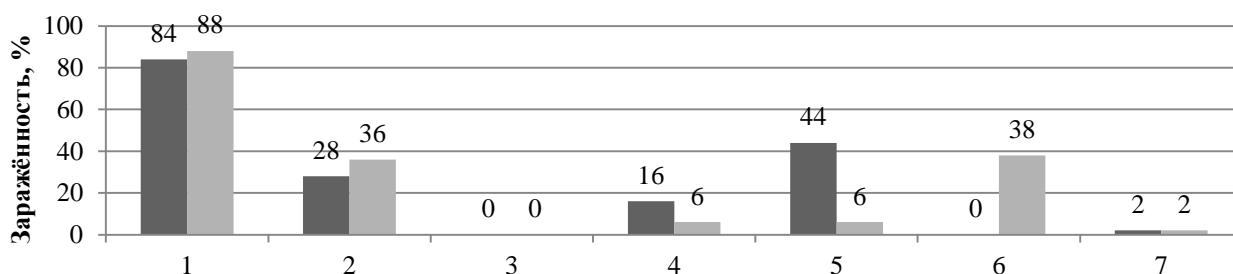


Рис. 4 - Заражённость семян пшеницы. (05.05.2021). ■влажность, 14 %. ■влажность, 20 %. 1 – *Mucor*.

В результате микологического анализа семян хранящихся в холодном складе, через три месяца хранения, зараженность семян грибами была наиболее высокой при влажности 20 %. Наиболее распространенными представителями оказались грибки рода *Alternaria*, *Fusarium*, *Penicillium*.

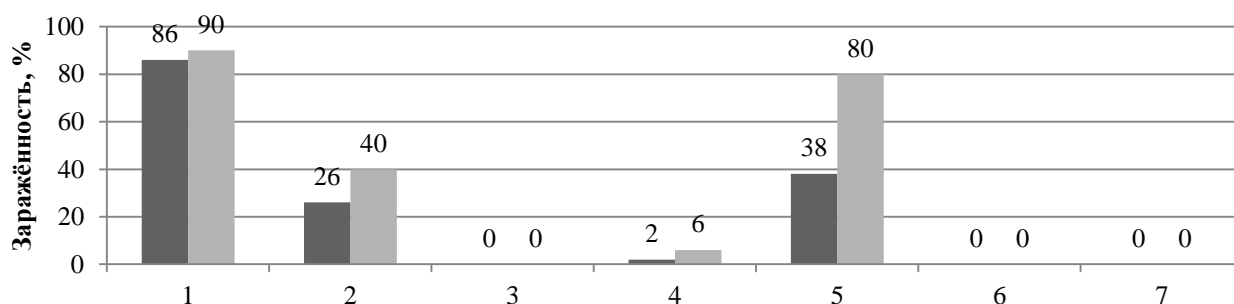


Рис. 5 - Заражённость семян пшеницы. (05.05.2021). ■влажность, 14 %. ■влажность, 20 %. 1 – *Cladosporium*. 4 – *Bipolaris*. 5 – *Penicillium*. 6-*Aspergillus*, 7 – *Mucor*.

Было отмечено, что при влажности 20% процент грибковой инфекции начинает увеличиваться после более длительного периода хранения. Это может быть связано с истощением питательных веществ или накоплением токсичных метаболитов, вырабатываемых самими грибами. Из рисунка 4 наблюдается *заражение Aspergillus* было самым высоким при влажности 20%, хранящейся в теплом складе. Тем не менее, наименьшее количество грибов зарегистрировано на семенах с влажностью 14%, хранящихся в теплом складе. Грибы *Альтернариоз* sp., *Фузариум* зр были зарегистрированы на пшеницы в 14 % и 20 % влажности при хранении в теплом и холодном складе. Результаты показали, что за счет увеличения содержания влаги в семенах пшеницы грибы рода *Пенициллий* увеличились значительно, что способствовало вытеснению грибов рода *Bipolaris sorokiniana*.

Представленные результаты показали, что влажность 14 % и температура теплая и холодная были лучше для хранения семян пшеницы, так как это снижает вероятность роста плесени и выработки микотоксинов.

Влажность семян – это главный показатель, которой необходимо регулярно измерять и на этапе закладки, и в процессе хранения, что бы не допустить превышения допустимых норм. Так как увеличения влажности вызывает быструю порчу зерна.

Список литературы:

1. Р. Ван, Л. Чжан и К. Лу, Исследование механизмов внутренней порча семян пшеницы при послеуборочном хранении и контроль азотной атмосферы для защиты свойств, *CropSci.*, 2018, 58 (2), 823-836.
2. Ашмарина Л.Ф., Ермохина А.И., Галактионова Т.А. Структура комплекса микромицетов семян кормовых культур в условиях лесостепи Западной Сибири//*Вестник НГАУ.* – 2018. – № 3. – С. 44-52.
3. Коняева Н.М., Ашмарина Л.Ф., Коробейников А.С.Заражененность семян сои фитопатогенными грибами в условиях ее адаптации в лесостепи Западной Сибири// *Вестник НГАУ–2016.* № 1. – С. 22–28.].
4. Константинов П.К. Необходимость дальнейшего улучшения селекции и сортоиспытания ячменя и овса в нечерноземной полосе.- *известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии.- 1955.- Вып. 1(8).- С.53-68]*
5. Семёнов А.Я., Потлайчук В.И. *Болезни семян полевых культур* – Л.: Колос, 1982. – 128 с.
6. *Справочник агронома по вопросам протравливания семян зерновых культур.* Под.ред. к.б.н. Д.С. Тришкина.- Москва, 2005.- 42с.

7. Методические указания по изучению устойчивости зерновых бобовых культур к болезням. Под ред. Д-ра с.-х. наук В.И. Кривченко. Ленинград, 1976. 122 с.
8. Билай В.И. Фузариозы (Биология и систематика) / В.И. Билай. – Киев: Изд-во АН УССР, 1977. – 442 с.
9. Хохряков М.К., Доброзракова Т.Л., Степанов К.М., Летова М.Ф. Определитель болезней растений. 3-е изд., испр. – СПб.: Изд. Лань, 2003. – 592 с.
10. Билай В.И. Методы экспериментальной микологии. – Киев, 1973. – С. 175-196.
11. Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений: Определитель в 3-х т. – Киев: Наук., думка. – 1977г. Т.1.-295с.; Т.2.-299с.; Т.3.-281с.
12. Головин П.Н. Практикум по общей фитопатологии / П.Н. Головин, М.В. Арсеньева, А.Т. Тряпова, З.И. Шестиперова. – М.: Высшая школа, 2002. – 287 с.
13. ГОСТ 13586.5 – 2015: Зерно. Метод определения влажности

Surnacheva V.V.

THE INFLUENCE OF DIFFERENT STORAGE MODES ON THE INFECTION OF SPRING WHEAT SEEDS WITH VARIOUS PHYTOPATHOGENS

***Abstract.** The article presents experimental data on the method of post-harvest protection of spring wheat seeds from diseases under different storage conditions (temperature and humidity). It is shown that the main indicators for the influence of various phytopathogens are the storage temperature and humidity of the seed.*

***Keywords:** diseases, resistance, infestation, pathogen, disease development, disease dynamics, wheat.*

УДК 637.181 / 664.64.016

Тарабанова Е.В., Лисиченок О.В., Гаптар С.Л.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МОЛОКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БЕЗЛАКТОЗНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

***Аннотация.** Повышенный интерес к растительному молоку связан с различными аспектами: медицинскими, этическими, религиозными, а также с предпочтением той или иной системы питания. В данной работе представлены результаты исследований, направленных на изучение влияния растительного молока на пищевую ценность специализированных безлактозных мучных кулинарных изделий. Лактазная недостаточность – заболевание, возникающее в результате недостаточной активности или отсутствия фермента пристеночного пищеварения лактазы, при котором пациенту назначается диета, основанная на исключении из рациона продуктов, содержащих лактозу.*

***Ключевые слова:** рецептура, специализированные пищевые продукты, безлактозные продукты питания, растительное молоко, показатели качества.*

В настоящее время всё больше внимания, как научное сообщество, так и производители продуктов питания уделяют вопросам производства специализированных продуктов, поскольку всё больше исследований подтверждает, что многие алиментарнозависимые заболевания возможно поддерживать на щадящем, не приносящем урон организму человека уровне или вылечить диетотерапией. Российский рынок специализированных продуктов питания, направленных на определенные категории потребителей, страдающих непереносимостью того или иного компонента пищи недостаточен, и остро нуждается в расширении ассортимента [1, 2].

Стратегия развития пищевой промышленности в настоящее время направлена на улучшение структуры питания людей за счет производства специализированных продуктов питания с заданными свойствами. При этом вектор научных исследований направлен на совершенствование действующих и создание новых пищевых продуктов, с направленным изменением химического состава, в соответствии с потребностями организма человека [3, 4].

Лактазная недостаточность или гиполактазия – заболевание, относящееся к пищевой

непереносимости веществ, входящих в состав продуктов питания, обусловленное индивидуальными особенностями организма, связанными с недостатком пищеварительных ферментов и повышенной чувствительностью к определенным компонентам продуктов питания, в данном случае лактозе. Лактазная недостаточность встречается как среди взрослого населения, так и среди детей довольно часто: среди населения стран Европы данным заболеванием страдают от 2 до 30 % населения, в России – до 20 % населения, в зависимости от региона проживания и национальности [1, 5].

Помимо медицинских показаний отказ от употребления молочных продуктов отмечается по религиозным, этическим причинам, а также отмечается увеличение приверженцев различных систем здорового питания, отказывающихся от продуктов питания животного происхождения, в том числе молочных [6, 7].

Для расширения ассортимента специализированных пищевых продуктов перспективными являются различные виды напитков на основе растительного сырья, рассматриваемых в качестве альтернативы молочным продуктам, представленных на рынке под названием растительное молоко. Растительное молоко представляет собой напиток из растительных ингредиентов, по внешнему виду и вкусу напоминающее традиционное коровье молоко. Сырьем для производства растительного молока служат различные виды зерновых, орехов и семечек [5, 8].

В настоящей работе представлены исследования по использованию растительного молока в рецептурах специализированных мучных кулинарных изделий.

Цель работы – смоделировать рецептуры безлактозных мучных кулинарных изделий с использованием различных видов растительного молока.

Объекты и методы исследований. Для получения специализированных безлактозных мучных кулинарных изделий на базе лабораторий кафедры технологии и товароведения пищевой продукции проводились исследования по разработке рецептур блинов с использованием растительного молока. В качестве контроля выступали образцы, изготовленные по стандартной рецептуре с использованием коровьего молока. Опытные образцы изготавливали с использованием овсяного молока (образец 1) и кокосового молока (образец 2).

Овсяное молоко – это напиток, изготавливаемый из растительного сырья (зерно овса), представляющий собой однородную эмульсию серовато-белого цвета, с характерным вкусом и нейтральным запахом. Богато белком (до 4 г на 100 г), углеводами (до 8 г на 100 г, в том числе до 2 г пищевых волокон), содержит витамины группы В, витамины А, Е, С, микро- и макроэлементы (Са, Сu, Na, Fe, P, К). Овсяное молоко нормализует обмен веществ и является низкокалорийным продуктом, а входящий в состав бета-глюкан способствует снижению холестерина. Кокосовое молоко изготавливается из плодов кокосового дерева и представляет собой гомогенную эмульсию белого цвета, с характерным запахом и вкусом. Богато углеводами (до 10 г на 100 г), жирами (1.5 г на 100 г), содержит витамины группы А, В, С, Е, витамин D2 (1 мг), микро и макроэлементы (Са, Mg, К, Р).

При изучении качественных показателей готовых изделий использовались стандартные общепринятые методы исследований (ТР ТС 021/2011).

Результаты исследований. В результате проведенных исследований нами были смоделированы рецептуры безлактозных мучных изделий (блины) с использованием растительного молока: овсяного и кокосового. Сырьё, используемое для приготовления безлактозных блинов должно соответствовать нормативной документации: овсяное молоко (ГОСТ 28188-2014), кокосовое молоко (ГОСТ 28188-2014), мука пшеничная высшего сорта (ГОСТ Р 52189-2003), сахар-песок (ГОСТ 33222-2015), яйцо куриное 1-й категории (ГОСТ 31654-2012), соль поваренная пищевая (ГОСТ Р 51574-2000), масло подсолнечное (ГОСТ 1129-2013).

Органолептические показатели готовой продукции определяли по ГОСТ 31986-2012. Оценивали внешний вид изделий (состояние поверхности, форма и состояние корочки), цвет, запах и вкус. Внешний вид исследуемых образцов безлактозных блинов представлен на

рисунке 1.



Контроль

Образец 1

Образец 2

Рис. 1 - Органолептическая оценка безлактозных блинов с использованием растительного молока

По результатам проведенных исследований установили, что опытные образцы по внешнему виду соответствовали предъявляемым к данному виду изделий требованиям и были сопоставимы с контролем: все изделия имели правильную форму, поверхность без трещин и разрывов, консистенция готовых изделий мягкая, эластичная. По показателю пористость опытные образцы как 1 (с использованием овсяного молока), так и 2 (с кокосовым молоком) превосходили контроль, что, по-видимому, связано с высокой пенообразующей способностью растительного молока.

Как видно на рисунке 1 цвет изготавливаемых образцов в зависимости от используемого сырья изменяется: цвет образцов с использованием овсяного молока варьировал от светло- до темно-коричневого, а образцов с использованием кокосового молока от кремового до светло-коричневого. Образцу 2 была снижена оценка по показателю цвет за наличие сероватого оттенка у готовых изделий. По показателю вкус была снижена оценка образцу 3 за наличие яркого привкуса, характерного кокосовому молоку, и это связано с личными предпочтениями дегустаторов.

Физико-химические показатели безлактозных мучных кулинарных изделий изучали с применением стандартных методик: массовую долю влаги и сухих веществ по ГОСТ Р 54607.2-2012 и ГОСТ 5900-2014, кислотность по ГОСТ 5898-87, пищевую ценность устанавливали расчетным путём (табл. 1).

Таблица 1 - Физико-химические показатели качества и пищевая ценность безлактозных мучных кулинарных изделий с использованием растительного молока

Образец	Показатель		
	Массовая доля влаги, %	Кислотность, град	Энергетическая ценность, ккал/кДж
Контроль	42,8±1,7	0,35±0,012	227,1 / 950,18
Образец 1	42,5±1,4	0,81±0,029	147,9 / 618,81
Образец 2	42,3±1,5	0,53±0,021	169,3 / 708,35

Установлено, что при использовании в рецептурах блинов растительного молока происходит незначительное снижение массовой доли влаги в сравнении с контрольным образцом на 0,7 и 1,2 % соответственно. Кислотность опытных образцов повышается на 0,46 и 0,18 градусов соответственно, что связано с начальной кислотностью используемого растительного сырья, но при этом показатели соответствуют установленным для данного вида изделий нормам.

Использование растительного молока влияет на калорийность готовых изделий, происходит снижение на 79,2 ккал при использовании овсяного молока и на 57,8 ккал при

введении в рецептуру кокосового молока в сравнении с контрольным образцом.

Таким образом, обосновано использование растительного молока для производства специализированных безлактозных мучных кулинарных изделий. Растительное молоко способствует снижению калорийности готовых изделий, не снижая качественных показателей.

Список литературы:

1. Корнева О.А. Разработка рецептур безлактозных сладких блюд / О.А. Корнева, В.И. Хилько, Н.А. Тихомирова, А.А. Корнева // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды Куб ГТУ». – 2016. – №14. – С. 825-832.

2. Тарабанова Е.В. Научно-практические аспекты разработки кондитерских изделий функциональной направленности /Е.В. Тарабанова, С.Л. Гаптар, О.В. Лисиченок, Н.Г. Ворожейкина// Сб. V Всероссийской (нац.) науч. конф. (г. Новосибирск, 18 декабря 2020 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – С.323-327.

3. Тарабанова Е.В. Теоретические аспекты и практические решения использования биодобавок в технологии производства мороженого / Е.В. Тарабанова, С.Л. Гаптар, О.Н. Сороколетов // Сб. материалов XVI Междунар. науч.-практ. конф. «Пища. Экология. Качество» [Текст]: сборник статей в 2 т. Том 2. -Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, (г. Барнаул, 24-26 июня 2019 г). – 2019. – С. 232-236.

4. Черникова Н.А. Совершенствование технологии производства пищевых продуктов функционального направления / Н.А. Черникова, Е.А. Кошкарлова, С.Л. Гаптар [и др.] // Наука и инновации: векторы развития: сборник научных статей в 2 кн. / Межд.науч.-практ. конф. молодых уч-х. - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ. – 2018. – Кн. 2. – С. 128-134.

5. Лаврова Л.Ю. Разработка технологии и рецептур биопродуктов на основе растительного молока // Индустрия питания|Food Industry. 2019. Т. 4. № 2. С. 43–50. DOI 10.29141/2500-1922-2019-4-2-6

6. Миклух И.В. Использование растительного сырья для изготовления аналогов молочных продуктов / И.В. Миклух, Л.Н. Соколовская, Е.В. Беспалова и Г.П. Пинчук// Пищевая промышленность: наука и технология. – 2020. – т.13., №3 (49). – С. 47-53.

7. Ожаровский Д.С. Обоснование использования растительного молока для производства кондитерских изделий / Д.С. Ожаровский, Е.В. Тарабанова // Сб. труд. науч- практ. конф. науч. общ-ва студ. и асп. биол.- техн. ф-та (Новосибирск, 9-14 декабря 2019 г.). Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос». – 2020. – С. 102-106.

8. Тарабанова Е.В. Моделирование рецептур холодных сладких блюд с введением миндального молока // Е.В. Тарабанова, О.В. Лисиченок, Н.Г. Ворожейкина, О.В. Рявкин/ Теория и практика современной аграрной науки: Сб. Нац. (всероссийской) науч. конф., (г. Новосибирск, 26 февраля 2019 г)/ Новосиб.гос. аграр. ун-т. - Новосибирск: ИЦ «Золотой Колос», 2019 – С. 382-387

Tarabanova E.V., Lisichenok O.V., Gaptar S.L.

USE OF VEGETABLE MILK IN PRODUCTION OF LACT-FREE FOOD PRODUCTS

***Abstract.** The increased interest in plant-based milk is associated with various aspects: medical, ethical, religious, as well as with the preference for one or another nutritional system. This paper presents the results of studies aimed at studying the effect of plant milk on the nutritional value of specialized lactose-free flour culinary products. Lactase deficiency is a disease resulting from insufficient activity or absence of the enzyme of parietal digestion of lactase, in which the patient is prescribed a diet based on excluding foods containing lactose from the diet.*

***Keywords:** recipe, specialty foods, lactose-free food, vegetable milk, quality indicators.*

Тарабанова Е.В., Лисиченок О.В., Коршунова В.В.
**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЯНО-
АРОМАТИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
ДЕСЕРТОВ**

***Аннотация.** Культура питания играет важную роль в формировании здорового образа жизни человека в современном мире. В данной работе представлены исследования по разработке рецептур десертов с повышенной биологической ценностью. В качестве обогатителей использованы пряно-ароматические компоненты (цедра апельсина, бадьян, корица, гвоздика, плоды можжевельника). Использование указанных ингредиентов в рецептурах десертов связано с расширением ассортимента блюд данной группы, широким спектром биоактивности пряно-ароматических компонентов. Разработана рецептура и технология производства обогащенного горячего десерта.*

***Ключевые слова:** продукты питания функциональной направленности, рецептура, десерты, можжевельник, бадьян, пищевая ценность.*

В последнее время в связи с изменением структуры питания населения нашей страны, вопросы организации рационального питания становятся актуальными. В настоящее время отмечается повышенный интерес к использованию разнообразных добавок растительного происхождения, обладающих полифункциональными свойствами [1, 2].

Для государственной политики в области питания приоритетным направлением является развитие производства продукции с достаточным содержанием незаменимых нутриентов. При производстве пищевых продуктов научно-практический интерес представляют добавки природного и растительного происхождения, в частности использование пряно- и вкусо-ароматических компонентов, поскольку добавки химической природы воспринимаются потребителями негативно, в силу проблем практического, медико-биологического и этического характера. Пряно-ароматические растения в этой связи представляют большой интерес, поскольку обладают многокомпонентным химическим составом, специфическим вкусом и ароматом и являются дополнительным сырьем благодаря содержанию эфирных масел, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот, водо- и жирорастворимых витаминов [3, 4].

В результате развития науки и техники в последние годы получил распространение качественно новый метод моделирования продуктов питания, основанный на использовании в рецептурах нетрадиционных источников сырья для производства продуктов функционального назначения [5, 6].

Десерты – группа блюд, обладающих, как правило, нежной консистенцией, взбитой структурой, высокими вкусовыми характеристиками, хорошо усваиваются и дают быстрое чувство насыщения при небольшом объеме порций. При использовании различных обогатителей в рецептурах десертов повышается их биологическая ценность, тем самым десерты могут быть не только вкусными, но и полезными [2, 7].

Расширение ассортимента десертов функциональной направленности, имеющих скорректированный состав по витаминам и минеральным элементам, а также привлекательные потребительские характеристики в настоящее время является актуальным. Для приготовления оригинальных десертов используют различные компоненты, в том числе пряности, обладающие ценными бактерицидными свойствами, способствующие поддержанию иммунной системы и обогащению организма человека разнообразными биологически активными веществами. Кроме того, пряности эстетично выглядят при подаче блюд, украшая их. А блюда, приготовленные с использованием пряных компонентов, приобретают приятный сладковато-терпкий вкус и яркий, свеже-пряный аромат [4].

Можжевельник обыкновенный (*Juniperus*) – вечнозеленый хвойный кустарник семейства Кипарисовых. Растение имеет игольчатые листья и ягодовидные шишки с 1-3 семенами, черно-синего цвета, часто с сизым налетом, которые созревают на второй год. Шишкоплоды можжевельника содержат до 2 % эфирного масла, в состав которого входят

пинен, кадинен, терпинеол, цедрол и ряд органических кислот (яблочная, муравьиная, уксусная). Плоды можжевельника обладают противовоспалительным, диуретическим и бактерицидными свойствами. В плодах можжевельника содержится до 40 % сахаров, и до 9,5 % смол, 0,5 мг витамина С, красящие вещества, жирные масла, микроэлементы (Cu, F, Mn, Al) [8].

Бадьян настоящий (*Illicium verum*) – вечнозеленое пряно-ароматическое растение семейства Лимонниковых. Плоды бадьяна имеют звездчатую форму и богаты белками (16 %), углеводами (до 50 %), минеральными веществами (Mg, Fe, Ca, P, Zn, Mn, Se, Cu), витаминами группа А, В, С. В состав эфирного масла плодов бадьяна входят анетол, цимен, танин, линалоол и др. Они обладают антиоксидантными свойствами, противовоспалительным эффектом, защищают нервную систему, обладают иммуноукрепляющими свойствами. [9].

В связи с вышеизложенным целью настоящей работы являлось обосновать использование пряно-ароматических компонентов в рецептурах десертов.

Объекты и методы исследований. Исследования проведены в лаборатории общественного питания Биолого-технологического факультета Новосибирского ГАУ. Объект исследования – горячий десерт с использованием пряно-ароматических компонентов: плоды бадьяна и плоды можжевельника в качестве контроля был выбран горячий десерт на основе классической рецептуры «Клубника со сливками» без использования пряно-ароматических компонентов, В рецептуру опытных образцов вводили плоды бадьяна (образец 1) и плоды можжевельника (образец 2).

Проводили исследование качественных показателей готовых блюд с использованием стандартных методов. Опыты проведены в трехкратной повторности. Результаты исследований обработаны с помощью методов вариационной статистики.

Результаты исследований. Разработку рецептур горячего десерта производили согласно требованиям ГОСТ 32691-2014 «Услуги общественного питания. Порядок разработки фирменных и новых блюд и изделий на предприятиях общественного питания». Модельные рецептуры горячего десерта с использованием пряно-ароматических компонентов приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Модельные рецептуры десерта с использованием пряно-ароматических компонентов

Наименование сырья	Содержание, г		
	Контроль	Образец 1	Образец 2
Клубника	75	75	75
Сахар	20	20	20
Вода	40	40	40
Сметана 20%	10	10	10
Апельсин (сок)	3	2	2
Цедра апельсиновая	3	2	2
Ваниль (палочка)	3	2	2
Кокосовая стружка	3	2	1
Мята	3	2	2
Бадьян	-	3	-
Корица	-	1	1
Перец черный горошек	-	1	1
Гвоздика	-	1	1
Можжевельник	-	-	3
Выход:	160	160	160

Органолептическую оценку горячего десерта с использованием пряно-ароматических компонентов проводили сразу после изготовления. В результате органолептической оценки установлено, что опытный образец 1 с использованием бадьяна набрал максимальное количество баллов 25 из 25 возможных. Опытному образцу 2 и контрольному образцу была снижена оценка по показателю вкус. Остальные оцениваемые показатели были идентичны

контролю. Что касается показателя вкуса готовых изделий, отмечено, что введение пряно-ароматического комплекса придает вкусу пикантность. Снижение оценки по показателю вкус 2 опытному образцу связано с личными предпочтениями респондентов.

При изучении содержания влаги и сухих веществ установили, что во 2 опытном образце с введением можжевельника повышается содержание сухих веществ на 18 % в сравнении с контролем, тогда как при введении бадьяна (образец 1) отмечается незначительному повышению данного показателя (22 % против 20 % в контроле). По содержанию влаги напротив отмечается снижение в 1 и 2 опытных образцах в 1,02 и 1,29 раз соответственно в сравнении с контролем.

Кислотность готовых блюд отвечает за показатели вкус и запах и является важным нормируемым критерием оценки качества. Кислотность исследуемых образцов горячего десерта с использованием пряно-ароматических компонентов в сравнении с контролем увеличивается в 1,1 раз в 1 опытном образце, а при добавлении можжевельника (2 опытный образец) в 1,2 раза.

Для исследования пищевой ценности продукта использовали стандартную методику расчета. В зависимости от нормы закладки продуктов рассчитывают состав сырьевого набора (табл. 2).

Таблица 2 - Пищевая ценность горячего десерта с использованием пряно-ароматических компонентов

Образец	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал / кДж
Контроль	5,32	32,04	101,52	138,88 / 581,1
Образец 1	6,12	32,22	111,04	149,38 / 625,0
Образец 2	6,12	30,42	112,2	148,0 / 619,2

При анализе пищевой ценности выявлено, что в сравнении с контролем в 1 и 2 опытных образцах отмечено повышение калорийности на 7,5 % и 6,6 % соответственно.

В соответствии с ГОСТ 32147-2013 «Десерты фруктовые. Общие технические» горячие десерты при подаче должны соответствовать следующим требованиям: температура подачи блюда должна быть не менее 65 °С (при относительной влажности воздуха 75-80 %). Срок реализации десерта – не более 10-15 минут с момента окончания технологического процесса.

Таким образом, теоретически обоснована и экспериментально подтверждена возможность с использования плодов бадьяна и можжевельника в рецептурах горячих десертов. Выявлено, что при введении бадьяна и можжевельника, десерты приобретают пикантный вкус, обогащаются эфирными маслами, дубильными веществами, минеральными веществами.

Список литературы:

1.Тарабанова Е.В. Теоретические аспекты и практические решения использования биодобавок в технологии производства мороженого / Е.В. Тарабанова, С.Л. Гаптар, О.Н. Сороколетов //Сб. материалов XVI Междунар. науч.-практ. конф. «Пища. Экология. Качество» [Текст]: сборник статей в 2 т. Том 2. -Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, (г. Барнаул, 24-26 июня 2019 г). – 2019. - С. 232-236.

2. Уткина О.С. технология производства и оценка качества пудинга на основе молочной сыворотки / О.С. Уткина, С.С. Вострикова, А.Ф. Калашникова // Вестник Ижевской сельскохозяйственной академии. – 2020. – №4 (64). – С. 58-65.

3. Гаптар С.Л. Совершенствование технологии производства десерта творожного функциональной направленности с пролонгированным сроком хранения / – XIV Международная научно-практическая конференция «ПИЩА. ЭКОЛОГИЯ. КАЧЕСТВО» (г. Новосибирск 8-10 ноября 2017 г.). – 2017 г. – С138-142.

4. Тарабанова Е.В. Моделирование рецептур кондитерских изделий с использованием концентрата лаванды / Е.В. Тарабанова, О.В. Лисиченок, С.Л. Гаптар, В.В. Коршунова // Сб. III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием (г.

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

Новосибирск, 28 февраля 2020 г.): Т.2 / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – С.367-370.

5. Черникова Н.А. Совершенствование технологии производства пищевых продуктов функционального направления / Н.А. Черникова, Е.А. Кошкарова, С.Л. Гаптар [и др.]// Наука и инновации: векторы развития: сборник научных статей в 2 кн. / Межд.науч.-практ. конф. молодых уч-х. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. – Кн. 2. С. 128- 134.

6. Тарабанова Е.В. Моделирование рецептур кондитерских изделий с использованием концентрата алоэ / Е.В. Тарабанова, О.В. Лисиченок, С.Л. Гаптар // В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства». Материалы VII Международной науч.-практ. конф., проводимой совместно с Томским сельскохозяйственным институтом - филиалом ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ. – Уфа-Томск, 2019. – С. 154-157.

7. Лисиченок О.В. Разработка рецептуры молочного продукта функциональной направленности // О.В. Лисиченок, Е.В. Тарабанова, С.Л. Гаптар / Теория и практика современной аграрной науки: Сб. Нац. (всероссийской) науч. конф., (г. Новосибирск, 26 февраля 2019 г)/ Новосиб.гос. аграр. ун-т. - Новосибирск: ИЦ «Золотой Колос», 2019 – С. 371-374.

8. Косолапова О.Ю. Применение водного экстракта плодов можжевельника в производстве хлебобулочных изделий / О.Ю. Косолапова, Н.И. Бондарев, А.Ф. Колесникова // Научные основы пищевых технологий. – №1 (24). – 2014. – С. 46-48.

9. Нестерова Н.В. Оценка содержания биологически-активных веществ в плодах бадьяна настоящего (звездчатого аниса) *Illicium verum* Hook F. / Н.В. Нестерова, Н.В. Бобкова, Д.А. Доброхотова // Матер. 2 Крымского инновац. форума «Инновационное развитие экономики» ФГБУН «НИИСХ Крыма», Научно-технический союз Крыма. 2020. С. 78-82.

Tarabanova E.V., Lisichenok O.V., Korshunova V.V.
SCIENTIFIC AND PRACTICAL ASPECTS OF USING SPICY-AROMATIC COMPONENTS IN THE TECHNOLOGY OF PRODUCING DESSERTS

Abstract. Food culture plays an important role in the formation of a healthy lifestyle in the modern world. This paper presents research on the development of recipes for desserts with increased biological value. Spice-aromatic components (orange peel, star anise, cinnamon, cloves, juniper fruits) were used as fortifiers. The use of these ingredients in dessert recipes is associated with the expansion of the range of dishes of this group, a wide range of bioactivity of spicy-aromatic components. A recipe and technology for the production of an enriched hot dessert has been developed

Keywords: functional food products, recipes, desserts, juniper, star anise, nutritional value.

УДК 613.2

Тармаева И.Ю.
ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НУТРИЦИОЛОГИИ 2022-2024 ГГ.:
ИНТЕГРАЦИЯ В ОБЛАСТИ НАУЧНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЯ

Аннотация. В статье представлены основные научные направления нутрициологии, планируемые в ФГБУН Федеральном исследовательском центре питания, биотехнологии и безопасности пищи.

Ключевые слова: оптимальное питание, специализированная пищевая продукция

В соответствии с планами реализации национального проекта «Демография», федерального проекта «Формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни, включая здоровое питание и отказ от вредных привычек», Стратегии повышения качества пищевой продукции до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29 июня 2016 г. №1364-р) и Постановлением Президиума Российской академии наук от 27 ноября 2018 г. № 178 «Об актуальных проблемах оптимизации питания населения России: Роль науки» одной из важнейших задач является выполнение фундаментальных и поисковых научных исследований в области приоритетных направлений медицины, нутрициологии,

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

диетологии, направленных на обоснование принципов оптимального питания человека и повышение приоритета профилактики неинфекционных заболеваний.

С этой целью представляется актуальной разработка цифровой платформы создания специализированной пищевой продукции диетического профилактического и лечебного питания заданного химического состава. Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года», принятая постановлением Правительства Российской Федерации в 2016 году, ориентирована на обеспечение полноценного питания, профилактику заболеваний, увеличение продолжительности и повышение качества жизни населения, стимулирование развития производства и обращения на рынке пищевой продукции надлежащего качества. Ожидаемыми результатами реализации государственной политики в области здорового питания являются увеличение доли производства продуктов с пониженным содержанием жира, соли и сахара, снижение распространенности ожирения и гипертонической болезни среди населения.

Здоровое питание является важнейшим фактором, обеспечивающим здоровье детей и взрослых на протяжении всей жизни, гарантией активного долголетия и здоровьесбережения нации.

Отличительными особенностями структуры питания россиян являются избыточная калорийность, избыточное потребление насыщенных животных жиров, добавленных (свободных) сахаров, пищевой соли на фоне дефицита ряда витаминов (в частности, витаминов D, B₂, фолиевой кислоты), макро- и микроэлементов (кальция, железа, йода), полиненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон по причине недостаточного потребления овощей, фруктов, рыбы и молочных продуктов. Нарушение пищевого статуса оказывает существенное отрицательное влияние на показатели состояния здоровья, в частности, индекс массы тела, является серьезным фактором риска появления избыточной массы тела и ожирения, возникновения и развития сопутствующих им заболеваний, в первую очередь, сердечно-сосудистых, некоторых видов онкологических заболеваний, сахарного диабета, заболеваний желудочно-кишечного тракта.

В основе этих нарушений лежат следующие причины:

- низкий уровень образования населения в вопросах здоровья, культуры питания, приверженности здоровому образу жизни, отсутствие осознанного понимания связи между питанием и состоянием здоровья сегодня и в будущем;
- отсутствие на федеральном и региональном уровнях системного мониторинга и контроля за состоянием питания населения;
- отсутствие взаимодействия между медицинским научным сообществом и пищевой индустрией и единого подхода к созданию пищевых продуктов профилактической направленности с заданным химическим составом, направленных на восполнение дефицитов, снижения калорийности и увеличения пищевой плотности рациона, как при индивидуальном потреблении, так и в организованных коллективах;
- необходимость возрождения отечественного производства пищевых ингредиентов, в том числе методами современной биотехнологии, в особенности витаминов, минеральных веществ, полноценного белка, и биологически активных соединений;
- неэффективное использование региональных биоресурсов и сырьевой базы - потенциальных источников биологически активных соединений для создания обогащенной и специализированной пищевой продукции.

Наиболее эффективным и целесообразным, с экономической, социальной, гигиенической и технологической точек зрения, способом оптимизации рациона питания является создание промышленного производства различных пищевых продуктов, отличительными признаками которых являются заданные химический состав и свойства, обеспечивающие продукту проявление соответствующего физиологического воздействия на организм человека.

Также важнейшим компонентом является образование населения в вопросах здорового питания. Последовательная реализация и масштабирование образовательных программ по

вопросам здорового питания – ключевой механизм преодоления препятствий на пути к распространению и принятию в обществе норм здорового образа жизни и здорового питания.

Актуальными задачами в рамках приоритетных направлений нутрициологии являются:

1. Разработка цифровой платформы создания специализированной пищевой продукции диетического профилактического и лечебного питания заданного химического состава.

2. Исследование влияния модификации пищевой продукции и рационов питания на биодоступность витаминов и/или минеральных веществ.

3. Исследование зависимости биодоступности разных форм витаминов и/или минеральных веществ; исследование влияния пищевой матрицы продуктов на биодоступность витаминов и/или минеральных веществ.

4. Выбор функциональных ингредиентов, обеспечивающих биологическую эффективность и физиологическое действие, обусловленные целевым назначением.

5. Оценка эффективности разработанных специализированной продукции энтерального питания в клинических условиях у пациентов с белково-энергетической недостаточностью (и сопутствующими заболеваниями).

6. Разработка методик прогнозирования сроков хранения продукции на основе экспериментов, выполненных при повышенных температурах.

7. Выбор функциональных ингредиентов для многокомпонентных растворимых чайных напитков, обеспечивающих биологическую эффективность и физиологическое действие. Характеристика пищевой ценности, состава, структуры и свойств пищевых ингредиентов.

8. Исследование сохранности биологически активных веществ в составе функциональных ингредиентов и рисков образования технологических контаминантов.

9. Разработка рецептур и технологии многокомпонентных растворимых чайных напитков.

10. Выработка в лабораторных условиях многокомпонентных растворимых чайных напитков, характеристика их физико-химических, органолептических свойств и показателей безопасности.

11. Выработка опытных партий многокомпонентных растворимых чайных напитков, исследование физико-химических показателей, оценка безопасности и пищевой ценности.

12. Разработка технической документации на многокомпонентные растворимые чайные напитки

13. Выбор функциональных ингредиентов для специализированных безглютеновых зерновых батончиков с амарантом, плодово-ягодными и овощными компонентами для детского питания. Характеристика пищевой ценности, состава, структуры и свойств пищевых ингредиентов.

14. Исследование сохранности биологически активных веществ в составе функциональных ингредиентов и рисков образования технологических контаминантов.

15. Разработка рецептур и технологии специализированных безглютеновых зерновых батончиков с амарантом, плодово-ягодными и овощными компонентами для детского питания.

16. Выработка в лабораторных условиях специализированных безглютеновых зерновых батончиков с амарантом, плодово-ягодными и овощными компонентами для детского питания, характеристика их физико-химических, органолептических свойств и показателей безопасности.

17. Выработка опытных партий специализированных безглютеновых зерновых батончиков с амарантом, плодово-ягодными и овощными компонентами для детского питания, исследование физико-химических показателей, оценка безопасности и пищевой ценности.

18. Разработка технической документации на специализированные безглютеновые зерновые батончики с амарантом, плодово-ягодными и овощными компонентами для детского питания

19. Разработка медико-биологических требований к составу трех специализированных пищевых продуктов разных видов (хлебобулочные изделия, инстантные напитки, готовые завтраки) для включения в рационы питания потребителей с избыточной массой и рисками сопутствующих заболеваний с целью профилактики ожирения и социально-значимых неинфекционных заболеваний.

20. Изучение пищевой ценности, состава, структуры и свойств пищевых ингредиентов, обладающих заданным физиологическим действием в соответствии с медико-биологическими требованиями к специализированной продукции для потребителей с избыточной массой и рисками сопутствующих заболеваний.

21. Выбор функциональных ингредиентов, обеспечивающих биологическую эффективность и физиологическое действие, обусловленные целевым назначением.

22. Исследование сохранности биологически активных веществ в составе функциональных ингредиентов СПП и рисков образования технологических контаминантов.

23. Разработка рецептур и технологии специализированных пищевых продуктов (хлебобулочное изделие, инстантный напиток, готовый завтрак) для включения в диетотерапию пациентов с избыточной массой тела.

24. Оценка эффективности разработанных специализированных продуктов в клинических условиях у пациентов с избыточной массой тела и сопутствующими заболеваниями.

Проведение научных исследований в этом направлении представляет практический интерес для производства специализированной пищевой продукции, в том числе диетического, лечебного и профилактического питания, и открывает широкие перспективы для развития нового сегмента рынка, что позволит производить отечественные высококачественные конкурентоспособные продукты здорового питания.

Tarmaeva I.Yu

PRIORITY AREAS OF NUTRITIONAL SCIENCE 2022-2024: INTEGRATION IN THE FIELD OF SCIENTIFIC SUPPORT

Abstract. The article presents the main scientific areas of nutrition, planned at the Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety.

Key words: optimal nutrition, specialized food products

УДК 663.674

Творогова А. А., Гурский И. А., Ландиховская А.В.

ВЛИЯНИЕ ФРУКТООЛИГОСАХАРИДОВ НА ОБРАЗОВАНИЕ И ДИСПЕРСНОСТЬ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В МОРОЖЕНОМ

Аннотация. Приводятся результаты исследования возможности использования ФОСов в качестве замены сахарозы в молочном мороженом. Проведенные исследования показали, что наибольшее воздействие ФОСы оказали на кристаллы лактозы, в результате чего они были органолептически ощутимы (песчанистость).

Ключевые слова: мороженое, фруктоолигосахариды, лактоза, кристаллы льда, воздушная фаза

Введение. Углеводы в мороженом являются доминирующей составной частью сухих веществ, представлены в основном лактозой и сахарозой [1]. Тенденции в области здравоохранения, направленные на предотвращение таких заболеваний, как ожирение и сахарный диабет, диктуют необходимость поиска новых компонентов для снижения массовой доли и замены сахарозы в мороженом [2]. Для замены сахарозы по сладости и сухому веществу в мороженом используют в основном композиции инулина и сахароспиртов и интенсивные

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

подсластители (аспартам, сукролоза, стевиозид и др.). Из указанных компонентов в наибольшей степени с позиций здорового питания интерес представляет растворимое пищевое волокно инулин, в т.ч. в составе фруктоолигосахаридов.

Инулин и фруктоолигосахариды (ФОС) являются фруктанами, применение которых экономически целесообразно в пищевой и фармацевтической промышленности. Короткоцепочечные молекулы ФОС наиболее растворимы, чем молекулы длинноцепочечного инулина. [3]. ФОС считаются олигосахаридами инулинового типа, их сладость составляет примерно треть от сладости сахарозы [4]. Кроме того, ФОС обладают низкой калорийностью (2 ккал/г) [5].

ФОС присутствуют в растениях, богатых инулином: цикорий, топинамбур, георгин, спаржа, агава и др. Они являются пребиотиками и стимулируют рост бифидобактерий и лактобацилл, оказывая пагубное воздействие на патогенную микрофлору в толстом кишечнике. [5, 6]. Внесение изменений в низкомолекулярный нутриентный состав, в частности при замене сахарозы, оказывает влияние на структуру продукта, включая дисперсность воздушной фазы и кристаллов льда. Поэтому, необходимо контролировать данные показатели в процессе производства и при хранении. При хранении мороженого при низких температурах, лактоза, находящаяся в перенасыщенном состоянии, в незамороженной водной фазе может кристаллизоваться. Чаще всего это происходит за счет высокого содержания СОМО в мороженом (более 11%) и температуре хранения минус 10 – минус 15 °С [7].

Материалы и методы. Приготовление образцов. В работе исследовались структурные элементы образцов мороженого с заменой сахарозы на фруктоолигосахариды. Мороженое вырабатывали в соответствии с классической технологией. Характеристики исследуемых образцов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика образцов мороженого

Наименование	1 образец	2 образец	3 образец	4 образец
Массовая доля сухих веществ, %, не менее, в т.ч.:	30,15	30,15	30,15	30,15
молочного жира, %, не менее	3	3	3	3
СОМО, %, не менее	11	11	11	11
сахарозы, %, не менее	15,5	12,5	7,75	-
Фруктоолигосахариды (ФОС), %, не менее	-	3	7,75	15,5
стабилизатора – эмульгатора, %, не менее	0,65	0,65	0,65	0,65

Определение структурных элементов. Пузырьки воздуха, кристаллы льда и сахаров исследовали на световом микроскопе OLYMPUS CX 41 (Япония) со встроенной фотокамерой.

Предварительно подготовленные образцы мороженого для изучения кристаллов сахаров и воздушной фазы помещали на столик микроскопа, пробу для определения кристаллов льда помещали на замораживающий столик PE 120 и микроскопировали.

Полученные снимки обрабатывали с использованием программы ImageScoreM. Рассчитывали средний размер элементов, а также для кристаллов льда и пузырьков воздуха их количественную долю до 50 мкм (порог осязаемости кристаллов льда).

Результаты и обсуждение. Влияние ФОС на дисперсность воздушной фазы. Установлено, что использование ФОС не оказывает заметного отрицательного влияния на дисперсность воздушной фазы мороженого на начальной стадии замораживания во фризере и в процессе дальнейшего закаливания в холодильной камере. Средний размер воздушных пузырьков составил $26,1 \pm 1,7$ мкм, а количественная доля до 50 мкм $90,5 \pm 0,8$ %. Через 1 месяц хранения средний размер воздушных пузырьков увеличился на 6-12 мкм в опытных образцах, а количественная доля пузырьков воздуха до 50 мкм снизилась на 9 – 15,8 %. При этом несколько более высокое снижение дисперсности воздушной фазы наблюдалось в образцах с ФОСами (рис. 1 и табл. 2).

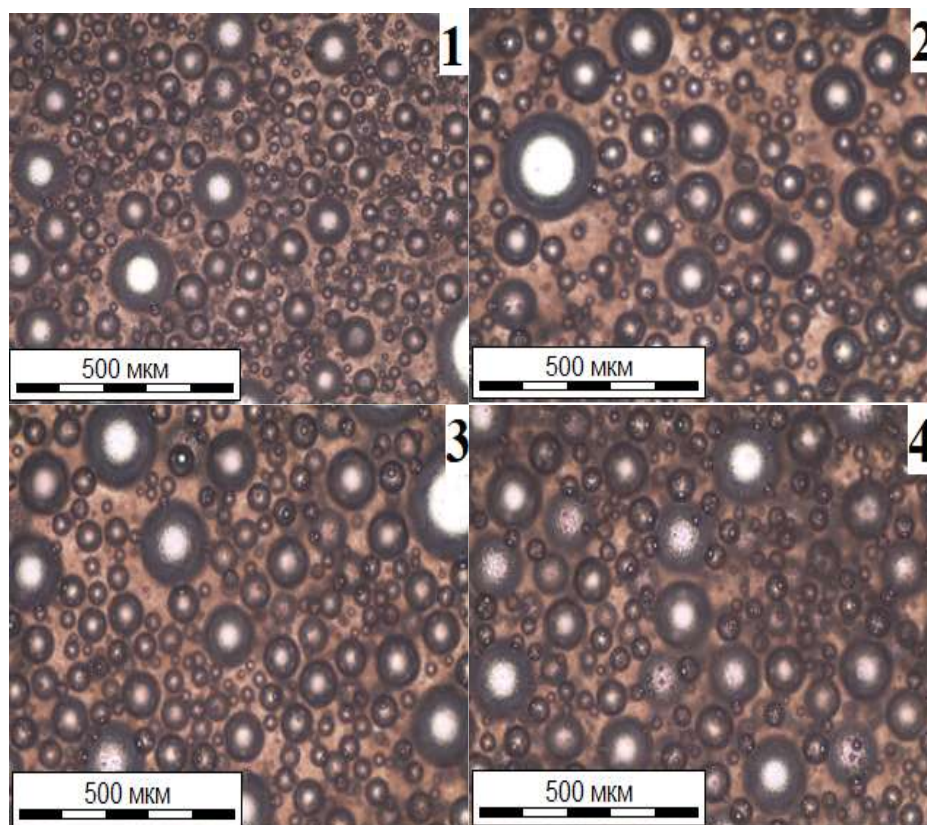


Рис. 1 - Дисперсность воздушной фазы через 1 мес. хранения

Таблица 2 – Показатели дисперсности воздушной фазы

Образец	Ср. диаметр пузырьков воздуха, мкм	Количественная доля пузырьков воздуха до 50 мкм, %
После закаливания		
1	24,8	91,1
2	28,4	90,4
3	25	89,3
4	26,1	91
Через 1 мес хранения		
1	31	82,1
2	34,7	77,9
3	37,6	73,5
4	38,3	77,3

Влияние ФОС на дисперсность кристаллов льда. Установлено, что замена сахарозы на ФОСы не сказывается отрицательно на дисперсности кристаллов льда в процессе производства и через 1 месяц хранения. Средний размер кристаллов составил $28,6 \pm 3,1$ мкм, а их количественная доля до 50 мкм $92,2 \pm 2,6$ % как в контрольном образце, так и в образцах с ФОСами (рис. 2 и табл. 3).

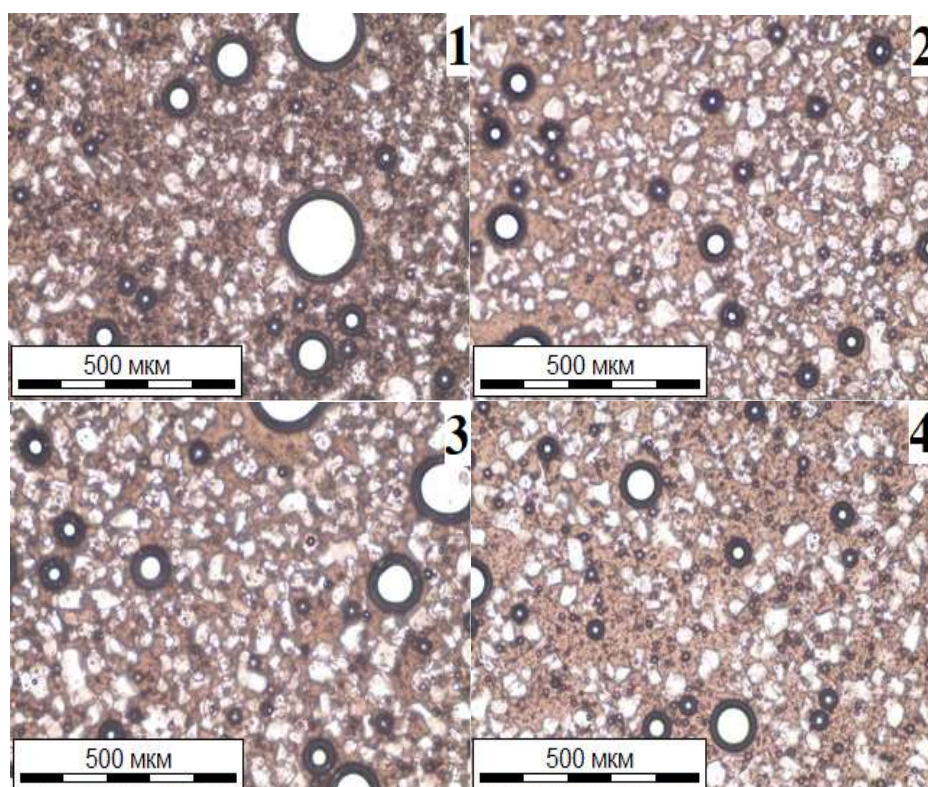


Рис. 2 - Дисперсность кристаллов льда через 1 мес. хранения

Таблица 3 – Показатели дисперсности кристаллов льда

Образец	Ср. диаметр кристаллов льда, мкм	Количественная доля кристаллов льда до 50 мкм, %
После закаливания		
1	25,4	94,6
2	30,2	93,6
3	31,7	89,9
4	31,5	88,3
Через 1 мес хранения		
1	27,7	92,9
2	23,2	95,8
3	28,4	89,7
4	30,8	92,4

Влияние ФОС на образование кристаллов лактозы. В ходе дегустации в образцах мороженого, содержащих ФОС, экспертами отмечены пороки «мучниность» и «песчанность», присущие продукту при наличии кристаллов лактозы размером более 12 и 25 мкм соответственно. При проведении микроструктурных исследований присутствие кристаллов лактозы подтвердилось (рис. 3). Установлено, что средний размер кристаллов составил 25,2, 20,2 и 15,1 мкм во 2, 3 и 4 образцах соответственно.

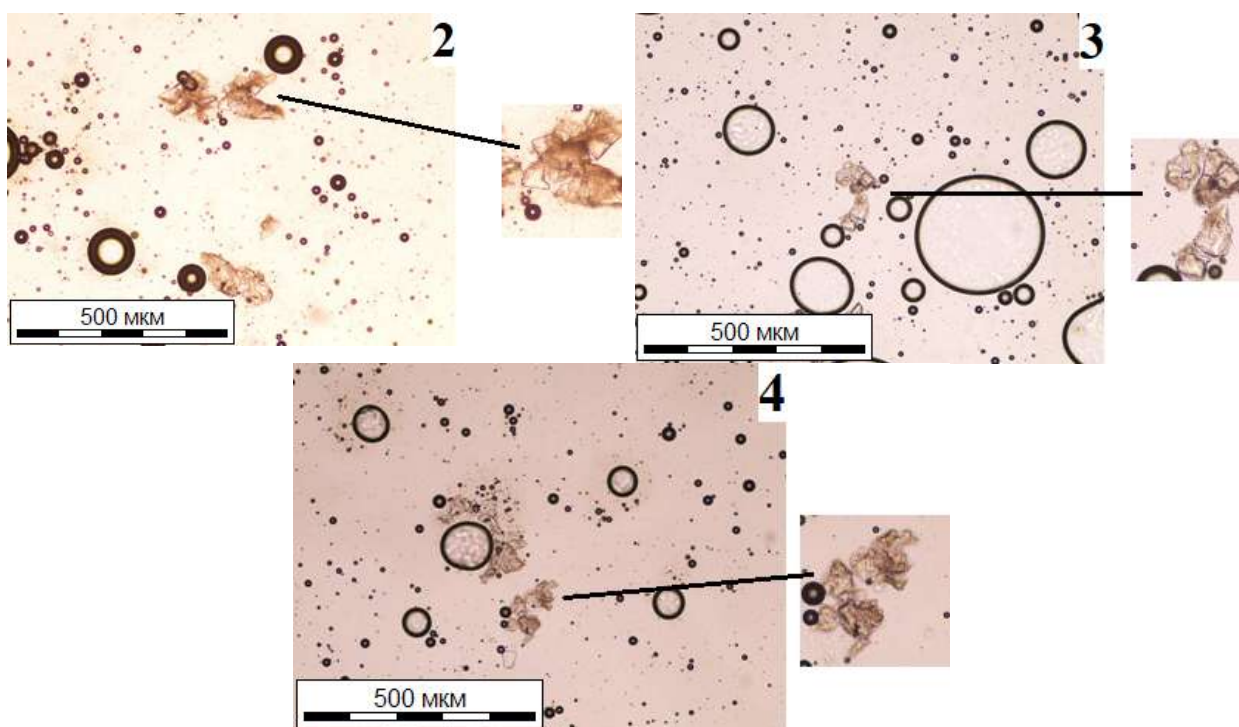


Рис. 3 - Кристаллы лактозы в образцах мороженого

Заключение. По результатам проделанной работы можно заключить, что, замена сахарозы на ФОС в мороженом с низкой массовой долей жира не сказывается отрицательно на формировании и дисперсности пузырьков воздуха и кристаллов льда в процессе производства и непродолжительного (в течение 1 мес.) хранения. Вместе с тем, отмечено, что при использовании ФОС происходит кристаллизация лактозы, размер кристаллов которой возрастает по мере увеличения массовой доли этих сахаридов. В дальнейшем предполагается установить, является ли указанный эффект следствием влияния сахарозы и сахаров ФОС на кристаллизацию лактозы или это влияние непосредственно ФОС на нуклеацию лактозы? Последнее наиболее вероятно, поскольку кристаллизация лактозы в 4 образце происходила в отсутствии сахарозы.

Список литературы:

1. Творогова, А. А. (2021). Мороженое в России и СССР: Теория. Практика. Развитие технологий. СПб.: ИД «Профессия», 2021. – 249 с.
2. Руководство по потреблению сахаров взрослыми и детьми. URL: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/155735/WHO_NMH_NHD_15.2_rus.pdf;jsessionid=2C535D3B1BF4560D402ADF41B19FE3CE?sequence=3 [дата обращения 20.09.21]
3. Mariano, T. B., Higashi, B., Sanches Lopes, S. M., Pedroza Carneiro, J. W., de Almeida, R. T. R., Pilau, E. J., de Oliveira, A. J. B. (2020). Prebiotic fructooligosaccharides obtained from escarole (*Cichorium endivia* L.) roots. *Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre*, 100233. doi:10.1016/j.bcdf.2020.100233
4. Kumar, C. G., Sripada, S., & Poornachandra, Y. (2018). Status and Future Prospects of Fructooligosaccharides as Nutraceuticals. *Role of Materials Science in Food Bioengineering*, 451–503. doi:10.1016/b978-0-12-811448-3.00014-0
5. Bornet, F. R. J., Brouns, F., Tashiro, Y., & Duvillier, V. (2002). Nutritional aspects of short-chain fructooligosaccharides: natural occurrence, chemistry, physiology and health implications. *Digestive and Liver Disease*, 34, S111–S120. doi:10.1016/s1590-8658(02)80177-3
6. Singh, R. S., Singh, T., & Kennedy, J. F. (2020). Enzymatic synthesis of fructooligosaccharides from inulin in a batch system. *Carbohydrate Polymer Technologies and Applications*, 1, 100009. doi:10.1016/j.carpta.2020.100009

7. Мороженое / Г. Д. Гофф, Р. У. Гартел. – Пер. с англ. 7-го изд. – СПб.: Профессия, 2016. – 540 с.

УДК 658.5.011

**Тихонов Б.Б., Тихонова Н.А., Рошин А.С., Зуева А.С., Харитонова К.А.
ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА ПИЩЕВОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ НА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

Аннотация. В статье проведен анализ особенностей разработки и внедрения систем менеджмента пищевой безопасности в мясоперерабатывающей отрасли. Выявлены наиболее важные исходные положения, которые необходимо учитывать при внедрении НАССР в мясной отрасли, наиболее типичные опасные факторы и критические контрольные точки, проанализированы специфические обязательные требования к продукции и процессам производства.

Ключевые слова: переработка мяса, безопасность, технические регламенты, системы менеджмента пищевой безопасности, НАССР

С 1 июля 2013 года, когда в соответствии с Решением Комиссии Таможенного союза № 880 от 9 декабря 2011 года вступил в силу Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011), внедрение принципов НАССР для организаций, участвующих в цепи создания пищевой продукции, является обязательным [1]. НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) – это система обеспечения контроля всех жизненно важных точек в ходе производственного процесса, снижающая до минимума риски возникновения ситуаций, угрожающих безопасности пищевой продукции. Система НАССР строится на 7 основных принципах, которые используют производители пищевых продуктов по всему миру [2]:

- 1) Анализ опасностей;
- 2) Определение критических контрольных точек;
- 3) Определение критических пределов для каждой критической контрольной точки;
- 4) Разработка процедур мониторинга;
- 5) Разработка системы корректирующих действий;
- 6) Разработка процедуры верификации;
- 7) Документирование.

Среди наиболее сложных с точки зрения обеспечения пищевой безопасности продуктов питания специалисты по системам менеджмента выделяют мясные продукты. Это обусловлено как их сложным составом, так и тем, что они относятся к скоропортящимся продуктам, микрофлора которых постоянно меняется и может быть причиной возникновения пищевых токсикоинфекций и отравлений.

В связи с этим был проведен анализ основных особенностей внедрения систем менеджмента пищевой безопасности на предприятиях мясной отрасли:

1) При разработке и внедрении системы менеджмента пищевой безопасности на предприятии мясной промышленности необходимо соблюдать рекомендации, приведенные в межгосударственном стандарте ГОСТ 33182-2014 «Промышленность мясная. Порядок разработки системы ХАССП на предприятиях мясной промышленности».

2) Мясные продукты являются продуктом животного происхождения и подвержены высокому микробиологическому риску. Основной проблемой в обеспечении микробиологической безопасности мясных продуктов является отсутствие возможности быстрого и точного определения микробиологических показателей до попадания продукции на следующую стадию производства. В связи с этим наиболее важно соблюдать программы предварительных условий по санитарно-гигиеническим режимам производства, мойке и дезинфекции оборудования, помещений и личной гигиене персонала. Кроме того, очень важен вопрос исключения пересечения потоков сырья и готовой продукции (перекрестного обсеменения), которое может быть проведено за счет грамотного и рационального

планирования производственных зон на стадии проектирования и разделения их на так называемые «чистые» и «грязные» зоны. Кроме того, на всех стадиях производства необходимо четко соблюдать прописанные в нормативных документах температурные режимы (они установлены именно исходя из снижения вероятности роста патогенной микрофлоры до минимума), во избежание катастрофического роста микробиологической зараженности продукции и ее порчи. Кроме того, важнейшим фактором обеспечения безопасности мясной продукции является входной контроль безопасности и обсемененности сырья.

3) В мясной отрасли важную роль играет неразрывность так называемой «пищевой цепочки», в которую, помимо самих производителей мясных продуктов, входят организации, оказывающие услуги по транспортировке и дистрибуции продукции. При нарушении условий транспортирования и хранения мясной продукции возможны тяжелые последствия для здоровья потребителей, при этом выявлены эти нарушения могут быть уже после поступления продукции потребителю. В Тверской области предприятий полного цикла («от фермы до стола») немного, поэтому обеспечивать безопасность при участии в «пищевой цепочке» нескольких организаций достаточно сложно.

4) Кроме факторов микробиологического характера также в мясном производстве важную роль играет исключение влияния физических опасных факторов - попадания посторонних предметов (костей, грязи, шкуры, оперения, волос) и металлопримесей в продукцию. Для исключения отрицательного влияния данных факторов на безопасность продукции необходимо четкое соблюдение программ обязательных предварительных мероприятий по планово-профилактическому ремонту оборудования, учету стекла, металла и пластика, дератизации и дезинсекции, гигиене персонала, а также технологических инструкций по предварительной обработке туш убойных животных и птиц.

5) Влияние химических опасных факторов в мясной отрасли практически исключается программой обязательных предварительных мероприятий: попадание моющих, дезинфицирующих и смазывающих средств в продукцию исключается четким соблюдением инструкций по уборке, дезинфекции и обслуживанию технологического оборудования, а попадание риск попадания химических веществ из сырья в продукцию снижается до приемлемого уровня входным контролем сырья и полуфабрикатов (вероятность проявления фактора очень низкая, так как поставщики одобрены, все сырье в упаковке, промаркировано, имеются документы, подтверждающие безопасность сырья и полуфабрикатов).

6) Наиболее распространенные ККТ для мясной промышленности:

- входной контроль (на данной стадии важно проверить качество и безопасность исходного сырья и его соответствие сопроводительной документации и обязательным требованиям);

- упаковка и хранение готовой продукции (на данной стадии важно соблюдать температурно-влажностные режимы, установленные в нормативных документах);

- контроль целостности кишечника при нутровке;

- термическая обработка;

- герметичность консервной банки и качество закатки шва для мясных консервов.

7) Так как предприятия по переработке мяса чаще всего являются сложными, многостадийными и высокотехнологичными, они включают целый ряд технологических процессов различной направленности и специфики, то для эффективного управления этими процессами внедрения отдельно HACCP недостаточно. Практика показывает, что более эффективно эта система работает в тесной интеграции с системой менеджмента качества согласно стандарту ISO 9001 [3]. Эффективность внедрения интегрированных систем менеджмента качества и пищевой безопасности подтверждается непрекращающимся ростом популярности во всем мире стандартов, основанных именно на интеграции этих систем – прежде всего, пищевых стандартов IFS и BRC.

8) Важнейшим опасным фактором, который необходимо тщательно контролировать при переработке мяса, является возможное попадание в конечную продукцию остаточного

количества антибиотиков. Как известно, выращивание убойных животных и птиц в промышленных масштабах невозможно без применения этих компонентов. Если их не применять, заболевание одной или нескольких особей может привести к полной потере всего поголовья в течение нескольких недель. В связи с этим, необходимо четко соблюдать сроки введения препаратов, их прописанные количества, а также проводить контроль остаточного содержания антибиотиков в полуфабрикатах и готовой продукции. В случае попадания антибиотиков в продукцию возможно проявление у потребителя аллергических реакций, иногда очень резко и необратимо в форме ринита, конъюнктивита, крапивницы, отека Квинке, дерматита, бронхиальной астмы или анафилактического шока. Кроме того, возможно пищевое отравление. Поэтому важность контроля содержания антибиотиков на всех стадиях мясного производства не вызывает сомнений.

8) В мясной промышленности, кроме общего ТР ТС 021/2011, действует также частный технический регламент ТР ТС 034/2013 [4]. В обязательных требованиях данного технического регламента также проявляются отличительные особенности мясной продукции:

- не допускается обращение на рынке государств-членов продуктов убоя и мясной продукции, не соответствующих требованиям ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 034/2013, в том числе продуктов убоя и мясной продукции с истекшим сроком годности;

- микробиологические и гигиенические нормативы безопасности продуктов убоя и мясной продукции (в том числе продуктов убоя и мясной продукции для детского питания) должны соответствовать требованиям согласно приложениям 1-3 ТР ТС 034/2013;

- уровни остатков ветеринарных (зоотехнических) препаратов, стимуляторов роста животных (в том числе гормональных препаратов), лекарственных средств (в том числе антибиотиков) должны соответствовать требованиям согласно приложению 5 ТР ТС 034/2013;

- мясная продукция, которая в процессе изготовления подвергается копчению, не должна содержать более 0,001 мг/кг бенз(а)пирена (опасный канцероген, который может образовываться при горении);

- производственные объекты, на которых осуществляются процессы убоя продуктивных животных, переработка (обработка) продуктов убоя и производство мясной продукции, подлежат государственной регистрации в соответствии с положениями ТР ТС 021/2011;

- на всех стадиях процесса производства продуктов убоя и мясной продукции должна обеспечиваться их прослеживаемость;

- продуктивные животные, поступившие на производственный объект, подвергаются предубойному ветеринарно-санитарному осмотру и предубойной выдержке;

- при производстве мясной продукции для детского питания для детей всех возрастных групп не допускается использование продовольственного (пищевого) сырья, содержащего генно-инженерно-модифицированные организмы;

- транспортные средства и контейнеры, предназначенные для перевозки продуктов убоя и мясной продукции, оборудуются средствами, позволяющими соблюдать и регистрировать установленный температурный режим;

- продукты убоя перед выпуском в обращение на таможенную территорию ЕАЭС подлежат ветеринарно-санитарной экспертизе;

- мясная продукция перед выпуском в обращение на таможенную территорию ЕАЭС подлежит декларированию соответствия в установленном порядке.

9) Одним из широко используемых в мясной промышленности ингредиентов является нитрит натрия. Его применяют в качестве консерванта и фиксатора цвета мяса и колбасных изделий. Однако при превышении разрешенных концентраций нитрита натрия в продукции возможно пищевое отравление. Кроме того, при определенных условиях и термической обработке данная добавка может реагировать с аминами, содержащимися в мясе и в человеческом организме с образованием очень токсичных нитрозаминов, являющихся канцерогенами. В связи с этим, необходимо тщательное нормирование используемых количеств данной добавки. Согласно требованиям ТР ТС 034/2013, нитрит натрия (нитрит

калия) применяется только в виде нитритно-посолочных (посолочно-нитритных) смесей с массовой долей нитрита натрия (нитрита калия) не более 0,9 процента. Не допускается применять нитритно-посолочные (посолочно-нитритные) смеси для продуктов убоя и мясной продукции, выпускаемых в реализацию в переработанном виде.

10) Для мясной продукции особое значение имеет тщательная проработка использования продукции по назначению и возможных последствий от преднамеренного и непреднамеренного неправильного использования продукции. Употребление многих продуктов переработки мяса (охлажденных и замороженных) в сыром виде, без тепловой обработки, может вызвать у человека тяжелое пищевое отравление или токсикоинфекции. В связи с этим, на упаковках данной продукции обязательно должна быть крупным текстом промаркирована информация о необходимости тепловой обработки продукции и опасностях при ее неправильном использовании.

11) При описании характеристик сырья и продукции в спецификациях необходимо максимально подробно описать:

- нормативные и технические документы, в соответствии с которыми продукция произведена;
- состав мясной продукции, наименование, обозначение пищевых ингредиентов и упаковки;
- информацию об аллергенах, в случае наличия их в продукте;
- требования к безопасности продукции из ТР ТС 034/2013;
- признаки однозначной идентификации выпускаемой мясной продукции;
- условия хранения и сроки годности.

Таким образом, по результатам анализа были выявлены особенности разработки и внедрения систем менеджмента безопасности пищевой продукции, которые обязательно должны быть учтены на всех предприятиях данной отрасли для обеспечения эффективности реализации принципов HACCP на предприятиях и стабильного выпуска качественной и безопасной продукции.

Список литературы:

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».
2. ISO 22000:2018 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции».
3. ISO 9001:2015 «Системы менеджмента качества. Требования».
4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции».

Tikhonov B.B., Tikhonova N.A.

FEATURES OF IMPLEMENTATION OF FOOD SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS AT MEAT PROCESSING ENTERPRISES

The article analyses the peculiarities of development and implementation of food safety management systems in the meat processing industry. The most important starting points that should be taken into account when implementing HACCP in the meat industry, the most typical hazards and critical checkpoints were identified, specific mandatory requirements for products and production processes were analyzed.

Keywords: *meat processing, safety, technical regulations, food safety management systems, HACCP*

Углов В.А., Бородай Е.В., Слепчук В.А.
РОЛЬ АРАБИНОГАЛАКТАНА И ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА В ПРОИЗВОДСТВЕ
ПОЛНОЦЕННЫХ КОМБИКОРМОВ
(ПАТЕНТНЫЙ ОБЗОР)

***Аннотация.** Представлены результаты патентного анализа комбикормов, премиксов, в состав которых входят арабиногалактан (АГ), дигидрокверцетин (ДКВ) или их сочетание. Приведены основные патентные базы, по которым был выполнен патентный поиск (ФИПС, Espacenet, WIPO, PubMed, USPTO). Всего было выделено для анализа 28 изобретений, в том числе 5 зарубежных. Приведены основные результаты использования АГ и ДКВ: повышение продуктивности животных, улучшение их здоровья, в том числе в стрессовых ситуациях, повышение специфической и неспецифической активности организма животных. Обоснована необходимость использования АГ и ДКВ в составе комбикормов. Приведены основные патентообладатели, анализ патентования по годам. Выделены патенты, отличающиеся комплексным решением поставленных задач для реализации их в животноводстве (RU 2605200, 2498612, 2698455, 2596069).*

***Ключевые слова:** арабиногалактан, дигидрокверцетин, комбикорма, патенты, изобретения*

Производство полноценных комбикормов является приоритетной составляющей в интенсификации животноводства. К сожалению, до настоящего времени сохраняется значительная или полная зависимость отрасли от импорта витаминов, аминокислот микроэлементов, пребиотиков. В постановлении Правительства Российской Федерации 25 августа 2017 г. № 996 одним из приоритетных направлений развития сельского хозяйства в России являются создание и внедрение до 2026 г. конкурентоспособных отечественных технологий производства высококачественных кормов, кормовых добавок для животных и лекарственных средств для ветеринарного применения, призванное уменьшить или сократить импортную зависимость российского животноводства. Производство отечественных комбикормов и премиксов в настоящее время ведется в основном без использования указанных биопрепаратов. В результате конверсия корма в животноводческую продукцию ощутимо отстает от мировых показателей, что значительно снижает конкурентоспособность российского животноводства [1].

Вместе с тем, на наш взгляд проблема может быть частично решена с помощью различных растительных биофлавоноидов, интерес к которым начинает расти. В России начинает развиваться производство биофлавоноидов и прежде всего дигидрокверцетина (ДКВ), а также водорастворимого полисахарида – арабиногалактана (АГ), которые, как установлено по результатам научных исследований обладают высокой биологической активностью, улучшают усвояемость кормов сельскохозяйственных животных, повышают их продуктивность и привесы. Они способствуют нормализации или стабилизации обменных процессов у животных, находящихся в стрессовых условиях, сохранению или улучшению здоровья животных, повышению срока годности комбикормов, расширению их ассортимента. Отдельные биофлавоноиды выступают в роли как пробиотиков, так и пребиотиков, что стимулирует их применение в ветеринарии для профилактики и лечения животных.

АГ из древесины лиственницы сибирской и Гмелина обладает иммуномодулирующей, гиполипидемической, антимуtagenной, гепато-протекторной, гастропротекторной активностью. Он обладает также свойствами пребиотика, т.е. способен восстанавливать и поддерживать в хорошем состоянии нормальную микрофлору желудочно-кишечного тракта [1].

ДКВ превосходит по своей антиоксидантной активности все известные науке флавоноиды, так как надежно защищает мембраны клеток от повреждающего действия свободных радикалов, оказывает противовоспалительное, противоотечное и гепато-протекторное действие.

По результатам исследований, выполненных Всесоюзным институтом животноводства (ВИЖ) установлено, что введение АГ и ДКВ в комбикорм поросят - отъемышей позволило профилировать лейкоцитоз, пониженный уровень гемоглобина и гематокрита, развитие в

организме свободно радикального окисления липидов и снижение уровня функционального состояния печени и антиоксидантной защиты. В результате были созданы условия в организме для усиления анаболических процессов и формирования продуктивного здоровья поросят при 100% сохранности [2].

Приведены данные ВИЖ о повышении среднесуточного удоя коров на 10,6% в результате введения в состав комбикорма ДКВ. Показана его высокая эффективность при выращивании телят, его влияние на улучшение продуктивного здоровья животных, в том числе и на экологически неблагоприятных территориях [3].

Установлена высокая эффективность использования ДКВ и АГ в птицеводстве, например, увеличивается живая масса бройлеров, улучшается сохранность птицы увеличиваются сроки хранения готовой продукции [4].

Целью настоящего обзора является анализ патентной информации по технологии получения комбикормов и кормовых добавок с использованием в их составе АГ или ДКВ, и определение основных мировых тенденций развития в данной области. Объектами исследований служили отечественные и зарубежные патенты, выделенные по базе ФИПС, Espacenet, WIPO, PubMed, USPTO. При обзоре пользовались сравнительно-аналитическими и статистическими методами исследований.

Всего было изучено более 500 патентов на изобретения, из них выделено для изучения 28 патентов, в том числе 5 иностранных. По классификации МПК они относятся к классам А23L 3/34, А23К 10/30, А23К 20/111, А23К 20/121, А61К 31/15 А61Р 9/1. Интерес к данной проблеме просматривается, начиная с 2003г. Динамики патентования по годам не установлено. Более высокая активность патентообладателей приходится на 2012, 2015, 2016 и 2020 гг. Установлено, что большинство изобретений принадлежит отечественным патентообладателям - 82,1%, изобретателям из КНР – 4 патента.

Выполнена систематизация патентов по приоритетным целям и задачам. Установлены ведущие страны, патентующие комбикорма с использованием АГ или ДКВ. Определены основные патентообладатели.

В области научно-технических достижений более активно проявляют себя ВУЗы и НИИ, в которых сосредоточены значительные объемы исследований по патентованию изобретений (Рис.1).

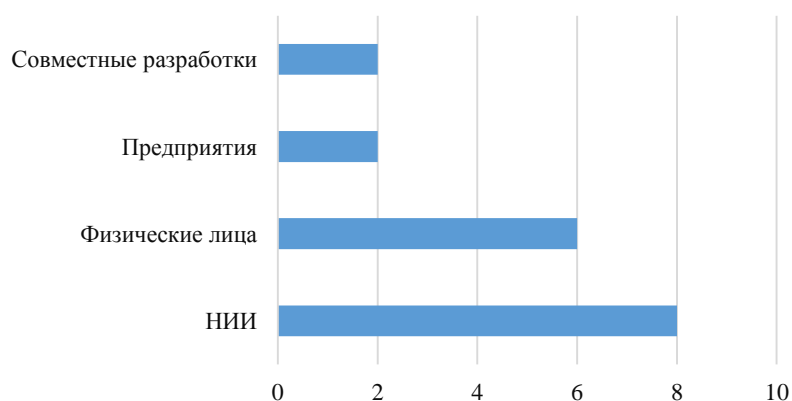


Рис.1 - Основные патентообладатели

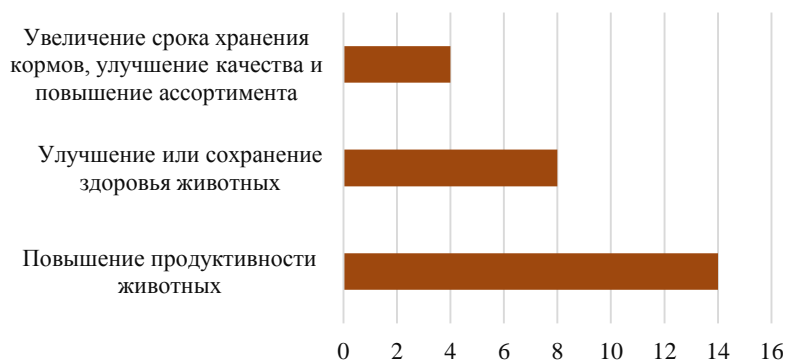


Рис. 2 - Основные задачи изобретений

Анализ патентной документации показал, что основные задачи изобретений были направлены преимущественно на повышение продуктивности животных (увеличение привесов, повышение удоев) - 14 изобретений (Рис.2).

В RU 2472352 запатентован способ стабилизации молочной продуктивности у коров в условиях кормового стресса. Использование изобретения позволит получать устойчивые надои при снижении качества корма.

В Краснодарском научном центре по зоотехнии и ветеринарии разработали энергетическую кормовую добавку к рациону для высокопродуктивных коров во второй стадии сухостоя (RU 2731471). Добавка содержит ДКВ и АГ, что позволяет повысить продуктивность коров.

Сотрудники Всероссийского научно-исследовательского института физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных разработали способ повышения продуктивности телят в молочный период выращивания (RU 2350096). Сущность изобретения заключается в том, что в выпаиваемое цельное молоко или в заменитель цельного молока стандартной рецептуры вводят арабиногалактан из лиственницы сибирской (*Larix sibirica Ledeb*) в количестве 10 граммов на 1 голову в сутки. Изобретение обеспечивает повышение среднесуточного прироста живой массы телят.

Большое внимание патентообладатели также уделяют улучшению и сохранению здоровья сельскохозяйственных животных, в том числе в неблагоприятных ситуациях, повышению их неспецифической резистентности - 8 изобретений.

Например, в RU 2421215 предложены две водорастворимые лекарственные композиции, одна из которых представляет собой порошкообразную смесь флавоноидов дигидрокверцетина и арабиногалактана из лиственницы сибирской или лиственницы Гмелина в соотношении от 1:5 до 1:20, другая представляет собой порошкообразную смесь флавоноида дигидрокверцетина и гликопротеина из акации японской в соотношении от 1:5 до 1:20. Композиции повышают растворимость дигидрокверцетина в водных растворах, увеличивают скорость кровотока в микрососудах, тем самым оказывая капилляро-терапевтическое действие.

Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных запатентовал способ повышения неспецифической резистентности телят в период молочного питания (RU 2350098). Способ предусматривает введение в основной рацион дополнительно арабиногалактана в количестве 10 г на 1 голову в сутки с одного до двухмесячного возраста.

Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии разработал кормовую добавку для высокопродуктивных коров «Биоэффект-Корова» с гепато-протекторным и иммуностимулирующим действием (RU 2498612), которая включает витамины, минеральные компоненты и биологически активные добавки (L-карнитин, биофлавоноиды - дигидрокверцетин, холинхлорид) в определенных

соотношениях. Кормовая добавка позволяет увеличить продуктивность, стабилизировать физиологическое состояние коров и улучшить воспроизводительность.

Изобретатели из КНР патентуют преимущественно изобретения, направленные на улучшение или сохранение здоровья животных.

Например, в CN 108727059 представлен способ выделения АГ из панциря бамбуковых побегов. Полученный препарат обладает очевидной гипогликемической активностью, может использоваться в качестве гипогликемического функционального продукта, также может широко использоваться в пищевых продуктах, продуктах здравоохранения, кормах для животных, медицине и т.п.

В CN 104334029 представлен комбикорм, включающий АГ из лиственницы сибирской. Полученный продукт улучшает здоровье животных и усиливает пищеварение.

В CN 107048029 запатентован комбикорм для поросят, улучшающий функции желудочно-кишечного тракта. Способ производства отличается безопасностью и надежностью.

В WO 201112118 запатентован премикс для сельскохозяйственных животных, включающий ДКВ и специальный наполнитель, который увеличивает привесы животных и одновременно обладает гепатопротекторными свойствами.

Задачи увеличения срока годности кормов и расширения их ассортимента были решены в отдельных изобретениях (RU 2514414, RU 2498801, RU 2606084, RU 2715630).

Выделены патенты, направленные на сохранение качества комбикормов в процессе хранения. Например, включение в антиоксидантный премикс дигидрохверцетина, который обладает антиокислительными свойствами позволяет увеличивать срок годности сырья (RU 2514414).

Сотрудники Воронежского государственного университета инженерных технологий предложили способ приготовления кормовой добавки (RU 2606084), включающей ДКВ, который позволяет ингибировать ферментативную активность липазы, липоксегиназы, каталазы и предотвратить окислительные процессы жировой фракции муки зародышей пшеницы «Витазар» в процессе хранения, а также обеспечивает повышение качества и срока годности кормовой добавки, обладающей иммуномодулирующим и антиоксидантным действием.

По результатам патентных исследований были выделены для реализации в животноводстве патенты, которые отличаются комплексным решением поставленных задач. Например, в патенте на изобретение RU 2498612 кормовая добавка позволяет увеличить продуктивность, стабилизировать физиологическое состояние коров и улучшить воспроизводительные способности стада.

ООО «Ветбиотех» разработал способ получения кормовой добавки для сельскохозяйственных животных (RU 2605200). Добавка обеспечивает высокую биодоступность активных компонентов в организме животных, которая отражается в нормализации обмена веществ, получении здорового приплода, профилактике послеродовых заболеваний, повышении молочной продуктивности, жирности молока, воспроизводительной функции.

Сибирским федеральным научным центром агробиотехнологий запатентована биополимерная матрица на основе сукцината хитозана, арабиногалактана и способ ее получения (RU 2698455). Матрица обладает высокой комплексообразующей способностью, биодоступностью, гидрофильностью в отношении труднорастворимых в воде различных соединений и химических элементов, повышенной проникающей способностью, комплексом лечебно-профилактических свойств (антиоксидантные, актопротектные, радиопротекторные и антисептические), что позволяет рекомендовать ее в ветеринарии для лечения продуктивных животных.

Патент RU 2596069 Корм для цыплят-бройлеров и способ его применения, разработанный Северо-Кавказским научно-исследовательским институтом животноводства Россельхозакадемии, включает комплекс микроэлементов, витамины: А,

D3, E, B1, B2, B4 (холин), B12, K3, PP, фолиевую кислоту, биофлавоноид дигидрокверцетин, аминокислоты: лизин, метионин и треонин, а также наполнитель, в качестве которого используют подсолнечный жмых. Скармливание корма обеспечивает повышение регулирования метаболических процессов в организме, обеспечивает оптимизацию белкового и углеводного обмена, защиту здоровых клеток организма от патологии, повышает аппетит и позволяет снизить затраты корма на прирост живой массы, обеспечивает увеличение массы потрошённых тушек птицы и сохранность молодняка.

Выводы.

1. Реализация биологических потенциалов, имеющих в арабиногалактане и дигидрокверцетине при производстве комбикормов и наличие практически неисчерпаемого сырья для их выработки несомненно будут способствовать развитию животноводства РФ и частичному уменьшению импортной зависимости от зарубежных поставок.

2. Ограниченное количество выделенных изобретений свидетельствует о необходимости продолжения исследований в данной области.

Список литературы:

1. Федоренко В.Ф., Мишуров Н.П., Давыдова С.А., Лозовский А.Р. Анализ состояния и перспективы развития производства комбикормов и кормовых добавок для животноводства: науч. аналит. обзор. - М: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 88 с.

2. Никанова Л.А. Использование дигидрокверцетина и арабиногалактана в питании поросят-отъёмышей // Зоотехния и ветеринария. М: 2019. №3, Т.47. С. 47-50.

3. Куприна О.В., Кулиева О.В., Медведева Е.Н., Сверлова Н.Б. Перспективы применения арабиногалактана в кормлении продуктивных животных // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины», Иркутск, 2017. С. 321-331.

4. Торшков А.А. Влияние АГ на продуктивные качества цыплят-бройлеров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010, №3, т.27. С.203-205.

Uglov V. A., Boroday E. V., Slepchuk V. A.

THE ROLE OF ARABINO GALACTAN AND DIHYDROQUERCETIN IN THE PRODUCTION OF FULL-FLEDGED COMPOUND FEEDS (PATENT REVIEW)

***Abstract.** The results of patent analysis of compound feeds, premixes, which include arabinogalactan (AG), dihydroquercetin (DKV) or a combination thereof, are presented. The main patent databases on which the patent search was performed (FIPS, Espacenet, WIPO, PubMed, USPTO) are given. In total, 28 inventions were allocated for analysis, including 5 foreign ones. The main results of the use of AG and DKV are presented, increasing the productivity of animals, improving their health, including in stressful situations, increasing the specific and nonspecific activity of the animal organism. The necessity of using AG and DKV in the composition of compound feeds is substantiated. The main patent holders are given, the analysis of patenting by year. Patents distinguished by a comprehensive solution of the tasks set for their implementation in animal husbandry are identified (RU 2605200, 2498612, 2698455, 2596069).*

***Keywords:** arabinogalactan, dihydroquercetin, compound feed, patents, inventions*

УДК 525

**Узаков Я.М., Абдыкалыкова С. С., Кененбай Ш.Ы., Жандар А.,
Каимбаева Л.А., Жолмырзаева Р.Н.**

АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МЯСА НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ

***Аннотация.** В связи с этим, в данной статье поставлена цель: изучить химический состав мяса яка. Химический состав и пищевую ценность мяса яка изучали по комплексу показателей. Полученные результаты*

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

сравнивали с аналогичными качественными показателями мяса крупного рогатого скота и конины. Исследовали химический состав пяти основных отрубов туш молодняка яков I категории упитанности.

Ключевые слова: химический состав мяса яков, пищевая ценность мяса яков.

В ассортименте мясопродуктов, изготавливаемых на предприятиях мясной промышленности Кыргызской Республики, появились изделия из мяса яка.

Мясо яка по вкусу похоже на нежирную высококачественную говядину травяного откорма. Однако оно более мягкое, с более чистым послевкусием. У яков развивается жировой слой снаружи, без мраморности, характерной для говядины. Соединительная ткань легко срезается. Ячатина делится на типичные отрубы - например, заднюю, реберную, лопаточную, грудную части - такие же, как и в говядине.

На сегодняшний день мясо яка - самое полезное и вкусное мясо на рынке Кыргызстана.

Мясо яка насыщенного красно-винного цвета вкуснее говядины. Несмотря на то, что мясо яка очень нежирное, оно остается сочным и нежным по вкусу без какого-либо привкуса дичи.

Особенные отличия ячатины:

- яки выращиваются на горных травах;
- мясо яка является нежирным – это красное мясо с таким низким содержанием холестерина, как в грудке индейки;
- в мясе яка содержится на 1/6 жира меньше и на 40% больше белка, чем говядина.
- мясо яка отличается большим количеством полезных масел омега-3, чем в говядине, свинине и птице.
- ячатина менее калорийная и содержит меньше холестерина, чем в говядине, свинине и курице.

Тем не менее, в настоящее время мясо яка недостаточно востребовано в пищевой промышленности при изготовлении мясных продуктов, так как состав и свойств мяса яка недостаточно изучены.

В связи с этим, в данной статье поставлена цель: изучить химический состав мяса яка.

Химический состав и пищевую ценность мяса яка изучали по комплексу показателей. Полученные результаты сравнивали с аналогичными качественными показателями мяса крупного рогатого скота и конины [1].

Исследовали химический состав пяти основных отрубов туш молодняка яков I категории упитанности.

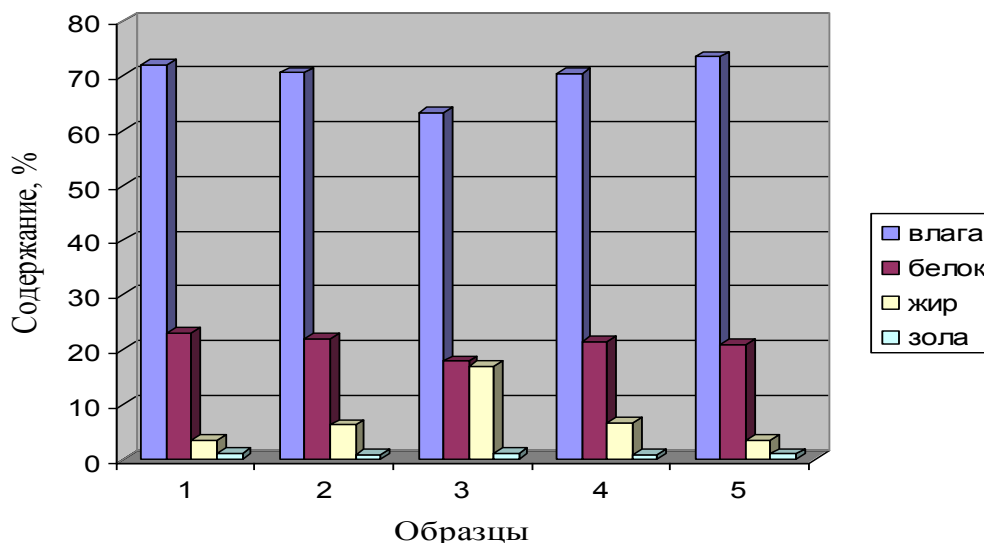
В таблице 1 приведены средние экспериментальные данные химического состава мышечной ткани различных отрубов мясной туши яка.

Таблица 1 - Химический состав различных отрубов мясной туши яков

Показатель	Отруба туш					Среднее значение
	тазобедренный	лопаточный	грудной	спинной	поясничный	
Влага, %	72,04 ±0,20	70,55 ±0,20	63,35 ±0,39	70,47 ±0,25	73,50 ±0,25	70,00 ±0,25
Жир, %	3,48 ±0,12	6,20 ±0,10	17,00±0,20	6,60 ±0,11	3,50 ±0,12	7,35±0,13
Белок, %	23,00 ±0,10	22,00 ±0,25	17,90 ±0,08	21,45 ±0,22	21,00 ±0,06	21,07 ±0,14
Минеральные вещества, %	1,08 ±0,05	0,85 ±0,06	1,09 ±0,06	0,78 ±0,04	0,95 ±0,05	0,95 ±0,05
Энергетическая ценность, ккал/100 г	123,3 ±0,40	143,8 ±0,35	224,8 ±0,28	145,2 ±0,45	115,5 ±0,30	150,5 ±0,35

Анализ приведенных данных свидетельствует о том, что исследованные части туш яков имеют различный химический состав. Лопаточная и тазобедренная части характеризуются

наибольшим содержанием белка (22,0 ÷ 23,0 %). В связи с чем эти части были использованы для выработки деликатесной продукции. Грудная часть туши яков отличается высоким содержанием жира, что совпадает с результатами исследований [1].



Отруба: 1 –тазобедренный; 2 – лопаточный; 3 - грудной;
4 – спинной; 5 – поясничный;

Рис. 1 - Химический состав различных отрубов туши яков

Количественное содержание золы (0,85 - 1,09 %) во всех пяти частях туш почти одинаково, независимо от количества влаги, жира и белка, и находится в пределах одного процента (рис. 1), (табл. 1).

Следует отметить, что поясничная и тазобедренная части туш яков отличаются от остальных отрубов невысоким содержанием жира (3,48% - 3,5%). Это связано, по всей вероятности, с морфологическими особенностями строения туши яка. Из экспериментальных данных химического состава мяса яка (табл. 1) видно, что с уменьшением количества жира увеличивается количество влаги.

Статистическая обработка данных показала, что наибольшей вариабельностью обладает жир, по сравнению с другими показателями (влажностью, белком, золой), содержание которого значительно колеблется в образцах, полученных из разных туш.

Сравнение энергетической ценности различных отрубов туш яка показало, что калорийность грудной, лопаточной и спинной выше, соответственно высокому содержанию жира.

Полученные данные химического состава мяса яка I категории упитанности и его энергетической ценности в сравнении с известными данными для говядины и конины I категории представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Химический состав мяса яков, говядины и конины

Показатели	Мясо яка I категории	Мясо яка ¹	Говядина ¹ I категории	Конина ¹ I категории
Влага, %	70,00 ± 0,25	75,3	64,5	69,6
Сухие вещества, %	30,00 ± 0,25	24,7	35,5	30,4
Белок, %	21,07 ± 0,14	20,0	18,6	19,5
Жир, %	7,35 ± 0,13	3,5	16,0	9,90
Зола, %	0,95 ± 0,05	1,2	0,90	1,00
Энергетическая ценность, ккал/100г	150,5 ± 0,35	112	218	167

Из таблицы 2 видно, что энергетическая ценность мяса яка меньше, чем у мяса крупного рогатого скота и конины, что обуславливает его применимость для производства диетических мясных продуктов.

Кошоевой Т.Р. [2] установлена зависимость между химическим составом мяса яка и такими факторами как упитанность, возраст животных, анатомическое расположение отрубов мясной туши. Авторами установлено, что как с возрастом, так и с повышением упитанности снижается относительное содержание воды и белковых веществ и увеличивается содержание жира.

Исследованиями химического состава отдельных отрубов установлено, что химический состав в большей степени зависит от анатомического расположения отруба.

В литературе незначительное количество публикаций по составу аминокислот мяса яков. Установлено, что доминирующими являются лизин и лейцин, минимальное содержание приходится на цистин, гистидин и триптофан.

Также выявлено, что аминокислотный состав мяса четырех экотипов (алтайского, памирского, тянь-шаньского и монгольского) близко к идеальному (яичному) белку.

Коэффициент, характеризующий соотношение незаменимых и заменимых аминокислот наивысший у яков памирского (0,66) и тянь-шаньского (0,65) экотипов, наименьший у яков бурятского экотипа (0,57).

В мясе алтайских и монгольских яков этот показатель практически одинаков (0,6-0,61). Установлены, так же определенные различия аминокислотного состава мяса яков в зависимости от пола и возраста животных.

Наилучшее соотношение незаменимых и заменимых аминокислот отмечено в мясе молодняка, худшее в мясе быков.

Однако, содержание незаменимой аминокислоты триптофана у крупного рогатого скота на 0,53-0,58 г/кг выше. Общее количество заменимых аминокислот в мясе яков больше, чем у крупного рогатого скота.

В формировании аромата мяса яков принимают аминокислоты: серин, аспарагиновая, глютаминовая, низкомолекулярные, а также летучие жирные кислоты, среди которых уксусная занимает ведущее место, что придает ему слегка кисловатый запах.

Сравнительно высокое количество аминокислот в мясе яков, по-видимому, является следствием особенностей обмена веществ этого вида животных, связанных с рационом (круглогодное пастбищное содержание).

Исследован аминокислотный состав мяса длиннейшей мышцы спины яков различных возрастных групп и пола [2].

Результаты исследования показала что, количество аминокислот в мясе яков увеличивается к 6 - месячному возрасту за счет питания молоком матери и интенсивного роста в данный период, в том числе у бычков с 21, 23 до 26,88 г/ 100 г, или на 26,6 %, у телок - с 23, 67 до 27, 65 г / 100 г, или на 16,8%.

При этом количество незаменимых аминокислот возросло у бычков с 10, 94 до 14, 58, или на 33, 3 %, у телок - с 12, 57 до 14, 78, или на 17,6 %. Причем это увеличение произошло за счет таких аминокислот, как лизин, лейцин, гистидин, валин и треонин.

После 6 - месячного возраста, с переходом молодняка яков на подножный корм, количество заменимых и незаменимых аминокислот снижалось и к 30 - месячному возрасту даже не достигло уровня ячат на 2- ой день после рождения.

С возрастом у бычков происходит заметное снижение цистина, глицина, треонина, фенилаланина, серина, и аланина и увеличивается количество аргинина, тирозина, а у телок снижается концентрация цистина, аргинина, валина, лейцина, аспарагина, серина и глутамин, а увеличивается количество гистидина, тирозина и метионина.

Для характеристики пищевой ценности продуктов важную играет также количество и качество липидных составных частей мяса и мясopодуlктов, которые обуславливают питательную ценность, калорийность и придают свойственный вкус и аромат.

Пищевая ценность липидов мяса в значительной степени зависит от количественного содержания незаменимых полиненасыщенных жирных кислот, в частности, линолевой и арахидиновой.

Так, в работе Кошоевой Т.Р. представлены сравнительные данные жирнокислотного состава мяса различных видов животных, которые свидетельствуют о том, что их содержание в мясе яка больше, чем в говядине [2].

Важной группой веществ, относящихся к незаменимым факторам питания и оказывающих влияние на качество и пищевую ценность мяса и изделий из него, являются минеральные вещества.

Содержание минеральных веществ в мясе и их роль в питании до последнего времени мало изучено, и лишь развитие метода атомно - адсорбционной спектроскопии позволило выяснить более точное их содержание в продуктах питания и выявить их значения для человека.

Минеральные вещества выполняют пластическую функцию в процессах жизнедеятельности животных, участвуя в обмене веществ практически любой ткани, но особенно велика их роль в построения костной ткани, где преобладают такие элементы как фосфор и кальций.

Минеральные вещества участвуют в важнейших обменных процессах организма - водно - солевом, кислотно - щелочном. Многие ферментативные процессы в организме невозможны без участия тех или иных минеральных веществ.

На минеральной состав мяса влияют такие факторы как: природно - климатические условия районов, где выращивались животные; содержание и кормление животных; анатомическое расположение частей, состав кормов.

Полученные результаты исследования свидетельствуют об отличии в содержании макро - и микроэлементов в различных отрубках туши яков.

Качественный анализ содержания макроэлементов в различных частях туши яков в сравнении со справочными данными показал, что во всех частях туши, кроме грудной, наблюдается сравнительно низкое содержание фосфора, магния, натрия, калия и кальция. И, наоборот, отмечалось повышенное содержание железа во всех частях туш яков более чем в 1,5 раза в сравнении со справочными данными состава мяса яков [3].

Мясо яка богато такими витаминами и минералами, как: калием - 13,6 %, фосфором - 27 %, железом - 16,7 %.

Калий является основным внутриклеточным ионом, принимающим участие в регуляции водного, кислотного и электролитного баланса, участвует в процессах проведения нервных импульсов, регуляции давления.

Фосфор принимает участие во многих физиологических процессах, включая энергетический обмен, регулирует кислотно-щелочного баланса, входит в состав фосфолипидов, нуклеотидов и нуклеиновых кислот, необходим для минерализации костей и зубов. Дефицит приводит к анорексии, анемии, рахиту.

Железо входит в состав различных по своей функции белков, в том числе ферментов. Участвует в транспорте электронов, кислорода, обеспечивает протекание окислительно-восстановительных реакций и активацию перекисного окисления. Недостаточное потребление ведет к гипохромной анемии, миоглобиндефицитной атонии скелетных мышц, повышенной утомляемости, миокардиопатии, атрофическому гастриту.

По литературным данным можно утверждать, что мясо яков отличается большим разнообразием минеральных веществ [3]. Отмечено, что содержание железа в нем больше, чем в говядине. Исходя из вышеизложенного, можно констатировать, что мясо яков представляет особый интерес с точки зрения минерального состава, в частности, железа.

Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что мясо яка является ценным сырьем для производства колбасных изделий и различных видов мясных изделий.

Список литературы

1. Агибаева А.Ж., Кажыбаева Г.Т., Туганова Б.С., Омарова К.М. Особенности химического состава и пищевая ценность конины при использовании данного вида мяса в лечебных целях // Вестник Государственного университета. – Семей, 2019. - № 3(87). – С. 3-6.
2. Кошоева Т.Р. Разработка технологии цельнокускового продукта из мяса кыргызских яков / Т.Р. Кошоева, Я.М. Узаков, Л.А. Каимбаева // Все о мясе. – 2020. – № 3. – С. 18-19.
3. Джамакеева А.Д., Михеев А.Е. Использование мяса яка и функциональных растительных ингредиентов в производстве замороженных полуфабрикатов // Евразийский союз ученых. - №4 (73). – 2020. – С.18-23.

**Uzakov Ya.M., Abdykalykova S. S., Kenenbai Sh.Y., Gendarme A.,
Kaimbayeva L.A., Zholmyrzayeva R.N.
ANALYSIS OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF MEAT OF NON-
TRADITIONAL ANIMAL SPECIES**

Abstract. In this regard, this article aims to study the chemical composition of yak meat. The chemical composition and nutritional value of yak meat were studied according to a set of indicators. The obtained results were compared with similar qualitative indicators of cattle meat and horse meat. The chemical composition of the five main cuts of carcasses of young yaks of the I category of fatness was studied.

Keywords: chemical composition of yak meat, nutritional value of yak meat.

УДК: 636.293.3:637.5

**Узаков Я.М., Батырбекулы Б., Боранбаева Т.К., Калыкбай Н.М.,
Казиханова С.Р., Каимбаева Л.А.
ИЗУЧЕНИЕ PH РЕСТРУКТУРИРОВАННОГО ПРОДУКТА ИЗ
НЕТРАДИЦИОННОГО ВИДА МЯСНОГО СЫРЬЯ**

Аннотация. В статье дается обзор литературы по исследованию состава и свойств мяса яка и использование его при производстве мясных продуктов.

Ключевые слова: мясо яков, мясные продукты, реструктурированные продукты.

В мясной промышленности и в торговле общепринято мясом называть все части туши животного после снятия шкуры, отделения головы, нижних частей конечностей и внутренних органов. Мясо представляет собой сложный тканевый комплекс, в состав которого входит мышечная ткань вместе с соединительнотканными образованиями, жиром, костями, кровеносными и лимфатическими сосудами, лимфатическими узлами и нервами.

Главную и наиболее ценную часть мяса составляет мышечная ткань или скелетная мускулатура. Собственно мышечная ткань и определяет понятие мяса, ибо все другие отделенные от нее ткани мясом уже не называют. В зависимости от способа первичной обработки туш и их промышленной переработки различают следующие категории мяса:

- 1) мясо на костях — мясные туши и полутуши;
- 2) мясо обваленное — отделенные от костей мягкие части туши;
- 3) мясо жилованное — мышечная ткань, отделенная от видимых соединительнотканых образований, жира, лимфатических узлов, сосудов.

Мясо — один из наиболее ценных продуктов питания, так как в нем содержатся все питательные и биологически необходимые вещества, которые обеспечивают рост и жизнедеятельность организма человека.

Качество продукции определяют как совокупность свойств, обуславливающих ее способность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением. От качества пищевых продуктов зависят нормальное развитие организма, здоровье и трудоспособность человека. Мясо и мясопродукты относятся к категории наиболее ценных

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

продуктов питания. Входящие в состав мяса компоненты служат исходным материалом для построения тканей, биосинтеза необходимых систем, регулирующих жизнедеятельность организма, а также для покрытия энергетических затрат [1].

Понятие качества мяса и мясопродуктов с учетом сложности и многовариантности их состава, специфики свойств определяется комплексом показателей.

Основное значение при оценке уровня качества имеют показатели назначения, с помощью которых должна быть обеспечена достаточно полная информация в отношении биологической ценности продукта, органолептических показателей, гигиенических и токсикологических характеристик, а также стабильности свойств.

Биологическая ценность продукта определяется наличием в его составе компонентов; используемых организмом для биологического синтеза и компенсации энергетических затрат. Значение этого показателя зависит от содержания белков, жиров, витаминов, микро- и макроэлементов в продуктах, их аминокислотного состава и степени усвоения организмом.

Важную роль в оценке качества мяса и мясопродуктов играют *органолептические показатели* — внешний вид, цвет, вкус, запах и консистенция. Указанные характеристики во многом определяют качество продуктов при оценке его потребителями.

Понятие *пищевая ценность* включает показатели, характеризующие биологическую ценность продукта и его органолептические показатели.

Гигиенические и токсикологические показатели определяют степень безвредности продукта в отношении отсутствия патогенных микроорганизмов, превышения предельно допустимой концентрации токсичных элементов (ртуть, свинец, кадмий, мышьяк, цинк, медь и олово), пестицидов, нитритов, нитрозаминов, а также микотоксинов, антибиотиков, гормональных препаратов и радионуклидов.

Помимо указанных показателей важная характеристика качества продуктов — *стабильность свойств*, определяющих степень возможных изменений пищевой ценности и безвредности продукта в процессе хранения, транспортировки и реализации. Несомненное влияние на стабильность свойств продуктов, величину потерь при тепловой обработке и хранении имеют такие показатели, как pH и водосвязывающая способность.

Качество выпускаемых продуктов зависит от многих факторов, среди которых первостепенное значение имеют состав и свойства сырья, рецептуры, условия и режимные параметры технологических процессов производства и хранения, качество используемого оборудования и упаковки.

Состав и свойства сырья зависят от вида, породы, пола, возраста животных, характера их откорма и содержания, условий транспортировки и предубойной выдержки.

Первостепенное значение для качества мяса, эффективности использования сырьевых ресурсов имеет первичная переработка животных, в том числе методы и условия оглушения, обескровливания, съемки шкур (или шпарки для свиных туш), извлечения внутренностей и другие операции, а также характер развития последующих автолитических процессов.

Наряду с этим определяющее значение для качества продуктов переработки животного сырья имеют уровень организации технологических процессов, включенных в производственный цикл изготовления различной продукции, а также условия ее хранения, определяемые температурой, относительной влажностью и другими показателями.

Производство мяса и мясопродуктов высокого качества может быть обеспечено при соблюдении санитарно-гигиенических условий с использованием эффективных методов и средств санитарной обработки и профилактической дезинфекции оборудования и производственных помещений.

Мясо и мясопродукты подлежат обязательной ветеринарно-санитарной экспертизе с целью определения их пригодности на пищевые цели.

К основным положительным качественным показателям консистенции мяса относят нежность, мягкость, сочность. Эти свойства могут быть обнаружены после кулинарной обработки продукта, однако они могут быть определены и в сыром мясе. В настоящее время

консистенция и нежность оцениваются потребителем высоко, и он предпочитает их аромату, вкусу и окраске.

В связи с тем, что в мясном сырье вода является дисперсионной средой, его свойства находятся в прямой зависимости от ее содержания и формы связи влаги с дисперсными частицами. Общеизвестно, что качество мяса характеризуется не общим содержанием воды, а ее количеством в связанной форме. Влагосвязывающая способность относится к числу важнейших факторов, определяющих качество мяса.

Доказано, что сочность, нежность, вкус и другие товароведно-технологические свойства во многом зависят от способности продукта удерживать воду. В связи с этим исследование водосвязывающей способности мяса имеет важное практическое значение при изучении качества мяса на различных этапах производства и хранения [1].

Экспериментальными исследованиями установлена связь между окраской и сочностью мяса. Мясо с более темной окраской отличалось большей сочностью и меньшими потерями сока при варке. Такое мясо имело более высокий рН, что увеличивает водосвязывание.

Нежность мяса уменьшается с увеличением содержания в туше тощего мяса или с сокращением мраморности. Мраморность не влияет на нежность мяса молодняка до 18 мес, однако для животных в возрасте 2—7 лет она способствует увеличению нежности мяса. Сочность мяса зависит от содержания жира внутри мышечных волокон, между мышцами и группами мышц. Мясо без мраморности отличается сухостью; на сочность мяса влияет также его консистенция.

Существует взаимосвязь между изменением длины мышцы после убоя животного и нежностью говядины; максимальная жесткость вареного мяса отмечается при сокращении мышечных волокон на 35—40%. Увеличение же длины мышц на 25—30% первоначальной длины значительно снижает его жесткость. Установлена зависимость между длиной саркомеров и нежностью мяса. У вертикально подвешенных туш саркомеры имеют большую длину, чем у горизонтально подвешенных. При сокращении мышц длина саркомера сокращается, диаметр волокон возрастает и нежность снижается.

Существует связь между жесткостью мяса и степенью сокращения миофибрилл. Увеличение жесткости мяса обусловлено сокращением мышц. Состояние сокращения мышечной ткани определяется длиной саркомеров. Определен коэффициент корреляции, равный 0,64, между длиной саркомеров и нежностью, измеряемой по объективным показателям. Таким образом, изменение длины саркомеров при технологической обработке, может влиять на изменение нежности в 40% случаев.

Установлено, что если мышца во время окоченения находилась в растянутом состоянии, то ее нежность после варки была более высокой. Степень растяжения воздействует не только на поперечные мостики, но и на диски J—Z, на фрагментацию миофибрилл и в конечном итоге на нежность мяса. Зависимость нежности от длины волокон может быть объяснена взаимным расположением нитей миозина: при увеличении длины волокон нити актина проскальзывают между нитями миозина.

За время посмертного окоченения возникают поперечные связи между миозином и актином и распад Z-дисков саркомер. Изменения миофибриллярной системы в значительно большей степени влияют на нежность, чем изменения соединительной ткани.

На длину саркомер влияет, в частности, способ подвешивания полутуш. Отвергается существующий способ подвешивания полутуш за ахиллово сухожилие как отрицательно влияющий на нежность мяса. Техника обычного подвешивания за ахиллово сухожилие позволяет всей массе длинных спинных мышц и задних конечностей сокращаться, в то время как поверхностные мышцы (например, поясничная) находятся в растянутом состоянии.

Физико-химические методы основаны на различиях биохимических процессов в мышечной ткани и изменении физико-коллоидной структуры белка, протекающий в мясе в период его созревания под действием внутритканевых ферментов.

В условиях лабораторий ветсанэкспертизы рынков для определения происхождения мяса от больных или здоровых животных используют метод определения рН, качественную

реакцию на пероксидазу, а мясо крупного рогатого скота исследуют и реакцией с нейтральным формалином (формальной реакцией). Физико-химическому исследованию должна предшествовать бактериоскопия мазков-отпечатков.

На нежность мяса влияют скорость и степень послеубойного гликолиза. При резком снижении величины рН белки саркоплазмы подвергаются частичной денатурации. При достижении конечного рН от 5,5 до 6,0 нежность уменьшается. Однако при увеличении рН до 6,0 и выше нежность увеличивается, а при рН 6,8 нежность становится чрезмерной и мясо приобретает желеобразную консистенцию. Это обусловлено более высокой влагосвязывающей способностью мышечных белков и более высокой степенью их набухания. Основная роль в удержании влаги мышечной тканью принадлежит белкам миофибрилл, растворимость которых зависит от рН. При нормальном рН мяса в раствор переходит 88,5% белков миофибрилл, а при низком рН — лишь 11%.

Величина рН мяса - важный показатель качества мяса с позиций технологий его переработки и хранения. От концентрации ионов водорода в мышечной ткани зависит влагосвязывающая способность мяса (ВСС), влияющая на выход продукта, потерю массы при хранении, а также устойчивость продукта в отношении развития гнилостной микрофлоры. Наряду с другими показателями величину рН используют для выяснения целесообразных направлений переработки мяса.

Величина рН мяса зависит от содержания в нем углеводов в момент убоя животного, а также от активности внутримышечных ферментов. При жизни животного реакция среды мышц слабощелочная. После убоя в процессе ферментации мяса здоровых животных происходит резкий сдвиг показателя концентрации водородных ионов в кислую сторону. Так, через сутки рН снижается до 5,6 – 5,8. В мясе больных или убитых в агональном состоянии животных такого резкого снижения рН не происходит. Определяют рН потенциметрическим и колориметрическим способами.

Потенциометры предназначены для электрометрического определения концентрации водородных ионов (рН) и других целей. Существуют приборы рН метр 340, ионометр ЭВ – 74 и др. Определение рН проводят по прилагаемым к каждому прибору инструкциям и методикам в водной вытяжке, приготовленной в соотношении 1:10.

Для приготовления вытяжки берут 10 г чистой мышечной ткани, помещают в ступку, мелко измельчают ножницами и растирают пестиком. Добавляют немного дистиллированной воды из общего количества 100 мл. Мясную кашу переносят в колбу, ступку промывают оставшимся количеством воды, которую затем сливают в ту же колбу. Последнюю закрывают пробкой, мясо с водой взбалтывают 3 мин, затем 2 мин отстаивают и 2 мин взбалтывают вновь. Вытяжку фильтруют через три слоя марли, а затем через бумажный фильтр.

Исходя из вышеизложенного, в статье поставлена цель – определить рН в вареной ветчине из мяса яка. Для экспериментов использовали модельные образцы из фарша мяса яка, индейки и гречневой муки.

Физико-химический показатель опытных образцов вареной ветчины из ячатины приведен на рисунке 1.

По показателю активной кислотности изучаемые образцы характеризовались незначительными различиями. Значения данного показателя по вариантам опыта находились на уровне 6,15...6,32 ед., что характерно для свежего продукта. Таким образом, на основании анализа органолептических показателей и физико-химических свойств изучаемого продукта можно заключить, что введение муки гречневой в гидратированном виде (соотношение мука и вода – 1:3) в количестве до 10% к массе несоленого сырья не ухудшает органолептические показатели и положительно влияет на влагосвязывание в продукте [2].

Наименьшее количество влаги зафиксировано у контрольного образца (69,3%). Введение в состав рецептуры гречневой муки приводило к увеличению влажности модельных образцов ветчины. При этом наибольшие значения влагосодержания были отмечены у образцов с растительной добавкой в количестве 20,0 и 25,0% (74,9 и 76,8% соответственно).

Повышенное содержание влаги снижает качество продукции из-за значительного выделения ее в свободном состоянии (на разрезе). Это подтверждается результатами органолептической оценки опытных образцов исследуемого продукта.

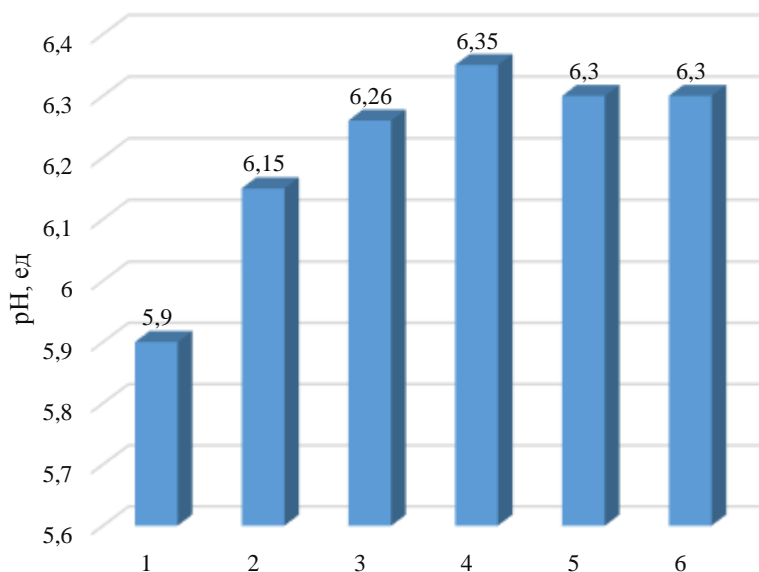


Рис. 1 – Показатель pH

1 – контрольный продукт; 2 - ячатына (65 г) и индейка (5 г)+мука гречневая (5 г); 3 - ячатына (60 г) и индейка (10 г)+мука гречневая (10%); 4 - ячатына (55 г) и индейка (15 г)+мука гречневая (15%); 5 - ячатына (50 г) и индейка (20 г)+мука гречневая (20%); 6 - ячатына (45 г) и индейка (25 г)+мука гречневая (25%)

Степень удержания влаги внутри продукта определяется показателем влагосвязывающей способности. В наших опытах показатель влагосвязывания в образцах ветчины был неодинаков.

Наибольшее его значение было зафиксировано у контрольного образца и составило 68,4%. Сравнительно небольшое количество гречневой муки в образцах ветчины (до 10,0% к массе несоленого сырья) способствует повышению значений влагосвязывающей способности относительно «контроля» на 1,3...1,8%. При увеличении содержания растительной добавки свыше 10,0% изучаемый показатель снижался.

При этом наименьшие значения влагосвязывания были отмечены у образцов с мукой в количестве 20 до 25,0% (67,4...66,5% соответственно). По-видимому, это объясняется неспособностью данной растительной добавки в условиях термической обработки переводить большие объемы выделяющейся свободной влаги в гелеобразное состояние [3].

Список литературы:

1. Узаков, Я. М. Дифференцированный подход к определению качества сырьевой составляющей мясных продуктов [Текст] / Я. М. Узаков, Л. А. Каимбаева // Мяс. индустрия. - 2012. - № 4. - С. 8-10.
2. Узаков Я.М., Кошоева Т.Р., Каимбаева Л.А., Кузнецова О.Н. Влияние высокогорья на автолиз мяса яков // Мясная индустрия. - 2020. - № 10. - С. 24-26.
3. Узаков Я.М., Кененбай Ш.Ы., Кузнецова О.Н., Кошоева Т.Р., Есенгазиева А.Н., Каимбаева Л.А. Использование функционального компонента в производстве варено-копченой колбасы // Мясная индустрия. - 2021. - № 4. С. 49-52.

**Uzakov Ya.M., Batyrbekuly B., Buranbayeva T.K., Kalykbay N.M. Kazikhanova S.R.
Karimbayeva L.A.**

**STUDY OF THE PH OF A RESTRUCTURED PRODUCT FROM AN
UNCONVENTIONAL TYPE OF MEAT RAW MATERIALS**

Abstract. The article provides an overview of the literature on the study of the composition and properties of yak meat and its use in the production of meat products.

Keywords: yak meat, meat products, restructured products.

УДК 637.525

**Узаков Я.М., Калдарбекова М.А.-А., Оспанова Д.А., Даулетханкызы А.Д.
ОСОБЕННОСТЬ РАЗДЕЛКИ БАРАНИНЫ ПО-КАЗАХСКИ**

Аннотация. Авторами статьи исследована возможность разработки национальных видов варено-копченых продуктов из определенных частей туши баранины, сочетающих высокую биологическую ценность и изысканный вкус. Целесообразность создания таких продуктов обусловлена еще и особенностями традиций казахского народа.

Ключевые слова: разделка баранины, морфологический состав, химический состав.

Задача проводимых исследований заключалась в разработке национальных видов варено-копченых продуктов из определенных частей туши баранины, сочетающих высокую биологическую ценность и изысканный вкус. Целесообразность создания таких продуктов обусловлена еще и особенностями традиций казахского народа.

Особенность разделки баранины по-казахски заключается в том, что тушу разделяют только по суставам, не разрубая кости, что предотвращает попадание в мясо осколков костей. Таким образом, получают жамбас (верхняя часть задней ноги), субе (первые четыре ребра от поясничной части), жауырын (верхняя часть лопатки), бельдеме (поясничная часть), омыртка (корейка с позвоночником без реберных костей) и др. В результате такой разделки получают 22 отруба мяса [1].

В таблице 1 приведен морфологический состав окороков и корейки, в которых мышечная ткань составляет 77,4-82,9 % от общей массы отрубов, а жировая соответственно 2,9-8,3 %. Задний окорок и корейка характеризуются умеренным отложением поверхностного мышечного жира. В этих частях имеются округлые, мясистые, в большинстве динамические мускулы с небольшим количеством соединительной ткани, что значительно повышает кулинарные и пищевые достоинства данного отруба.

Проведены опыты по разделыванию сырья для приготовления национальных продуктов типа «жамбасты сыбага» (окорок задний), «жауырынды сыбага» (окорок передний) и «субели сыбага» (корейка). Выход сырья от туш первой категории для заднего окорока (жамбас) составлял 24,2 %, переднего окорока (жауырын) — 19,1 %, корейки (субе) — 9,8%, а из туш второй категории — соответственно 23,9 %, 18,7 % и 7,2 %. Нормы выхода мяса при разделке баранины к массе на костях представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Морфологический состав окороков и корейки

Сырьё	Морфологический состав бараньей туши, %		
	Мышечная ткань	Жировая ткань	Костная ткань
Жамбас (задний окорок)	82,9	4,2	12,9
Жаурын (передний окорок)	81,0	2,9	16,1
Субе (корейка)	77,4	8,3	14,3

Таблица 2 – Нормы выхода мяса при разделке баранины к массе на костях

Сырьё	Нормы выхода мяса при разделке баранины к массе на костях, %	
	Категория упитанности	
	1	2
Жамбас (задний окорок)	24,2	23,9
Жаурын (передний окорок)	19,1	18,7
Субе (корейка)	9,8	7,2
Жилованное мясо	21,1	18,4
Суповый набор	20,0	26,0
Почечный жир	1,6	0,6
Почки	0,6	0,6
Хвост	0,4	0,4
Цевки	1,5	2,0
Сухожилия и хрящи	1,5	2,0
Технические зачистки и потери	0,2	0,2

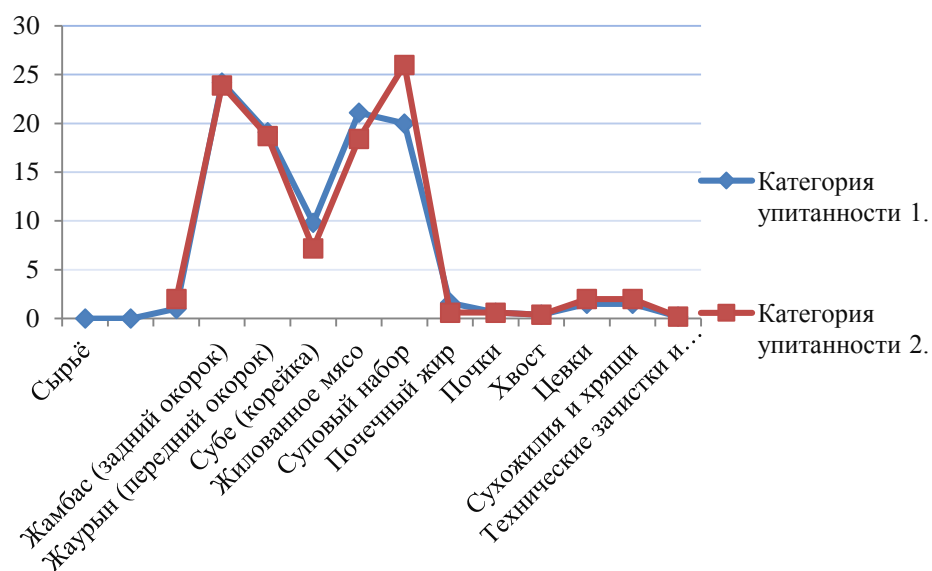


Рис. 1 – Нормы выхода мяса при разделке баранины к массе на костях

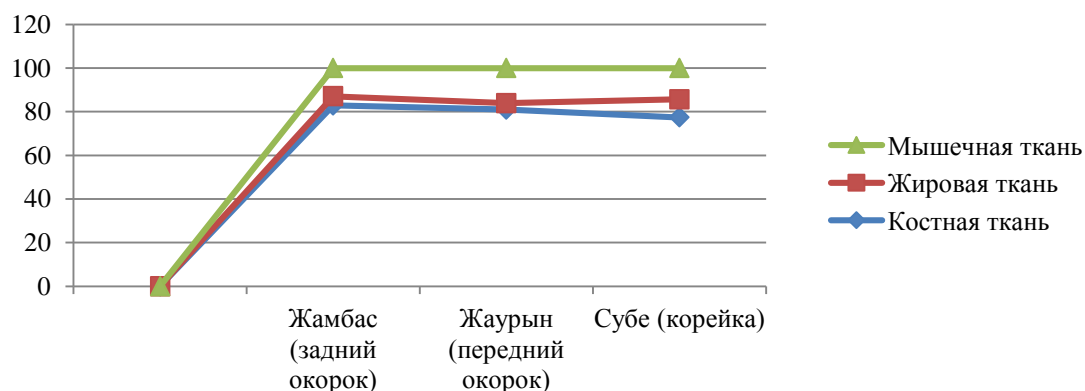


Рис. 2 – Морфологический состав бараньей туши, %

Лопаточная часть (жауырын) отличается относительно высоким содержанием костей — 16,1 % и низким содержанием жира — 2,9 % [3].

Резервом увеличения объема производства мяса является убой кондиционных ягнят в год их рождения. В этот период они отличаются высокой энергией роста. В возрасте 4-5 мес.

их масса составляет 50 % от массы взрослых животных, а после нагула и откорма к 8-10 мес. — 74,5 %,

В большинстве зарубежных стран производство баранины в основном происходит за счет убоя молодняка в возрасте до 6-8 мес. Особенно много ягнят выращивают и откармливают на мясо в таких странах, как Англия, Новая Зеландия, Австралия, Болгария, Румыния, Франция и др. Средняя масса ягнят, предназначенных для переработки в этих странах, колеблется от 25 до 40 кг.

В настоящее время в мире действуют разные системы классификации и оценки качества мелкого рогатого скота и получаемых от него мясных, туш. При оценке качества овец учитывают возраст, пол, живую массу, упитанность и выход мяса на кости, а при оценке качества туш — ее массу, сортность, наличие жира, цвет мышечной и жировой ткани.

Анализ действующих систем классификации мелкого рогатого скота и туш в странах СНГ (ГОСТ 5111-55 «Овцы и козы для убоя. Определение упитанности») и за рубежом показывает, что имеются существенные различия в принципах классификации, определения категории упитанности и в методах оценки качества мясных туш. Однако общей тенденцией является стремление к применению объективных показателей для оценки качества мелкого рогатого скота и их туш.

В двух хозяйствах нами проведена приемка и взвешивание молодняка в возрасте до одного года и взрослых овец в количестве 400 гол. алтайской, эдильбаевской, советский меринос и гиссарской пород.

Контрольные партии скота на пункт убоя доставляли на специальных автомашинах. Группы животных отбирали и формировали по массе, возрасту и породной принадлежности. Перед убоем животным давали возможность отдохнуть, затем их подвергали ветеринарному осмотру и малленизации, индивидуальному взвешиванию и направляли на убой.

После убоя и разделки пронумерованные и взвешенные туши помещали в охлаждающее отделение холодильника. Остывшее мясо поступало в обвалочное отделение колбасного цеха, где и определяли выхода мышечной, жировой, костной и соединительной тканей туш.

Список литературы:

1. Узakov Я.М. Биотехнологические аспекты создания продуктов из баранины нового поколения. Алматы, КазгосИНТИ-2015 -193 с.
2. Узakov Я.М., А.М.Гаева, М.А.Калдарбекова и др. Разработка технологии национальных мясных продуктов из баранины. Ж. Вестник Алматинского технологического университета, №4, 2012, с.8-12.
3. Study of the Morphological Structure and Nutritional Value of Lamb, Uzakov Y.M., D.A.Ospanova, World Applied Sciences Journal 2013, 27 (4): 479-482.

Uzakov Ya.M., Kaldarbekova M.A.-A., Ospanova D.A., Dauletkhankyzy A.D. FEATURE OF CUTTING LAMB IN KAZAKH

Abstract. The authors of the article investigated the possibility of developing national types of cooked-smoked products from certain parts of lamb carcasses, combining high biological value and exquisite taste. The feasibility of creating such products is also due to the peculiarities of the traditions of the Kazakh people.

Key words: lamb cutting, morphological composition, chemical composition.

Узаков Я.М., Кожахиева М.О., Даулетханкызы А.,
Досымбеков Т.Д., Курбаниязов С.К.

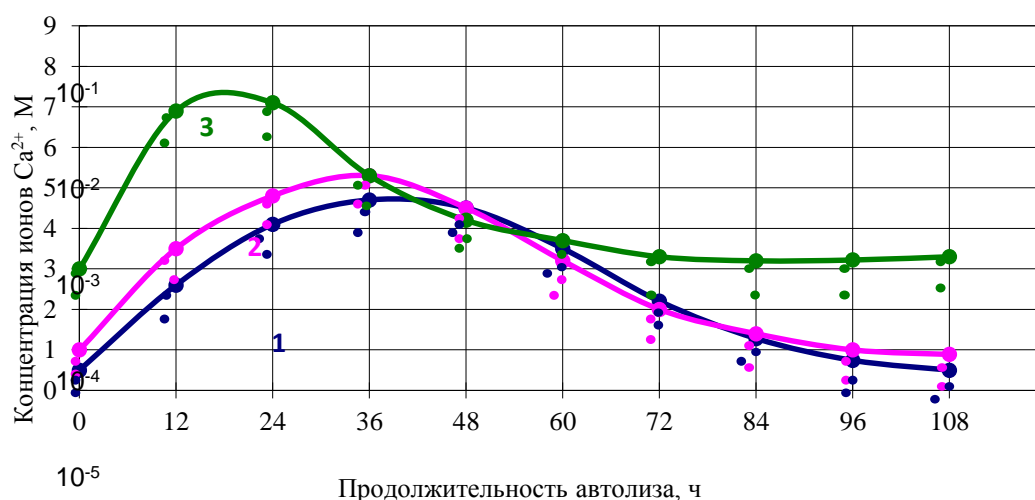
ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК В ПЕРИОД СОЗРЕВАНИЯ МЯСА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ТКАНЕВЫХ ФЕРМЕНТОВ

Аннотация. В данной статье приведены данные по изменению структурно механических характеристик мясного сырья, а именно изменение концентрации кальция в процессе автолиза мышечной ткани говядины и изменение содержания АТФ в баранине в процессе автолиза. Результаты позволили предположить, что посмертное окоченение начинается в мясе с низким конечным рН быстрее, чем с высоким.

Ключевые слова: говядина, баранина, ферменты, созревание.

Наиболее характерные изменения белков мышечной ткани в послеубойный период проявляются в окоченении тканей вследствие сокращения мышц. Посмертная контрактура наступает не сразу после убоя животного, а по мере распада АТФ и гликогена. Пока в мышечной ткани присутствует АТФ миозин и актин находятся в диссоциированном состоянии. Как только уровень АТФ снижается на 75-80 % актин и миозин взаимодействуют, сокращаются мышечные волокна, что обуславливает максимальную жесткость и понижение ВСС.

Анализ полученных данных показал, что механической обработки МО парной мышечной ткани не приводит к нарушениям в характере изменения внутриклеточной концентрации ионов кальция в процессе созревания. После МО скорость высвобождения Ca^{2+} из клеточных структур и последующего снижения его содержания в саркоплазме клеток несколько возрастает. После МО мяса в первые часы автолиза зафиксировано более интенсивное увеличение концентрации Ca^{2+} по сравнению с нестимулированным сырьем. МО не вызывает изменений в направленности процессов высвобождения и последующего связывания ионов кальция при созревании мышечной ткани, но способствует увеличению концентрации Ca^{2+} в саркоплазме клеток сразу после ее применения и влияет на интенсивность увеличения концентрации Ca^{2+} в первые сутки созревания мяса традиционного хода автолиза и скорость уменьшения содержания ионов кальция в клетках при последующем хранении.



$$1 - \text{контроль}; Y_1 = -0,1261X^2 + 3,3241X + 0,0048$$

$$2 - \text{МО}; Y_2 = -0,0119X^2 + 3,3817X + 0,0017$$

$$3 - \text{соленое мясо, МО}; Y_3 = -0,0081X^2 + 3,1979X + 0,0009$$

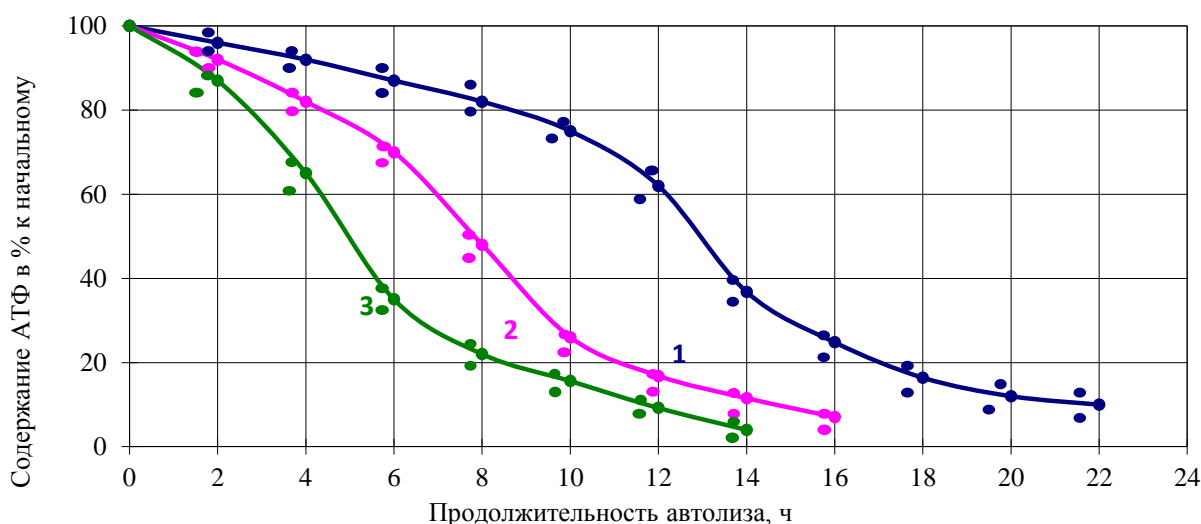
Рис. 1 – Изменение концентрации Ca^{2+} в процессе автолиза мышечной ткани говядины

Изменение структурно-механических характеристик в период созревания мяса связано с протеолитическим распадом белковых структур под действием тканевых ферментов.

Нами изучено влияние (МО) на изменение концентрации эндогенного кальция в процессе автолиза мышечной ткани говядины (рисунок 1).

Исследование гликолиза в различных мышцах животных свидетельствует о том, что распад гликогена зависит от участия в реакции фосфофруктокиназы, активность которой определяется концентрацией АТФ в ткани. При распаде АТФ активность этого фермента возрастает. Накопление ионов водорода зависит не только от образования молочной кислоты. Так при распаде гликогена образовавшиеся ионы водорода временно переходят на промежуточные продукты распада АТФ, а при полном ее разрушении снова освобождаются. Предположено, что снижение рН мяса обусловлено не столько гликолизом, сколько распадом АТФ. С увеличением скорости распада АТФ возрастает скорость гликолиза и образование молочной кислоты. Сделано заключение о том, что распад гликогена является следствием реакции ферментативного расщепления АТФ (Соколов А.А., 1974; Соловьев В.И., 1966). Высвобождение в процессе расщепления АТФ ионов водорода обуславливает падение уровня рН мяса менее чем на 10 %. Высокие концентрации ионов кальция вызывают ускоренный распад АТФ, но при этом полностью инактивируется ферментативный гидролиз гликогена, таким образом стабилизируется концентрация ионов водорода (рисунок 2).

Резкое снижение рН в течение короткого времени может быть причиной высокой температуры мяса, вызывающей денатурацию саркоплазматических белков, в том числе, фермента креатинфосфокиназы. Это приводит к повышению содержания в мышцах АТФ и неорганического фосфора и ускоренному посмертному гликолизу.



$$Y_1 = 0,8065X^4 - 15,352X^3 + 81,515X^2 - 48,12X + 61,651$$

$$Y_2 = 0,8417X^4 - 13,264X^3 + 63,415X^2 - 39,81X + 42,757$$

$$Y_3 = 0,8314X^4 - 9,117X^3 + 52,192X^2 - 34,95X + 30,424$$

1 – контроль; 2 – МО; 3 – соленое мясо, МО

Рис. 2 – Изменение содержания АТФ в баранине в процессе автолиза

Исследования мышечной ткани с высоким и низким конечным значением рН показали, что дефосфорилирование фосфатов высокой энергии и образование молочной кислоты вследствие гликолиза происходят в большей степени до и во время убоя, а не после. В мясе с низким конечным значением рН эти процессы завершаются через 16 ч. В тканях с высоким уровнем рН дефосфорилирование АТФ и гликолиз продолжаются в течение 32 ч после убоя. Результаты позволили предположить, что посмертное окоченение начинается в мясе с низким конечным рН быстрее, чем с высоким.

Список литературы:

- 1 Лисицын А.Б., Липатов Н.Н., Кудряшов Л.С., Алексахина В.А., Чернуха И.М. Теория и практика переработки мяса/ Под общей ред. Академика РАСХН Лисицына А.Б. – М.: ВНИИМП, 2004. – 378 с
- 2 Лисицын А.Б., Липатов Н.Н., Кудряшов Л.С. и др. Производство мясной продукции на основе биотехнологии. -М. ВНИИМП.-2005-369 с
- 3 Узakov Я.М. Биотехнологические аспекты создания продуктов из баранины нового поколения. Алматы, КазгосИНТИ-2015 -193с
- 4 Я.М. Узakov. Производство мясных продуктов ХАЛЯЛЬ / Издательство Профессия, Санкт-Петербург 2018. – 176 с.
- 5 Uzakov Ya.M., Bulambaeva A.A., Vlahova-Vangelova D.B., Dragoev S.G., Balev D.K. Development of New Functional Cooked Sausages by Addition of Goji Berry and Pumpkin Powder/ American Journal of Food Technology, 2014.-9(4).

Uzakov Ya.M., Kozhakhieva M. O., Daulethankyzy A., Dosymbekov T.D., Kurbaniazov S.K. CHANGE OF STRUCTURAL AND MECHANICAL CHARACTERISTICS DURING MEAT RIPENING UNDER THE ACTION OF TISSUE ENZYMES

Abstract. This article provides data on changes in the structural and mechanical characteristics of raw meat, namely, changes in calcium concentration during autolysis of beef muscle tissue and changes in ATP content in mutton during autolysis. The results suggested that rigor mortis begins faster in meats with a low end-pH than in meats with a high endpoint.

Key words: beef, lamb, enzymes, maturation.

УДК 637.5

Узakov Я.М., Кожахиева М.О., Есенгазиева А.Н., Тлеуова Ж.С., Курбаниязов С.К. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ, СТРАДАЮЩИХ ДЕФИЦИТОМ ЖЕЛЕЗА И КАЛЬЦИЯ

Аннотация. В настоящей статье рассмотрена технология комбинированных мясных продуктов диетического и лечебно-профилактического назначения с оптимальным содержанием кальция и железа.

Ключевые слова: баранина, конина, мясные продукты, технология, кальций, железо

Баранина, конина являются одним из основных видов сырья в производстве продуктов питания населения Казахстана. Производство баранины в основном осуществляется за счет убоя и переработки взрослых овец, и лишь около 10 % - за счет переработки молодняка в возрасте до одного года, в то время как именно молодняк является наиболее приемлемым сырьем для соленых деликатесных изделий, основная часть ее реализуется в виде туш, полутуш непосредственно населению, широко используется в системе общественного питания для приготовления блюд и кулинарных изделий и только при недостатке другого мясного сырья, так называемое, межсезонье, мясоперерабатывающие предприятия используют баранину в выработке консервов, некоторых колбасно-кулинарных изделий с узким ассортиментом. Конина используется в основном в производстве деликатесной национальной продукции.

Разработка продуктов сбалансированного и функционального питания является важнейшей социальной задачей, так как ее решение повлияет не только на продление жизни человека, но и на увеличение активного, творческого периода жизни, сохранение здоровья, бодрости и трудоспособности [1,2]. В связи с этим чрезвычайно важное значение приобретает разработка нового направления по усовершенствованию технологии многокомпонентных продуктов функционального назначения на мясной основе с целью улучшения структуры питания людей, что позволяет расширить ассортимент специализированных продуктов и более рационально использовать ресурсы мясной промышленности.

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

Целью настоящей работы является разработка мясных продуктов для людей, страдающих дефицитом железа и кальция с использованием минерально-органической добавки.

Определение морфологического состава выбранных в качестве опытных образцов частей туши баранины 1 категории (таблица 1) показал, что мякотная часть жамбас и сүбе характеризуется умеренным содержанием мышечного поверхностного слоя жира, а пониженное содержание соединительной ткани повышает кулинарные и пищевые достоинства данных частей.

В научно-производственный центр по переработке мяса и производству мясных продуктов кафедры «Технология пищевых производств» Алматинского технологического университета были проведены исследования по изучению возможности комплексного использования туши баранины с выделением сырья для дальнейшей переработки и определением потерь. Был выбран тип национальной разделки туши баранины - по суставным частям (жіліктеу). Данный тип разделки отличается от традиционного тем, что разделение по суставам исключает попадание в мясо осколков костей. В результате такой разделки получают 22 куска мяса. Отруба получают с соответствующей костью.

При разработке исходных научно-обоснованных требований к составу и качеству специализированных мясных продуктов для людей, страдающих дефицитом железа и кальция, руководствовались нормами физиологической потребности в пищевых веществах и энергии, а также концепцией сбалансированного и функционального питания.

Таблица 1 - Морфологический состав опытных образцов частей туши баранины 1 категории, в %

Наименование части	Мышечная ткань	Жировая ткань	Костная ткань	Всего
Жамбас (задний окорок)	83,1	4,3	12,6	100,0
Сүбе (корейка)	77,2	8,1	14,7	100,0
Белдеме (поясничная часть)	56,1	12,5	31,4	100,0
Мойын (шея)	55,6	1,2	43,2	100,0

Согласно теории сбалансированного питания анализ представлений о специфике метаболических процессов и физиологической особенностей отдельных категории людей позволил сформулировать перечень научно-обоснованных требований, предъявляемых к набору и соотношению питательных веществ:

- соотношение белок : жир должно составлять 1:1-1,2;
- соотношение насыщенных и полиненасыщенных жирных кислот в продукте должно быть 3:1;
- массовая доля белка должна составлять 12-16 %;
- продукт должен быть сбалансирован по минеральному и витаминному составу.

Значение мяса определяется химическим составом и биологической ценностью мышечной ткани, прежде всего, содержанием белка и незаменимых аминокислот, их соотношением, сбалансированностью состава, совместимостью с другими пищевыми веществами. В таблице 2 приведен аминокислотный состав используемого сырья.

Таблица 2 - Аминокислотный состав отдельных отрубов баранины

Аминокислоты	Аминокислотный состав отрубов баранины, г на 100 г мяса				
	Жамбас (задний окорок)	Жауырын (передний окорок)	Мойын (шея)	Сүбе (корейка)	Белдеме (поясничная часть)
изолейцин	4,70	4,63	4,65	4,25	4,27
лейцин	7,77	7,56	7,95	7,83	8,05
лизин	8,2	7,8	7,1	7,5	8,0

Окончание табл. 2					
метионин +цистин	2,6	3,20	3,45	3,54	3,94
фенилаланин +тирозин	7,65	7,78	7,81	7,93	7,50
треонин	4,70	4,5	4,2	4,43	4,5
триптофан	1,8	1,6	1,7	1,8	1,6
валин	4,9	4,1	4,4	4,05	4,5

В качестве источника белка в разрабатываемых продуктах использовали баранину односортную, конину первого сорта, для обеспечения рационального использования ресурсов мяса предусматривали использование сухого обезжиренного молока, плазмы крови и белка соевого изолированного.

Процесс оптимизации основных компонентов системы проводился согласно положения, выдвинутого академиком Н.Н. Липатовым [3]. Проектирование рецептур продуктов осуществлялось с применением системы компьютерного моделирования сбалансированности состава и оценки качества поликомпонентных пищевых систем, позволяющей разрабатывать продукты питания с требуемым комплексом свойств, заранее задаваемым уровнем адаптации к специфике метаболизма потребителей с различными физическими и физиологическими статусами.

Следующий этап работ заключался в разработке рецептур и технологии приготовления мясных продуктов функционального назначения. В качестве сырья были использованы полученная после национальной разделки рулетная часть, а также использовали мясо односортное баранины и конины, для обеспечения рационального использования ресурсов мяса предусматривали использование соевого белкового изолята, а также пюре и масло тыквенное, жир конский.

Таблица 3 - Рецептура опытной вареной колбасы

Наименование сырья, пряности и материалы	Колбасные изделия	
	Рецептура 1	Рецептура 2
Несоленое сырье, кг на 100 кг		
Баранина односортная	50,0	50,0
Конина 1 сорта	25,0	27,0
Сухое молоко	2,0	10,0
Плазма крови	5,0	5,0
Яйца куриные	3,0	3,0
Соевый изолят	15,0	5,0
Пряности и материалы, г на 100 кг		
Соль поваренная	2200	2200
Нитрит натрия	7,5	7,5
Сахар-песок	120	120
Перец черный	120	120
Перец душистый	60	60
Кардамон	40	40
Раствор кальция хлора	500	500

Технологический процесс. Сырье после ветеринарного осмотра, зачистки и мокрого туалета разделяют в помещениях с температурой 10-12⁰С и относительной влажности воздуха не выше 70 %. Разделку, обвалку и жиловку мяса производят в соответствии с действующей технологической инструкцией. Жилованное мясо взвешивают и подвергают посолу. В наших опытах нами использован метод посола мяса в измельченном виде (степень измельчения 6 мм) концентрированным раствором поваренной соли плотностью 1,201 г/см³ с содержанием NaCl 26 %. Для приготовления концентрированного раствора поваренной соли на 100 кг холодной воды берут 35 кг соли, тщательно перемешивают, дают раствору отстояться для оседания примесей и проверяют плотность при помощи ареометра. Раствор

перед употреблением фильтруют через слой марли и охлаждают до температуры не выше 4⁰С. На 100 кг сырья добавляют 8,5 кг концентрированного раствора соли (норма соли – 2,2 кг, воды – 6,3 кг). Перемешивание мяса с рассолом производят в мешалках в течение 2-3 минут и оставляют до равномерного распределения соли и полного поглощения ее мясом. В ходе посола добавляют и нитрит натрия в количестве 7,5 г на 100 кг мясного сырья в виде раствора концентрацией не выше 2,5 %. Продолжительность посола составляет 8-10 часов. Яичных компонентов готовят следующим образом: свежие моют и разбивают, яичный порошок гидратируют в мешалке в соотношении 1:3 с водой. Соевый белок и сухое молоко гидратируют непосредственно перед приготовлением фарша в соотношении 1:2 с холодной водой.

Для приготовления фарша сырье и другие компоненты взвешивают в соответствии с рецептурой. Фарш готовят на куттере, с начало обрабатывают конину и баранину постепенно добавляя другие компоненты, при этом продолжительность куттерования составляет 10-12 минут. Дальнейший технологический процесс – общепринятый.

Таблица 4 – Химический состав готовых продуктов

Наименование компонентов	Готовые продукты по:		Контроль
	Рецептуре 1	Рецептуре 2	
Белок, в %	16,4	16,6	13,9
Липиды, в %	18,6	18,0	21,5
Углеводы, в %	0,4	0,4	0,2
Вода, в %	64,1	64,7	64,2
Минеральные вещества в мг на 100 г			
Кальций	180,4	181,6	123,9
Магний	26,5	26,9	25,7
калий	120,1	121,6	119,9
натрий	79,2	79,6	78,1
фосфор	185,4	184,6	187,3
хлор	20,9	21,3	21,7
железо	2501,1	2531,1	1645,1
Йод	165,1	164,3	162,4
фтор	15,7	16,2	9,1
Витамины в мг на 100 г			
А (ретинол)	0,01	0,01	0,01
В ₁ (тиамин)	0,31	0,32	0,27
В ₂ (рибофлавин)	0,10	0,09	0,12
В ₆ (пиридоксин)	0,24	0,26	0,21
Е (токоферол)	0,23	0,22	0,12

Как видно из таблицы 3, разрабатываемые колбасные изделия по сравнению с контролем имеют более высокий показатель качества по химическому составу, а также по показателю минимального аминокислотного сора приближены к идеальному продукту (эталон ФАО/ВОЗ). Математическое моделирование предпочтительных рецептурных ингредиентов обеспечило задаваемые исходными требованиями показатели качества готового продукта. Наши эксперименты показали, что белковые и минеральные добавки позволяют их использовать в качестве добавки, которая обогатит мясной продукт важными минеральными компонентами, как кальций и железо, также незаменимыми аминокислотами и непредельными жирными кислотами. На организм оказывает влияние не только количество, но и соотношение этих компонентов (кальция и железа), оптимальным их соотношением является 1:1 ил 1:1,5, и именно оно создает лучшие условия для усвоения кальция организмом.

При разработке исходных научно-обоснованных требований к составу и качеству специализированных мясных продуктов были учтены нормы физиологической потребности в жизненно важных веществах и энергии, а также основных положений концепции функционального питания: и был сформулирован перечень научно-обоснованных требований, предъявляемых к набору и соотношению питательных веществ: - соотношение белок: жир

должно составлять 1:1-1,2; - соотношение насыщенных и полиненасыщенных жирных кислот в продукте должно быть 3:1; - массовая доля белка должна составлять 12-16 %; - продукт должен быть сбалансирован по минеральному и витаминному составу.

Таким образом, в результате исследования нами обоснована возможность использования белково-минеральной добавки при создании специализированных колбасных изделий, предназначенных для регулирования железо-кальциевого обмена и коррекции недостаточности непредельных жирных кислот. Оптимизация количества добавки одновременно оказывает позитивное влияние на сбалансированность минерального состава обеспечивает благоприятное соотношение кальция и железа в готовом продукте.

Список литературы:

1. Узаков Я.М.. Биотехнологические аспекты создания продуктов из баранины нового поколения./ КазгосИНТИ – Алматы.: 2015- 195с.
2. Узаков Я.М.. Производство мясных продуктов ХАЛЯЛЬ / Издательство Профессия, Санкт-Петербург 2018. – 176 с.
3. Липатов Н.Н. и др. Методология проектирования продуктов питания с требуемым комплексом показателей пищевой ценности. Известия ВУЗов//М.: Пищевая технология, 1987, № 2, с. 9-15]
4. Я.М. Узаков. Убой скота и производство мясных продуктов по технологии «Халыаль». Издательство «Эпиграф» – Алматы.: 2015- 256с.
5. Поздняковский В.М. Гигиенические аспекты разработки пищевых продуктов диетического и лечебно-профилактического назначения//Вести Российской академии естественных наук. Западносибирское отделение//1997, № 1, с. 46-52
6. Uzakov Ya.M., Bulambaeva A.A., Vlahova-Vangelova D.B., Dragoev S.G., Balev D.K. Development of New Functional Cooked Sausages by Addition of Goji Berry and Pumpkin Powder/ American Journal of Food Technology, 2014.-9(4).

**Uzakov Ya.M., Kozhakhieva M. O., Yessengaziyeva A.N.,
Tleuova Zh. S., Kurbaniazov S.K.**

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF MEAT PRODUCTS FOR PEOPLE WITH IRON AND CALCIUM DEFICIENCY

Abstract. This article discusses the technology of combined meat products for dietary and therapeutic and prophylactic purposes with an optimal content of calcium and iron.

Key words: lamb meat, horse meat, meat products, technology, calcium, iron

УДК 637.525

**Узаков Я.М., Кожахиева М.О., Есенгазиева А.Н.,
Досымбеков Т.Д., Кузнецова О.Н.**

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСА

Аннотация. В данной статье рассмотрено изменение структурно-механических показателей мяса в результате посола и механического массирования.

Ключевые слова: баранина, мясопродукты, консистенция, массирование, пластичность.

Между гидратацией мышечных белков и нежностью мяса существует прямая зависимость. Важное значение в улучшении консистенции мяса при посоле имеет структура тканей. Исследования посола парного мяса показали корреляцию прочностных свойств и качества исходного сырья.

Как видно из таблицы 1, посол сырья не приводит к заметному улучшению прочностных характеристик мяса. Последующее механическое массирование способствует повышению нежности.

Таблица 1 - Изменение усилия резания (УР) и пластичности (Пл) мяса при посоле мяса баранины

Вид обработки	Баранина	
	УР, Н/м ²	Пл, 10 ² м ² /кг
Парное мясо	16,6	3,4
Посол сырья	17,3	4,4
Посол + МО	11,4	5,8

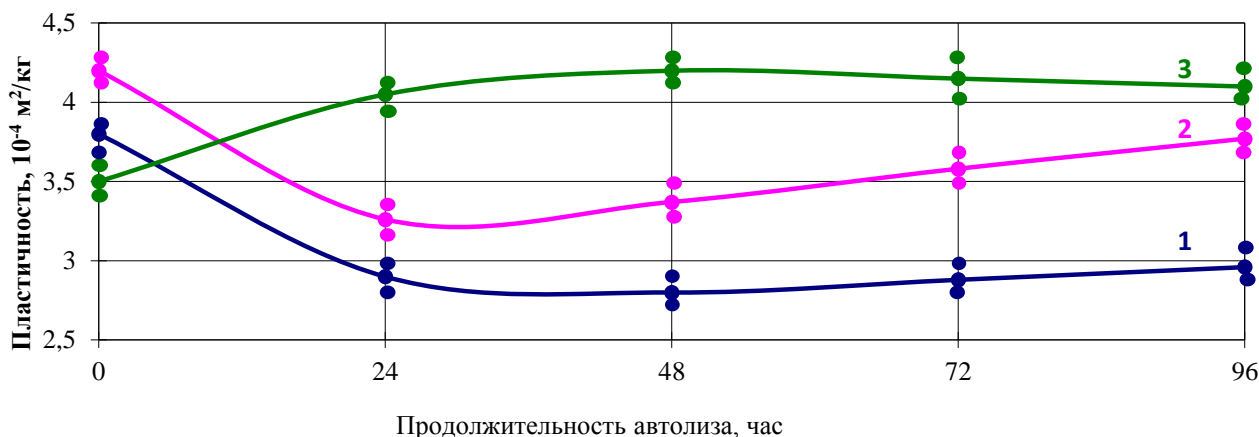
Для экспериментов выбрано соленое изделие из заднего окорока баранины. Распределение хлорида натрия в мышечной ткани влияет на качественные показатели мяса, особенно при посоле в парном состоянии. От скорости распределения и проникновения соли в мышечные волокна зависят уровень стабилизации величины рН и скорость биохимических процессов созревания мяса в посоле.

Применение БЖК благоприятно сказывается на прочностных свойствах мясопродуктов. Пластичность образцов повышается с $3,45 \cdot 10^2$ до $4,24 \cdot 10^2$ м² /кг в течение 48 ч, затем с течением времени меняется незначительно. Использование механической обработки (МО) способствует повышению пластичности на 8-9% (таблица 1). Исследование напряжения среза подтверждает закономерность изменения пластичности мяса. Так, в соленых изделиях из баранины напряжение среза снижается с 420 до 170 кПа, причем использование МО способствует более резкому снижению значения напряжения среза.

Характер перераспределения хлорида натрия влияет на консистенцию и сочность соленых изделий. Установлено, что посол мяса в парном состоянии необходимо осуществлять как можно быстрее после убоя животного. Чем раньше проведен посол, тем быстрее стабилизируется рН и выше ВСС. Это обеспечивает высокий выход готовой продукции и лучшие органолептические показатели по сочности и нежности.

Соленые мясопродукты в настоящее время ценятся в первую очередь за органолептические качества. Нежность мяса для потребителя важнее, чем аромат, вкус и окраска готовых изделий, поэтому одним из наиболее важных показателей качества соленых изделий является их консистенция. Баранина обладает более жесткой консистенцией по сравнению с другими видами мяса, поэтому представляет интерес исследование ее структурно- механических свойств под действием МО.

Пластичность мышечной ткани баранины в парном состоянии составляет $3,4 \cdot 10^2$ м² /кг, при охлаждении полутуши в течение 72 ч - $2,7 \cdot 10^2$ м² /кг, то есть меньше на 21,6 %. При посоле мяса в парном состоянии в результате перераспределения влаги в мышечных волокнах под действием высокой концентрации рассола заметно снижается пластичность мяса на начальной стадии выдержки (рисунок 1). Однако, при дальнейшей выдержке в посоле через 48 ч пластичность повышается и достигает через 7 сут. - $3,6 \cdot 10^2$ м² /кг, что на 8,4 % выше, чем в несоленом мясе. Повышению пластичности мяса способствует увеличение гидратированного состояния мышечных белков вследствие разрыва химических связей во вторичной и третичной структурах под действием ионов натрия и хлора. Подтверждением тому служит высокая корреляция изменения пластичности и ВСС мяса баранины в процессе посола жамбаса (Узаков Я.М., $r > 0.90$). Такая же тенденция наблюдается при посоле переднего окорока баранины.



$$Y_1 = 0,8864 \cdot X^4 - 16,254 \cdot X^3 + 79,223 \cdot X^2 - 42,56 \cdot X + 74,365$$

$$Y_2 = 0,8458 \cdot X^4 - 16,241 \cdot X^3 + 78,265 \cdot X^2 - 43,21 \cdot X + 75,214$$

$$Y_3 = 0,8345 \cdot X^4 - 15,254 \cdot X^3 + 77,368 \cdot X^2 - 44,35 \cdot X + 75,324$$

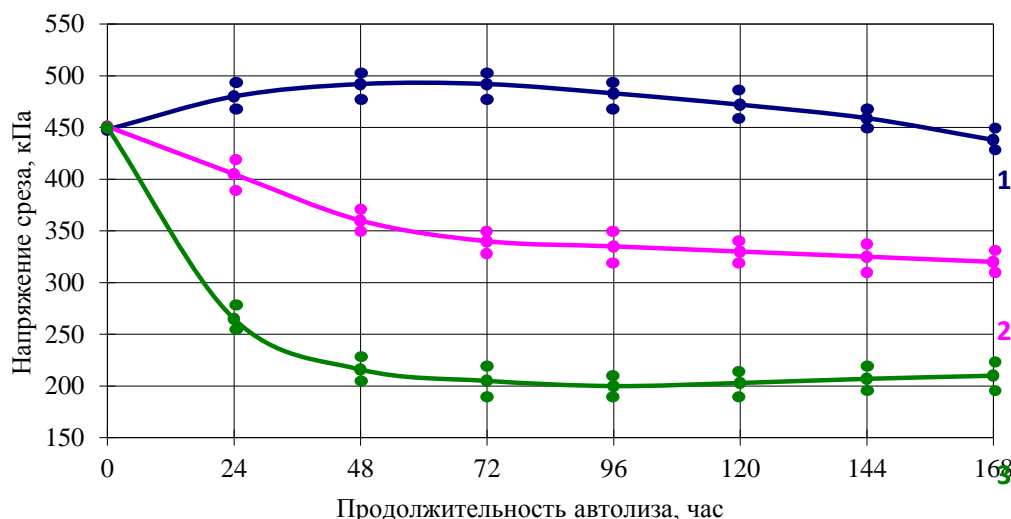
1 – контроль; 2 – несоленое мясо, МО; 3 – соленое мясо, МО

Рис. 1 – Изменение пластичности мяса баранины при посоле в парном состоянии

Исследования показали интенсивное повышение пластичности мяса в соленых изделиях при механической обработке баранины. Так, на 4 сут. выдержки баранины в посоле пластичность опытного образца мяса достигает $3,8 \cdot 10^2 \text{ м}^2/\text{кг}$. Разрушение миофибрилл при МО не только ускоряет проникновение ионов натрия и хлора, но и способствует возникновению дополнительных связей, повышающих гидрофильность мышечных белков. Высокая гидрофильность белков повышает пластичность мяса. Под действием МО пластичность соленой баранины повышается на 12,2% при использовании мяса в парном состоянии, что связано с ускоренным протеолизом мышечных белков при посоле мяса.

Улучшение консистенции соленых продуктов при использовании МО подтверждается данными по изменению напряжения среза образцов в зависимости от продолжительности посола. Напряжение среза образцов в баранине через 72 ч составляет 245 кПа, в образцах из опытных туш — 180 кПа, то есть консистенция улучшается на 24,6 % (рисунок 1). В процессе выдержки в посоле заднего окорока из баранины напряжение среза постоянно снижается, что связано не только с гидратацией мышечных белков, но и с протеолизом миофибриллярных белков.

Показано влияние МО на напряжение среза и пластичность баранины. МО соленого мяса существенно сокращает время выдержки в посоле при получении продукта с более нежной консистенцией. Так, если напряжение среза посоленного мяса образцов к 6 ч выдержки составляет 280 кПа, то после МО - 230 кПа, что на 30 % ниже, чем в МО мясе. С динамикой изменения напряжения среза мяса при различных режимах посола баранины в парном состоянии согласуются данные по их пластичности. Если при экстенсивной выдержке баранины в посоле пластичность на вторые сутки достигает $3,2 \cdot 10^2 \text{ м}^2/\text{кг}$, то при МО в течение 6 ч обработки пластичность составляет $4,3 \cdot 10^2 \text{ м}^2/\text{кг}$.



$$Y_1 = 0,5689 \cdot X^4 - 11,718 \cdot X^3 + 63,626 \cdot X^2 - 24,241 \cdot X + 83,528$$

$$Y_2 = 0,7988 \cdot X^4 - 16,148 \cdot X^3 + 86,236 \cdot X^2 - 35,959 \cdot X + 104,434$$

$$Y_3 = 0,8129 \cdot X^4 - 17,853 \cdot X^3 + 96,324 \cdot X^2 - 39,124 \cdot X + 112,579$$

1 - контроль; 2 - несоленое мясо, МО; 3 - соленое мясо, МО

Рис. 2 – Изменение напряжения среза соленой баранины с БЖК в процессе посола

Применение БЖК благоприятно сказывается на прочностных свойствах мясопродуктов. Пластичность образцов повышается с $3,45 \cdot 10^2$ до $4,24 \cdot 10^2$ м²/кг в течение 48 ч, затем с течением времени меняется незначительно. Использование МО способствует повышению пластичности на 8-9% (рисунок 2). Исследование напряжения среза подтверждает закономерность изменения пластичности мяса. Так, в соленых изделиях из баранины напряжение среза снижается с 420 до 170 кПа, причем использование МО способствует более резкому снижению значения напряжения среза.

Список литературы:

- 1 Лисицын А.Б., Липатов Н.Н., Кудряшов Л.С., Алексахина В.А., Чернуха И.М. Теория и практика переработки мяса/ Под общей ред. Академика РАСХН Лисицына А.Б. – М.: ВНИИМП, 2004. – 378 с
- 2 Лисицын А.Б., Липатов Н.Н., Кудряшов Л.С. и др. Производство мясной продукции на основе биотехнологии. -М-2005-369 с
- 3 Узakov Я.М. Биотехнологические аспекты создания продуктов из баранины нового поколения. Алматы, КазгосИНТИ-2015 -193с
- 4 Я.М. Узakov. Производство мясных продуктов ХАЛЯЛЬ / Издательство Профессия, Санкт-Петербург 2018. – 176 с.
- 5 Uzakov Ya.M., Bulambaeva A.A., Vlahova-Vangelova D.B., Dragoev S.G., Balev D.K. Development of New Functional Cooked Sausages by Addition of Goji Berry and Pumpkin Powder/ American Journal of Food Technology, 2014.-9(4).

**Uzakov Ya.M., Kozhakhiev M. O., Yessengaziyeva A.N.,
Dosymbekov T.D., Kuznetsova O.N.
RESEARCH CHANGE OF STRUCTURAL AND MECHANICAL
PARAMETERS OF MEAT**

Abstract. This article discusses the change in the structural and mechanical parameters of meat as a result of salting and mechanical massaging.

Key words: lamb, meat products, consistency, massaging, plasticity.

**Узаков Я.М., Кузнецова О.Н., Калдарбекова М.А-А., Глеуова Ж.С.
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
ВАРЕНО-КОПЧЕННЫХ КОЛБАС ИЗ КОНИНЫ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕЛКОВЫХ КОМПОЗИЦИИ**

***Аннотация.** Последние полтора десятилетия наблюдается неуклонный рост требований потребителей к качеству и полезности для здоровья пищевых продуктов. Этот потребительский спрос, а также требования экологии способствовали созданию и постоянному расширению большого рынка натуральных и экологически чистых пищевых продуктов. Для удовлетворения этого спроса производители пищевых продуктов разрабатывают все более сложные процессы и уделяют особое внимание замене синтетических добавок ингредиентами, полученными из природных источников.*

***Ключевые слова:** белковые композиции, аминокислотный скор, варено-копченая колбаса.*

Во многих случаях синтетические и химические добавки заменяются бактериальными культурами. Большие перспективы имеет применение молочнокислых микроорганизмов. В производстве мясопродуктов в настоящее время молочнокислые микроорганизмы широко используются в качестве заменителей нитратов и других химических веществ [1, 2].

В этой связи к составу и качеству мясопродуктов должны предъявляться специальные требования по критериям безопасности, а также пищевой и биологической ценности. Строгая регламентация показателей безопасности продуктов имеет первостепенное значение, так как организм человека, так же как и больного, а особенно детей, очень чувствителен к отрицательным воздействиям [3, 4].

Принимая во внимание существующее представление о биологической ценности белков, зависящей не только от количественного соотношения аминокислот, но и от их доступности расщепляться под действием пищеварительных ферментов, нами проведены эксперименты по переваримости *in vitro* варено-копченой колбасы «Аксайская». Как свидетельствуют данные (таблица 1) количество накапливающихся при последовательном действии пепсина и трипсина низкомолекулярных продуктов гидролиза белков зависит от комплекса компонентов веществ добавляемых в фарш варено-копченой колбасы. Степень гидролиза под действием пищеварительных ферментов зафиксирована на 4,7 % выше для варено-копченных колбас с биодобавкой «Аксайская» по сравнению с контрольной варено-копченой колбасой конская I сорта. Это видимо, обусловлено тем, что процесс гидролитического распада белка в экспериментальном образце протекал с большей интенсивностью, чем процесс агрегации, повышая доступность белковых структур к действию ферментов.

Таблица 1 – Оценка переваримости варено-копченных колбас

Номер образца	Переваримость <i>in vitro</i> , мг тирозина/г белка		
	Пепсин	Трипсин	Сумма
Варено - копченая колбаса «Конская» I сорта (контроль)	14,98 ±0,69	11,94 ±0,36	26,92 ±0,86
Варено – копченая колбаса «Аксайская» I сорта (опытная)	15,25 ±0,65	12,22 ±0,47	27,47 ±0,99

Использование биодобавки в составе варено-копченных колбас способствует более интенсивному накоплению в сырье веществ, являющихся предшественниками формирования вкуса и аромата готовых продуктов, повышается их переваримость. Учитывая это обстоятельство, нами был проведен анализ аминокислотного скора опытного образца, который приведен на рисунке 1.

Таблица 2 - Расчет коэффициента утилизации белка варено-копченой колбасы «Аксайская»

Наименование	Незаменимые аминокислоты							
	Триптофан	Лизин	Треонин	Валин	Метионин	Изолейцин	Лейцин	Фенилаланин
$A_{кст}$, мг/г	10	55	40	50	35	40	70	60
$A_{к\text{ скор}}$, %	225	192	138,7	126	82,3	127,3	125	89,1
$A_{кп}$, мг/г	22,5	106,1	55,5	63	28,8	50,94	87,6	53,5
Кут	0,37	0,42	0,59	0,65	1,02	0,64	0,65	0,92
$A_{кст}$ – аминокислота стандартная; $A_{кп}$ - аминокислота приведенная; Кут - коэффициент утилитарности j –й аминокислоты								

Согласно этой методике все аминокислоты должны вводиться по принципу взаимного дополнения. При этом определяющей служила наиболее лимитирующая аминокислота. Остальные аминокислоты усваиваются в адекватных с ней количествах, т.е. в таком соотношении, в каком они входят в состав «идеального белка».

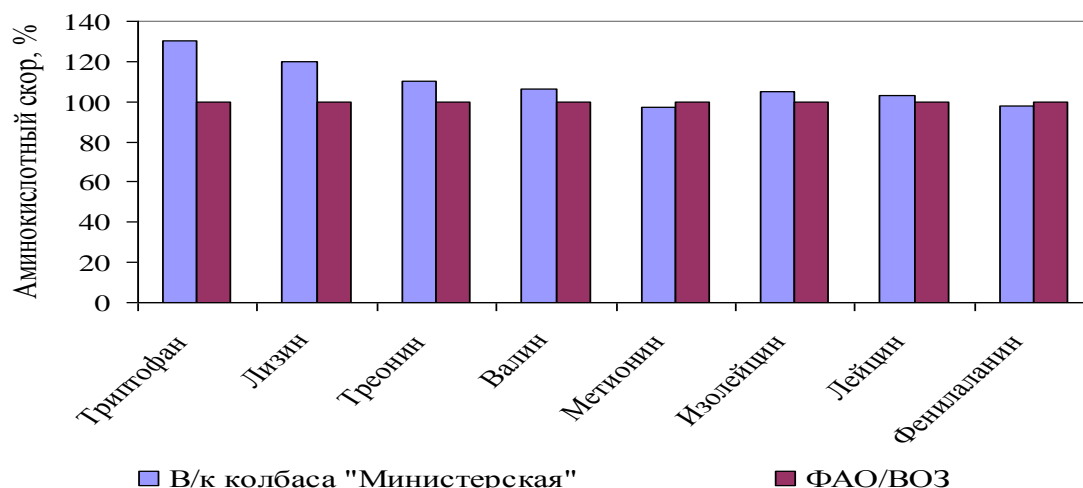


Рис. 1 – Сравнительная оценка аминокислотного сора варено-копченой колбасы «Аксайская» относительно справочной шкалы ФАО/ВОЗ

Таблица 3 – Биологическая ценность варено-копченой колбасы «Аксайская»

Показатели	Варено-копченая колбаса «Аксайская»
Коэффициент различия аминокислотного сора (КРАС), %	38,4
Биологическая ценность пищевого белка (БЦ), %	61,6
Коэффициент утилитарности аминокислотного состава (U), %	5,56

Таким образом, исследованиями показано, что наиболее эффективным является добавление биодобавки в структуру фарша, которая позволяет регулировать химический состав варено-копченых колбас и приводить его в соответствие с современными требованиями науки о питании, и тем самым создавать конкуренцию продуктам питания, в состав которых входят химически синтезированные пищевые красители, ароматизаторы и консерванты

Принципиальная особенность, обуславливающая разработку биодобавки, диктовалась на базе полученных данных определения особенностей качества комплекса компонентов, где немаловажную роль играет возможность использования сырья, которое находится в непосредственной близости от мест его переработки. Это позволяет заметно сократить затраты на транспортировку и хранение сырья, расширить номенклатуру выпускаемых колбасных изделий.

Список литературы:

1. Study of the Morphological Structure and Nutritional Value of Lamb. Uzakov Y.M., D.A. Ospanova, World Applied Sciences Journal 2013, 27 (4): 479-482.
2. Узиков Я.М. Производство мясных продуктов ХАЛЯЛЬ / Издательство Профессия, Санкт-Петербург 2018. – 176 с.
3. Uzakov Ya.M., Bulambaeva A.A., Vlahova-Vangelova D.B., Dragoev S.G., Balev D.K. Development of New Functional Cooked Sausages by Addition of Goji Berry and Pumpkin Powder/ American Journal of Food Technology, 2014.-9(4).
4. Uzakov, Y.M., Kaldarbekova, M.A., Kuznetsova, O.N. Improved technology for new-generation Kazakh national meat products / Foods and Raw Materials, 2020, 8(1), 83.

Uzakov Y.M., Kuznetsova O.N., Kaldarbekova M.A.-A., Tleuova Zh.S. RESEARCH OF PRODUCTION TECHNOLOGY BOILED-SMOKED HORSE SAUSAGE USING PROTEIN COMPOSITIONS

***Abstract.** The last decade and a half has seen a steady increase in consumer demands for the quality and health benefits of food. This consumer demand, as well as environmental requirements, have contributed to the creation and continuous expansion of a large market for natural and organic food products. To meet this demand, food manufacturers are developing increasingly sophisticated processes and are placing particular emphasis on replacing synthetic additives with ingredients derived from natural sources.*

***Key words:** protein compositions, amino acid fast, cooked smoked sausage.*

УДК628.9

Фам М.Х., Шнайдер Е.В., Егорова Е.Л., Мазина А.А. СВЕТОДИОДНЫЙ СВЕТИЛЬНИК ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

***Аннотация.** Целью работы является создание светодиодного светильника с (ИК) инфракрасным обогревателем для животноводства. Создание оптимальных условий содержания животных в помещениях является одним из важных определяющих факторов в обеспечении здоровья животных.*

***Ключевые слова:** Светодиодный светильник, ИК-обогреватель, животноводств, освещенность, температура.*

Оптимальное условие содержания животноводческих помещений - является одним из важнейших факторов в обеспечении здоровья животных. Особенно это важно для молодняка, ведь их рост и развитие во многом зависят от условий содержания. В России преобладают территории с суровым климатом. Осенне-зимний период, в зависимости от зоны, длится примерно 6 - 8 месяцев. В помещениях для содержания животных внутренняя температура воздуха часто опускается до 0°C, что не благоприятным образом влияет на молодняк. При этом возрастает процент заболеваемости скота, на 15-20% снижается энергия роста, повышается расход кормов и снижается производительность труда. Например, для помещений с крупным рогатым скотом температура должна быть примерно от 7 до 15 °С, для цыплят (для цыплят в возрасте от 5-8 недель) от 10 до 26°C. Для поддержания необходимой температуры в животноводческих помещениях получил широкое применение ИК обогрев, так как оно благоприятно влияет на организм животных. Полезным считают коротковолновое (длина волны, которого от 750 до 1500 нм) излучение, потому что оно проникает в подкожные слои

ткани и органов и затем превращается в тепловую энергию, что способствует улучшению кровообращения, активации биологических процессов и процессов обмена веществ. При попадании ИК излучение в кожу и подкожные ткани, оно вызывает общую реакцию организма через тепловые рецепторы, действуя через кожу на нервную систему, а через нее на внутренние органы. В свою очередь ИК излучение благоприятно влияет на функции желез, кровоснабжение тканей и внутренних органов животного. [4-5]. ИК облучение помогает в лечебных целях, к примеру, после родов, когда организму нужно восстановление. Выращивание животных в условиях динамического температурного режима способствует лучшему росту и развитию молодняка, поэтому целесообразно применять прерывистый локальный ИК – обогреватель на расположение животных. Такой режим оказывает благоприятное влияние на терморепрепторы и способствует тренировке организма, предотвращая простудные заболевания [6].

Освещенность помещений также играет немалую роль в выращивании животных. Известно, что у любого биологического организма циклические колебания интенсивности биологических процессов связаны со временем суток. Такие процессы называют циркадные ритмы. Следовательно, в помещениях для содержания животных освещенность должно ориентироваться не на поддержание постоянного уровня, а на изменение в широких пределах. Например, освещенность помещения для содержания цыплят-бройлеров в первые три дня должен быть примерно от 40 до 60 лк, а в остальные дни он плавно снижается. Также, например, для содержания коров, выращивания и дорастивания молодняка освещенность должна быть примерно от 50 до 70лк, а для родильного отделения от 75 до 100лк. Лучше всего использовать светодиодное освещение, так как оно имеет ряд преимуществ перед другими искусственными источниками света, например, высокий срок службы более 80000 часов, световая отдача более 120лм/Вт, возможность получения и изменения коррелированной цветовой температуры и цветковых координат источника света. [1-3]. Также светильники в помещениях для содержания животных можно устанавливать на относительно небольшой высоте от 0,4 до 4 м [7].

Для изучения влияния инфракрасного излучения на развития и содержания животных был выбран инфракрасный обогреватель панельного типа BALLU ВІН-APL-0.6. Конструкция светодиодного светильника будет состоять из встроенных четырех светодиодные линейки, с теплым, нейтральным и холодным цветом, по периметру и ИК обогреватель в центре конструкции. Данная конструкция легко крепится к потолку, и обеспечивает максимальную безопасность для животных. Инфракрасный обогреватель BALLU ВІН-APL-0.6 имеет следующие технические характеристики: потребляемая мощность – 600Вт с возможностью регулировки, напряжение – 220В, габариты 885x40x130 мм, масса – 2,2 кг, предназначен для обогрева площади до 12м² при максимальной высоте подвеса 3,5м [8].

Таким образом, была выбрана конструкция светодиодного светильника со встроенным ИК обогревателем. Выбран ИК обогреватель для изучения влияние инфракрасного излучения на животных. Создание светодиодного светильника со встроенным ИК обогревателем, который совмещает в себе освещение и обогрев помещения позволит создать оптимальное условие для содержания животных в помещениях.

Список литературы:

1. Белые светодиоды / А. Вилисов, К. Калугин, В. Солдаткин, Е. Перминова // Полупроводниковая светотехника. – 2012. – Т. 4. – № 18. – С. 14-17.
2. Анализ срока службы светодиодных излучающих элементов / В. С. Солдаткин, Ю. В. Ряполова, К. Н. Афонин [и др.] // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2015. – № 3(37). – С. 55-61.
3. Солдаткин, В. С. Светодиоды и светодиодные устройства / В. С. Солдаткин, А. А. Вилисов, В. И. Туев. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. – 40 с.

4. Бакшеев Н.Д., Созин Д.С. Комбинированные источники оптического излучения для животноводства. - Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства, 1977, № 7, с. 16 - 17.

5. Мелюков А.Н., Аралов В.В. ИК облучение животных. Тула, 1971, 48 с.

6. Голосов И.М., Шафран М.Б. Естественная резистентность организма поросят при прерывистом ИК обогреве. - В сб.: Материалы VII Всесоюзной научно-технической конференции по зоогигиене с основами ветеринарии. М., 1968.

7. Кожевникова Н.Ф. Применение инфракрасного излучения в животноводстве. - Светотехника, 1978, № 5.

8. Шнайдер Е.В., Егорова Е.Л., Фам М.Х., Мазейна А.А., Стасенко Ю.И. Светодиодные светильники специального назначения с ИК обогревателем // Сборник избранных статей научной сессии ТУСУР (Томск, 19–21 мая 2021 г.): в 3 частях. – Томск: В-Спектр, 2021. – Ч. 2. С. 106-108. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://storage.tusur.ru/files/146545/2021-izb-2.pdf>

Pham M.H., Schneider E.V., Egorova E.L., Mazeina A.A. LED LAMP FOR ANIMAL HUSBANDRY

Abstract. The aim of the work is to create an LED lamp with an (IR) infrared heater for animal husbandry. The creation of optimal conditions for keeping animals indoors is one of the important determining factors in ensuring animal health.

Keywords: LED lamp, IR heater, animal husbandry, illumination, temperature.

УДК 581.192

Фасхутдинова Е.Р., Дышлюк Л.С.

АНТИОКСИДАНТНАЯ И АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ СФО

Аннотация. Проблема старения носит глобальный характер. Перспективными источниками веществ, обладающих антиоксидантными и антимикробными свойствами, являются лекарственные растения СФО. Целью исследования является изучение антирадикальной и антимикробной активности пирогаллола, кверцетина, хлорогеновой и розмариновой кислот, выделенных из копеечника забытого (*Hedysarum neglectum*), гинкго двулопастного (*Ginkgo biloba*), клевера лугового (*Trifolium pratense*) и медуницы лекарственной (*Pulmonaria officinalis*) соответственно. Получены результаты, согласно которым пирогаллол проявлял наибольшую антирадикальную активность (EC_{50} составила 12,00 мкМ), а наилучшую антимикробную активность выделенные вещества проявляли в отношении таких условно-патогенных штаммов, как *E. coli* и *Staphylococcus aureus*.

Ключевые слова: биологически активные вещества, антиоксидантная активность, антимикробная активность, лекарственные растения

Старение населения является одной из ключевых проблем современного мира. Большинство пожилых людей страдают такими болезнями, как болезнь Паркинсона, болезнь Альцгеймера, сердечно-сосудистые, онкологические заболевания, диабет и др [1]. Поэтому актуальным направлением является создание нутрицевтиков, обладающих геропротекторными свойствами.

Перспективным направлением является получение биологически активных соединений из каллусовых, клеточных и тканевых культур растений в виду своей малотоксичности и коммерческой выгоды [2]. Многие исследования показали, что лекарственные растения Сибирского Федерального округа содержат в своем составе полифенолы, которые могут обладать сильными геропротекторными свойствами [3].

Цель работы – изучение антиоксидантной и антимикробной активности биологически активных веществ, полученных из лекарственных растений СФО.

Объектами исследования являлись: пирогаллол, выделенный из копеечника забытого (*Hedysarum neglectum*), кверцетин, выделенный из гинкго двулопастного (*Ginkgo biloba*),

хлорогеновая кислота, выделенная из клевера лугового (*Trifolium pretense*) и розмариновая кислота, выделенная из медуницы лекарственной (*Pulmonaria officinalis*).

Исследования антиоксидантной активности проводили путем взаимодействия разведений БАВ в концентрациях 10, 50, 100, 200, 400, 800 и 1600 мкМ с раствором АВТС [4.]. Раствор АВТС+ получали при смешивании 7 мМ реактива АВТС+ с 2,42 Мм персульфатом аммония в соотношении 1:1. Полученный раствор разбавляли дистиллированной водой так, чтобы оптическая плотность рабочего раствора составила 0,7 при длине волны 734 нм. Для проведения эксперимента к 1 мл раствора БАВ различной концентрации приливали 3 мл рабочего раствора АВТС+ и минкубировали в течение 10 минут при комнатной температуре. После инкубации измеряли оптическую плотность растворов. Контролем служил раствор АВТС+ без добавления раствора БАВ. Способность образцов улавливать свободные радикалы вычисляли по формуле 1:

$$\% \text{ ингибирования} = (A_0 - A_1 / A_0) \times 100\%, \quad (1)$$

где A_0 – оптическая плотность контрольной пробирки,
 A_1 – оптическая плотность образцов.

Результаты по изучению антиоксидантных свойств БАВ представлены на рисунке 1.

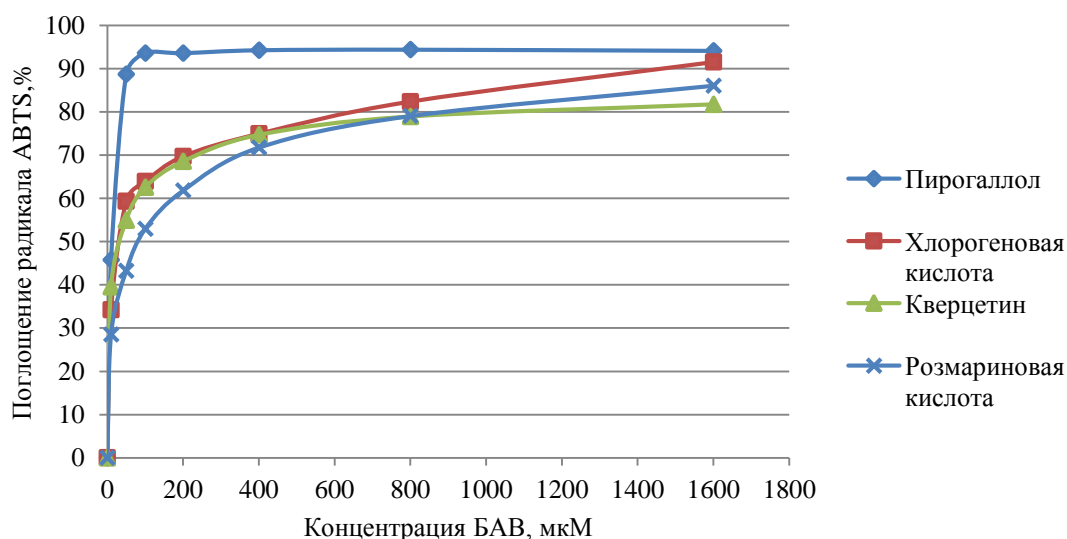


Рис. 1 - Антиоксидантная активность пирогаллола, хлорогеновой кислоты, кверцетина и розмариновой кислоты, выделенных из растений СФО

Антиоксидантную активность БАВ определяли по значению эффективной концентрации EC_{50} . Как видно из рисунка, EC_{50} пирогаллола составила 12,00 мкМ, хлорогеновой кислоты – 31,87 мкМ, кверцетина – 27,39 мкМ, розмариновой кислоты – 72,05 мкМ.

Для сравнения был проведен эксперимент по определению антиоксидантной активности аскорбиновой кислоты, выступающей в роли стандарта. Результат представлен на рисунке 2.

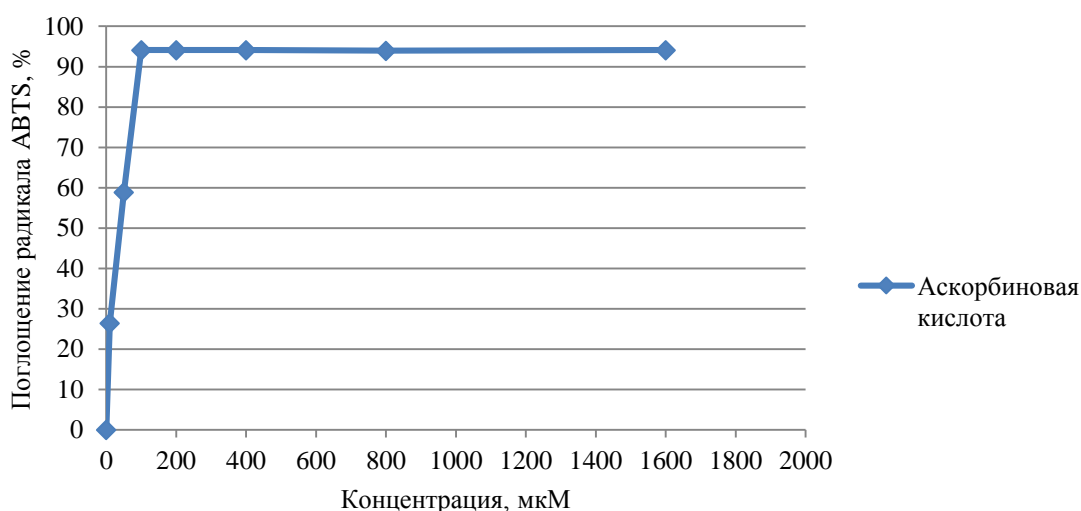


Рис. 2 - Антиоксидантная активность аскорбиновой кислоты

Как видно из графика, эффективная концентрация EC_{50} аскорбиновой кислоты составила 35,63 мкМ.

На основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что БАВ, полученные из лекарственных растений СФО, проявляют сильные антиоксидантные свойства по сравнению с аскорбиновой кислотой, используемой в качестве стандарта.

Исследование антимикробного потенциала БАВ проводили диско-диффузионным методом [5]. 1 мл суспензии исследуемого штамма условно-патогенных микроорганизмов заливали на чашки Петри с застывшей средой МПА. По истечении 15 минут на поверхность чашек выкладывали 7 бумажных дисков, пропитанных различными концентрациями БАВ. Чашки Петри помещали в термостат при температуре, оптимальной для отдельно взятого штамма на 24 ч. Учет антимикробной активности вели по размеру зоны ингибирования микроорганизмов, образующейся возле диска, пропитанного различными концентрациями БАВ.

Для исследования антимикробной активности был проведен эксперимент на штаммах *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*. Результаты приведены на рисунках 3–6.

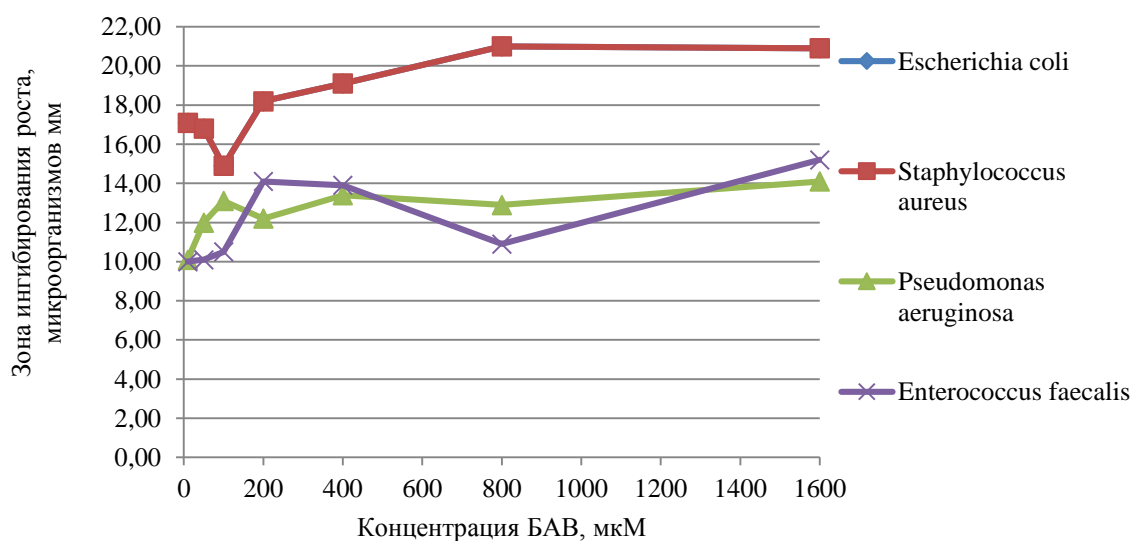


Рис. 3 - Антимикробная активность кверцетина, выделенного из гинкго двулопастного

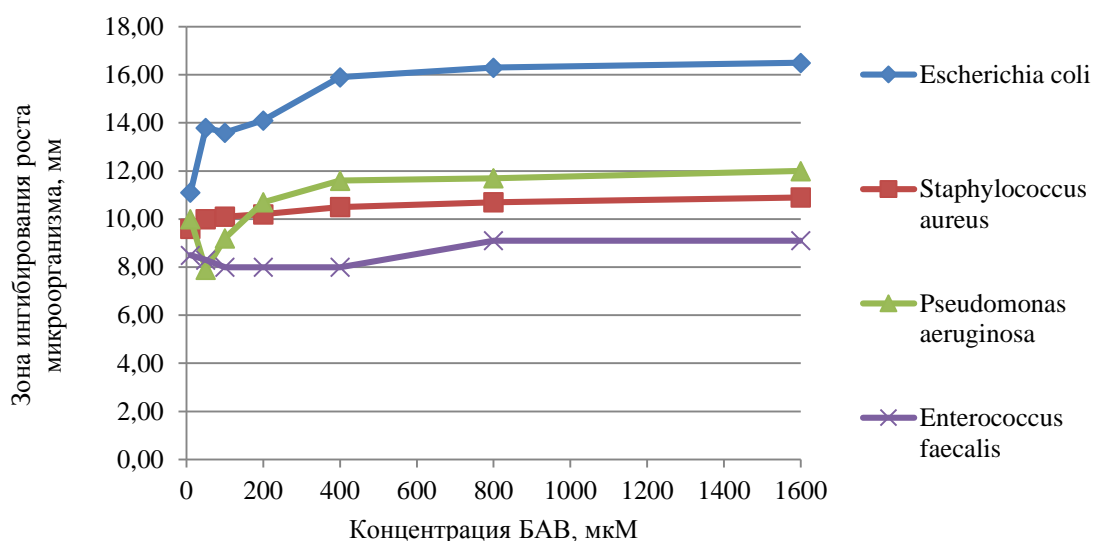


Рис. 4 - Антимикробная активность пирогаллола, выделенного из копеечника забытого

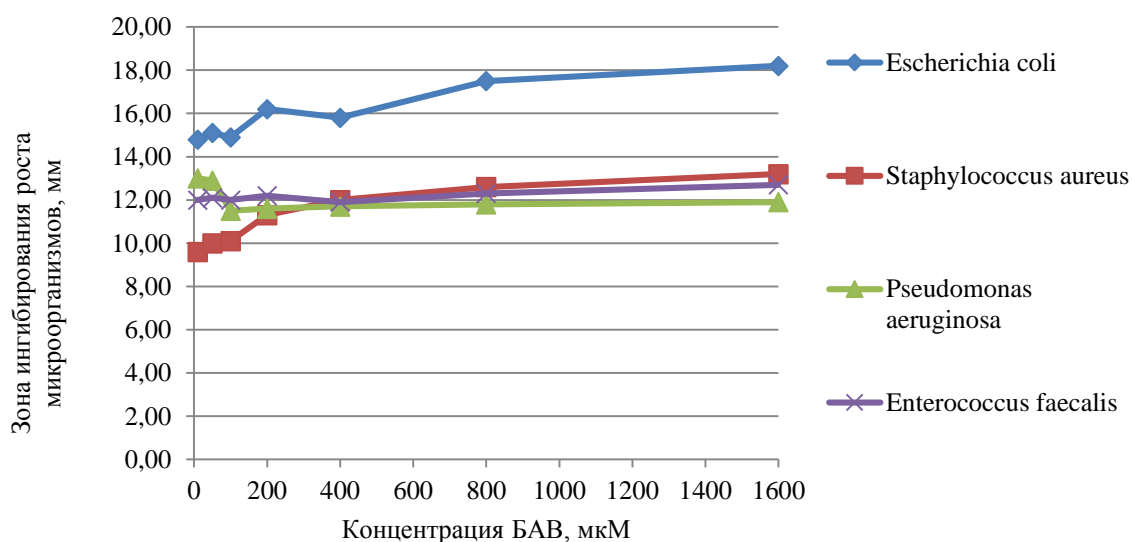


Рис. 5 - Антимикробная активность розмариновой кислоты, выделенной из медуницы лекарственной

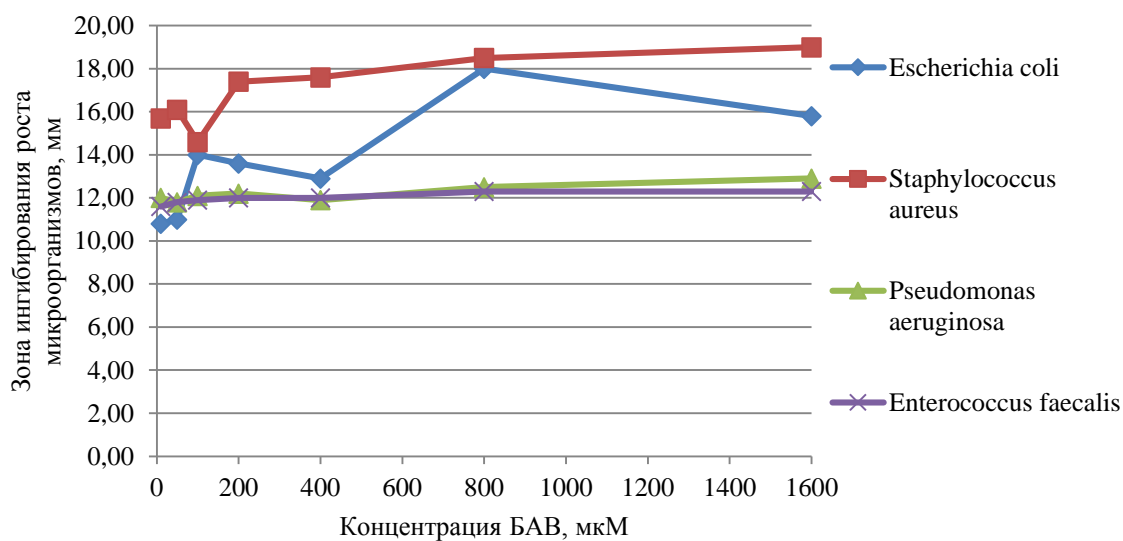


Рис. 6 - Антимикробная активность хлорогеновой кислоты, выделенной из клевера лугового

Согласно полученным данным, все представленные БАВ проявляли сильные антимикробные свойства в отношении условно-патогенных штаммов. Пирогаллол и розмариновая кислота проявляли наибольшую антимикробную активность в отношении *E. coli*, а кверцетин и хлорогеновая кислота наилучшим образом угнетали рост золотистого стафилококка.

Таким образом, биологически активные вещества, продуцентами которых являются такие лекарственные растения, как клевер луговой, копеечник забытый, медуница лекарственная и гинкго двулопастный, обладают сильными антиоксидантными свойствами в отношении радикалов ABTS, а также проявляют антимикробную активность, угнетая рост условно-патогенных микроорганизмов. Полученные в ходе проведенных экспериментов данные позволяют предположить, что данные БАВ обладают геропротекторными свойствами.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (проект FZSR-2020-0006 «Скрининг биологически активных веществ растительного происхождения, обладающих геропротекторными свойствами, и разработка технологии получения нутрицевтиков, замедляющих старение»).

Список литературы:

1. Shen, H. Prevalence, Causes, and Factors Associated with Visual Impairment in a Chinese Elderly Population: The Rugao Longevity and Aging Study / H. Shen, H.Zhang, W. Gong et al. // *Clinical Interventions in Aging*. – 2021. – №16. – P. 985.
2. Носов, А.М. Использование клеточных технологий для промышленного получения биологически активных веществ растительного происхождения / А. М. Носов // *Биотехнология*. – 2010. – №.5. – С. 8-28.
3. Федорова, А.М. Культивирование дикорастущих лекарственных растений *in vitro* в целях накопления потенциальных геропротекторов / А.М. Федорова, А.И. Дмитриева, Л.С. Дышлюк // *Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия*. – 2020. – Т. 30. – С. 134-138.
4. Sridhar, K. In vitro antioxidant activity of Kyoho grape extracts in DPPH and ABTS assays: Estimation methods for EC50 using advanced statistical programs / K. Sridhar, A.L. Charles // *Food Chemistry*. – 2019. – №275. – P. 41-49
5. Khan, B. M. Screening of leaves extracts from *Calamus aromaticus* for their antimicrobial activity by disc diffusion assay / B.M. Khan, J. Bakht, M Shafi // *Pakistan journal of pharmaceutical sciences*. – 2017. – №30(3).

Faskhutdinova E.R., Dyshlyuk L.S.

ANTIOXIDANT AND ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ISOLATED FROM MEDICINAL PLANTS OF THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT

Abstract. Aging is a global problem. Medicinal plants of the Siberian Federal District are promising sources of substances with antioxidant and antimicrobial properties. The aim of the study is to study the antiradical and antimicrobial activity of pyrogallol, quercetin, chlorogenic and rosmarinic acids isolated from the *Hedysarum neglectum*, *Ginkgo biloba*, *Trifolium pratense* and *Pulmonaria officinalis*, respectively. The results were obtained according to which pyrogallol exhibited the highest antimicrobial activity (EC_{50} was 12.00 μ M), and the isolated substances exhibited the best antimicrobial activity against opportunistic strains such as *E. coli* and *Staphylococcus aureus*.

Keywords: biologically active substances, antioxidant activity, antimicrobial activity, medicinal plants

**Фаткуллин Р.И., Калинина И.В., Васильев А.К., Арзамасцева А.А.,
Бакина К.К., Шилина Т.В.**
**ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ИНКАПСУЛЯЦИИ ТАКСИФОЛИНА НА СТЕПЕНЬ ЕГО
БИОДОСТУПНОСТИ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕВАРИВАНИЯ *IN VITRO***

Статья выполнена при финансовой поддержке гранта Президента РФ для молодых ученых для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук МК-3690.2021.5.

Аннотация. Работа посвящена исследованию влияния различных способов инкапсуляции таксифолина на уровень его биодоступности в процессе переваривания *in vitro*. Известно, что многие биологически активные вещества в значительной степени подвержены деградации под действием процессов, протекающих при пищеварении. Поиск подходов, обеспечивающих защиту биологически активных веществ от внешних негативных воздействий представляется актуальным. В качестве таких подходов могут применяться методы инкапсуляции. В рамках настоящего исследования были использованы методы инкапсуляции в β -циклодекстрин, в клетки дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, комплексная коацервация в систему желатин-пектин. Установлено, что деградация таксифолина в процессе смоделированного переваривания составляет более 50 %. Предложенные технологии инкапсуляции позволяют обеспечить остаточное количество таксифолина на уровне 65-80 %.

Ключевые слова: таксифолин, инкапсуляция, переваривание *in vitro*, биодоступность

Введение. Сегодня, как никогда актуальным, становится включение в рационы питания населения растительных полифенолов, что обеспечивает усиление иммунного отклика в организме человека на агрессивные факторы внешней и внутренней среды. В условиях повышенного уровня стресс-факторов, обусловленных пандемией, растительные антиоксиданты привлекают все большее внимание для индустрии биологически активных добавок (БАД) и функциональных пищевых ингредиентов (ФПИ). Таксифолин (дигидрокверцетин) – один из наиболее изученных и мощных антиоксидантов [1, 3-6, 8].

Сырьем для получения таксифолина является сырец с содержанием биологически активного вещества 70–80 %-й, который получают методом экстракции из комлевой части листовенницы сибирской и листовенницы Гмелина. По результатам исследования таксифолина Европейским агентством по безопасности продуктов питания (EFSA) это соединение было отнесено к 6-му классу безопасности, что характеризует его как абсолютную нетоксичное. Опыты на животных показали отсутствие нарушений функционального состояния организма при пероральном введении до 10 г таксифолина на кг живого веса [3, 9-14]. В РФ требования к таксифолину (дигидрокверцетину) регламентированы ГОСТ 33504-2015 «Добавки пищевые. Дигидрокверцетин. Технические условия». Согласно МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ» для дигидрокверцетина установлена норма потребления в диапазоне 25–100 мг/сут.

Различные исследования, представленные в открытой печати, указывают на огромное количество фармакологических свойств таксифолина (рис. 1).

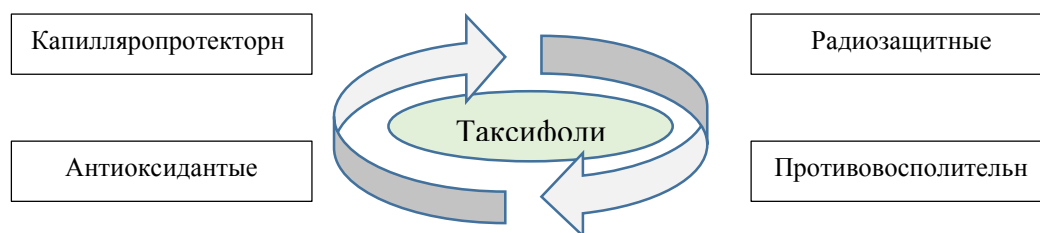


Рис. 1 – Свойства таксифолина как биологически активного вещества

Хорошо известно, что биологически активные вещества (БАВ) способны проявлять свои фармакологические свойства в организме человека, если попадают в систему тонкого

кишечника. Вместе с тем, многие БАВ, в том числе полифенольной природы в значительной степени чувствительны к процессам, протекающим при пищеварении: механическим, химическим, ферментационным. В результате деградации под действием этих процессов значительная часть БАВ разрушается и, как следствие, не обеспечивается должный уровень заявляемых полезных свойств.

Целью настоящего исследования стало изучение возможности использования технологий инкапсуляции таксифолина для повышения его биодоступности с целью обеспечения эффективности в системах организма человека.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования выбран флавоноид таксифолин, предоставленный ООО «Биотех».

В качестве вспомогательных веществ для инкапсуляции использовали:

β -циклодекстрин (β CD) пищевой (E459) был приобретен в ООО «Кемикал Лайн»; желатин говяжий, изготовитель Dr.Oetker; пектин цитрусовый, изготовитель Valde, дрожжи вида *Saccharomyces cerevisiae*. Изготовитель ОАО «Дрожжевой комбинат» Республика Беларусь, г. Минск.

Условия инкапсуляции.

Инкапсуляцию таксифолина в β -циклодекстрин (β CD) проводили при соотношении компонентов 3:1 по молярной массе. В качестве растворителя использовали 40 % водно-этанольный раствор, инкапсуляцию вели при скорости перемешивания 200 об./мин в течение 3 ч при температуре 40 °С.

Инкапсуляцию методом комплексной коацервации проводили путем последовательного внесения таксифолина в предварительно подготовленный водный раствор желатина, затем в водный раствор пектина при перемешивании со скоростью 500 об/мин. Условия для коацервации создавались путем изменения значения pH.

Инкапсуляцию таксифолина в клетки дрожжей проводили путем ассимиляции через питательную среду с учетом установленных ранее оптимизированных условий прироста биомассы дрожжей. Таксифолин в питательную среду вносили в виде водного раствора (0,01%).

Полученные в ходе инкапсуляции суспензии таксифолина (0,1 %) оценивали в сопоставлении с исходным видом, по следующим показателям при использовании описанных методов:

Потенциальная биодоступность оценивалась основе определения индекса биодоступности (ИБД) по методике [7].

Моделирование процесса переваривания *in vitro* проводили с использованием двух последовательных фаз:

1-я фаза – фаза желудка (pH 2,5, фермент пепсин свиной, температура 37 °С, 2 ч);

2-я фаза – фаза тонкого кишечника (pH 6,5–7, ферменты панкреатин и липаза, температура 37 °С, 2 ч).

В полученном после процесса переваривания фильтрате определяется количество БАВ.

Индекс биодоступности (ИБД, %), рассчитывали по формуле:

$$И_{БД} = \frac{K_{кон}}{K_{исх}} \times 100, \quad (1)$$

где $K_{кон}$ – концентрация БАВ после процесса переваривания *in vitro*;

$K_{исх}$ – концентрация БАВ в исследуемом растворе до процесса переваривания.

Количественное содержание таксифолина в растворах определяли спектрофотометрическим методом с хлоридом алюминия (авторская модификация метода определения содержания флавоноидов по Фармакопее XIII).

Результаты исследования и их обсуждение.

Для установления потенциальной биодоступности исходного раствора таксифолина и его инкапсулированных комплексов с использованием модели переваривания *in vitro* было определено исходное количество таксифолина до процедуры переваривания и после нее. На основании полученных значений рассчитан индекс биодоступности полифенола. Результаты

определения индексов биодоступности представлены на рисунке 2.

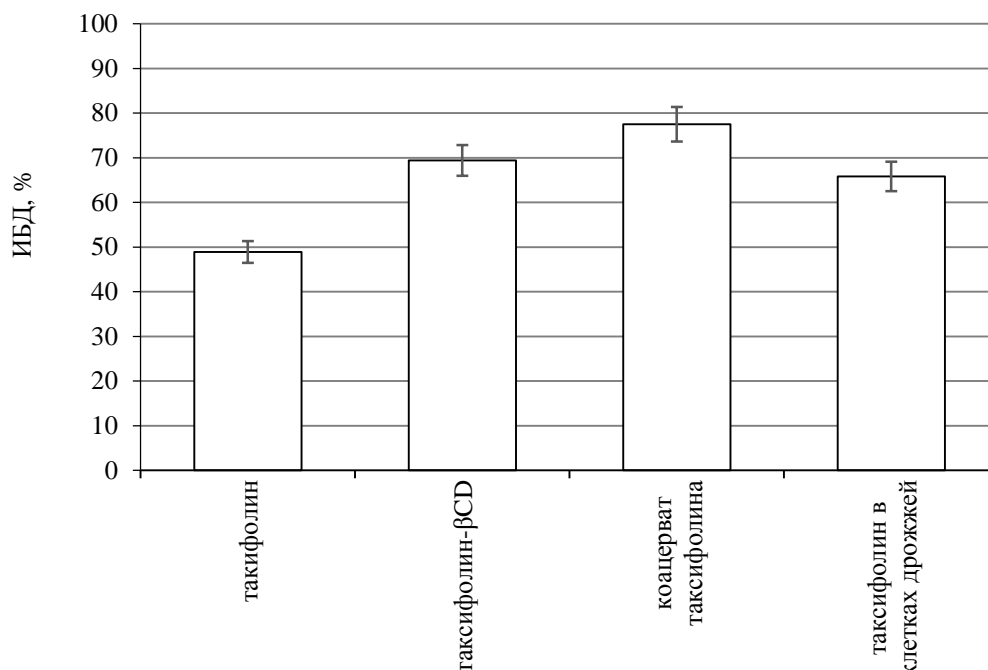


Рис. 2 – Потенциальная биодоступность исходного водного раствора (0,01%) таксифолина и его инкапсулированных комплексов

Полученные результаты показали, что после процедуры переваривания *in vitro* потенциальная биодоступность таксифолина в виде водного раствора снижается на 52%. Остаточное количество полифенола после смоделированных процедур желудочно-кишечного тракта составляет лишь 48 % по сравнению с исходным. Такие результаты указывают на то, что таксифолин подвержен разрушительным процессам по действием механических, химических и ферментативных процессов пищеварения.

Использование технологий инкапсуляции позволяет в значительной степени обеспечить сохранность количества таксифолина. Наиболее эффективно таксифолин сохраняется в составе коацерватов, его остаточное количество более чем, в 1,5 раза превышало значение остаточного количества таксифолина в исходном виде, ИБД составил 77,5 %. Близких значений позволило добиться использование инкапсуляция в полисахарид βCD – ИБД составил 69,4 %. Наименее эффективным подходом к инкапсуляции таксифолина, с точки зрения сохранения его количества, следует признать инкапсуляцию в клетки дрожжей – ИБД составил 65,8 %. Но даже такой подход обеспечил рост сохранности таксифолина в процессе переваривания в 1,35 раза в сравнении с неинкапсулированным видом.

Заключение

Таким образом, представленные материалы продемонстрировали эффективность и целесообразность использования технологий инкапсуляции таксифолина для увеличения его биодоступности. Предложенные технологии инкапсуляции позволяют обеспечить остаточное количество таксифолина после смоделированного процесса пищеварения на уровне 65 – 80 %, а значит предотвратить процессы механического разрушения и окислительной деградации биологически активного вещества и обеспечить его более эффективную доставку в системы организма человека.

Вместе с тем, для полноценной оценки эффективности инкапсулированных комплексов требуется проведение исследований по расширенной номенклатуре показателей, в том числе клинических испытаний.

Список литературы:

1. Клышев, Л. К. Флавоноиды растений (распространение, физико-химические свойства, методы исследования) / Л. К. Клышев, В. А. Бандюкова, Л. С. Алюкина. – Алма-Ата: Наука, 1978. – 220 с.
2. Реестр продукции, прошедшей государственную регистрацию (выданные Федеральной службой, включая Управления) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://fp.crc.ru/gosregfr>.
3. Hur, S. J. In vitro human digestion models for food applications / S. J. Hur, B. O. Lim, E. A. Decker, D. J. McClements // Food Chemistry. – 2011. – Vol. 125(1). – P. 1–12.(194)
4. Iddir, M. Strengthening the immune system and reducing inflammation and oxidative stress through diet and nutrition: considerations during the COVID-19 crisis / M. Iddir. // Nutrients, 12 (6) (2020)
5. Khomich, O.A. Redox biology of respiratory viral infections / O.A. Khomich, // Viruses, 10 (8) (2018), p. 392
6. Potoroko, I.U., Kalinina, I.V., Naumenko, N.V., Fatkullin, R.I., Shaik S., Sonawane, S.H., Ivanova, D., Kiselova-Kaneva, Y., Tolstykh, O., Paymulina, A.V. Possibilities of Regulating Antioxidant Activity of Medicinal Plant Extracts. Human. Sport. Medicine, 2017, vol. 17, no. 4, pp. 77–90. DOI: 10.14529/hsm170409
7. Rodríguez-Roque, M. J. Impact of food matrix and processing on the in vitro bioaccessibility of vitamin C, phenolic compounds, and hydrophilic antioxidant activity from fruit juice-based beverages / M. J. Rodríguez-Roque, B. de Ancos, C. Sánchez-Moreno, M. P. Cano, P. Elez-Martínez et al. // Journal of Functional Foods. – 2015. – Vol. 14. – P. 33–43. (266)
8. Sui, X. Changes in the color, chemical stability and antioxidant capacity of thermally treated anthocyanin aqueous solution over storage / X. Sui, S. Bary, W. Zhou // Food Chemistry. – 2016. – Vol. 192. – P. 516–524.(294)
9. Yang, L.-J. Host-guest system of nimbin and β -cyclodextrin or its derivatives: Preparation, characterization, inclusion mode, and solubilization / L.-J. Yang, B. Yang, W. Chen, R. Huang, S. J. Yan, J. Lin // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2010. – Vol. 58. – P. 8545–8552. (331)
10. Ntyonga-Pono, M.P. COVID-19 infection and oxidative stress: an under-explored approach for prevention and treatment? / M.P. Ntyonga-Pono // Pan Afr Med J, 35 (Suppl. 2) (2020), p. 12.
11. Scientific Opinion on taxifolin-rich extract from Dahurian Larch (*Larix gmelinii*) [Electronic resource]. – URL : <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4682>.
12. Tuohy, K. M. Up-regulating the human intestinal microbiome using whole plant foods, polyphenols, and/or fiber / K. M. Tuohy, L. Conterno, M. Gesperotti, R. Viola // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2012. – Vol. 60. – P. 8776–8782.
13. Vladimirov, A. Dihydroquercetin (taxifolin) and other flavonoids as inhibitors of free radical formation at key stages of apoptosis / Y. A. Vladimirov, E. V. Proskurnina, E. M. Demin, N. S. Matveeva, O. B. Lubitskiy et al. // Biochemistry (Moscow). – 2009. – Vol. 74(3). – P. 301–307.
14. Zhang, Z. R. Taxifolin enhances andrographolide-induced mitotic arrest and apoptosis in human prostate cancer cells via spindle assembly checkpoint activation / Z. R. Zhang, M. Al Zaharna, M. M. Wong, S. K. Chiu, H. Y. Cheung // PLoS One. – 2013. – Vol. 8. – Art. e54577.

Fatkullin R.I., Kalinina I.V., Vasiliev A.K., Arzamastseva A.A., Bakina K.K., Shilina T.V.
INFLUENCE OF THE METHOD OF TAXIFOLIN INCAPSULATION ON THE
DEGREE OF ITS BIOAVAILABILITY UNDER THE CONDITIONS OF IN VITRO
DIGESTION

Abstract. The work is devoted to the study of the influence of various methods of encapsulation of taxifolin on the level of its bioavailability during in vitro digestion. It is known that many biologically active substances are largely subject to degradation under the influence of processes occurring during digestion. The search for approaches that ensure the protection of biologically active substances from external negative influences seems relevant. Encapsulation methods can

be used as such approaches. In the framework of this study, methods of encapsulation in β -cyclodextrin, in cells of the yeast *Saccharomyces cerevisiae*, complex coacervation in the gelatin-pectin system were used. It was found that the degradation of taxifolin in the process of simulated digestion is more than 50%. The proposed encapsulation technologies make it possible to ensure the residual amount of taxifolin at the level of 65-80%.

Key words: taxifolin, encapsulation, in vitro digestion, bioavailability

УДК 664.724

Федорович И.В., Янова М.А.
ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ ХРАНЕНИЯ
НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЖАНОЙ МУКИ

Аннотация. В статье приведен сравнительный анализ органолептических показателей муки ржаной обдирной хлебопекарной произведённой в ООО «АГРОСФЕРА» Ачинского района и ООО «ЗЕРНОПРОДУКТ» Минусинского района после 3, 6 и 9 месяцев хранения. В ходе исследования рассмотрели изменение цвета, запаха, вкуса и наличие хруста в процессе хранения. Выявлено, что ржаная мука предприятий-изготовителей до хранения соответствовала требованиям ГОСТ 7045–2017 по всем показателям. Цвет образцов был серовато-белый с частицами оболочек зерна и серовато-кремовый с вкраплениями частиц оболочек; вкус и запах – свойственный ржаной муке, без посторонних запахов и привкусов; при разжевывании хруст ни у одного образца ржаной муки не ощущался. Все исследуемые образцы имели высокие органолептические показатели и полностью соответствуют требованиям нормативно-технической документации на данную продукцию. Исследование ржаной муки двух предприятий-изготовителей ООО «АГРОСФЕРА» и ООО «ЗЕРНОПРОДУКТ», показало, что показатели цвет, запах и наличие хруста были без изменения после 3 и 6 месяцев хранения. После 9 месяцев хранения присутствует легкий посторонний затхлый и плесневелый запах, и к 9 месяцу присутствовал легкий кисло-горький привкус. Наличие хруста после 3, 6, 9 месяцев хранения не ощущается. Нормативная документация устанавливает срок хранения ржаной обдирной хлебопекарной муки 6 месяцев. Все образцы предприятия ООО «АГРОСФЕРА» и ООО «ЗЕРНОПРОДУКТ» до и после хранения можно отнести к продукции высокого качества и соответствуют требованиям ГОСТ 7045–2017.

Ключевые слова. Хранение, мука ржаная обдирная, органолептический показатель, цвет, запах, вкус, хруст, качество.

Качество муки определяют органолептическими (цвет, запах, вкус) и физико-химическими (влажность, зольность, крупность помола, содержание примесей и зараженность амбарными вредителями) показателями. Нарушение процессов хранения может приводить к изменению влажности, цвета, кислотности, прогорканию, плесневению, прокисанию, самосогреванию, уплотнению и слеживанию муки [3,4]. Не удовлетворительное отклонение органолептических показателей муки от требований стандарта свидетельствует, что она не подлежит пищевому использованию и дальнейшая оценка ее соответственно не производится, что снижает экономическую эффективность мукомольных предприятий [5].

Во время хранения муки, в ней происходят биохимические процессы, вызывающих изменение ее качества. В зависимости от исходных свойств муки, продолжительности и условий хранения качество муки могут изменяться ее физико-химические показатели.

Ржаная мука характеризуется повышенной гигроскопичностью, при хранении муки в неблагоприятных условиях в ней развиваются плесени и бактерии, проходят ферментативные процессы распада веществ, и это ведет к накоплению в муке веществ кислотного характера.

Целью исследований являлось изучение влияния различных факторов хранения на физико-химические показатели ржаной муки.

Объекты исследования: мука ржаная обдирная хлебопекарная произведённая в ООО «АГРОСФЕРА» Ачинского района и ООО «ЗЕРНОПРОДУКТ» Минусинского района.

При проведении исследований применялись стандартные методики. Органолептические показатели (цвет, запах, вкус и наличие хруста) определяли осмотром и опробованием отобранных для анализа образцов в соответствии с ГОСТ 7045–2017 [1, 2].

Запах и вкус свежей ржаной муки содержит приятный, присущий ржи аромат и сладковатый вкус [1]. Затхлый и кислый аромат муки свидетельствует, о том, что она испорчена или при ее производстве использовали нестандартное зерно.

При оценке муки устанавливают отсутствие при разжевывании хруста на зубах. Цвет муки считается показателем ее свежести и сортности. Наличие оболочек зерна влияет на сорт муки, чем выше сорт, тем она светлее. Цвет муки различных видов должен соответствовать требованиям стандартов.

Наличием в периферических частях зерновки ржи интенсивной полифенол оксидазы (тирозины) и тирозина в процессе производства хлеба приводит к потемнению ржаной муки, это считается ее особенностью, поэтому мякиш ржаного хлеба всегда темный.

Результаты исследования органолептической оценки ржаной муки до хранения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследований органолептической оценки ржаной муки до хранения

Показатели качества	Норма по ГОСТ 7045–2017	Предприятие–изготовитель	
		ООО «АГРОСФЕРА»	ООО «ЗЕРНОПРОДУКТ»
Цвет	Серовато–белый или серовато–кремовый с вкраплениями частиц оболочек зерна	Серовато–белый с частицами оболочек зерна	Серовато–кремовый с вкраплениями частиц оболочек зерна
Запах	Свойственный ржаной муке, без посторонних запахов, не затхлый и не плесневый		
Вкус	Свойственный ржаной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький		
Наличие хруста	При разжевывании муки не должно ощущаться хруста	При разжевывании муки хруст не ощущается	При разжевывании муки хруст не ощущается

В результате исследования органолептических показателей было установлено, что ржаная мука предприятий–изготовителей соответствовала требованиям ГОСТ 7045–2017 по всем показателям. Цвет образцов был серовато–белый с частицами оболочек зерна и серовато–кремовый с вкраплениями частиц оболочек; вкус и запах – свойственный ржаной муке, без посторонних запахов и привкусов; при разжевывании хруст ни у одного образца ржаной муки не ощущался [1].

В таблице 2 отражены результаты исследований органолептической оценки ржаной муки после хранения.

Таблица 2 – Результаты исследований органолептической оценки ржаной муки после хранения

Показатели качества	Норма по ГОСТ 7045–2017	Предприятие–изготовитель (срок хранения муки, мес.)					
		ООО «АГРОСФЕРА»			ООО «ЗЕРНОПРОДУКТ»		
		3	6	9	3	6	9
Цвет	Серовато–белый или серовато–кремовый с вкраплениями частиц оболочек зерна	Серовато–белый с вкраплениями частиц оболочек зерна			Серовато–кремовый с частицами оболочек		
Запах	Свойственный ржаной муке, без посторонних запахов, не затхлый и не плесневый	Без посторонних запахов, не затхлый и не плесневый	С легким присутствием посторонних запахов, затхлый и плесневелый		Без посторонних запахов, не затхлый и не плесневый		С легким присутствием посторонних запахов, затхлый и плесневелый
Наличие хруста	При разжевывании муки не должно ощущаться хруста	При разжевывании муки хруст не ощущается			При разжевывании муки хруст не ощущается		

После 3, 6 и 9 месяцев хранения были проведены исследования органолептической оценки ржаной муки. Мука ржаная хранилась в складе в мешках. Оптимальная влажность воздуха для хранения 60–70%, температура от +5 до +15°C, а при длительном хранении от +5 до –15°C, изменения, повышение и понижение температуры воздуха и влажности в складе отрицательно влияет на хранение муки.

На основании результатов проведенных исследований органолептической оценки ржаной муки после хранения установлено, что в ржаной обдирной муке двух предприятий–изготовителей ООО «АГРОСФЕРА» и ООО «ЗЕРНОПРОДУКТ», согласно, требованиям ГОСТ 7045–2017 наблюдались изменения показателей качества цвета, запаха после 9 месяцев хранения.

Заключение. По результатам исследований органолептической оценки ржаной муки после хранения установлено, что образцы муки двух предприятий–изготовителей ООО «АГРОСФЕРА» и ООО «ЗЕРНОПРОДУКТ» по показателям цвета, запаха и наличие хруста были без изменения после 3 и 6 месяцев хранения. После 9 месяцев хранения присутствует легкий посторонний затхлый и плесневелый запах, и к 9 месяцу присутствовал легкий кисло–горький привкус. Наличие хруста после 3, 6, 9 месяцев хранения не ощущается. Нормативная документация устанавливает срок хранения ржаной обдирной хлебопекарной муки 6 месяцев. Все образцы предприятия ООО «АГРОСФЕРА» и ООО «ЗЕРНОПРОДУКТ» до и после хранения можно отнести к продукции высокого качества, соответствующей требованиям ГОСТ 7045–2017. «Мука ржаная. Общие технические условия».

Список литературы:

1. ГОСТ 27558–87. Мука и отруби. Методы определения цвета, запаха, вкуса и хруста.
2. ГОСТ 27668–88. Мука и отруби. Прием и методы отбора проб.
3. Янова, М.А. Особенности нормирования естественной убыли муки из зерна пшеницы и ржи / Янова М.А., Федорович И.В. // Вестник КрасГАУ. - 2020. - № 7 (160). - С. 195-201.
4. Янова, М.А. Микрофлора муки - фактор, влияющий на её естественную убыль / Янова М.А., Хижняк С.В., Федорович И.В. // Хлебопродукты. - 2020. - № 9. - С. 39-42.
5. Yanova M.A. Increasing economic efficiency of flour production from grain of the main cereal crops by extrusion method / M.A . Yanova. A.V.Sharopatova, E.N.Oleinikova, Yu.A. Olentsova// AGRITECH В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 22024. doi:10.1088/1755-1315/315/2/022024

Fedorovich I.V., Yanova M.A.

THE INFLUENCE OF VARIOUS STORAGE FACTORS ON THE ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS OF RYE FLOUR

Abstract. *The article presents a comparative analysis of the organoleptic indicators of rye flour peeled bakery produced in LLC "AGROSPHERE" of Achinsk district and LLC "ZERNOPRODUKT" of Minusinsk district after 3, 6 and 9 months of storage. The study examined the change in color, smell, taste and the presence of crunch during storage. It was revealed that the rye flour of manufacturers before storage met the requirements of GOST 7045-2017 in all indicators. The color of the samples was grayish-white with particles of grain shells and grayish-cream with inclusions of shell particles; taste and smell - characteristic of rye flour, without foreign odors and tastes; when chewing, the crunch of any sample of rye flour was not felt. All the studied samples had high organoleptic characteristics and fully comply with the requirements of regulatory and technical documentation for these products. A study of rye flour from two manufacturing companies, LLC "AGROSPHERE" and LLC "ZERNOPRODUKT", showed that the indicators of color, smell and the presence of crunch were unchanged after 3 and 6 months of storage. After 9 months of storage, there is a slight foreign musty and moldy smell, and by 9 months there was a slight sour–bitter taste. The presence of crunch after 3, 6, 9 months of storage is not felt. The regulatory documentation establishes the shelf life of rye peeled baking flour for 6 months. All samples of the company LLC "AGROSPHERE" and LLC "ZERNOPRODUKT" before and after storage can be attributed to high-quality products and meet the requirements of GOST 7045-2017.*

Keywords: Storage, rye flour, organoleptic index, color, smell, taste, crunch, quality

Федосенко Т. В.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ УГЛЕВОДОВ

Аннотация. Представлены результаты первого этапа разработки методики комплексного определения углеводов методом капиллярного электрофореза, а именно подбора составляющих фонового электролита, в концентрациях, необходимых для полного разделения пиков фруктозы, глюкозы, галактозы, лактозы и сахарозы.

Ключевые слова: капиллярный электрофорез, определение углеводного состава.

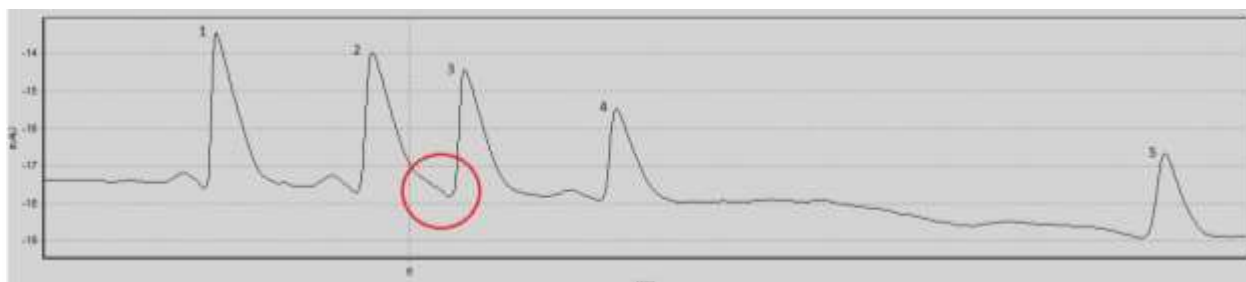
Углеводы являются неотъемлемой составляющей большинства продуктов питания, поэтому их определение необходимо для контроля качества напитков, пищевых продуктов и для мониторинга ферментации при производстве молочных продуктов, однако есть проблема их одновременного определения. Для количественного определения углеводов применяются различные методы - ВЭЖХ, капиллярный электрофорез и др. [1]. Недостатками ВЭЖХ являются дороговизна колонок и ограниченность ресурсоемкости. Классическая колоночная хроматография обладает невысокой точностью, тогда как преимущества зонного КЭ: минимальная пробоподготовка, устойчивость внутренней поверхности кварцевого капилляра к агрессивным веществам (за исключением производных фтора), крайне низкий расход реактивов и образцов [2,3]. Однако существующие методики не позволяют одновременно определять содержание фруктозы, глюкозы, галактозы, лактозы и сахарозы.

Цель исследования – разработка способа определения фруктозы, глюкозы, галактозы, сахарозы и лактозы в пищевых продуктах и напитках.

Материалы и методы

Измерения проводили с использованием системы капиллярного электрофореза "Капель – 105М" ("Люмэкс", РФ) при следующих условиях: длина волны 254 нм, кварцевый капилляр внутренним диаметром 50 мкм, эффективная длина – 65 см, температура 25°C, ввод пробы 30 мбар, 5с, напряжение -25 кВ. Центрифуга "Minispin" ("Eppendorf", Германия), 13 000 об/мин. Обработку результатов выполняли при помощи ПО «Эльфوران». Для проведения исследования были выбраны образцы, содержащие смесь углеводов (фруктоза, глюкоза, галактоза, лактоза и сахароза) концентрацией 250 мг/дм³, фоновый электролит по существующей методике М 04-69-2011 Определение фруктозы, глюкозы и сахарозы в напитках, плодоовощной продукции, меде и БАДах, а также экспериментальные буферные растворы.

На рисунке 1 приведена электрофореграмма, полученная при определении фруктозы, глюкозы, галактозы, лактозы и сахарозы по существующей методике определения фруктозы, глюкозы и сахарозы. Как можно заметить, пик глюкозы перетекает в пик галактозы (место слияния на рисунке выделено кругом), что влияет на достоверность их идентификации.

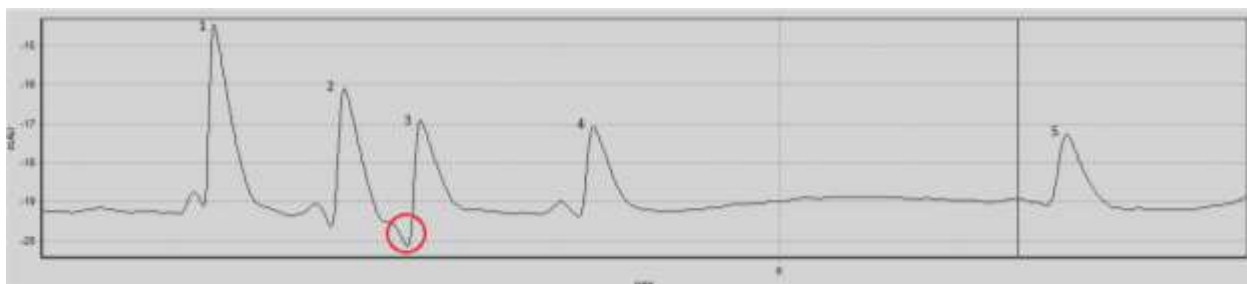


1 – фруктоза; 2 – глюкоза; 3 – галактоза; 4 – лактоза; 5 – сахароза.

Рис. 1 - Определение углеводов по существующей методике.

Для того чтобы добиться разделения пиков изменяли соотношение растворов, составляющих фоновый электролит. Были найдены варианты фоновых электролитов, каждый из которых позволял разделить пики глюкозы и галактозы, однако, у каждого варианта были свои особенности, а также наблюдался дрейф базовой линии.

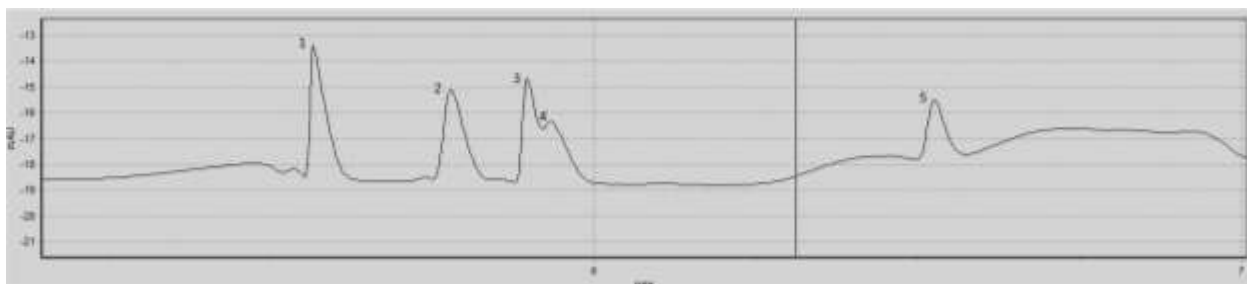
Увеличение количества раствора цетилтриметиламмония бромида (ЦТАБ) в составе фонового электролита помогло определить пик глюкозы, но в недостаточной мере, при этом дополнительное увеличение его концентрации привело к «провалу» (на рисунке выделено кругом) перед пиком галактозы, что затрудняет определение время выхода ее пика (рисунок 2).



1 – фруктоза; 2 – глюкоза; 3 – галактоза; 4 – лактоза; 5 – сахароза.

Рис. 2 - Влияние увеличения концентрации ЦТАБ на содержание углеводов.

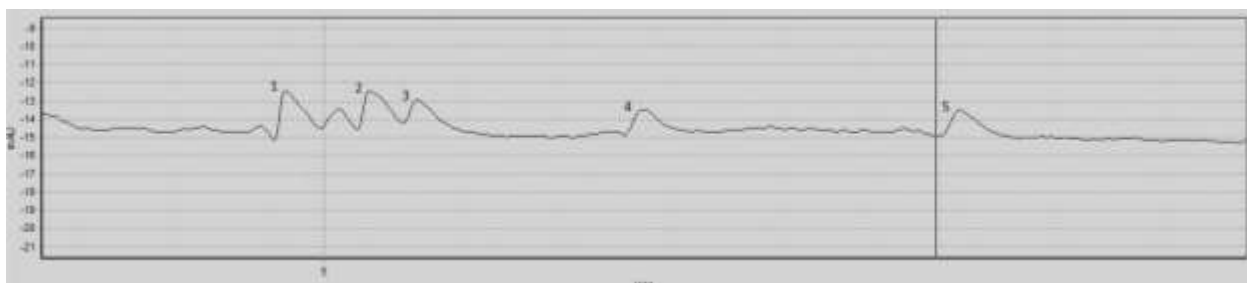
Дополнительное добавление раствора сорбата калия решило эту проблему, но привело к слиянию пиков галактозы и лактозы, дрейфу базовой линии (рисунок 3).



1 – фруктоза; 2 – глюкоза; 3 – галактоза; 4 – лактоза; 5 – сахароза.

Рис. 3 - Влияние увеличения содержания сорбата калия на определение углеводов.

Увеличение содержания гидроксида натрия в составе фонового электролита способствовало относительному сглаживанию базовой линии, но в больших количествах делало определение углеводов невозможным (рисунок 4).

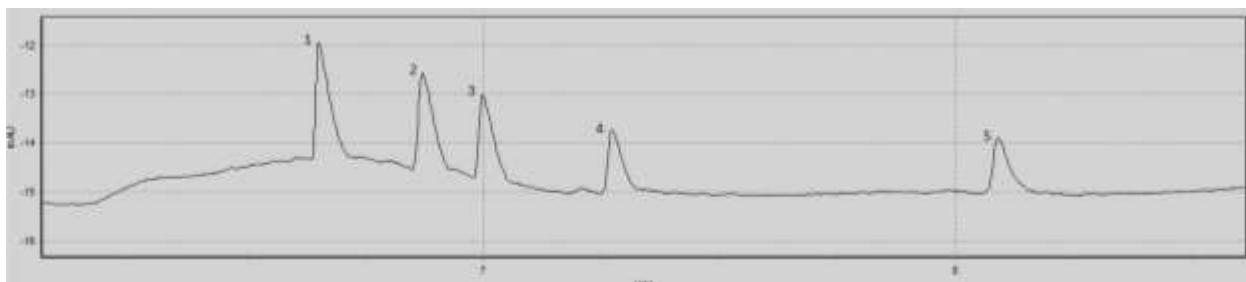


1 – фруктоза; 2 – глюкоза; 3 – галактоза; 4 – лактоза; 5 – сахароза.

Рис. 4 - Влияние увеличения концентрации гидроксида натрия на определение углеводов.

Учитывая особенности влияния различных компонентов фонового электролита на воспроизведение пиков фруктозы, глюкозы, галактозы, лактозы и сахарозы, опытным путем пришли к заключению, что для определения данных углеводов пропорции составляющих

фонового электролита следующие: 0,785 мкл раствора сорбата калия 0,035 моль/дм³, 1мл раствора цетилтриметиламмония бромида (ЦТАБ) 0,01моль/дм³, 0,275 раствора гидроксида натрия 0,5 моль/дм³ и 0,09 мкл дистиллированной воды. Результат воспроизводимости при таком соотношении составляющих фонового электролита приведен на рисунке 5.



1 – фруктоза; 2 – глюкоза; 3 – галактоза; 4 – лактоза; 5 – сахароза.

Рис. 5 - Полное разделение пиков фруктозы, глюкозы, галактозы, лактозы и сахарозы.

В результате подбора пропорций компонентов, составляющих фоновый электролит, удалось добиться четкой воспроизводимости компонентов, минимизировать шумы и дрейф базовой линии. Однако нельзя считать данную работу завершенной, для создания полноценного метода определения фруктозы, глюкозы, галактозы, лактозы и сахарозы требуется проведение дополнительных исследований.

Список литературы:

1. Бычкова, А. А. Экстракция моно- и дисахаридов и их определение в пищевых продуктах и напитках: специальность 02.00.02 "Аналитическая химия": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук / Бычкова Анна Александровна. – Воронеж, 2014. – 20 с.

2. Патент № 2492458 С1 Российская Федерация, МПК G01N 27/26, G01N 33/02. Способ определения глюкозы, сахарозы, фруктозы: № 2012112496/28: заявл. 30.03.2012: опубл. 10.09.2013 / Ю. Ф. Якуба, Н. И. Ненько, М. В. Филимонов [и др.]; заявитель Государственное научное учреждение Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства Россельхозакадемии.

3. Гонгорова, Л. И. Исследование природных объектов методом капиллярного электрофореза / Л. И. Гонгорова // Теоретические и практические вопросы интеграции химической науки, технологии и образования: Материалы конференции, Улан-Удэ, 20 апреля 2016 года / Научный редактор Б.Б.Танганов. – Улан-Удэ: Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, 2016. – С. 46-49. Л.И. Гонгорова Исследование природных объектов методом капиллярного электрофореза

Fedosenko T. V.

DEVELOPMENT OF A METHOD FOR THE COMPLEX DETERMINATION OF CARBOHYDRATES

Abstract. The results of the first stage of the development of a method for the complex determination of carbohydrates by capillary electrophoresis, namely, the selection of the constituents of the background electrolyte, in concentrations required for the complete separation of peaks of fructose, glucose, galactose, lactose and sucrose are presented.

Key words: capillary electrophoresis, determination of carbohydrate composition.

Федотова О. Б., Пряничникова Н. С.
АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ ПЛАНА ХАССП ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ПРОДУКТОВ НА МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ

***Аннотация.** Анализ разработок молочно-злаковых и молочно-мучных продуктов здорового питания, в том числе, детского, диетического, геродиетического и специализированного, показал, что в составе многочисленных разработок отсутствуют системы менеджмента качества и, даже их элементы, что и подтверждает актуальность разработки. В результате анализа технологий производства, приняты некоторые допущения и укрупнение операций. Осуществлен анализ и оценка опасных факторов и выявлены критические контрольные точки. Показано, что контролируемые опасные факторы относятся ко всем трем факторам риска - физическим, химическим и биологическим. Разработан типовой план ХАССП производства молочно-мучных сквашенных продуктов.*

***Ключевые слова.** Молочно-зерновой продукт, молочно-мучной, план ХАССП, критические контрольные точки, безопасность.*

Все большую популярность на рынке здорового питания приобретают многокомпонентные продукты на молочной основе с использованием различных ингредиентов, позитивно воздействующих на человека. Как во многих частях мира, так и в нашей стране, разрабатываются и внедряются кисломолочные (ферментированные) напитки, содержащие в своем составе пребиотические ингредиенты, к которым, в частности, относятся зерновые культуры. Наиболее успешно и плодотворно такими разработками занимаются в нашей стране ученые Сибири. Ими создано большое количество функциональных молочно-зерновых продуктов для различных категорий населения и социально-значимых групп. [1-4] Значительное количество разработок «в багаже» ученых ВНИМИ [5-8]. Рассмотрение научно-исследовательских работ в области создания молочно-злаковых и молочно-мучных сквашенных продуктов показало, что разработанные продукты предназначены и полезны для детского и геродиетического питания, а также специализированного питания. Однако, ни в одной из рассмотренных работ, за исключением диссертации, посвященной созданию ферментированного молочно-мультизлакового продукта [9] не проработаны аспекты систем менеджмента качества и, как следствие, обеспечения безопасности производства данной группы продукции.

В связи с вышеизложенным, разработка плана ХАССП производства молочно-мучных продуктов является актуальной.

Выбранное направление работ обосновано еще и тем, что в упомянутых выше исследованиях подчеркивается, что мука является серьезным источником микробиологического загрязнения и её использование требует особого подхода. Различные виды муки могут содержать бактерии группы кишечных палочек, *Staphylococcus aureus*, дрожжи, плесени, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*. Учитывая такое видовое разнообразие нежелательной и патогенной микрофлоры, обеспечить безопасность готовой продукции можно не только тщательно отработанными режимами технологического процесса, но и систематическим современным контролем качества. Очевидно, что к микробиологическим рискам, также, относятся микробиологические показатели используемого молока.

Отсутствие в сырьевых ингредиентах запрещенных химических веществ гарантирует исключение химических рисков.

Как правило, технологии производства сквашенных молочно-мучных (либо молочно-злаковых) продуктов базируются на достаточно изученных процессах производства традиционных кисломолочных продуктов и напитков.

Нами принято решение объединить и, как следствие, укрупнить некоторые этапы технологического процесса производства, сделав его более универсальным и типовым. В работе сделаны еще некоторые допущения. Использовано только сухое молоко, не

конкретизирован вид и гранулометрический состав муки, а также другие, использованные ингредиенты, вид микрофлоры, используемой для сквашивания смеси, вид упаковки.

Рассмотрены три основных момента: технологические аспекты; аспекты контроля качества и аспекты пищевой безопасности.

Исследования осуществлялись по классической схеме, основанной на базовых принципах ХАССП, заключающихся в последовательных мероприятиях: анализ опасностей производства многокомпонентного продукта; определение критических контрольных точек (ККТ); определение предельных значений для выбранных точек; разработка системы мониторинга ККТ; разработка корректирующих действий и процедур верификации.

В состав исследований входил анализ и оценка опасных факторов процесса производства продукта. Выбраны 4 ККТ:

ККТ 1 – операция приемка сухого молока

ККТ 2 – операция приемка ингредиентов, в том числе, муки

ККТ 3 – операция гомогенизация смеси

ККТ 4 – операция фасования продукта

Контролируемые опасные факторы приведены в разработанном плане ХАССП, табл.1.

Таблица 1 - План ХАССП производства молочно-мучных продуктов

Наименование этапа	Узел проведения этапа	Группа (тип) опасного фактора	Риск	Меры предупреждения опасного фактора	№ ККТ
Приемка сухого молока	Склад	Микробиологический	+	Входной контроль микробиологических показателей	ККТ 1
		Химический	+	Входной контроль химических показателей	
		Физический	+	Соблюдение правил техники безопасности	
Приемка компонентов и ингредиентов, в том числе муки	Склад	Микробиологический	+	Входной контроль микробиологических показателей	ККТ 2
		Химический	+	Входной контроль химических показателей	
		Физический	+	Соблюдение правил техники безопасности	
Восстановление сухого молока	Резервуар восстановлен ия сухого молока	Микробиологический	-	-	-
		Химический	-	-	
		Физический	+	Соблюдение правил техники безопасности	
Пастеризация восстановленного молока	Пастеризационно-охлаждающая установка	Микробиологический	-	-	-
		Химический	-	-	
		Физический	+	Соблюдение правил техники безопасности	
Составление смеси муки (в случае использования двух и более видов)	Смеситель	Микробиологический	+	Соблюдение графика микробиологического контроля	-
		Химический	+	Соблюдение рецептуры	
		Физический	-	-	
Промежуточное хранение смеси муки	Танк промежуточного хранения муки	Микробиологический	+	Соблюдение графика микробиологического контроля	-
		Химический	-	-	
		Физический	+	Соблюдение правил техники безопасности	

Диспергирование (гомогенизация)	Диспергатор или гомогенизатор	Микробиологический	+	Соблюдение режимов работы оборудования	ККТ 3
		Химический	+	Соблюдение режимов работы оборудования	
		Физический	+	Соблюдение правил техники безопасности	
Охлаждение до температуры заквашивания	Охладительная установка	Микробиологический	-	-	-
		Химический	-	-	
		Физический	-	-	
Внесение пищевых ингредиентов, заквашивание, сквашивание	Резервуар с рубашкой	Микробиологический	+	Соблюдение графика микробиологического контроля	-
		Химический	+	Соблюдение рецептуры	
		Физический	-	-	
Охлаждение сквашенного продукта	Охладительная установка	Микробиологический	-	-	-
		Химический	-	-	
		Физический	+	Соблюдение правил техники безопасности Соблюдение инструкции по работе с оборудованием	
Фасование	Фасовочное оборудование	Микробиологический	+	Соблюдение графика микробиологического контроля	ККТ 4
		Химический	+	Соблюдение инструкции по работе с оборудованием	
		Физический	+	Соблюдение правил техники безопасности	

Из данных таблицы следует, что контролируемые опасные факторы относятся ко всем трем факторам риска - физическим, химическим и биологическим, в рассматриваемом случае – микробиологическим.

Список литературы:

1. Гаврилова, Н. Б. Биотехнология комбинированных молочных продуктов: монография / Н. Б. Гаврилова. – Омск: Вариант-Сибирь, 2004. – 224 с.
2. Мотовилов, О. К. Моделирование поликомпонентных дисперсных систем / В. Б. Мазалевский, К. Н. Нициевская, О. К. Мотовилов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2014. – № 5. – С. 144–148.
3. Мусина, О. Н. Научные и прикладные аспекты целевого комбинирования сырья в производстве поликомпонентных молочных продуктов: дис. ...докт. тех. наук: 05.18.15 / Мусина Ольга Николаевна. – Барнаул, 2018. – 470 с.
4. Остроумов, Л. А. Творожно-крупяной биопродукт для питания детей школьного возраста / Л. А. Остроумов, С. Л. Галкина // Пищевая промышленность. – 2012. – № 9. – С. 36–38.
5. Зобкова, З.С. Разработка технологий молочных продуктов здорового питания: современные методологии / З.С. Зобкова, Д.В. Зенина, Т.П. Фурсова, А.Д. Гаврилина, И.Р. Шелагинова // Молочная промышленность. – 2015. – № 8. – С. 38-39.
6. Инновационные технологии обогащения молочной продукции (теория и практика): монография. Под общ. ред. д.т.н. О.Б. Федотовой / Коллектив авторов. – Москва. - Издательство «Франтера». – 2016. – 374 С.
7. Соколова О.В. Кисломолочный продукт с льняной мукой / О.В. Соколова, О.Б. Федотова // Современные достижения биотехнологии. Актуальные проблемы молочного дела: материалы V Международной научно-практической конференции (21-23 октября 2015 г.). Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015. С 354-356

8. Соколова О.В. Ферментированный кисломолочный продукт на основе мультислаковой комбинации, не содержащей глютен / О.В. Соколова, Д.В. Макаркин // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Научно-практические решения и вопросы технического регулирования производства молочной продукции». 9-18 июня 2017г. – Углич, ВНИИМС, 2017. – С.88-90

9. Макаркин, Д.В. Разработка технологии кисломолочного мультислакового продукта: дис. ... канд. тех. наук: 05.18.04 / Макаркин Дмитрий Васильевич. - Москва, 2018. - 136 с.

УДК 664.8.039.5

Федянина Н.И., Карастоянова О.В., Коровкина Н.В.
ВЛИЯНИЕ УФ-ИЗЛУЧЕНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ ДИАПАЗОНАХ НА ИЗМЕНЕНИЕ
СОДЕРЖАНИЯ РАСТВОРИМЫХ СУХИХ ВЕЩЕСТВ ШАМПИНЬОНОВ

***Аннотация.** Грибы вида *Agaricus bisporus* являются экологически чистым продуктом с высокой пищевой ценностью и коротким сроком хранения. Для сохранения исходного их качества и увеличения срока годности является целесообразным усовершенствование традиционной технологии хранения за счет использования обработки физическими методами. В представленной работе подтверждена эффективность обработки шампиньонов ультрафиолетовым излучением в диапазонах А и С, разработана интегральная модель, определены отклики хранимостпособности по содержанию растворимых сухих веществ. Установлено, что обработка ультрафиолетовым излучением в диапазоне С является более эффективной в связи с достижением значимого увеличения хранимостспособности шампиньонов при меньших дозах облучения относительно обработки ультрафиолетовым излучением в диапазоне А.*

***Ключевые слова:** ультрафиолетовое излучение, *Agaricus bisporus*, растворимые сухие вещества, хранимостспособность, режимы обработки, доза излучения, математическая модель.*

Сохранение пищевых продуктов растительного происхождения является одной из важнейших задач АПК [1-4]. В настоящее время ведутся работы по оптимизации традиционных технологий хранения и переработки фруктов, овощей и грибов, с целью сохранения качества на исходном уровне и пролонгирования сроков предреализационного хранения. Данный технологический эффект достигается за счет включения в технологию физических методов обработки сырья, а именно: ионизирующих и неионизирующих излучений [1, 5-12], воздействия ультразвуком [13, 14] и др. Большой научный потенциал и опыт практического применения ультрафиолетового излучения отражается в работах российских и зарубежных исследователей по усовершенствованию технологий хранения и переработки пищевых продуктов растительного происхождения. Обработку ультрафиолетовым излучением осуществляют в диапазонах: А, В, и С при длинах волн 400–315 нм, 315–280 нм и 280–100 нм соответственно [15, 16]. Эффективность такой обработки зависит от длины волны и режима обработки (мощности излучения, продолжительности воздействия).

Основной задачей настоящего исследования являлось подтверждение эффективности воздействия обработки ультрафиолетовым излучением в диапазонах А и С на хранимостспособность по динамике качественного показателя содержания растворимых сухих веществ при хранении свежих шампиньонов (4±2 °С).

Грибы отличаются коротким сроком хранения, при комнатной температуре срок их годности без упаковки составляет 3 суток, тогда как хранение в холодильной камере при температуре 2–6 °С обеспечивает их сохранность до 8 суток [17, 18]. Шампиньоны вида *Agaricus bisporus* – отличаются большой популярностью во всем мире, а также органолептическими и питательными свойствами [19, 20]. Короткий срок хранения обусловлен высокой скоростью дыхания и легко травмируемой поверхностью, это является причиной слабой сопротивляемостью к потере влаги, патогенной порче, снижению качества, условиям хранения и др. [21-24]. В связи с этим является целесообразным включение в традиционную технологию дополнительного этапа предварительной обработки

шампиньонов, для сохранения исходного качества, сокращения потерь, пролонгирования сроков хранения. О качестве шампиньонов можно судить по следующим показателям: внешний вид, аромат, цвет, вкус, текстура, содержание растворимых веществ, влажность, убыль массы, pH и др. [1, 5, 6, 11, 25-27]. Содержание растворимых сухих веществ (РСВ) входят в число качественных показателей, определяющих хранимоспособность свежих грибов при транспортировании и хранении [21, 26].

В качестве объектов исследований использовались свежие культивируемые грибы шампиньоны вида *Agaricus bisporus*, которые фасовали в лотки из полипропилена и упаковывали в пакеты из *ВOPP*-пленки (биаксиально-ориентированный полипропилен) толщиной 40 мкм с кислородопроницаемостью 1325 см³/м²·24 часа·бар (23 °С), паропроницаемостью 3,3 г/м²/24ч·бар (38°С, отн. вл. 90 %), обрабатывали УФ–излучением в диапазонах *A* и *C* при плотности потока мощности 6,9 · 10³ и 2,7 · 10³ Дж/(с·м²) соответственно с двух сторон на экспериментальной установке ВНИИТеК, подробно описанной в работе [28], закладывали на хранение в условиях охлаждения при 4±2 °С и осуществляли контроль содержания растворимых сухих веществ рефрактометрическим методом. Каждое определение проводили в трехкратной повторности с отсеиванием выпадов для снижения статистической погрешности.

Математическую обработку осуществляли с использованием *TableCurve 2D v.5.01* (*SYSTAT Software Inc.*), *Microsoft Excel 2010* (*Microsoft Corporation*).

В результате обработки массива экспериментальных данных, последовательность которой описана в работе [28], для каждой из доз ультрафиолетового излучения в диапазоне *A*, были определены математические зависимости изменения содержания РСВ от продолжительности холодильного хранения (табл.).

Табл. Результаты аппроксимации массива экспериментальных данных для каждой дозы УФ-облучения в диапазоне *A* по показателю РСВ

Доза облучения, Дж/м ²	Математическое описание *	Коэф, детерминации	α (по Фишеру)	Коэффициенты								
				a	b	c	d	e	f	g	h	
0	$D = \frac{a + c \cdot x^{0.5} + e \cdot \tau}{1 + b \cdot \tau^{0.5} + d \cdot \tau}$	0,81	0,34	8,00	-	-3,41	0,05	0,38				
160	$D = a + \frac{b}{1 + \left(\frac{x-c}{d}\right)^2}$	0,89	0,01	6,97	1,37	3,29	5,72					
320	$D = \frac{a + c \cdot x^{0.5}}{1 + b \cdot \tau^{0.5}}$	0,96	0,01	7,99	1,01	6,96						
480	$D = a + \frac{b \cdot (1+n)^{\frac{e+1}{e}} \cdot n \cdot (e+1)^{\frac{e+1}{e}}}{e}$ $n = \exp\left(\frac{\tau + d \cdot \ln(e) - c}{d}\right)$	0,99	0,01	8,06	-	14,24	3,42	1,21				
640	$D = a + \frac{b \cdot \left(1 + \exp\left(\frac{-d}{2 \cdot e}\right)\right) \cdot \left(1 + \exp\left(\frac{d}{2 \cdot e}\right)\right) \cdot \exp\left(-\left(\frac{\tau - c}{e}\right)\right)}{\left(1 + \exp\left(-\left(\frac{\tau - c + d}{e}\right)\right)\right) \cdot \left(1 + \exp\left(-\left(\frac{\tau - c - d}{e}\right)\right)\right)}$	0,8419	0,14	8,24	-	11,06	1 ⁻¹²	4,91				
800	$D = \frac{a + c \cdot x^{0.5} + e \cdot \tau + g \cdot \tau^{1.5} + i \cdot \tau^2}{1 + b \cdot \tau^{0.5} + d \cdot \tau + f \cdot \tau^{1.5} + h \cdot \tau^2}$	1,0	8,00	-	-	0,59	4,51	-	-	0,01	0,08	

* τ – продолжительность хранения

Из уравнений, представленных в таблице, можно сделать заключение о том, что содержание РСВ в тканях плодовых тел грибов характеризуется выраженной нелинейностью для каждой экспериментальной дозы облучения.

Пороговое значение содержания РСВ на 16 сутки хранения (соответствующее нормативному сроку годности), для варианта без облучения составляет 8,34 °Brix.

Математическое описание динамики хранимостепособности шампиньонов по показателю содержания РСВ в зависимости от дозы УФ-облучения в диапазоне *A*, представлено функцией вида:

$$B = a + b \cdot \exp\left(-0,5 \cdot \left(\frac{x-c}{d}\right)^2\right)$$

где *B* – содержание РСВ плодовых тел, °Brix;

a, *b*, *c* и *d* – коэффициенты;

x – доза облучения, Дж/м².

Результаты обработки экспериментальных данных по изменению целевого показателя в зависимости от дозы УФ-излучения в диапазоне *C* представлены в опубликованной нами ранее работе [28].

Для сравнения влияния обработки шампиньонов УФ-излучением в диапазонах *A* и *C* разработана интегральная модель динамики предельной хранимостепособности по показателю содержания РСВ, которая представлена на рисунке.

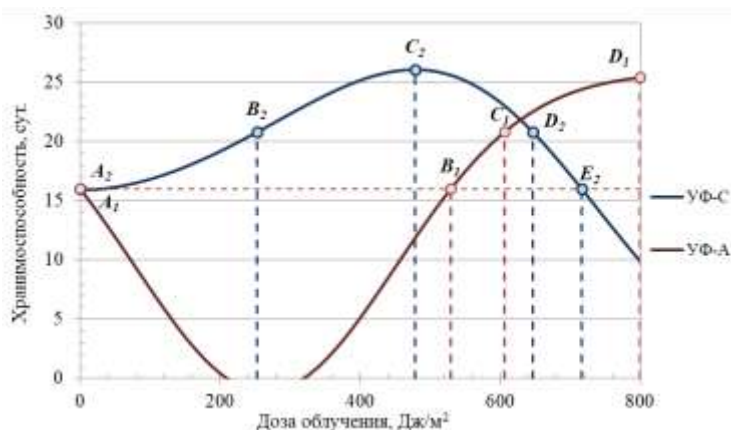


Рис. Интегральная модель динамики предельной хранимостепособности по показателю содержания РСВ шампиньонов после обработки УФ-излучением в диапазонах *A* и *C*

Из представленной интегральной модели следует, что при УФ-обработке в диапазоне *A* значимое увеличение хранимостепособности (более 30 %) происходит при облучении в диапазоне доз порядка от 606 до 800 Дж/м² с максимумом при 800 Дж/м², что соответствует 25 суткам хранения и на 58 % больше относительно необлученного контроля. Тогда как УФ-облучение в диапазоне *C* приводит к значимому увеличению хранимостепособности в диапазоне доз порядка от 252 до 646 Дж/м² с максимумом при 478 Дж/м², что соответствует 26 суткам хранения и почти 63 % относительно необработанного контроля. Обработка дозами более 478 Дж/м² УФ-излучением в диапазоне *C* является нецелесообразной в связи с увеличением энергозатратности при уменьшении эффективности обработки.

В результате исследований разработана интегральная математическая модель отклика хранимостепособности по содержанию РСВ грибов вида *Agaricus bisporus* на обработку ультрафиолетовым излучением в диапазонах *A* и *C* (и плотностью потока мощности 6,9 · 10³ и 2,7 · 10³ Дж/(с·м²) соответственно с последующим холодильным хранением при температуре 4±2 °С.

Определены оптимальные режимы обработки шампиньонов, приводящие к значимому увеличению хранимостепособности, УФ-излучением в диапазоне *A* 606 до 800 Дж/м² и в диапазоне *C* от 252 до 479 Дж/м².

Таким образом обработка УФ-излучением в диапазоне С является более эффективной в связи с достижением значимого увеличения хранимостпособности шампиньонов при меньших дозах облучения.

Однако содержание РСВ является не единственным показателем, по изменению которого можно судить о хранимостспособности шампиньонов, поэтому представленные результаты исследований являются стартом для осуществления дальнейших научных работ с использованием различных качественных показателей.

Список литературы:

1. Zhang K., Pu Y.-Y., Sun D.-W. Recent advances in quality preservation of postharvest mushrooms (*Agaricus bisporus*): A review // Trends in Food Science Technology. 2018. Vol.78. P. 72–82.
2. Lu Y, Zhang J, Wang X, Lin Q., Liu W., Xie X., Wang Z., Guan W. (2016). Effects of UV-C irradiation on the physiological and antioxidant responses of button mushrooms (*Agaricus bisporus*) during storage. International Journal of Food Science and Technology, 51(6), 1502–1508. doi:10.1111/ijfs.13100
3. Семенова А. В., Морозова А. А. (2021). Оценка качественных показателей картофеля для промышленной переработки. Пищевые системы. Том 4, 3S, 261-265. doi: <https://doi.org/10/21323/2618-9771-2021-4-3S-261-265>.
4. Петрова Л.А., Климова Д.О. (2013). Оценка качества свежих грибов и сроки хранения. Вестник ОрелГИЭТ, 2 (24), 166-170.
5. Xu Y., Tian Y., Ma R., Liu, Q., Zhang, J. Effect of plasma activated water on the postharvest quality of button mushrooms, *Agaricus bisporus* // Food Chemistry. 2016. Vol. 197. P. 436–444.
6. Gormley T. R. Texture studies on mushrooms // International Journal of Food Science and Technology. 2007. Vol. 4 (2). P. 161–169.
7. Fernandes A., Barreira J. C. M., Günaydi T., Alkan H., Antonio A. L., Oliveira M. B. P. P., Martins A., Ferreira, I. C. F. R. Effect of gamma irradiation and extended storage on selected chemical constituents and antioxidant activities of sliced mushroom // Food Control. 2017. Vol. 72. P. 328–337.
8. Лой Н.Н., Санжарова Н.И., Чиж Т.В. и др. Перспектива применения радиационных технологий для увеличения сроков хранения овощей // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. II Междунар. научн.-практ. конф. г. Краснодар. С. 54–58.
9. Nam H.-A., Ramakrishnan S. R., Kwon J.-H. Effects of electron-beam irradiation on the quality characteristics of mandarin oranges (*Citrus unshiu* (Swingle) Marcov) during storage // Food Chemistry. 2019. Vol. 286. P. 338–345.
10. Joshi B., Moreira R. G., Omac B., Castell-Perez M. E. A process to decontaminate sliced fresh cucumber (*Cucumis sativus*) using electron beam irradiation // Food Science and Technology. 2018. Vol. 91. P. 95–101.
11. Aiama-or S., Yamauchi N., Takino S., Shigyo M. Effect of UV-A and UV-B irradiation on broccoli (*Brassica oleracea* L. Italica Group) floret yellowing during storage // Postharvest Biology and Technology. 2009. Vol. 54(3). P. 177–179.
12. Cia P., Pascholati S. F., Benato E. A., Camili E. C., Santos C. A. Effects of gamma and UV-C irradiation on the postharvest control of papaya anthracnose // Postharvest Biology and Technology. 2007. Vol. 43(3). P. 366–373.
13. Dellarosa N., Frontuto D., Laghi L., Dalla Rosa M., Lyng J. G. The impact of pulsed electric fields and ultrasound on water distribution and loss in mushrooms stalks // Food Chemistry. 2017. Vol. 236. P. 94–100.

14. Lagnika C., Zhang M., Nsor-Atindana J., Bashari M. Effects of ultrasound and chemical treatments on white mushroom (*Agaricus bisporus*) prior to modified atmosphere packaging in extending shelf-life. // *Food Science and Technology*. 2012. Vol. 51(12). P. 3749–3757.
15. ISO 21348:2007. Space environment (natural and artificial) — Process for determining solar irradiances // <https://www.iso.org/standard/39911.html> (дата обращения: 26.06.2020)
16. Шишкина Н.С., Карастоянова О.В., Коровкина Н.В., Федянина Н.И. Комплексная технология хранения растительной продукции с применением УФ-излучения // *Все о мясе*. 2020. № 5S. С. 407–411.
17. Fernandes Â., Antonio A. L., Oliveira M. B. P. P., Martins A., Ferreira I. C. F. R. Effect of gamma and electron beam irradiation on the physico-chemical and nutritional properties of mushrooms: A review // *Food Chemistry*. 2012. Vol.135 (2). P. 641–650.
18. Ding Y., Zhu Z., Zhao J., Nie Y., Zhang Y., Sheng J., Tang X. Effects of postharvest Brassinolide treatment on the metabolism of white button mushroom (*Agaricus bisporus*) in relation to development of browning during storage // *Food and Bioprocess Technology*. 2016. Vol. 9 (8). P. 1327–1334.
19. Nasiri M., Barzegar M., Sahari M. A., Niakousari M. Tragacanth gum containing *Zataria multiflora* Boiss. essential oil as a natural preservative for storage of button mushrooms (*Agaricus bisporus*) // *Food Hydrocolloids*. 2017. Vol. 72. P. 202–209.
20. Royse D.J. A global perspective on the high five: *Agaricus*, *Pleurotus*, *Lentinula*, *Auricularia* and *Flammulina* // *Proceedings of the 8th Intern. Conf. on Mushroom Biology and Mushroom Products*. New Delhi, 19-22 Nov. 2014. Vol. 1. P. 1–6.
21. Gao M., Feng L., Jiang T. Browning inhibition and quality preservation of button mushroom (*Agaricus bisporus*) by essential oils fumigation treatment // *Food Chemistry*. 2014. Vol. 149. P. 107–113.
22. Khan Z. U., Aisikaer G., Khan R. U., Bu J., Jiang Z., Ni Z., Ying T. Effects of composite chemical pretreatment on maintaining quality in button mushrooms (*Agaricus bisporus*) during postharvest storage // *Postharvest Biology and Technology*. 2014. Vol. 95. P. 36–41.
23. Rzymiski P., Mleczek M., Niedzielski P., Siwulskid M., Asecka M. G. Cultivation of *Agaricus bisporus* enriched with selenium, zinc and copper // *Science of Food and Agriculture*. 2017. Vol. 97. P. 923–928.
24. Jiang T., Feng L., Zheng X., Li J. Physicochemical responses and microbial characteristics of shiitake mushroom (*Lentinus edodes*) to gum arabic coating enriched with natamycin during storage // *Food Chemistry*. 2013. Vol. 138. P. 1992–1997.
25. Jiang T., Jahangir M. M., Jiang Z., Lu X., Ying T. Influence of UV-C treatment on antioxidant capacity, antioxidant enzyme activity and texture of postharvest shiitake (*Lentinusedodes*) mushrooms during storage // *Postharvest Biology and Technology*. 2010. Vol. 56 (3). P. 209–215.
26. Jiang T. Effect of alginate coating on physicochemical and sensory qualities of button mushrooms (*Agaricus bisporus*) under a high oxygen modified atmosphere // *Postharvest Biology and Technology* 2013. Vol. 76. P. 91–97.
27. Salamat R., Ghassemzadeh H. R., Ranjbar F., Jalali A., Mahajan P., Herppich W. B., Mellmann J. The effect of additional packaging barrier, air moment and cooling rate on quality parameters of button mushroom (*Agaricus bisporus*) // *Food Packaging and Shelf Life*. 2020. Vol. 23. P. 1–8.
28. Карастоянова О.В., Коровкина Н.В., Федянина Н.И. Определение предельной хранимоспособности плодовых тел шампиньонов после обработки УФ-излучением в диапазоне С // *Известия вузов. Пищевая технология*. 2021. № 4, с. 65–69.

Fedyanina N.I., Karastoyanova O.V., Korovkina N.V.
**INFLUENCE OF UV RADIATION IN DIFFERENT RANGE ON CHANGES IN
THE CONTENT OF SOLUBLE DRY SUBSTANCES IN CHAMPIGNONS**

***Abstract.** Agaricus bisporus mushrooms are an environmentally friendly product with high nutritional value and short shelf life. To preserve their original quality and increase the shelf life, it is advisable to improve the traditional storage technology through the use of processing by physical methods. In the presented work, the effectiveness of the processing of champignons with ultraviolet radiation in the A and C ranges has been confirmed, an integral model has been developed, and the responses of storage capacity for the content of soluble dry substances have been determined. It was found that treatment with ultraviolet radiation in the C range is more effective due to the achievement of a significant increase in the storage capacity of champignons at lower doses of radiation compared to treatment with ultraviolet radiation in the A range.*

***Key words:** ultraviolet radiation, Agaricus bisporus, soluble solids, storage capacity, treatment modes, radiation dose, mathematical model.*

УДК 641.56

Флюрик Е.А., Бушкевич Н.В., Бугаева А.В., Усик Ю.А.
НОВЫЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОДУКТ ПИТАНИЯ – ХЛЕБ С ГОЛУБИКОЙ

***Аннотация.** Хлеб, бесспорно, является одним из наиболее востребованных продуктов на столе среднестатистического человека. В настоящее время в любом магазине можно найти огромное разнообразие хлебобулочной продукции. Однако большое разнообразие скрывает проблему не всегда полезного и качественного сырья из которого изготавливается данная продукция. В работе представлены результаты по разработке новой рецептуры хлеба с добавлением измельченных плодов голубики. Голубика, как известно, богата такими полезными для человека веществами, как антоцианы, дубильные вещества, витамины, содержит целый ряд микроэлементов и др. В результате использования измельченной голубики при выпечке, хлеб приобрел красивый ровный цвет, запах, по сравнению с контрольным образцом, имел легкий ягодный оттенок, а вкус стал более ярким и запоминающимся.*

***Ключевые слова:** голубика, Vaccinium, хлеб, хлебопекарные дрожжи.*

В настоящее время в развитых странах все чаще можно услышать о цели государств в распространении здорового образа жизни среди населения с помощью улучшения пищевых привычек, повышения уровня физической активности, качества пищевых продуктов, а также профилактики заболеваний, обусловленных правильным питанием [1].

Функциональные продукты питания (ФПП) – это пищевые продукты, которые, помимо традиционной пищевой ценности, обладают дополнительными свойствами, благодаря обогащению их различными добавками. В научной литературе можно найти разработки различных видов продукции, которые исследователи относят к ФПП, например, мармеладные изделия [2], фиточаи [3], каши, хлопья и др. [1, 4]. К ФПП также, как и любой другой продукции, предъявляется целый ряд требований, например, эти продукты не должны содержать менее 30 % и более 100 % средней суточной потребности в том или ином функциональном нутриенте. Кроме того, пища – это не только источник удовлетворения голода, но еще и способ улучшить физическое и эмоциональное состояние человека. Именно по этой причине ФПП никогда не выглядят как таблетки или как другие лекарственные формы.

Производители ФПП указывают, что эти продукты помогают поддерживать оптимальное состояние организма, а также снизить риск целого ряда заболеваний. Однако о таких свойствах ФПП производитель может заявлять только при наличии научно обоснованных данных.

На кафедре биотехнологии была разработана новая рецептура хлеба с добавлением измельченных плодов голубики, что позволило обогатить данную продукцию целым рядом полезных веществ.

Плоды голубики, использованные в исследовании, были заготовлены в октябре 2020 г. в Витебской области, Шарковщинского района, ГЛХУ «Поставский лесхоз», высушены при естественных условиях, без воздействия прямых солнечных лучей. Плоды измельчили и с

помощью набора сит отобрали фракцию с размером частиц 0,3-0,5 мм. Измельченные плоды голубики вносили на стадии замеса теста.

Эффективность воздействия порошка голубики на хлебопекарные дрожжи фиксировали по величине подъемной силы дрожжей при выпекании образцов яичного хлеба. Выпеченные образцы хлебобулочных изделий оценивали по ГОСТ 31805-2012 «Изделия хлебобулочные из пшеничной муки. Общие технические условия» и ГОСТ ISO 6658-2016 «Органолептический анализ». Для оценки использовали тест парного сравнения. Количество респондентов – 30.

На рисунке представлены фотографии образцов хлеба, выпеченного без добавки (рис. а) и обогащенного измельченными плодами голубики (рис. б).



Рис. Образцы хлеба, выпеченного без/с добавкой измельченных плодов голубики

Проанализировав все полученные в ходе эксперимента данные были сделаны следующие выводы:

1) добавление измельченных плодов голубики, в количестве 3 % от необходимого количества муки, уменьшает время подъема теста на 20,4 %, что в свою очередь положительно отражается на технологическом процессе. Очевидно, что время выдержки теста сократится,

2) пористость хлеба и эластичность мякиша при добавлении порошка голубики существенно улучшились,

3) образец с добавлением измельченных плодов голубики получился более ароматным и мягким. Вкусовые качества у данного образца существенно лучше. Респонденты отметили, что из двух образцов, при покупке, отдали бы предпочтение образцу с измельченными плодами голубики. При этом 96,7 % из опрошенных сообщили, что, в случае возможности выбора, предпочли бы приобрести именно данный хлеб и отказались бы от продукции, которую ранее покупали постоянно в розничной сети,

4) было отмечено, что срок хранения хлеба с добавлением измельченных плодов голубики продлевает срок его хранения.

Таким образом, на наш взгляд, разработанная на кафедре биотехнологии новая рецептура хлебобулочной продукции, обогащенная измельченными плодами голубики, может быть хорошо принята потенциальными потребителями данного вида продукции, что позволит расширить ассортимент хлебобулочных изделий, улучшить их пищевую и биологическую ценность, а также придать продукту высокую конкурентоспособность.

Список литературы:

- 1 Цыганков В. Г. Задачи и перспективы разработки продуктов функционального питания // В. Г. Цыганков, З. В. Ловкис, И. Н. Стигайло, С. В. Симоненко. – Режим доступа: <http://www.bio.bsu.by/proceedings/articles/2009-4-1-60-67.pdf>. – Дата доступа: 12.10.2021.
- 2 Кузнецова О. Ю. Разработка кондитерских мармеладных изделий функционального назначения / О. Ю. Кузнецова // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – С. 206–210.
- 3 Флюрик Е. А. Продукты функционального питания на основе плодов голубики / Е. А. Флюрик, Н. В. Бушкевич, К. А. Мещерякова // Материалы Международной научной конференции «Физико-химическая биология как основа современной медицины», УО «Белорусский государственный медицинский университет», 2020. – Минск. – С. 31–32.
- 4 Лисицын А. Б. Современные тенденции развития индустрии функциональных пищевых продуктов в России и за рубежом / А. Б. Лисицын, И. М. Чернуха, О. И. Лунина // Теория и практика переработки мяса. – 2018. – № 1. – С. 29–45. DOI 10.21323/2414-438X-2018-3-1-29-45.

Flyurik E.A., Bushkevich N.V., Buhayeva A.V., Usik Y.A. NEW FUNCTIONAL FOOD PRODUCT – BLUEBERRY BREAD

Abstract. Bread is undeniably one of the most sought-after foods on the average person's table. Nowadays, in any store you can find a huge variety of bakery products. However, a wide variety hides the problem of not always useful and high-quality raw materials from which these products are made. The paper presents the results of the development of a new bread recipe with the addition of chopped blueberries. Blueberries, as you know, are rich in substances useful for humans such as anthocyanins, tannins, vitamins, contains a number of trace elements, etc. As a result of using chopped blueberries for baking, the bread acquired a beautiful, even color, the smell, compared to the control sample, had light berry shade, and the taste has become brighter and more memorable.

Keywords: blueberry, Vaccinium, bread, baker's yeast.

УДК 637.1

Функ И.А. БИФИДОБАКТЕРИИ В ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ

Аннотация: Популярность идеи здорового питания обосновывает повышенный интерес потребителей к пробиотическим продуктам функционального назначения, среди которых бифидосодержащие ферментированные молочные продукты. Бифидобактерии считаются классическими и самыми популярными пробиотическими микроорганизмами, что привело к широкому их использованию в пищевой промышленности. Поэтому создание пробиотических продуктов функционального назначения с высоким содержанием бифидобактерий является перспективным и актуальным направлением современности.

Ключевые слова: ферментированные молочные продукты, пробиотики, бифидобактерии.

Среди большого разнообразия продуктов питания одно из ведущих мест занимают ферментированные молочные продукты. К тому же, в настоящее время все большую популярность набирает идея здорового питания, где немаловажную роль играют пробиотические молочные продукты функционального назначения. Полезные свойства пробиотических продуктов обусловлены наличием в их составе функциональных ингредиентов, в частности пробиотических микроорганизмов.

Среди пробиотических микроорганизмов самыми популярными были и остаются бифидобактерии, обладающие выраженными лечебно-профилактическими свойствами [1].

Бифидобактерии представляют собой зернистые, неспорообразующие, неподвижные, грамположительные полиморфные палочки (прямые, иногда ветвящиеся, или в виде запятой с булавовидными утолщениями на конце), внешний вид которых представлен на рисунке 1 [2].

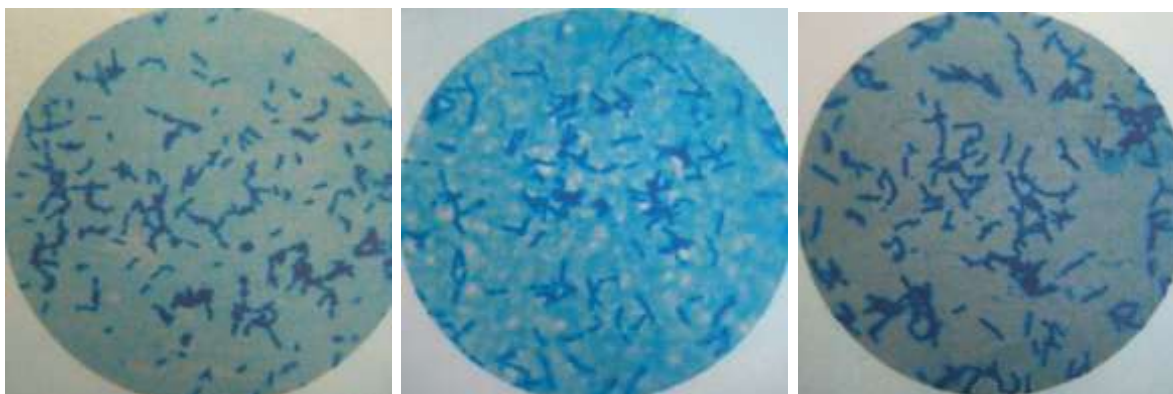


Рис. 1. Микроскопический препарат бифидобактерий

Бифидобактерии выполняют основную роль в поддержании и нормализации микробиоценоза желудочно-кишечного тракта человека. Они улучшают процессы обмена веществ, участвуя в белковом, липидном и минеральном обменах, а также способствуют повышению устойчивости организма к неблагоприятным факторам среды. Бифидобактерии выполняют витаминобразующую, антагонистическую функции и участвуют в ферментативных процессах [3]. Кроме того, к полезным свойствам бифидобактерий можно отнести способность к стимулированию иммунной системы организма, эффективной усвояемости лактозы, снижение уровня холестерина в крови и антиканцерогенный эффект. Также бифидобактерии играют ведущую роль в поддержании гомеостаза макроорганизма. Немаловажным свойством бифидобактерий является их повышенная анатагонистическая активность по отношению к условно-патогенной и патогенной микрофлоре.

Широкий спектр функционального действия бифидобактерий на организм человека объясняет постоянно растущий ассортимент бифидосодержащих молочных продуктов, среди которых кисломолочные напитки, такие как «Бифидин», «Бифилакт», йогурт, кефир, простокваша, а также быстрозревающие сыры, творог, сливочные кремы, масло, национальные продукты и др.

Обогащенные бифидобактериями продукты отличаются повышенными диетическими свойствами за счет содержания в них биологически активных соединений, среди которых свободные аминокислоты, летучие жирные кислоты, ферменты, антибиотические вещества, микро- и макроэлементы [4].

В настоящее время все бифидосодержащие продукты условно можно разделить на три группы: 1) продукты, в которые вносят жизнеспособные клетки бифидобактерий, выращенные на специальных средах. Развитие этих микроорганизмов в продукте не предусматривается; 2) моновидовые, т.е. продукты, сквашенные чистыми или смешанными культурами бифидобактерий, активизация роста которых достигается за счет обогащения молока так называемыми бифидогенными факторами; 3) поливидовые, т.е. продукты смешанного брожения, чаще всего сквашенные совместными культурами бифидобактерий и лактобактерий [5].

Неполный список бифидосодержащих продуктов представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Бифидосодержащие молочные продукты

Группа	Продукты
Кисломолочные напитки:	
- моновидовые	«Бифилайф», «Бифилин М»
- поливидовые	«Активиа», «Биокефир», «Биоматрикс», «Биоряженка», «Бифатоник», «Бифацил «Б»», «Бифидобакт», «Бифидок», «Бифидокефир», «Бифилюкс», «Бифитон», «Вита», «Курортный», «Нежность» и др.
Сыры	«Айболит», «Байкальский», «Бифидный», «Звёздный», «Курортный», «Лонгум», «Глобозум», «Плантарум» и др.

Функциональные свойства пробиотических продуктов обусловлены количественным содержанием в них функционального ингредиента, т.е. пробиотических микроорганизмов. В соответствии с требованиями ГОСТ Р 52349-2015, пробиотические молочные продукты функционального назначения должны содержать общее количество бифидобактерий не менее 10^6 КОЕ/см³ [6].

Поэтому, не смотря на широкий ассортимент пробиотических молочных продуктов, разработка новой функциональной пищевой продукции с высоким содержанием пробиотических микроорганизмов в течение всего срока годности является актуальной и перспективной задачей современности.

Работа выполнена в рамках госзадания Минобрнауки РФ (мнемокод 0611-2020-013; номер темы FZMM-2020-0013, ГЗ № 075-00316-20-01).

Список литературы:

1. Полянская И.С., Закрепина Е.Н., Семенихина В.Ф. Эффект квазикапсулирования пробиотических культур при производстве кисломолочных продуктов // Молочная промышленность, 2018. – № 4. – С.19–21.
2. Меркулова Л.В., Ерошкина О.Е, Казакова И.В. Полиморфизм бактерий рода *Bifidobacterium* // Молочная промышленность, 2012. – № 9. – С. 39.
3. Защитные свойства бифидобактерий в продуктах питания // Молочная промышленность, 2020. – № 10. – С. 39.
4. Разгуляева О.И., Мезенова О.Я. Роль бифидобактерий в кисломолочных продуктах геродиетического назначения // Вестник молодежной науки, 2016. – № 4 (6). – С. 6.
5. Бухарин О.В., Иванова Е.В., Перунова Н.Б., Чайникова И.Н. Роль бифидобактерий в формировании иммунного гомеостаза человека // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2015. – № 6. – С. 98–104.
6. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения (с Изменением № 1 от 01.03.2011 г.) – М.: Стандартинформ, 2008. – 8 с.

Funk I.A.

BIFIDOBACTERIA IN FERMENTED DAIRY PRODUCTS

Abstract: The popularity of the idea of healthy nutrition justifies the increased interest of consumers in functional probiotic products, including bifid-containing fermented dairy products. Bifidobacteria are considered classic and the most popular probiotic microorganisms, which has led to their widespread use in the food industry. Therefore, the creation of functional probiotic products with a high content of bifidobacteria is a promising and relevant direction of our time.

Keywords: fermented dairy products, probiotics, bifidobacteria.

УДК 664.6/ 664.87

**Хакимова К.Р., Нижевич Е.И., Герасимов Р.Г., Кулешов А.В., Шахмайкин Н.А.,
Шкарупо А.П., Солдаткин В.С.**

ВЛИЯНИЕ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ НА АКВАРИУМНЫХ РЫБ

Аннотация. Условия освещения играют важную роль в выращивании рыбы. Для определенного вида рыб характерен свой наиболее благоприятный диапазон освещенности, при котором наблюдается улучшение жизнедеятельности рыб и различных функций их организма. Освещенность проявляет разностороннее влияние. С одной стороны, световое воздействие оказывает положительное влияние на рост и развитие некоторых видов рыб. Наблюдается уменьшение смертности молоди рыбы и улучшение физиологических и биохимических качеств. С другой стороны свет может погубить икру, отрегулировать биологические часы, влияет на рост и половозрелость, а также на гормон стресса. Усовершенствование и разработка светодиодных источников света помогут сохранению исчезающих видов и улучшению экологической ситуации.

Ключевые слова: светодиодные лампы, свет, рыбы, аквариум, спектр освещенности, искусственное освещение.

Практические и теоретические исследования по влиянию искусственного освещения для рыб, помогают обнаружить определенные функции организма и результаты данных можно использовать при искусственном выращивании рыб и в промышленном процессе. Для всех видов живых организмов свет играет одну из важнейших ролей. Влияние света на физиологию представляет большой интерес в науке. Фактор освещенности в развитии и жизнедеятельности будет различным в зависимости от вида, типа рыб [1].

Для разных типов рыб условия освещенности будут различными, так как есть тенелюбивые рыб и светолюбивые. Также отношение к освещенности может быть различным в разные периоды онтогенеза, свет будет приспособляющим к изменениям окружающей среды.

Так же есть слепые пещерные рыбы. Они имеют светочувствительную шишковидную железу которая вырабатывает гормон мелатонин, играющий важную роль при размножении и росте рыб. С повышением интенсивности освещения к утру и уменьшению к вечеру в кровотоке выделяется меланоцитостимулирующий гормон. При наступлении темного времени суток уровень мелатонина увеличивается, а к утру наоборот уменьшается вне зависимости от того открыты глаза или нет. Таким образом, формируется суточный ритм [2].

Фотопериодизм оказывает влияние на центральную нервную систему через органы зрения. Световой режим необходим в процессе полового созревания. Под действием света рост и развитие рыб увеличиваются, а так же обмен веществ и половая активность. В основных жизненных процессах играет роль правильно подобранное освещение [3].

В статье «Оптимальные световые режимы при выращивании карпа в искусственных условиях» фотопериодизм оказывает на рост карпа достаточно большое влияние. Потребление пищи при круглосуточном освещении довольно интенсивное с утра и после обеда. В данные часы рыбы потребляют 65% от рациона в сутки. В ночное время суток при данном освещении потребляется меньше всего корма. И на основе этого, можно сказать, что у карпа выращиваемого в искусственных условиях биологические ритмы и часы остаются прежними, как и при нахождении их в живой природе [4].

Различный спектр освещенности, также имеет большое значение для нормальной жизнедеятельности рыб. Так, исследования по влиянию света на определенные свойства у рыб: вид, цвет, текстуру в статье «Влияние различных спектров светодиодного света на радужную форель» показывает, что при неправильном освещении вызывает окислительный стресс у форели, в результате чего портится внешний вид. Проводили исследование с использованием различных длинами волн: естественным солнечным светом и накаливаемым длинноволновым, средневолновым и коротковолновым светодиодом. Исходя из эксперимента, который проводился в течение 64 дней, можно сделать вывод, что коротковолновые источники света будут благополучными в культуре выращивания форели [5].

Свет в аквариуме важен, при отсутствии осветительных приборов невозможно обеспечить для рыб и растений в достаточной мере необходимое освещение. В условиях природы данная время составляет примерно двенадцать часов. В зависимости от вида рыбы подбирается правильное освещение. Также свет в аквариуме необходим не только обитателям, но и растениям. Если растения не будут получать должно света, то процесс фотосинтеза прекратится, и соответственно будет не хватать кислорода. Также свет в аквариуме позволяет увеличивать темпы роста рыб и стимуляции нереста [6].

Основным преимуществом является, что они не нагреваются и позволяют поддерживать стабильный температурный режим в аквариуме. Со временем у светодиодных ламп не изменяется спектр освещения, световой поток освещения направленный [7]. Светодиодное освещение подходит для большинства рыб. Аквариумный свет распределяется правильным образом и рыбы чувствуют себя комфортно [8].

Так в статье «Использование светодиодных источников света для подсветки аквариума» описываются преимущества светодиодного освещения, экономичность, малые

затраты на энергию. У них может меняться цветовая температура, большой срок эксплуатации, не выделяют тепло. Нет необходимости в постоянной замене ламп [9].

В статье «Исследование светодиодных источников света для освещения аквариумов» говорится, что рынок светильников на основе светодиодов набирает высокие темпы популярности. У них множество преимуществ по сравнению от других типов освещения. Конструкция данных осветительных приборов сделана таким образом, что при выходе из строя одного из светодиодов, остальные продолжают работать и это никак не сказывается на работоспособности остальных. Диодные светильники бывают различных форм и размеров и в виде светодиодных лампочек [10].

Эксперимент проводился на аквариумных рыбках Гуппи. Данные рыбки широко распространены, неприхотливы и они живородящие. Рыбки были размещены в три аквариума по пять или шесть штук в каждый. Для исследования были выбраны светодиодные лампочки: белого, холодного и теплого цвета свечения. При помощи спектроколориметра ТКА-ВД были измерены спектры излучения для каждой лампочки и подобрано необходимое расстояние от воды аквариума для самой лампы. Также каждый аквариум оборачивался в фольгу, чтобы солнечный свет не проникал. Для проведения исследования необходимы были мальки. После недели от рождения начинали проводить эксперименты и делать первые замеры перед помещением под лампу. Под каждым аквариумом устанавливалась светодиодный источник освещения на определенном расстоянии от воды. Цвет свечения: теплый, холодный и белый. Рыбки находились под светом в течение 8-10 часов. И каждую неделю делались замеры роста рыб в течение четырех недель. Замеры проводились с использованием миллиметровой бумаги и чашки Петри.

Исходя из полученных данных, можно рассчитать средний рост рыб в течение месяца и определить какой свет благоприятнее влияет на рост. Холодный свет (в среднем) на 4 мм; белый свет (в среднем) на 3 мм; теплый свет (в среднем) на 3,8 мм.

Свет необходим рыбам для нормального самочувствия, режиму дня и ночи и поддержания физиологического состояния. Свет оказывает положительное влияние на рост и половое созревание рыб. На основе проведенного исследования, можно заметить, что холодный свет лучше всего влияет на рост рыб, в то время как белый меньше всего оказал влияние на рост. Также достаточно хорошо росли рыбки при теплом освещении.

Список литературы:

Ручин А.Б. Влияние монохроматических излучений на рост молоди некоторых видов рыб / Саранск: Морд. ун-т, 1997. 16 с.

2 ГирсаИ. И. Освещенность и поведение рыб / И. И. Гирса. М.: Наука, 1981. 167 с.

Вечканов В.С., Кузнецов В.А., Ручин А.Б. Некоторые зависимости роста рыб от светового фактора //Изд-во ВНИРО, 1997г. 107с.

4 Оптимальные световые режимы при выращивании карпа в искусственных условиях / В. А. Власов//Изв. ТСХА. 1991. Вып. 4. С. 139-147 с.

5 Effects of different LED light spectra on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*): in vivo evaluation of the antioxidant status / Guller U., Onalan S., Arabaci M., Yasar M., Kufrevioglu O.I.: Fish Physiology and Biochemistry, 2020 – 2169-2180 p.

6 Подсветка аквариума [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rybkies.ru/akvarium/osveshchenie.html#i> (дата обращения 14.10.2021)

7 Светодиодные лампы для аквариума [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aquariumguide.ru/freshwater-aquarium/maintenance/svetodiodnye-lampy-dlya-akvariuma.html> (дата обращения 14.10.2021)

8 Воздействие света на рыб [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://marlin-shop.ru/article/42/> (дата обращения 14.10.2021)

9 Использование специальных люминесцентных и светодиодных источников света для подсветки аквариумов/ И.Н.Козлов, А.В. Балакин, А.А.Горбунов: сборник трудов конференции, 2016. 104-108 с.

10 Исследование светодиодных источников света для освещения аквариумов/ И.Н. Козлов, А.А.Горбунов: сборник трудов конференции, 2017. 156-160 с.

Khakimova K.R., Nizhevich E.I., Gerasimov R.G., Kuleshov A.V., Shakhmaikin N.A., Shkarpo A.P., Soldatkin V.S.

EFFECTS OF LED LIGHTING ON AQUARIUM FISHES

***Abstract.** Lighting conditions play an important role in fish farming. A certain type of fish is characterized by its most favorable illumination range, at which there is an improvement in the vital activity of fish and various functions of their body. Illumination has a multifaceted effect. On the one hand, light exposure has a positive effect on the growth and development of some fish species. There is a decrease in the mortality of juvenile fish and an improvement in physiological and biochemical qualities. On the other hand, light can kill eggs, regulate the biological clock, affect growth and maturity, and the stress hormone. The improvement and development of LED light sources is improved by improving the environmental situation.*

***Key words:** LED lamps, light, fish, aquarium, lighting, artificial lighting.*

УДК 637.074

Харапаев М.Н.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА СУШЕНОГО КУРИНОГО ПОЛУФАБРИКАТА

***Аннотация.** Статья посвящена определению аминокислотного состава куриного полуфабриката. Сушка производилась в аппарате с инфракрасным излучением. Исследование аминокислот проводилось на жидкостном хроматографе по обращенно-фазовому механизму. По итогам исследования дана характеристика полуфабриката животного происхождения по аминокислотному составу, аминокислотному скору. Полученные данные можно использовать при проектировании рецептур функциональных продуктов питания.*

***Ключевые слова:** Незаменимые аминокислоты, аминокислотный скор, куриный полуфабрикат, инфракрасная сушка.*

Аминокислоты не относятся к функциональным пищевым ингредиентам, но необходимы для синтеза белка. Именно с белками связаны основные жизненные процессы организма. Эти высокомолекулярные вещества формируют иммунитет человека, передают генетическую информацию, транспортируют вещества в организме, а также регулируют и катализируют биохимические реакции в процессе обмена веществ. Белки не способны образовываться из других веществ, также они не несут запасающую функцию. Источник их синтеза — поступающие с пищей аминокислоты.

Биологическая ценность белков формируется качественным и количественным составом аминокислот. Наиболее важными для синтеза белка являются 8 незаменимых кислот (эссенциальных), т.е. человеческий организм не способен синтезировать их самостоятельно. Целесообразно включение в рецептуры содержащего аминокислоты сырья. Для проектирования функциональных продуктов питания необходимо знать точный химический состав сырья для сохранения максимальной полезности в готовом продукте.

Цель работы — определить аминокислотный состав сушеного куриного полуфабриката. **Основные задачи** научной работы:

проведение хроматографического исследования образца;

расчет аминокислотного состава и аминокислотного скоры;

определение рационального количества ингредиента для внесения в рецептуру.

Объекты и методы исследования. В качестве объекта исследования выбран куриный полуфабрикат, высушенный инфракрасным методом. Влажность в 30 процентов была достигнута за 90 мин.[1]. Аминокислотный состав сушеного куриного полуфабриката определен методом хроматографии на колонках с обращенной фазой. Исследование проведено в научно — исследовательской лаборатории Единого лабораторного комплекса «Уральского государственного экономического университета».

Для обработки результатов использовался статистический метод. При расчете сора использовалась аминокислотная шкала «идеального» белка [2].

Результаты и обсуждение. Аминокислотный состав сушеного куриного полуфабриката представлен в таблице.

Таблица 1 - Аминокислотный состав сушеного куриного полуфабриката3F

№	Показатель	Результат, мг / 100 г
1	Аланин	2782 ± 263
2	Аргинин	2912 ± 100
3	Аспаргиновая	4461 ± 29
4	Валин	2291 ± 21
5	Гистидин	1916 ± 55
6	Глицин	2045 ± 64
7	Глутаминовая	8014 ± 246
8	Изолейцин	1981 ± 25
9	Лейцин	3959 ± 37
10	Лизин	3134 ± 272
11	Метионин	1055 ± 38
12	Пролин	3322 ± 452
13	Серин	1990 ± 34
14	Тирозин	1558 ± 91
15	Треонин	2607 ± 16
16	Фенилаланин	2090 ± 50
17	Цистин	123 ± 16

Результаты расчета аминокислотного сора незаменимых аминокислот сушеного куриного полуфабриката представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Аминокислотный сора исследуемого образца4F

№	Незаменимая аминокислота	Аминокислотная шкала, мг/ 1г	Содержание аминокислот в исследуемом образце, мг/ 1г	Аминокислотный сора, %
	Валин			
	Изолейцин			
	Лейцин			
	Лизин			
	Метионин (цистеин)			
	Треонин			
	Триптофан		—	—
	Фенилаланин (тирозин)			
Итого				

Из таблицы видно, что аминокислотный состав сушеного куриного полуфабриката лимитирован по всем незаменимым кислотам. Лимитирующей кислотой является метионин и цистеин — менее 50 процентов. Необходимо определить количество вносимого ингредиента в

рецептуру, чтобы нивелировать лимит аминокислот. Расчет количества сушеного куриного полуфабрикат для удовлетворения 20 % от суточной потребности в незаменимых аминокислотах представлен в таблице 3.

Таблица 3. Требуемое количество пищевого ингредиента

№	Незаменимая аминокислота	Требуемое количество, г	По результатам исследований, г	Количество ингредиента, г
	Валин			
	Изолейцин			
	Лейцин			
	Лизин			
	Метионин			
	Треонин			
	Триптофан		—	—
	Фенилаланин			
Итого				

Таким образом, расчетное количество сушеного куриного полуфабриката составляет 27 грамм на 100 грамм готового продукта. Лимитирующими аминокислотами являются метионин (процент удовлетворения суточной потребности составляет 13, 5 процентов) и фенилаланин (процент удовлетворения суточной потребности составляет 12, 0 процентов). Куриный полуфабрикат рекомендуется включать в рецептуры различных функциональных продуктов, например, каш быстрого приготовления. С учетом аминокислотного состава злаковых культур выбранное количество можно считать рациональным [3].

Список литературы:

Карягин Д.А. Технология инфракрасной сушки мясных изделий на предприятиях общественного питания [Текст]. / Д.А. Карягин Ответственные за выпуск Н.Ю. Стожко, Б.И. Бортник, И.В. Гордеева. 2018. С. 137-139;

Разработка функциональных продуктов питания: учеб. Пособие / О.В. Феофилактова, О.В. Чугунова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. — Екатеринбург: [Изд. — во Урал. Гос. Экон. Ун — та]., 2019. 146 с.

ГОСТ Р 54059-2010 Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования (Переиздание) – Введ. 2012-01-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 14 с.

К

DRIED CHICKEN SEMI-FINISHED PRODUCTS AMINO ACID COMPOSITION

а

Abstract. The article is devoted to the amino acid in dried semi-finished product. Liquid chromatograph was used for research. The results are needed for the design of formulations of functional products.

Keywords: Keywords Keywords Keywords

р

Харитонова Т.А.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

M.N.

Аннотация. В статье анализируется предпринимательская деятельность АО «Ирбитский молочный завод» в области качества и безопасности пищевой продукции.

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

Ключевые слова: качество; безопасность; система менеджмента безопасности пищевых продуктов.

В настоящее время важнейшим источником роста эффективности производства является постоянная модернизация производства и повышение качества выпускаемой продукции. Качество продукции является одним из важнейших факторов деятельности любого предприятия. В настоящее время на рынке складывается ситуация жесточайшей конкуренции и, следовательно, потребитель становится более разборчивым при выборе продуктов питания. В связи с этим любому предприятию необходимо зарекомендовать себя на рынке как производителя качественной, конкурентоспособной и доступной по цене продукции.

АО «Ирбитский молочный завод» – современное, динамично развивающееся предприятие, основным видом деятельности которого является переработка сельскохозяйственного сырья, производство и реализация молочных продуктов. В 2020 году завод принял и переработал 200000 тонн молока от 58 поставщиков. Годовой объем продаж в 2020 году составил 7200 миллионов рублей.

На выработку Ирбитского молочного завода приходится более 25% все молочной продукции Свердловской области.

В ассортиментном перечне предприятия – более 80 наименований молочной продукции. Он охватывает все существующие отрасли молочной промышленности: цельномолочную (питьевое молоко, сливки, кисломолочные напитки, сметана, творог, сыворотка), мороженое, сыродельную (сыры с чеддеризацией и термомеханической обработкой сырной массы, плавленые сыры), маслодельную (масло крестьянское, традиционное, шоколадное) и молочноконсервную (сгущенные молочные консервы с сахаром, сухое обезжиренное молоко, сухое цельное молоко).

География поставок молочной продукции: Свердловская, Тюменская, Курганская, Омская, Челябинская области, ХМАО, ЯНАО.

Основными потребителями продукции АО «Ирбитский молочный завод» являются торговые сети такие как: X5, Верный, Кировский, Дикси, Мегамарт, Метро, ОКЕЙ, Райт, Монетка, Магнит, Лента, Яблоко, Ашан, Гипербола, Елисей, А-Соль, Марс и многие другие торговые сети.

Ежегодно завод увеличивает объёмы производства, активно закупает современное оборудование, осваивает новые виды продукции. На сегодняшний день разработана технологическая инструкция и произведена первая партия нового творога 5% в упаковке флоупак расфасовкой 0,350 кг. Разрабатывается проект по строительству нового завода по производству сыров и сухой деминерализованной сыворотки. Окончание работ планируется закончить к 2024 году.

В 2018-2019 годах существенно расширился список товаров, подлежащих обязательной маркировке, в него попали молочная продукция. С 1 июня 2021 маркировка стала обязательной для категории «Мороженое» и «Сыры»; с 1 сентября 2021 года для остальной молочной продукции сроком годности более 40 дней; с 1 декабря 2021 года маркировка будет обязательной для молочных продуктов сроком годности менее 40 дней.

Маркировка молочной продукции осуществляется с применением кода DataMatrix. Достоинствами кода DataMatrix можно считать то, что средство идентификации закодировано с применением криптографических методов шифрования. Подделать такое изображение практически нереально. Код содержит информацию и криптохвост, позволяющий его идентифицировать. Высокая степень защиты предохраняет маркированные товары от подделывания. На упаковочное оборудование было установлено дополнительное оборудование, для возможности нанесения на упаковку кода DataMatrix.

На сегодняшний день существует потребность в качественных товарах и услугах. И каждый производитель думает о повышении качества продукции. Эффективным решением можно считать введение системы менеджмента безопасности пищевой продукции на предприятии, которая будет влиять на процесс производства товаров и предоставления услуг.

С 30 мая 2014г система менеджмента безопасности пищевых продуктов (СМБПП) предприятия сертифицирована органом по сертификации SGS (штаб-квартира в Женеве) на соответствие международным стандартам ISO 22000:2005. В 2020 году успешно пройден ресертификационный аудит на подтверждение соответствия СМБПП предприятия требованиям стандарта ISO22000:2018 и дополнительным требованиям FSSCv.5. Следующий аудит планируется в декабре 2021 года по новой версии стандарта ISO22000:2018 и дополнительным требованиям FSSCv.5.1.

Анализ системы менеджмента безопасности пищевых продуктов предприятия проводится руководством предприятия с целью оценки достигнутых результатов в сравнении с запланированными мероприятиями по обеспечению безопасности пищевых продуктов, для обеспечения постоянной пригодности и эффективности СМБПП.

Структура СМБПП включает:

- 1) Входные данные для анализа.
- 2) Выходные данные анализа.
- 3) Выводы.
- 4) Перечень выходных данных, необходимых для проведения анализа СМБПП, в соответствии с требованиями стандарта 22000:2018.

Выходные данные анализа со стороны руководства содержат необходимые действия и решения в т.ч. по обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов, по повышению эффективности СМБПП, по обеспечению ресурсами, пересмотру и установлению политики и целей в области качества и безопасности пищевых продуктов.

Внутри организации проводится постоянное взаимодействие по обмену информацией о безопасности пищевой продукции. С этой целью не реже 1 раза в месяц проводятся совещания Группы обеспечения Безопасности пищевой продукции, на которых решаются в т.ч. вопросы качества и безопасности пищевой продукции, взаимодействий, разработки коррекции/КД, происходят обсуждения результатов функционирования процессов, претензий потребителей и СМБПП в целом.

Связь с поставщиками (сырья, материалов и услуг) осуществляется посредством взаимодействия структурных подразделений предприятия.

Обмен информацией с поставщиками осуществляется:

- 1) договорными отношениями;
- 2) путем проведения конкурсных процедур на поставку товаров, услуг;
- 3) при подаче заявок на поставку товаров, услуг;
- 4) при уведомлении и решении вопросов с поставщиками сырья/материалов по возникшим несоответствиям (не предоставлены сопроводительные документы, отклонения в качестве и безопасности сырья и материалов, не соблюдение условий поставки и т.п.) с составлением актов (при необходимости).

Руководство АО «Ирбитский молочный завод» считает функционирование СМБПП важнейшим стратегическим направлением деятельности предприятия. СМБПП обеспечивает предоставление клиентам продукции с гарантированным стабильно высоким уровнем качества, соответствующей их ожиданиям и требованиям международных стандартов.

Молочная продукция АО «Ирбитский молочный завод» производится из натурального молока. Сухое обезжиренное молоко (СОМ) используется для производства только тех продуктов, в рецептурах которых СОМ является обязательным компонентом – это мороженое, йогурт, плавленые сыры. В ассортименте предприятия нет молокосодержащих продуктов, в которых составные части молока частично или полностью заменены на немолочные компоненты, не используются стабилизаторы консистенции в производстве традиционных видов молочных продуктов, консерванты, ГМО и ГМИ.

На весь ассортимент выпускаемой продукции имеются сертификаты соответствия, зарегистрированные в Государственном реестре, удостоверяющие, что продукция соответствует требованиям безопасности и качества.

В целом, проанализировав деятельность АО «Ирбитский молочный завод» можно сформулировать следующие выводы:

— производство молока и молочных продуктов осуществляется в условиях тщательной чистоты и охраны от загрязнения и порчи, а также от попадания в продукцию посторонних веществ и предметов;

— молочная продукция вырабатывается строго в соответствии с действующей нормативной документацией;

— молочное сырье принимают только при наличии ЭВСД.

— все фермерские хозяйства проходят аудит поставщиков на соответствие требованиям СМБПП.

Неоднократно предприятие являлось призером различных выставок и конкурсов на уровне Свердловской области и России.

В последние годы в развитых странах динамично развивается рынок так называемых функциональных продуктов питания. Эти продукты характеризуются пониженной калорийностью, повышенным содержанием веществ, позитивно влияющих на здоровье человека. АО «Ирбитский молочный завод» не стал исключением и в линейке вырабатываемой продукции появились йогурты без сахара в расфасовке 0,125 кг в пластиковом стакане и 0,5 кг в экологически чистой упаковке тетра-топ.

Список литературы:

1. Официальный сайт АО «Ирбитский Молочный завод» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.irbit-mz.ru>, свободный

УДК 577.114.5:114.083

Царева М. А., Казанцев Е. В., Протункевич И. В.

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОЕДИНЕНИЯ ЛИГНИНОВОГО И ПЕКТИНОВОГО КОМПЛЕКСА В СОСТАВЕ МАТРИКСА КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ (*BETA VULGARIS L.*)

Аннотация. В статье представлены исследования особенностей химической связи лигнина (полифенольное соединение клеточной стенки) сахарной свеклы (*Beta vulgaris L.*) с матриксом клеточной стенки. Были получены ИК-спектры лигнина и установлено, что при удалении этапа извлечения гемицеллюлоз в процессе подготовки сырья к получению лигнина качество полученного препарата не изменяется. Результаты показывают, что полученный препарат содержит пектин в соединении с лигнином и не содержит связей с гемицеллюлозами; соединение пектина и лигнина обусловлено феруловой кислотой.

Ключевые слова: лигнин, ИК-спектроскопия, жом сахарной свеклы, гваяцилпропановые мономеры, сирингилпропановые мономеры, гваяцил-сирингильный тип лигнина, пектин, феруловая кислота.

Вводная часть. Лигнин — полифенольное соединение сетчатого строения, входит в состав клеточной стенки всех высших растений и выполняет опорную функцию, включает состав три вида структурных звеньев — гваяцил-, сирингил- и п-оксифенилпропановые.

Выделенные из растительного сырья препараты лигнина находят широкое применение в различных отраслях хозяйственной деятельности, наиболее известные производные лигнина — ванилин и сиреневый альдегид [1]. Широкий охват методов практического применения ограничен несовершенством технологий извлечения лигнина из растительного сырья и недостатком информации о молекулярной структуре лигнина разных таксономических типов растительной ткани и способов химической связи лигнина с матриксом клеточной стенки растительной ткани. Наличие прочных химических связей лигнина с соединениями углеводной природы уже было доказано [2], связи эти могут быть эфирной природы — простые и сложные эфирные, углерод-углеродные, координированные к разным атомам углерода, а также гликозидные [3]. Прочные химические связи с нейтральными полисахаридами — гемицеллюлозами, имеющими схожую с растворимость, дополнительно затрудняют процесс выделения и очистки, а также изучения препаратов [4]. Результаты

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

экспериментов по установлению типов лигноуглеводных связей разных видов растительного сырья не сходятся, что дает основание считать этот параметр индивидуальным для каждой таксономической единицы [2]. Несмотря на очевидные преимущества древесины как модельного вида сырья для исследования строения лигнина и интереса к ней со стороны целлюлозно-бумажной промышленности [5-11], в последнее время возрастает интерес к молекулярному строению других видов сырья [7-8], имеющий целью разработку и оптимизацию методов биотехнологической трансформации сырья в биологически активные продукты. Все изложенные выше положения делают актуальными исследования в области строения лигнина отдельных видов растительного сырья, не описанных в литературе ранее.

Методика. Исследования проводились для жома сахарной свеклы (*Beta vulgaris L.*) производства ЗАО «Успенский сахарник» урожая 2015 г, подготовка сырья к выделению лигнина проводилась по методике [9]. Схема подготовки сырья к выделению целевого компонента представлена на рисунке 1.



Рис. 1 - Схема подготовки сырья и выделения лигнина

Извлечение лигнина было проведено после всех этапов подготовки, была использована методика [10]: остаток сырья → 2% водный раствор NaOH → 100 °С 3 ч → горячее вакуумное фильтрование, стеклянный фильтр ПОР №100 → промывка 1% водным раствором NaOH → сушильный шкаф 60 °С, 3 ч.

Для получения ИК-спектров препарата была приготовлена вытяжка: 0,4 г препарата → «красная лента». ИК-спектры были получены при помощи ИК-спектрометра IR Affinity-1, программное обеспечение Essential FTIR.

Результаты и их обсуждение. В ходе проведенного исследования были получены препараты лигнина жома сахарной свеклы (*B. vulgaris*) и установлена классификационная принадлежность лигнина.

ИК-спектры препарата были получены для трех параллелей в средней ИК-области —

Полученный ИК-спектр лигнина в диапазоне от 700 до 1850 см^{-1} представлен на рисунке 2. Два графика соответствуют двум способам получения лигнина: выделение лигнина после стадии извлечения гемицеллюлоз (зеленый цвет, на графике снизу) и после стадии извлечения пектиновых веществ (синий цвет, на графике сверху). При сопоставлении двух графиков видно, что оба способа извлечения приводят к получению идентичных образцов, при этом количество и расположение пиков совпадает. Следовательно, способ извлечения не влияет на качественные характеристики лигнина.

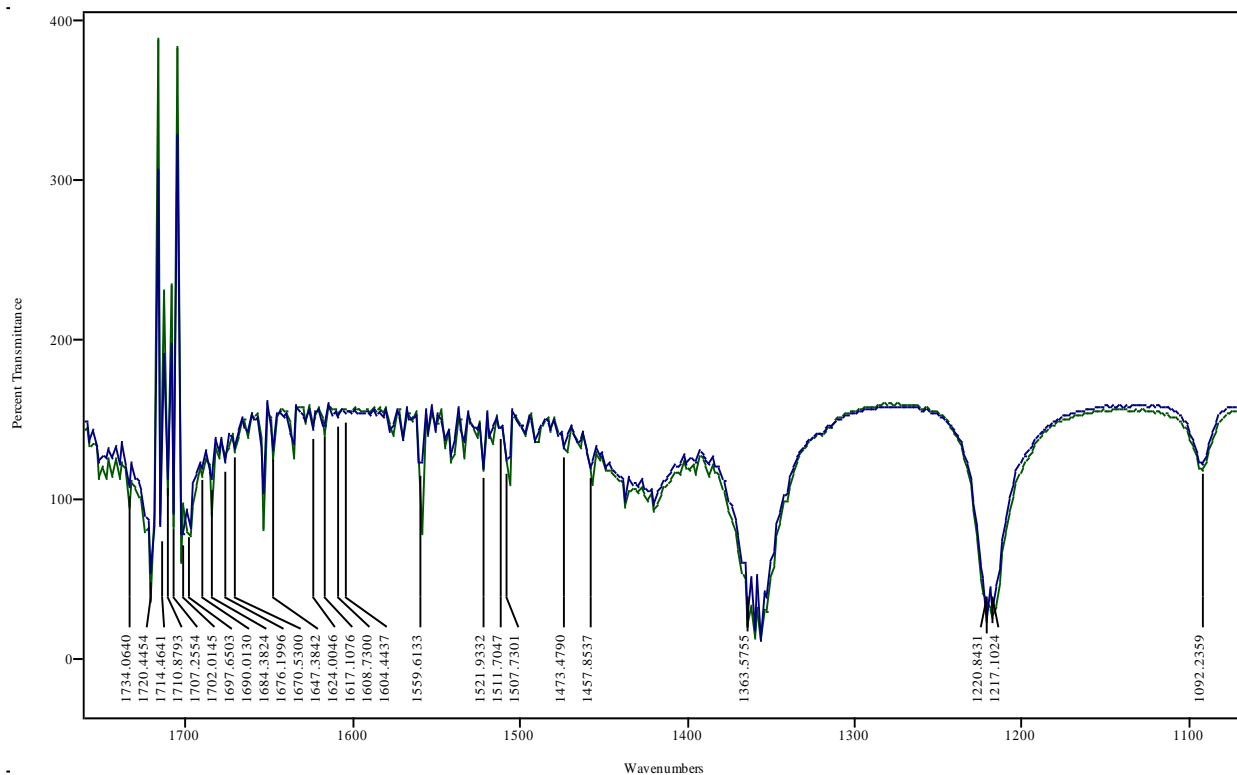


Рис. 2 - ИК-спектр лигнина сахарной свеклы (*V. vulgaris*)

Ниже представлены все идентифицированные пики полученного ИК-спектра лигнина, их коэффициенты поглощения и идентификация их по межатомным связям исследуемого соединения (таблица 1).

Таблица 1 - Пики ИК-спектра лигнина сахарной свеклы

Длина волны, см^{-1}	Коэффициент поглощения	Соответствие функциональным группам
1092	122	Функциональные группы пектина
1217	30	C=O – группа гваяцилпропановых единиц
1220	23	
1363	25	
1457	119	Алифатическая C-H связь метоксильных групп
1473	132	C-H метоксильных групп
1507	122	C-H связь ароматических колец
		C-H группы циклических соединений
		C-O связь карбоновых кислот (феруловая кислота)
1521	119	C-H группы циклических соединений
1559	120	Хиноновые соединения
		C=C связь ароматического кольца феруловой кислоты
1624	143	Вода
1647	130	Соединение карбонильных групп с ароматическим кольцом
1670	132	Сложноэфирная связь
1676	123	C=O связь

Окончание табл. 1		
1690	119	C=H связь карбоновых кислот (феруловая кислота)
1697	82	Связанная вода
1702	77	Карбонильные группы, связанные с ароматическим кольцом
1707	87	
1710	113	
1714	80	
1720	54	Карбонильные группы лигнина
1734	108	Ацетильные группы
		C-H метильных групп

Спектр показывает пики, характерные для структурных единиц лигнина — 1217-1507 см⁻¹, 1647 см⁻¹, 1676 см⁻¹, 1702-1734 см⁻¹, 2970 см⁻¹, что определяет наличие лигнина в исследуемом образце [12; 11]. В составе полученного препарата были идентифицированы только гваяцилсирингильные мономерные звенья, благодаря чему его можно классифицировать как лигнин гваяцилсирингильного типа, характерный для класса Двудольные (*Dicotyledoneae*) [1; 11; 12]. Кроме того, в составе образца обнаружены примеси хиноновых соединений (1559 см⁻¹) и пектина (1092 см⁻¹) [13]. Пектин может быть присоединен к лигниновому комплексу посредством феруловой кислоты [14], и характерные для нее пики на спектре также проявлены (1511 см⁻¹, 1604 см⁻¹, 1608 см⁻¹, 1690 см⁻¹). На спектре отсутствуют пики гидроксильных групп феруловой кислоты (3450 см⁻¹), это означает, что все они участвуют в образовании связей и, возможно, задействованы в присоединении пектиновых веществ к лигниновому комплексу [15]. Установлено наличие сложноэфирной связи (1670 см⁻¹), но местоположение ее в пространстве не определено [3]. Так как наличие в системе гемицеллюлоз не установлено [4], можно предположить отсутствие прочных связей их с лигнином и наличие достаточно прочной связи лигнина с хиноновыми веществами и с пектином посредством феруловой кислоты.

Выводы.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

- способ извлечения лигнина из растительного сырья не влияет на качество полученного препарата;
- сахарная свекла (*B. vulgaris*) имеет в составе прочное соединение пектина и лигнина, возможно, связанных сложноэфирными связями через феруловую кислоту;
- химические связи гемицеллюлоз с лигнином в составе сахарной свеклы (*B. vulgaris*) слабы, либо отсутствуют вовсе.

Список литературы:

1. Под ред. Сарканена К. В. И Людвиг К.Х. Лигнины / М., «Лесная промышленность», 1975, 632 с.
2. Грушников О.П., Елкин В.В. Достижения и проблемы химии лигнина / М.: «Наука», 1973, 296 с.
3. Карпунин И.И., Кузьмич В.В., Козлов Н.Г. О природе связи лигноуглеводного комплекса еловой древесины // Вестник национальной академии наук Беларуси, №1, 2013, с.
4. Дудкин М.С., Громов В.С., Ведерников Н.А., Каткевич Р.Г., Черно Н.К. Гемицеллюлозы / Рига, Зинатне, 1991, 488 с.
5. Chua M. G. S. et al. ¹³C NMR spectroscopic study of spruce lignin degraded
6. Fengel D., Wegener G. (ed.). Wood: chemistry, ultrastructure, reactions / Walter de Gruyter. 2011. 157 p.
7. Кондратенко В. В. и др. О декатионизации пектинсодержащего сырья на примере свекловичного жома // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра

8. Posokina N.E., Alabina N.M., Davydova A.Y. Development of functional beverages from plant raw materials // Food systems. 2019;2(2):44-47. <https://doi.org/10.21323/2618-9771-2019-2-2-44-47>

9. Оленников Д. Н., Танхаева Л. М. Методика количественного определения группового состава углеводного комплекса растительных объектов // Химия растительного сырья. 2006. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-kolichestvennogo-opredeleniya-grupпового-sostava-uglevodnogo-kompleksa-rastitelnyh-obektov>

10. Сакович Г.В., Ильясов С.Г., Василишин М.С., Будаева В.В., Егоров В.Ю. Результаты комплексной переработки биомассы // Ползуновский вестник. 2008. №3. С.259-266.

11. Stephen Y. Lin, Carlton W. Dence. Methods in Lignin Chemistry./ Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1992.

12. Tetsuo K., Takashi W. Association Between Lignin and Carbohydrates in Wood and Other Plant Tissues./ Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2003.

13. Chylińska, M., Szymańska-Chargot, M., Kruk, B., Zdunek, A., Study on dietary fibre

14. Голубев В.Н., Шелухина Н.П. Пектин: химия, технология, применение / Москва, АТН РФ, 1995, 387 с.

15. Seyed Ebrahim Sajjadi, Yalda Shokoohinia, Narjess-Sadat Moayedi. Isolation and Identification of Ferulic Acid From Aerial Parts of *Kelussia odoratissima* Mozaff // Jundishapur J Nat Pharm Prod. 2012 Autumn; 7(4): 159–162. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3941869/>

Tsareva M. A., Kazancev E. V., Protunkevich I. V.

SUGAR BEET (BETA VULGARIS L.) CELL WALL MATRIX LIGNIN AND PECTIC COMPLEX CONNECTION STRUCTURAL PROPERTIES

Abstract. The article contains lignin (polyphenol cell wall compound) and cell wall matrix chemical bonds' properties researches for sugar beet (*Beta vulgaris* L.). The IR-spectra were obtained and thesis that deletion of hemicellulose removal stage in raw material preparation does not affect the quality of lignin obtained was established. The results shows that the preparation obtained contains pectin connected to lignin and has no lignin-carbohydrate bonds and that pectin connected to lignin by ferulic acid.

Key words: lignin, IR-spectroscopy, sugar beet, guaiacyl monomers, syringyl monomers, guaiacyl-syringyl type lignin, pectin, ferulic acid.

УДК:664.68

Чалдина А.И., Сидорова Е.А., Кротов М.А., Щеглов М.С.

НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ САХАРА В ТЕХНОЛОГИИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Аннотация. Заменители сахара в производстве мучных кондитерских изделий используются часто. Поскольку с их помощью технологи уменьшают калорийность продукта, не снижая его сладости, обеспечивают новый интересный вкус изделия. Основное преимущество заменителей в сахара в том, что они не несут энергетической нагрузки, не приводят к выработке инсулина для своей переработки, а также не разрушают зубную эмаль.

Ключевые слова: заменители сахара, сахар, мучные кондитерские изделия, свойства.

Заменители сахара — это вещества и химические соединения, которые придают пищевым продуктам сладкий вкус и применяемые вместо сахара и близких ему подслащивающих продуктов. Они обладают меньшей калорийностью по сравнению с дозой сахара, необходимой для достижения такого же сладкого вкуса.

Классификация сахарозаменителей представлена на рисунке 1.

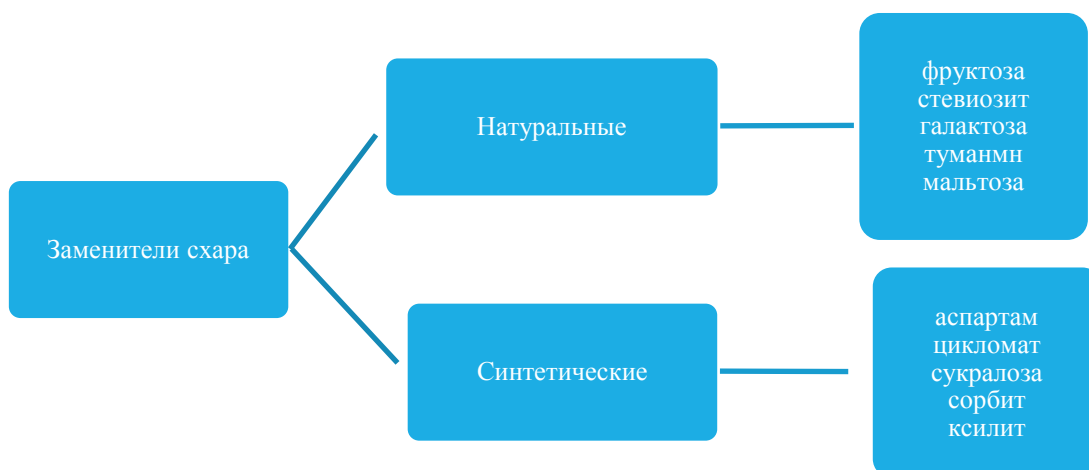


Рис. 1 - Классификация заменителей сахара

Установлено, что все сахарозаменители имеют один главный плюс - они содержат минимальное количество калорий. Синтетические сахарозаменители практически не усваиваются человеческим организмом и не выводятся естественным путём, и могут вызывать различные патологии в организме человека. Производители часто используют их с целью удешевления своей продукции, так как стоят они гораздо дешевле сахара и в несколько раз слаще его. Даже при использовании натуральных сахарозаменителей нужно помнить, что безмерное употребление может нанести значительный вред здоровью. На рисунке 2 показаны плюсы и минусы заменителей сахара [1-2].



Рис. 2 - Плюсы и минусы заменителей сахара

Наиболее перспективным является направление по созданию и использованию смесей из различных сахарозаменителей, желательно натурального происхождения, которые не будут оказывать на организм человека неблагоприятное действие. На рисунке 3 показана относительная сладость основных заменителей сахара, применяемых в производстве мучных кондитерских изделий.



Рис. 3 - Относительная сладость основных заменителей сахара

При замене сахара в традиционных рецептурах кондитерских изделий на заменители сахара, требуется тщательный подбор определенного вида сахарозаменителя, определение его дозировки, подбор рецептуры, установление технологических режимов и контрольных точек.

Необходимы исследования сахарозаменителя по влиянию его на качество готовых кондитерских изделий и пищевую безопасность. Учитывая многие функциональные возможности сахара в технологиях пищевых продуктов, не всегда возможно исключить или заменить сахар, не влияя на качество и стабильность определенных пищевых продуктов. Поскольку сахар влияет на формирование структурно-механических свойств изделия и хорошую консистенцию теста. Способствует замедлению процесса эмульгирования [3].

К сахарозаменителям предъявляются высокие технологические и гигиенические требования. Они должны обладать низкой энергетической ценностью, хорошей растворимостью, устойчивостью в технологических процессах, при хранении и транспортировке, быть полностью безвредными. Кроме того, они должны быть сравнительно дешевы. Такими сахарозаменителями являются фруктоза, сорбит, ксилит, маннит, стевиозит и др.

Широкое применение в кондитерском производстве нашли такие сахарозаменители как лактит, сахаринат натрия, эритрит, стевиозид, изомальтулоза. Они используются как в технологиях сахаристых, так и мучных кондитерских изделий, а также шоколада [4-5].

На текущий год товарный рынок, направленный на людей с заболеванием сахарный диабет намного увеличился. В технологию производства кондитерских изделий включены новые виды заменителей сахара. В основном это хлебобулочные изделия иностранного производства, и как правило они содержат заменители сахара не имеющие разрешения Министерства Здравоохранения РФ к применению на территории России. Известны также не благоприятные побочные эффекты на организм человека, некоторых из них — сахарината натрия, цикламата натрия и ацесульфама. В России существует всего несколько предприятий, которые выпускают продукты для людей с сахарным диабетом, и их качество не всегда отвечает лечебным требованиям [6-7].

Список литературы:

1. Петрухина И. Сахарозаменители натурального происхождения для производства кондитерских изделий/И. Петрухина // Кондитерское и хлебопекарное производство, 2017. т.№3-4.-С.12-13.
2. Резниченко И.Ю. Сахарозаменители и подсластители в технологии кондитерских изделий/И. Ю. Резниченко, М. С. Щеглов // Техника и технологии пищевых производств. - Кемерово:КемГУ, 2020. Т. 50, № 4.-С.57-58.

3. Щеглов, М.С. Модификация углеводного состава кондитерских изделий/ М.С. Щеглов, И.Ю. Резниченко// В сборнике: Пища. Экология. Качество. труды XVII Международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2020. С. 743-746.

4. Лазарев, В.А. Свойства подслащающих веществ в технологии изготовления хлебобулочных изделий/Лазарев В.А., Ершова А.Р.//В сборнике: Пища. Экология. Качество. труды XVII Международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2020. С. 339-343.

5. Бабичева С. Кондитерские изделия без добавленного сахара/С. Бабичева // Кондитерское и хлебопекарное производство. -Москва :ООО Издательский дом "Отраслевые ведомости", 2020,N N 3/4.-С.46-48.

6. Тошев, А. Д. Кондитерские изделия без сахара в питании диабетиков / А. Д. Тошев, К. М. Персецкая. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2018. — № 52 (238). — С. 23-27. — URL: <https://moluch.ru/archive/238/54698/> (дата обращения: 05.10.2021).

7. Сандракова, И.В. Исследование потребителей продуктов здорового питания/ И.В. Сандракова, И.Ю. Резниченко//Практический маркетинг. – 2019.-№12(274).- С. 22-27.

**Chaldina A.I., Sidorova E.A., Krotov M.A., Shcheglov M.S.
NEW TRENDS IN THE APPLICATION OF SUGAR SUBSTITUTES IN THE
TECHNOLOGY OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS**

***Abstract.** . Sugar substitutes are often used in the production of flour confectionery products. Since with their help, confectioners reduce the calorie content of the product without reducing its sweetness, they provide a new interesting taste of the product. The main advantage of sugar substitutes is that they do not carry an energy load, do not lead to the production of insulin for their processing, and also do not destroy tooth enamel.*

***Key words:** sugar substitutes, sugar, flour confectionery, properties.*

УДК 664.6/ 664.87

**Чащина В. В., Плиска О.В.
ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯ ПИЩЕВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

***Аннотация.** В статье охарактеризованы основные аспекты системы менеджмента качества, описаны перспективы и возможности, открывающиеся предприятиям после ее внедрения. Затрагивается вопрос безопасности продукции и формирования надежных партнерских отношений на рынке. Согласно данных статистических сборников представлена актуальная информация о наличии сертифицированных систем менеджмента качества в деятельности Российских и зарубежных предприятий, а также проанализированы результаты опросов по итогам внедрения СМК в работе отечественных предприятий. Проанализированы и выделены основные преимущества, получаемые организациями вследствие построения и использования систем менеджмента.*

***Ключевые слова:** качество, безопасность, конкурентоспособность, система менеджмента качества, улучшение, эффективность.*

В структуре человеческих нужд главная роль принадлежит удовлетворению естественных жизнеобеспечивающих потребностей – в пище, жилье, одежде и других. И только после их удовлетворения становятся актуальны другие. Данный факт подчеркивает неоспоримую значимость пищевой промышленности в жизни населения нашей страны, так как каждый из нас является каждодневным потребителем продукции этой отрасли.

Отсюда следует вывод о том, что предприятия пищевой промышленности повсеместны и составляют отрасль, которая является одной из крупнейших в экономике России и играет ведущую роль. Среди отраслей, производящих промышленную продукцию пищевая занимает третье место, уступая лишь топливной промышленности, машиностроению и металлообработке. По данным статистического сборника Росстата «Труд и занятость» на 2019

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

год в пищевой промышленности занято около 1,7 млн. чел., на предприятиях общественного питания – около 1,5 млн. чел. [1].

Исходя из вышеперечисленных фактов следует сказать, что повышение эффективности пищевого производства является одним из важнейших направлений развития экономики России. И, бесспорно, управление качеством является значимым аспектом в этом направлении. На предприятиях пищевой промышленности существует ряд проблем, которые подлежат решению с целью повышения их эффективности и конкурентоспособности:

- медленное расширение ассортимента продукции из-за наличия и без того имеющихся крупных расходов на другие статьи производства;
- неэффективное управление сырьем;
- низкие темпы обновления технологического оборудования;
- высокая материалоемкость производств;
- неполное обеспечение безопасности продукции;
- контроль предприятий иностранными компаниями;
- зависимость от импорта [2].

Для решения этих проблем требуется комплексный подход и работа как на отраслевом уровне, так и на уровне руководства предприятий в целом. Многие организации, существующие не один десяток лет, следуют устоявшейся системе, в которой контроль качества выпускаемой продукции и работы в целом осуществляется непосредственно после завершения производственной цепочки. В настоящее время в противовес такому подходу выступает система менеджмента качества, обеспечивающая контроль и подробное описание каждого этапа жизненного цикла продукции, что приводит к значительному снижению брака, финансовых затрат и потерь предприятия. Зарубежные организации активно внедряют систему менеджмента качества в работу, результатом чего является их высокая конкурентоспособность как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Чего нельзя сказать о Российских предприятиях. По данным отчета международной организации по стандартизации (ISO Survey) за 2020 год [3] количество сертифицированных предприятий возросло на 979 (из которых 281 – предприятия пищевой промышленности), что составляет довольно низкий процент от общего числа функционирующих организаций. Эта цифра заметно выделяется на фоне рейтинга зарубежных стран, в которых это количество намного выше. Так, рост сертификатов СМК в Японии за 2020 год - 17804, в США - 3768, в Германии – 9955, в Китае – 168129.

Внедрение СМК на предприятиях пищевой промышленности дает следующие преимущества и возможности:

- повышение удовлетворенности потребителей;
- повышение эффективности производства;
- достижение и стабильная поддержка высокого качества товаров;
- расширение доли рынка;
- улучшение управляемости;
- повышение эффективности внутренних процессов (потери, время цикла и т. п.);
- улучшение рабочей обстановки и производственных взаимоотношений;
- повышение степени удовлетворенности и мотивации персонала.

Сертификация системы менеджмента качества на соответствие ИСО 9001-2015 не только позволит предприятиям более серьезно относиться к своим потребителям и смотреть в будущее, но и откроет перспективу сотрудничества с более надежными партнерами, требование к чему также предписано вышеупомянутым стандартом. Проведя анализ практического смысла внедрения и сертификации СМК можно отметить, что клиенты почувствуют повышение надежности работы организации, будут получать превосходящие ожидания и давать обратную связь, на основании которой компании смогут заниматься совершенствованием своей продукции.

По опросам двадцати сертифицированных предприятий разных отраслей, в том числе и пищевой промышленности, разных регионов страны (г. Москва, г. Санкт-Петербург, г.

Екатеринбург, г. Нижний Новгород) были получены результаты о том, как руководители предприятий высоко оценивают эффекты и последствия внедрения СМК [4]. Данные опроса представлены в таблице 1, по которым можно наглядно увидеть масштабное положительное влияние системы менеджмента на работу предприятий.

Таблица 1 – Эффекты и последствия внедрения СМК

Отмеченный руководителями эффект	Количество отметившихся респондентов
Повышение объема выпускаемой продукции	90%
Повышение коэффициента удовлетворенности потребителей	85%
Рост числа клиентов	
Расширение номенклатуры продукции	
Улучшение функциональных и технических характеристик	80%
Рост дохода от реализации продукции	75%
Расширение рынков сбыта	
Совершенствование процессов организации	
Рост числа полученных лицензий, патентов	70%
Снижение числа рекламаций	60%
Снижение издержек производства	45%
Снижение срока вводы новых технологий	

Также немаловажно отметить, что для предприятий пищевой промышленности внедрение СМК позволит продвигать свою продукцию в другие регионы страны и другие государства, что существенно снизит долю импортной продукции. Популярность системы менеджмента качества на современных предприятиях обусловлена положительным эффектом с экономической и управленческой точек зрения. У компаний, внедривших СМК, стоимость акций в сравнении с другими участниками сегмента рынка значительно (почти в два раза) выше. Объем продаж таких компаний возрастает почти в два раза. Что касается структуры организации работы предприятия, внедрившего в деятельность СМК, руководители отмечают возможности более точного планирования проектной деятельности, эффективного распределения и управления ресурсами.

В настоящее время наравне с аспектом качества остро стоит вопрос безопасности продукции, который стал предметом серьезных обсуждений в России за последние два десятилетия. Сейчас на предприятиях страны создаются условия, при которых полная безопасность продукции не всегда обеспечивается из-за отсутствия современных систем по контролю за качеством продуктов питания.

У этой проблемы есть ряд причин, таких как:

- появление новых веществ, загрязняющих окружающую среду;
- появление новых технологий производств, продуктов и методов переработки;
- изменение состояния здоровья людей.

Безопасность пищевой продукции обеспечивает ее «свободу» от опасностей с приемлемым уровнем риска. Иными словами, безопасность – это минимальное требование к качеству продукции. Отсюда следует заключение о том, что вопросы безопасности необходимо решать и поддерживать на производстве, что есть прямая задача системы менеджмента безопасности пищевой продукции.

Система менеджмента безопасности пищевой продукции (СМБПП) позволяет создать на производстве такое управление, при котором все этапы тесно и логически взаимосвязаны, управляемы и оптимизированы, что обеспечивает безопасность пищевой продукции на всей цепочке ее создания вплоть до стадии конечного употребления. В настоящее время СМБПП представлена двумя стандартами ГОСТ Р 51705.1-2001 и ГОСТ Р ИСО 22000-2019. Следует отметить, что стандарт ГОСТ Р 51705.1-2001 устанавливает требования на основе принципов ХАССП.

Наиболее значимыми преимуществами от внедрения системы менеджмента безопасности продукции можно отметить:

- увеличение доверия потребителей к производимой продукции;
- экономия за счет снижения выпуска несоответствующей продукции;
- правильное распределение ответственности за обеспечение мер безопасности производства и хранения пищевой продукции;
- повышение имиджа, увеличение конкурентоспособности предприятия и продукции;
- расширение рынков сбыта.

Для обеспечения максимальной эффективности системы безопасности продукции ее необходимо разрабатывать и использовать как часть общей системы менеджмента в структуре организации.

Резюмируя вышеизложенное, можно обозначить основные возможности, которые обретут перерабатывающие предприятия пищевой промышленности вследствие внедрения и сертификации системы менеджмента в обеспечении качества и безопасности продукции:

- улучшение управляемости работой предприятия и прозрачности деятельности;
- рост доверия и удовлетворенности потребителей;
- выход на новый уровень сотрудничества с надежными партнерами;
- стабильное и высокое качества выпускаемой продукции;
- повышение эффективности внутренних процессов и работы предприятия в целом;
- расширение доли рынка;
- повышение объемов производства.

Внедрение систем менеджмента на основе стандартов ИСО серии 9000 отвечает интересам населения и экосистем регионов в целом. Но важно понимать, что СМК не является лекарством от всех проблем организации. Она лишь является совокупностью инструментов, которая позволит руководителям эффективно управлять своей компанией. Используя эти инструменты российские предприятия будут обладать перспективами экономического роста и, в последующем, возможностью выхода на глобальный рынок.

Список литературы[^]

1. Труд и занятость в России [Электронный ресурс]. 2019: Стат. сб./Росстат Т78 М., 2019. 135 с. - URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Trud_2019.pdf (дата обращения: 13.10.2021).
2. Проблемы и перспективы развития промышленности России: сборник материалов III Международной научно-практической конференции. 29 марта 2018 г. / под общ. ред. А. В. Быстрова. – Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2018. – 592 с.
3. Отчет международной организации по стандартизации [Электронный ресурс]. 2020: The ISO Survey of Management System Standard Certifications (Number of sectors by country for each standard). - URL: <https://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=18808772&objAction=browse&viewType=1> (дата обращения: 13.10.2021).
4. Винарик В. А., Мотивирующие факторы и эффекты внедрения системы менеджмента качества (на примере предприятий России и стран с переходной экономикой) [Электронный ресурс]. – Москва, 2014. – 186 с. - URL: <https://www.hse.ru/data/2014/11/21/1101967375/dis%20vin.pdf> (дата обращения: 15.10.2021).

Chachshina V.V., Pliska O.V.

PROSPECTS FOR THE INTRODUCTION OF A MANAGEMENT SYSTEM AT FOOD PROCESSING ENTERPRISES

***Abstract.** The article reviews the main aspects of the quality management system, describes the prospects and opportunities that open up to enterprises after its implementation. The issue of product safety and the formation of reliable partnerships in the market is touched upon. According to the statistical collections, the current situation of Russian and foreign enterprises regarding quality management system certificates is presented, as well as the actual results of surveys on the results of QMS implementation in the work of domestic enterprises are considered. The main*

advantages obtained by organizations due to the construction and use of management systems are analyzed and highlighted.

Keywords: *safety, quality, competitiveness, management system, improvements, efficiency.*

УДК 638.178.2582

Чекрыга Г.П.

БАКТЕРИАЛЬНАЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ ПРОДУКТОВ МЕДОНОСНЫХ ПЧЁЛ

Аннотация. *Исследование показали, что в микрофлоре продуктов медоносных пчёл, собранных на пасеке, расположенной в зоне северной лесостепи, выявлены бактериальные микроорганизмы, отнесённые к 6 родам. Наибольший состав бактериальных контаминантов выявлен в пыльцевой обножке. Из спорообразующих выявлены в основном бактерии р. *Bacillus* и *Lactobacillus*, из условно-патогенных микроорганизмов *Staphylococcus aureus* и *Acinetobacter* spp. Патогенные микроорганизмы рода *Salmonella* не обнаружены. Величина титра бактерий группы кишечной палочки не превышала требуемых значений во всех продуктах. Из микроорганизмов порчи в сотовом мёду выделены дрожжи *Candida krusei* и *Candida glabrata*, дикие, осмофильные дрожжи активно ассимилирующие глюкозу.*

Ключевые слова: *продукты медоносных пчел, бактериальные контаминанты*

Задачей санитарной экспертизы является проверка качественных и количественных показателей, предусмотренных ГОСТом (ОСТом) для пищевого продукта, и особенно определение пригодности для питания нестандартных пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологическая экспертиза пищевых продуктов проводится в соответствии с СанПиН РК «Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». Продукты медоносных пчёл являются сложными концентратами многих ценных пищевых и лекарственных веществ. Они богаты белками, углеводами, липидными веществами, нуклеиновыми кислотами, минеральными соединениями, витаминами, в них определено высокое содержание флавонолов, наличие химических элементов, ряда биологических катализаторов – ферментов, играющих важную роль в процессах обмена веществ, регулирующих важнейшие биохимические процессы (Шапиро, 1985; Мачекас, 1988).

Цель исследования. Изучить микрофлору продуктов медоносных пчёл, полученных на пасеке, расположенной в зоне северной лесостепи.

Материалы и методы. Для исследований использовали смешанные образцы продуктов медоносных пчёл, полученных от нескольких (10-15) пчелосемей с пасеки, расположенной в зоне северной лесостепи юга Западной Сибири. Образцы пыльцевой обножки отбирали из пыльцеуловителей, прополис снимали с рамок гнёзд медоносных пчёл в стерильные бумажные пакеты. Участки сотов с пергой и запечатанным мёдом вырезали из соторамок и помещали в стерильные стеклянные банки. Для выделения микроорганизмов из продуктов медоносных пчел использовали метод предельных разведений. Обсеменённость продуктов медоносных пчёл микроорганизмами (КМАФАнМ) определяли по ГОСТ 10444.15–94, показатель «плесневые грибы и дрожжи» по ГОСТ 10444.12–2013. Селективное выделение, дифференциация и быстрая идентификация кандид проведена на хромогенном агаре для кандид («Propandisa», Испания). Бактерии группы кишечной палочки по ГОСТ 31747–2012. Для выявления кокковых форм посева проводили на кровяном агаре. Для дальнейшей идентификации полученных изолятов использовали хромогенный агар (Уроселект), среду Олькеницкого, была проведена постановка биохимических рядов для определения подвижности, индола, уреазы, ферментации лизина, глюкозы, лактозы, манита. Выявление патогенных микроорганизмов р. *Salmonella* согласно ГОСТ 31659–2012. Бактерии рода *Bacillus* определяли по ГОСТ 10444.8-2013.

Результаты исследования. Соты являются идеальным хранилищем продуктов медоносных пчел. Как показали исследования микроорганизмы, выделенные с сотов, преимущественно бактерии, которые попадают в них через пчёл и нативный материал (нектар, пыльца, мед или из внешних источников по воздуху) (Khismatullin et al., 2005; Iurlina et al., 2005; Kacaniova et al., 2009).

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

В бактериальной составляющей микробиоты продуктов медоносных пчёл выявлены микроорганизмы отнесённые к 6 родам: *Acinetobacter*, *Staphylococcus*, *Micrococcus*, *Bacillus*, *Lactobacillus* и *Escherichia*, естественные обитатели нектаро-пыльценозных растений (Квасников и др., 1975) (табл. 1). Очевиден факт, что на состав бактериальной флоры оказывает влияние «вид продукта». Наиболее загрязненной из исследованных продуктов является пыльцевая обножка, формирующаяся в контакте с внешней средой, совершенно не защищенная от её воздействия, и не обладающая антимикробным действием.

Таблица 1 - Микроорганизмы, обнаруженные в продуктах медоносных пчёл (пасека северной лесостепи)

Дата	Вид продукта			
	Обножка	Мёд	Перга	Прополис
июнь	<i>Acinetobacter spp.</i> <i>Staphylococcus spp.</i> <i>Micrococcus spp.</i> <i>Bacillus spp.</i> <i>Lactobacillus spp.</i> <i>E. coli</i>	<i>Bacillus spp.</i> <i>Candida krusei</i> <i>Candida glabrata</i>	<i>Staphylococcus spp.</i> <i>Bacillus spp.</i> <i>Lactobacillus spp.</i>	<i>Staphylococcus spp.</i> <i>Bacillus spp.</i>
июль	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Staphylococcus spp.</i> <i>Micrococcus spp.</i> <i>Lactobacillus spp.</i> <i>Candida spp.</i>		<i>Staphylococcus spp.</i> <i>Bacillus spp.</i> <i>Lactobacillus spp.</i> <i>Micrococcus spp.</i>	<i>Acinetobacter spp.</i>

Из спорообразующих выявлены в основном бактерии р. *Bacillus* и *Lactobacillus*, из условно-патогенных микроорганизмов *Staphylococcus aureus* (рис. 1) и *Acinetobacter spp.* Патогенные микроорганизмы рода *Salmonella* не обнаружены.



Рис. 1 - *Staphylococcus aureus*:2-х суточная культура на кровяном агаре

Величина коли-титра бактерий кишечных палочек является одним из санитарно-значимых показателей, определяющих безопасность использования продукта. Контаминация продуктов медоносных пчёл во многом зависит от удалённости населённых пунктов от мест расположения пасек. Предполагается, что бактерии этой группы заносятся на растения насекомыми при опылении цветков (Квасников и др., 1975).

В наших исследованиях величина титра бактерий группы кишечной палочки не превышала требуемых значений во всех продуктах (табл. 2).

Таблица 2 - Титр загрязнения продуктов медоносных пчёл бактериями группы кишечных палочек

Год сбора	Титр БГКП			
	Обножка	Перга	Прополис	Мёд
2015	>0,1	>0,01	>0,01	>0,01
2016	>0,1	>0,01	>0,01	>0,01

СанПиН 2.3.2.1078-01 п. 1.10.7.1	0,1	–	–	–
----------------------------------	-----	---	---	---

Из микроорганизмов порчи выделены дрожжи *Candida krusei* (Cast) Berkhout. и *Candida glabrata* (Anderson) Meyer et Yarrow) (рис.2), дикие, осмофильные дрожжи активно ассимилирующие глюкозу (Мавлани и др., 1990).

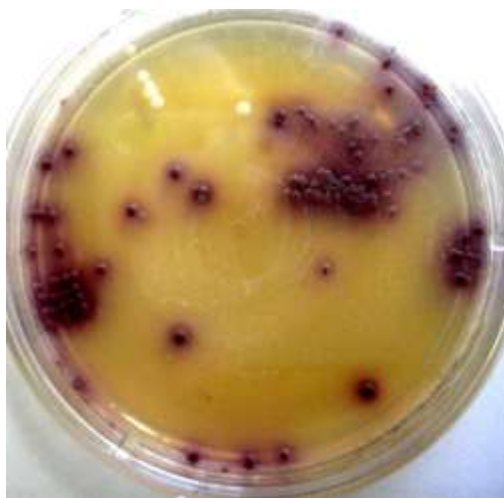


Рис. 2 - *Candida krusei* (расплывчатые фиолетово розового цвета) и *Candida glabrata* (белые колонии), 8-ми суточные культуры на хромагаре для кандид

Вид дрожжей *Candida krusei* выделен из сотового мёда. Попавшие в мед дикие дрожжи постепенно приспосабливаются к высокой концентрации сахаров, но проявляют своё действие (брожение) лишь после того, как часть глюкозы выкристаллизуется, что снижает концентрацию растворённых сахаров в жидкой фракции мёда.

Выводы

- В микробиоте продуктов медоносных пчёл, собранных на пасеке, расположенной в зоне северной лесостепи, выявлены бактериальные микроорганизмы, отнесённые к 6 родам.
- Наибольший состав бактериальных контаминантов выявлен в пыльцевой обножке.
- Из спорообразующих выявлены в основном бактерии р. *Bacillus* и *Lactobacillus*, из условно-патогенных микроорганизмов *Staphylococcus aureus* и *Acinetobacter spp.* Патогенные микроорганизмы рода *Salmonella* не обнаружены. Величина титра бактерий группы кишечной палочки не превышала требуемых значений во всех продуктах. Из микроорганизмов порчи в сотовом меду выделены дрожжи *Candida krusei* и *Candida glabrata*, дикие, осмофильные дрожжи активно ассимилирующие глюкозу

Список литературы:

1. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078–01. – М., 2002. – 205 с. п. 1.10.7.1.
2. ГОСТ 10444.15–94 Продукты пищевые Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (актуализирован в 2015) – действующий.
3. ГОСТ 10444.12–2013 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчёта количества дрожжей и плесневых грибов, актуализирован 01.07.2015.
4. ГОСТ 31747–2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения бактерий группы кишечных палочек (межгосударственный).
5. ГОСТ 31659–2012 Продукты пищевые Методы выявления бактерий рода *Salmonella* – действующий .

6. ГОСТ 10444.8-2013 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Горизонтальный метод подсчёта презумптивных бактерий *Bacillus cereus*. Метод подсчёта колоний при температуре 30° (С).
7. Квасников, Е.И. Молочнокислые бактерии и пути их использования /Е.И. Квасников, О.А. Нестеренко. – М.: Наука, 1975. – 384 с.
8. Мавлани М.И. Микробиальная порча консервированных продуктов и пути её предотвращения / М.И. Мавлани, О.Ш. Хамидова, Х.Х. Шамсутдинова [и др.] – Ташкент: Изд-во «Фан», 1990.– 144 с.
9. Шапиро, Д.К. Пыльца растений – концентрат биологически активных веществ / Д.К. Шапиро, В.А. Бандюкова, М.Ф. Шеметков. – Минск: Наука и техника, 1985. – 101с.
10. Khismatullin, R.G. Enterobacteria of honey bee pollen / R.G. Khismatullin, Y.E. Laupunov, R.Z. Kuiaev Abstracts // 39 th Apimondia International Apicultural Congress.. - Dublin, Ireland, 2005. – P. 130.
11. Iurlina, M.O. Characterization of microorganisms in Argentinean honeys from different sources / M.O Iurlina, R. Fritz // J. Food Microbiol, 2005, Vol. 15; 105(3). – P. 297–304.;
12. Kacaniová, M. Microbial communities in bees, pollen and honey from Slovakia / M. Kacaniová, S. Pavlicová, P. Hascik, G. Kociubinski, V. Knazovicka, M. Sudzina, J. Sudzinová, M. Fikselová // Acta Microbiol Immunol. Hung, 2009.– Vol. 56, No. 3. – P. 285–95.

Chekryga G P.

BACTERIAL CONTAMINATION OF HONEYBEE PRODUCTS

Abstract. *The study showed that bacterial microorganisms assigned to 6 genera were identified in the microbiota of honeybee products collected in an apiary located in the northern forest-steppe zone. The greatest composition of bacterial contaminants was detected in pollen. Of the spore-forming bacteria, the bacteria R. Bacillus and Lactobacillus were mainly identified, from conditionally pathogenic microorganisms Staphylococcus aureus and Acinetobacter spp. No pathogenic microorganisms of the genus Salmonella have been detected. The titer of E. coli bacteria did not exceed the required values in all products. Yeast Candida krusei and Candida glabrata, wild, osmophilic yeast actively assimilating glucose, have been isolated from spoilage microorganisms in honeycomb honey.*

Keywords: *honey bee products, bacterial contaminants*

УДК 635.21:631.527.524

Черемисин А.И., Елина А.М.

ХАРАКТЕРИСТИКА ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ

Аннотация. *В статье представлены результаты изучения гибридов картофеля питомника конкурсного испытания, в зависимости от метеорологических условий вегетационного периода. Установлено, что уровень урожайности и устойчивости к распространенным в регионе болезням находится в прямой зависимости от влагообеспеченности растений в период массового цветения в конце июля-начале августа. Урожайность выделившихся в 2020 г гибридов, оказалась ниже аналогичных показателей в предыдущем 2019г на 3т/га, содержание крахмала снизилось на 1 %, устойчивость к основным болезням оказалась ниже на 0,5-1 балл.*

Ключевые слова: *картофель, гибриды, урожайность, содержание крахмала, устойчивость к болезням.*

Создание новых отечественных сортов картофеля с высоким адаптивным потенциалом обеспечивает реальный прогресс в повышении урожайности и обеспечении стабильности производства. Конкурентоспособные сорта адаптируются к различным почвенно-климатическим условиям, температурным стрессам, недостаточному и неравномерному увлажнению, тяжелым по механическому составу почвам; рационально использующих природные ресурсы влаги, тепла, естественного плодородия почвы, дающих более весомую отдачу при менее затратных технологиях возделывания, устойчивых к наиболее распространенным болезням, обладающих сбалансированным комплексом хозяйственно-ценных признаков[1,2]. Агроклиматические ресурсы Западной Сибири лимитированы суммой

эффективных температур за вегетационный период. В связи с этим раннеспелые сорта имеют преимущества и способны в большей мере реализовывать свой потенциал в регионе с резко континентальным климатом. Тем не менее, количество среднеранних и среднеспелых сортов стабилизирует урожайность в условиях более длительного периода вегетации и оптимального увлажнения в августе. Повышенную значимость для новых сортов имеют: стабильность биохимического состава клубней в период хранения; столовые качества; морфологические признаки клубней (окраска кожуры и мякоти, глубина глазков, форма клубней, выравненность их по размеру), отсутствие дефектов, ростовых трещин, пониженное содержание редуцирующих сахаров и др. признаки[3,4].

Создание новых сортов – непрерывный процесс, поскольку идет развитие производства, появляются новые требования к сортам, как у производителей, так и у потребителей, возникают новые виды переработки, меняется фитопатологическая ситуация – идут процессы изменения расового состава патогенов, появляются новые для преодоления их устойчивости необходимо вести постоянный поиск устойчивых генотипов. Многообразие агроклиматических зон и, соответственно, необходимость создания адаптированных к ним новых сортов, предполагает получение в результате планируемой работы по данной теме результата, имеющего отраслевую значимость.

Методика и условия проведения исследований. Полевые испытания проводятся на опытном участке ФГНУ «Омский АНЦ». Предшественник – яровая пшеница. Технология выращивания картофеля включает проведение зяблевой вспашки, ранневесеннее боронование и предпосадочную обработку почвы фрезерным культиватором. Посадка производилась 4-х рядной клоновой сажалкой, площадь питания растений 75 x 28 см во всех питомниках кроме первого клубневого поколения, где для проведения индивидуального отбора клонов применялась схема посадки 75 x 102 см с посадкой маркерного растения обладающего интенсивной антоциановой окраской ботвы, кожуры и мякоти клубней. После посадки проведено гребнеобразование. Для борьбы с сорняками использовалась трехкратная обработка гербицидами агритокс в дозе 0,9 л/га, лазурит 0,8 кг/га, кассиус 0,05 л/га. Против колорадского жука была проведена двухкратная обработка инсектицидами кинфос 0,15 л/га, децис профи 0,12 кг/га. За 10 дней до скашивания ботвы применена обработка реглоном в дозе 2 л/га. Уборка питомника конкурсного сортоиспытания (КСИ) проводилась механизировано двухрядной копалкой, все остальные питомники – однорядным копателем, с последующим ручным подбором. Перед фрезерованием вносилась аммиачная селитра – 150 кг в физическом весе.

Селекционный материал питомника конкурсного сортоиспытания оценивался по биохимическим показателям (содержанию сухого вещества, крахмала) также после уборки урожая. В селекционном процессе используются методические рекомендации ВНИИКХ [5,6], НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству [7]. Выращивание и отбор гибридов на ранних этапах проводится по технологии, разработанной в отделе картофеля СибНИИСХ. Математическая обработка проведена по методике в изложении Б.М.Доспехова[8].

Погодные условия 2019г по общему количеству осадков за май-сентябрь и летним температурам были в основном на уровне среднегодовых значений. Гидротермический коэффициент увлажнения Селянинова (ГТК) ГТК за май-август составил 0,99 при норме 1,01. В июне количество осадков превысило норму на 40%, что помогло растениям пережить засуху во 2-3 декадах июля. Средняя температура вегетационного периода составила 16,5 °С при норме 16,7 °С, а сумма осадков за май август 93,7% от нормы. Первая и вторая декады июня были достаточно влажными, особенно первая, когда выпало более трехкратного количества осадков – 323,4% к среднегодовому декадному значению, в третьей декаде наблюдался недостаток увлажнения, осадков выпало на 50,3% меньше нормы. В целом июнь был очень прохладным: средняя температура составила 15,5°С (на 2,5°С ниже нормы).

Метеорологические условия вегетационного периода 2020 г характеризовались низким гидротермическим обеспечением, отличающимся от среднегодовых показателей –

средняя температура воздуха 17°C (на 2°C выше нормы), с отклонением по сумме осадков по декадам и суммарным недобором за период – 170,2 мм (71% от нормы) и изменчивость метеоусловий по месяцам и, особенно, по декадам было значительной. В мае наблюдалась аномально жаркая для Сибири погода, с температурой до 35°C и суммой осадков на уровне 63,7%. В первой и второй декадах июня осадков практически не выпадало, в июле и первой декаде августа так же наблюдался острый недостаток увлажнения, осадков выпало всего 20,2% от нормы. Гидротермический коэффициент, характеризующий засушливость вегетационного периода за май-август составил 0,7.

Результаты исследований. Селекционный материал питомника конкурсного сортоиспытания оценивался по биохимическим показателям (содержанию сухого вещества, крахмала) также после уборки урожая. В 2019г в питомнике конкурсного сортоиспытания отобраны по комплексу признаков 5 гибридов с уровнем урожайности 26,1 – 34,7 т/га, обладающих высоким и средним уровнем полевой устойчивости к основным болезням (5-7 баллов). Отмечалась высокая устойчивость гибрида 52-17 к ризоктониозу на уровне 8 баллов с поражением клубней как в форме склероций, так и в ямчатой форме. По продуктивности и другим хозяйственно-ценным признакам в питомнике конкурсного испытания выделились гибриды: 52-17, 65-14, 84-18, 47-15, 56-17 их урожайность составила соответственно: 34,7; 27,4; 27,3; 26,6; 26,1 т/га, которая достоверно выше средней урожайности стандартных сортов раннеспелого Алена и среднеспелого Хозяюшка (таблица 1). По содержанию крахмала гибриды уступают стандартам, но следует отметить и выделившиеся образцы 84-18 и 47-15 с содержанием крахмала на уровне 15%. Оценка устойчивости к болезням свидетельствовала о более сильной, по сравнению с другими болезнями, распространенности макроспориоза на листовой поверхности.

Таблица 1 – Характеристика лучших гибридов, отобранных в питомнике конкурсного сортоиспытания в 2019 г.

Сорт, гибрид	Урожайность, т/га	крахмал, %	Устойчивость к болезням, балл			
			Макроспориозу	парше	ризоктониозу	
					склеро-ции	ямчатая форма
Алена	18,4	15,9	7	7	6	7
Хозяюшка	15,5	18,5	8	8	8	7
52-17	34,7	13,6	6	8	8	8
65-14	27,4	14,7	5	7	7	7
84-18	27,3	15,5	7	7	7	7
47-15	26,6	14,9	7	7	7	7
56-17	26,1	13,2	6	7	6	6
Среднее по отобранным гибридам	25,1	14,7	6,6	7,3	7	7
НСР ₀₅	1,1	0,60				

В 2020 г питомнике конкурсного сортоиспытания отобраны по комплексу признаков 5 гибридов с уровнем урожайности до 29,3 т/га, обладающих высоким и средним уровнем полевой устойчивости к основным болезням (5-7 баллов). В критический период роста картофеля - период формирования клубней во второй и третьей декадах июля сложились крайне неблагоприятные метеоусловия: наблюдалась сильная засуха, во второй и третьей декадах июля в отдельные дни температура воздуха превышала норму на 2–4°C. Такое сочетание метеоусловий привело к снижению количества завязавшихся клубней, их крупности и, соответственно, к снижению урожайности. По продуктивности и другим хозяйственно-ценным признакам в питомнике конкурсного испытания выделились гибриды: 182-17, 47-15, 49-18, 86-18, 56-16 их урожайность составила соответственно: 29,3, 25,4, 23,5, 22,1, 22 т/га, которая достоверно выше средней урожайности стандартных сортов Алена и Хозяюшка (таблица 2). Погодные условия вегетационного периода оказали существенное

влияние и на накопление крахмала в клубнях. Проведенный биохимический анализ клубней свидетельствует о низком, по сравнению с предыдущими годами содержании крахмала. Этот показатель во многом связан с неблагоприятными погодными условиями в текущем году. Среднее содержание крахмала у сортов и гибридов снизилось по сравнению с аналогичными показателями в 2019г. По накоплению крахмала выделился гибрид 49-18 с содержанием крахмала 16,5%, что всего на 0,3% ниже показателей высококрахмалистого сорта Хозяюшка, но выше средних показателей по питомнику на 1%.

Вследствие того, что основная сумма летних осадков приходилась на конец лета в августе в сочетании с повышенной температурой сложились благоприятные условия для появления и развития грибных болезней: макроспориоза и ризоктониоза, единичные симптомы фитофтороза появились на неустойчивых генотипах только в конце вегетации. По результатам сортоиспытания в 2020г наибольшую устойчивость к грибным болезням показал гибрид 182-17. В отличие от других сортообразцов, имеющих более низкую устойчивость, у данного гибрида практически не отмечалось проявление ризоктониоза. Более низкую устойчивость к поражению ризоктониозом показали гибриды 47-15 и 49-18. Сложившиеся метеоусловия способствовали среднему накоплению и проявлению вирусной инфекции.

Таблица 2 - Характеристика лучших гибридов, отобранных в питомнике конкурсного сортоиспытания в 2020 г.

Сорт, гибрид	Урожайность, т/га	крахмал, %	Устойчивость к болезням, балл			
			Макроспориозу	парше	ризоктониозу	
					склеро-ции	ямчатая форма
Алена	15,5	14,9	6	7	6	7
Хозяюшка	17,8	16,9	8	7	8	7
182-17	29,3	12,9	7	7	8	8
49-18	25,4	16,5	6	5	6	6
86-18	23,5	13,4	6	7	8	7
56-16	22,1	9,3	6	6	7	7
47-15	22,0	11,8	6	7	6	6
Среднее по отобранным гибридам	22,2	13,7	6,4	6,6	7	6,8
НСР ₀₅	0,9	0,5				

Заключение. На основании проведенных исследований установлено, что уровень урожайности и устойчивости к распространенным в регионе болезням находится в прямой зависимости от влагообеспеченности растений в период массового цветения в конце июля-начале августа. Так, урожайность выделившихся в 2020 г гибридов, оказалась ниже аналогичных показателей в предыдущем 2019г на 3т/га, содержание крахмала снизилось на 1 %, устойчивость к основным болезням оказалась ниже на 0,5-1 балл. По результатам испытания в 2019г наибольшая урожайность - 34,7 т/га получена по гибриду 52-17, а в 2020г – 29,3 т/га по гибриду 182-17. Урожайность выделившихся в питомнике конкурсного испытания гибридов достоверно выше урожайности районированных сортов Алена и Хозяюшка, выбранных в качестве стандартов по ранней и среднеспелой группам спелости.

Список литературы:

1. Картофель России: ресурсы и ситуация на рынке / Е.А. Симаков [и др.] // Картофель и овощи. – 2013. – №3. – С.23-26.
2. Е.А. Симаков, А.В. Митюшкин, А.А. Журавлев Создание конкурентоспособных сортов картофеля различного целевого использования. Вестник КрасГАУ. 2016. – №10. – С. 170-178. Симаков, А.А. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля /А.А.Симаков, Н.П.Склярова, И.М.Яшина; Всерос. науч.- исслед. ин-т картофельного хоз-ва. – М.: Ред. журн. Достижения науки и техники АПК, 2006. – 71 с.

3. Дорожкин, Б.Н. Селекция картофеля в СибНИИСХ: проблемы, методы, результаты / Б.Н.Дорожкин, Н.В. Дергачева // Вестник ВОГиС. – 2005. – Т. 9, №3. – С. 390- 393.
4. Черемисин А.И., Дергачева Н.В. Характеристика коллекции сортов картофеля по раннеспелости в условиях лесостепи Западной Сибири./ Черемисин А.И., Дергачева Н.В.// Достижения науки и техники АПК. - 2016. Т. 30. № 10. С. 35-37.
5. Методические указания по низко затратной технологии селекционного процесса на этапах гибридизации и выращивания сеянцев картофеля / Россельхозакадемия, Всерос. науч.-исслед. ин-т картофельного хоз-ва; подгот.: Е.А.Симаков [и др.]. - М., 2009. – 23 с.
6. Методические указания по селекционному процессу сортов картофеля, пригодных для переработки на картофелепродукты /Россельхозакадемия, Всерос. науч.-исслед. ин-т картофельного хоз-ва; подгот.: Е.А.Симаков [и др.]. – М., 2010.– 23 с.
7. Методические указания по оценке картофеля на устойчивость к клубневым гнилям / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству; подгот.: Д.А. Ильященко [и др.]. – Самохваловичи, 2010. – 52 с.
8. Доспехов Б.М. Методика полевого опыта М., 1985.

Cheremisin A.I., Elina A.M.
**CHARACTERISTICS OF POTATOES HYBRIDS DEPENDING ON WEATHER
CONDITIONS**

***Abstract.** The article presents the results of the study of the hybrids of potatoes of the nursery of the competitive test, depending on the meteorological conditions of the growing season. It has been established that the level of yield and resistance to diseases common in the region is directly dependent on the moisture supply of plants during the mass flowering period at the end of July-early August. The yield of the hybrids standing out in 2020 was lower than the same indicators in the previous 2019 3T / ha, the starch content decreased by 1%, the main disease resistance was lower than 0.5-1 points.*

***Keywords:** potatoes, hybrids, yield, starch content, disease resistance.*

УДК 349.6:502/504

Черкасова Д.Р., Кабакова О.Г.
**ОБЗОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА: АНАЛИЗ И НАПРАВЛЕНИЯ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**

***Аннотация.** В статье представлен анализ законодательства в области промышленной экологии, рассмотрена суть экологизации производства, изучены законодательные акты в сфере повышения экологической ответственности государства и хозяйствующих субъектов. Предложены направления совершенствования нормативной базы в экологическом законодательстве.*

***Ключевые слова:** экология, экономика, законодательство, производство, промышленная экология*

В 21 веке представить человечество без производства невозможно. Производством называют деятельность по созданию экономических благ (товаров и услуг) для удовлетворения существующих потребностей людей. Производство несомненно отражается на состоянии окружающей среды. К сожалению, воздействие производства на окружающую среду отрицательное. Сегодня человек начинает задумываться о том, к каким последствиям может привести такое негативное влияние факторов на окружающую среду. Люди пытаются разработать технологии, которые уменьшили бы негативное воздействие на окружающую среду. Суть экологизации промышленного производства заключается в снижении негативного воздействия на окружающую среду компаний. К сожалению, сделать его полностью экологически чистым сегодня почти невозможно.

Поскольку главной целью производителей является получение и максимизация прибыли, а экологическое производство, как правило, является более энерго- и ресурсозатратным, следовательно, не выгодным для производителя, то в данной ситуации важную роль в экологизации производства несёт государство, создавая и утверждая различные законы

в сфере экологического производства. Развивая законодательство в промышленной экологии, государство создаёт условия для развития и ведения производства только по экологическому вектору. Развитие эко-законодательства происходит параллельно с усовершенствованием принципов и технологий по защите экологии, а это не ограничивается влиянием одного государства, так как поддержка промышленной экологии должно решаться на глобальном уровне [1].

В современной нормативно-правовой базе России стоит выделить самый основной закон в этой области Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ — комплексный нормативный акт, ориентированный на складывающиеся в нашей стране рыночные отношения.

Закон направлен на решение следующих задач: охрана окружающей среды и, следовательно, здоровья человека; предотвращение вредных последствий экономической или иной деятельности; улучшение окружающей среды за счет повышения её качества.

Главный принцип этого закона - научно обоснованная взаимосвязь между окружающей средой и экономическими интересами. Согласно закона, стандарты качества окружающей среды должны быть научно обоснованной мерой взаимосвязи между экологией и экономикой [2].

Одним из преимуществ этого закона является создание системы строгих стандартов вредного воздействия на окружающую среду посредством критериев качества.

Эффективность этой системы поддерживается тремя факторами: соответствием уровню науки и техники и международным стандартам; утверждены специально уполномоченными государственными органами; обязательность этих стандартов для всех хозяйствующих субъектов и ответственность компаний, организаций и граждан за их исполнение [3].

Этот закон устанавливает экологические требования для экономики на трех уровнях: к хозяйствующим субъектам; к этапам хозяйственного процесса (планирование, проектирование, размещение, строительство, ввод в эксплуатацию, эксплуатация объектов); к видам экономического воздействия: сельское хозяйство, мелиорация земель, энергетика, градостроительство и др. [4].

В целях регулирования отношений в области экологической экспертизы принят Федеральный закон «Об экологической экспертизе» № 174-ФЗ от 23.11.95, направленный на реализацию конституционного права граждан Российской Федерации на благоприятную среду за счет предотвращения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду [5].

Закон предусматривает экологический контроль и мониторинг в целях соблюдения требований экологического законодательства и стандартов качества окружающей среды. Система экологического контроля и мониторинга состоит из государственного экологического мониторинга, государственной службы экологического мониторинга, государственного, производственного и общественного контроля.

Государственная служба по мониторингу состояния окружающей природной среды является специально уполномоченной государством. К основным задачам данной службы относятся:

1. Наблюдение за физическими, химическими и биологическими процессами в природной среде.
2. Мониторинг загрязнения воздуха, воды и их воздействия на флору и фауну.
3. Предоставление самой актуальной и срочной информации заинтересованным организациям и населению об изменениях в окружающей среде, профилактика и прогнозирование их состояния [6].

Должностные лица и граждане несут дисциплинарную, административную или уголовную ответственность за противоправные действия, нарушающие природоохранное законодательство и наносящие вред окружающей среде и здоровью человека, а предприятия - административную и гражданско-правовую ответственность в соответствии с законом

Российской Федерации «Об охране окружающей среды», Уголовным кодексом Российской Федерации, с 1996 года содержащим главу 15 «Экологические преступления», иными законодательными актами Российской Федерации и субъектов Российской Федерации [7].

На сегодняшний день законодательство в сфере зелёного производства ещё не доработано, существует не так много законов, которые могли бы повлиять на улучшение окружающей среды за счёт ограничения не экологичного производства. Но государство не стоит на месте и продолжает развиваться в этой сфере. Необходимо доработать актуальный на сегодняшний день закон об ответственности производителей за нанесённый ими экологический ущерб; доработать механизм расширенной ответственности предприятий, производящих товары и их утилизацию; ввести запрет на массовое использование одноразовой посуды из пластика, который трудно перерабатывается или вовсе не поддается переработке; поддержать инициативу бизнеса по вторичной переработке ресурсов для улучшения экологической ситуации в стране.

Список литературы:

1. Экология производства // URL: https://spravochnick.ru/ekologiya/ekologiya_proizvodstva/ (дата обращения: 07.10.2021).
2. Законодательство в области промышленной безопасности и экологии // URL: <https://ecosoc.ru/zakonodatelstvo/10/> (дата обращения: 07.10.2021).
3. Экология производства // URL: <http://zeleneet.com/ekologiya-proizvodstva/13148/> (дата обращения: 07.10.2021).
4. Федеральный закон от 9 марта 2021 г. N 39-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты Российской Федерации" — Российская газета // URL: <https://rg.ru/2021/03/12/environment-dok.html> (дата обращения: 07.10.2021).
5. Официальный сайт Государственной Думы Федерального собрания РФ / Законы для защиты экологии // URL: <http://duma.gov.ru/news/51885/> (дата обращения: 07.10.2021).
6. Официальный сайт Росприроднадзора / Федеральные законы // URL: <https://rpn.gov.ru/documents/legal/federal/> (дата обращения: 07.10.2021).
7. Законодательство в области промышленной экологии | Студент-Сервис // URL: <https://student-servis.ru/spravochnik/zakonodatelstvo-v-oblasti-promyshlennoj-ekologii/> (дата обращения: 07.10.2021).

Cherkasova D.R., Kabakova O. G.

REVIEW OF ENVIRONMENTAL LEGISLATION: ANALYSIS AND DIRECTIONS FOR IMPROVEMENT

Abstract.. The article presents an analysis of legislation in the field of industrial ecology, examines the essence of greening production, studies legislative acts in the field of increasing environmental responsibility of the state and economic entities. The directions of improving the regulatory framework in environmental legislation are proposed.

Key words: ecology, economics, legislation, production, industrial ecology

УДК 637.07

Чиликин А.Ю.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОНЦЕНТРАТОВ СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ АНАЛИЗАТОРА ЧАСТИЦ

Аннотация. В последние годы, как сырье в различных областях, востребованы концентраты сывороточных белков, технологические свойства которых обусловлены технологиями их производства и качеством исходной сыворотки. При этом, вносимые концентраты напрямую влияют на характеристики получаемых готовых к употреблению продуктов питания, например, протеин-обогащенных напитков. Поэтому необходимо контролировать качественные характеристики концентратов сывороточных белков, в том числе с применением современных методов анализа и оборудования. В статье рассмотрена возможность

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

исследования технологических свойств концентратов сывороточных белков с применением лазерного анализатора размера частиц.

Ключевые слова: лазерная дифракция, технологические свойства, концентраты сывороточных белков.

Концентраты сывороточных белков (КСБ) – продукты переработки сыворотки с различным содержанием белков (35-80%) находят широкое применение в таких направлениях как: кормовое производство, кулинария, кондитерское производство, детское, диетические, спортивное и лечебное питание, мясоперерабатывающая промышленность, сыроделие, производство напитков и мороженого, консервирование фруктов [1-3].

От технологических свойств КСБ, закономерно, зависят качественные показатели получаемых с их применением пищевых систем. Так, КСБ могут оказывать значимый эффект на коллоидную стойкость и органолептику безалкогольных напитков и изотоников. Учитывая востребованность у потребителей протеин-обогащенных напитков с длительным сроком годности и тенденции по увеличению содержания белков в рецептурах, важно развитие методов контроля качества белковых пищевых ингредиентов.

Причем, необходимо непрерывное совершенствование как стандартных методов анализа, так и обновление методической базы и подходов к оценке параметров белковых концентратов [4]. Одновременно, для достоверного анализа состава и свойств КСБ необходимо современное оборудование и хорошая теоретическая подготовка исследователя [5].

Цель работы – оценка функционально-технологических свойств различных КСБ с помощью лазерного анализатора размера частиц LS 13320 XR фирмы Beckman Coulter, детектирующего микро- и нанометровые частицы одновременно, благодаря технологии прямого светорассеяния и запатентованной инновации PIDS (дифференциальная интенсивность рассеивания поляризованного света).

Предварительно проведенный обзор научной литературы выявил успешные результаты применения выбранного прибора для анализа гранулометрического состава и процесса восстановления сухого обезжиренного молока [6,7].

На основании изученных материалов проведена собственная серия опытов. Образцы КСБ производства ООО «Дустр Марианна», ГК «Молвест», «Mlekovita» были промаркированы как КСБ 1, КСБ-2 и КСБ 3, соответственно. На первом этапе гранулометрический состав КСБ (рисунок 1) исследовали с помощью сухого модуля анализатора.

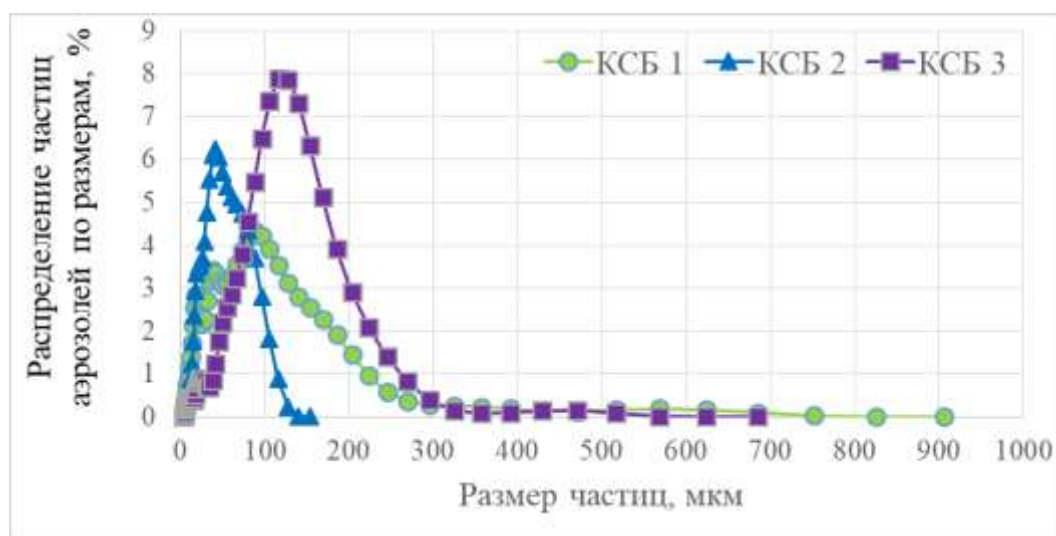


Рис. 1 – Кривые распределения частиц аэрозолей КСБ

Средневзвешенные по объему диаметры $D [4:3]$ частиц аэрозолей соответствовали: для КСБ 1 – 76, КСБ 2 – 46, КСБ 3 – 111 мкм. Имеются данные о более быстром растворении

крупных частиц [4], по которым суспензия КСБ 3, полученного вероятно с применением агломерации, должна была характеризоваться наилучшей растворимостью. Регидратацию аэрозолей проводили дистиллированной водой с температурой $(45 \pm 2)^\circ\text{C}$. Показатели суспензий снимали сразу после восстановления (рисунок 2), а также после ночной гидратации (рисунок 3) образцов.

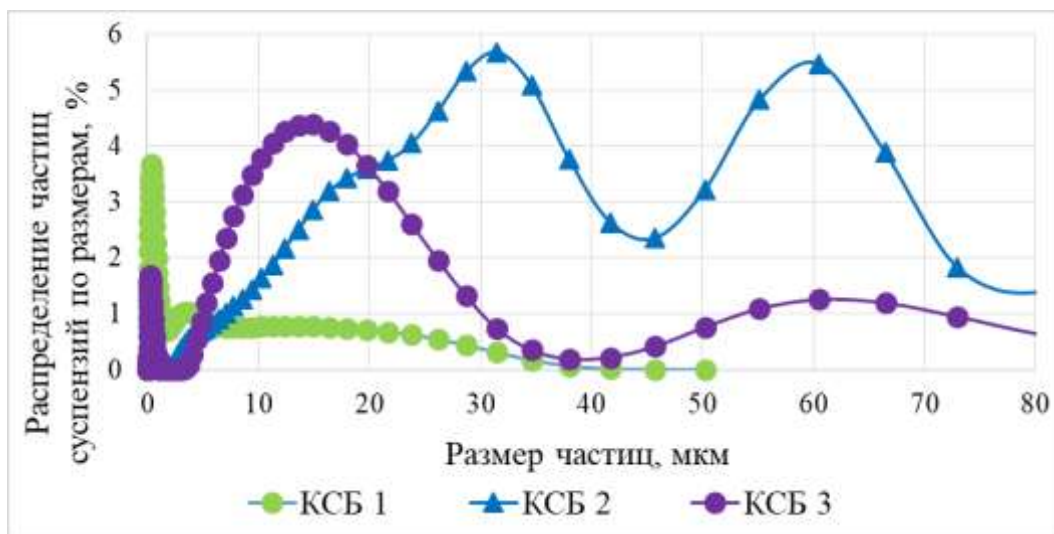


Рис. 2 – Кривые распределения частиц суспензий сразу после восстановления

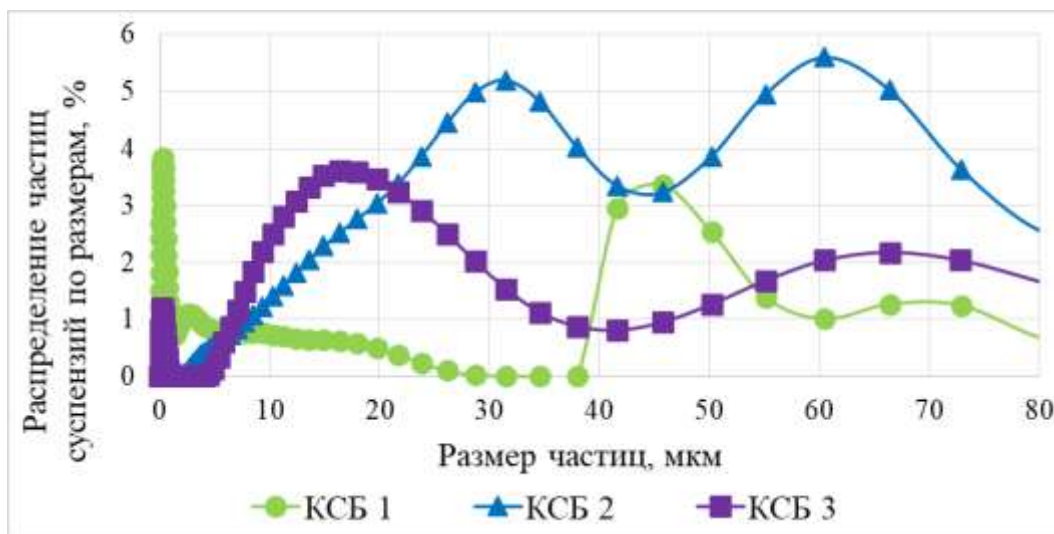


Рис. 3 – Кривые распределения частиц суспензий после ночной гидратации

На рисунке 2 отражена следующая градация образцов по растворимости: $\text{КСБ 1} > \text{КСБ 3} > \text{КСБ 2}$. Анализируя ее можно также предположить, что КСБ 3, в отличие от КСБ 2, был высушен с применением более щадящих тепловых условий в вакуум-выпарной установке, либо с концентрированием методом ультрафильтрации.

После 16 часов гидратации в области до 10 мкм во всех образцах были отмечены незначительные изменения. Однако, наблюдалась агрегация частиц в области от 20 мкм (рисунок 3). Наибольшему изменению подверглась суспензия КСБ 1, частицы которой существенно сконцентрировались в области от 40 до 80 мкм. Как следствие, внедрение КСБ 1 в технологию безалкогольных напитков приведет к наибольшему снижению стабильности продукта при хранении.

Таким образом, можно сделать вывод о возможности использования комбинации методов (PIDS и лазерной дифракции), реализованной в апробированном приборе применительно к КСБ, для оценки их гранулометрического состава, растворения и стабильности напитков на их основе в хранении.

Список литературы:

1. Справочник Tetra Pak «Технология производства молочных продуктов» [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://dairyprocessinghandbook.tetrapak.com/ru/chapter/cblp>.
2. Володин, Д.Н. Использование сывороточных ингредиентов в производстве продуктов питания / Д.Н. Володин, М.С. Золоторева, А.В. Костюк, [и др.] // Молочная промышленность. – 2017. – № 2. – С. 65-67.
3. Perez-Gago, M.B. Color change of fresh-cut apples coated with whey protein concentrate-based edible coatings / M.B. Perez-Gago, M. Serra and M.A.D. Rêo // Postharvest Biology and Technology. – 2006. – Vol. 39. – P. 84–92.
4. Юрова, Е.А. Международные стандарты оценки физико-химических показателей сухого молока / Е.А. Юрова // Молочная промышленность. – 2018. – № 6. – С. 16-18.
5. Хуршудян, С.А. Применение оптических анализаторов в практике контроля качества сырья и пищевых продуктов / С.А. Хуршудян, В.К. Семипятный, А.Е. Рябова, и др. // Пищевая промышленность. – 2019. – № 3. – С. 22-25.
6. Бигаева, А.В. Продолжительность восстановления сухого обезжиренного молока / А.В. Бигаева // Молочная промышленность. – 2021. – № 6. – С. 55-57. DOI: 10.31515/1019-8946-2021-06-55-57.
7. Francisquini, J. Particle size distribution applied to milk powder rehydration / J. Francisquini, E. Martins, I.R.T. Renhe, [et al.] // Quim.Nova. – 2020. – Vol. 43, No. 2. DOI: 10.21577/0100-4042.20170466.

Chilikin A.Yu.

STUDY OF TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF WHEY PROTEIN CONCENTRATES USING A PARTICLE ANALYZER

Abstract. *In recent years, whey protein concentrates have been in demand as a raw material in various fields, the technological properties of which are determined by their production technology and the quality of the initial whey. At the same time, the added concentrates have a direct influence on the characteristics of the resulting ready-to-eat foods, such as protein-enriched beverages. Therefore it is necessary to control the quality characteristics of whey protein concentrates, including the use of modern methods of analysis and equipment. The article considers the possibility of studying the technological properties of protein-rich beverages using a laser particle size analyzer.*

Key words: *laser diffraction, technological properties, whey protein concentrates.*

УДК 636.033

**Чоманов У., Кененбай Г.С., Турсунов А.А., Жумалиева Т.М.,
Мамбешова А.Т., Татиева А.Н.**

АНАЛИЗ РЫНКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Аннотация. *В Казахстане традиционно животноводство и сопутствующие отрасли является одним из приоритетных направлений промышленности. В статье изложены статистические данные 2017-2020 годов подтверждающие устойчивый ежегодный рост сельскохозяйственных животных и породы, наиболее широко представленные в племенных хозяйствах. Анализ рынка сельскохозяйственных животных мясного направления, животноводство в Казахстане показывает стабильный ежегодный рост поголовья и прогнозируется дальнейший рост, что подтверждает рентабельность и развитие данной отрасли.*

Ключевые слова: *мясные породы скота, убой, крупный рогатый скот, лошади, птицы, мелкий рогатый скот, анализ.*

В Республике Казахстан животноводство и производство мяса традиционно считалось одним из основных и приоритетных направлений в сельском хозяйстве. Эта отрасль аграрного сектора Казахстана является традиционной в силу национальных особенностей населения и стратегически наиболее перспективным направлением экономики. Казахстан обладает огромными возможностями для развития животноводства, это связано, в первую очередь, с

естественными конкурентными преимуществами страны, такие как: благоприятные природно-климатические условия, наличие пастбищ (187,55 млн.га), а также близость рынков сбыта [1]. В последние годы для стимулирования развития и устранения наиболее актуальных проблем животноводства были созданы программы «Программа развития экспортного потенциала мяса крупного рогатого скота РК на 2011-2020 годы», Программа «Сыбага», «Агробизнес 2020», Программа «Аманат» и т.д. [2]. Стабилизация экономики, расширение рыночных отношений современного Казахстана способствуют развитию мясной промышленности страны. Наблюдается увеличение поголовья скота.

Согласно представленным данным Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан численность крупного рогатого скота (КРС) на начало 2020 г. составляло 7 436,4 тыс. голов, овец и коз – 19 155,7 тыс. голов, лошадей – 2 852,3 тыс. голов, птиц – 45,0 млн голов [3]. Данные по численности поголовья КРС, овец и коз, лошадей и птицы в Республике Казахстан за 2017-2020 года представлены в Табл. 1.

Таблица 1 – Динамика численности поголовья КРС, овец и коз, лошадей и птицы в Республике Казахстан (тыс.голов)

Год	Лошади	Крупный рогатый скот	Овцы и козы	Птица, млн.голов
2017	2 113,2	6 247, 2	17 947,1	37,8
2018	2 415,7	6 764,2	18 329,0	39,9
2019	2 646,5	7 150,9	18 699,1	44,3
2020	2 852,3	7 436,4	19 155,7	45,0

По состоянию на 1 января 2020 г. поголовье крупного рогатого скота во всех категориях хозяйств увеличилось по сравнению с началом 2017 г. на 19,0%, лошадей – соответственно на 35%, овец и коз – на 6,7%, птицы – на 19,1%.

Данные по прогнозу численности КРС в Республике Казахстан представлены в виде Рис. 1.

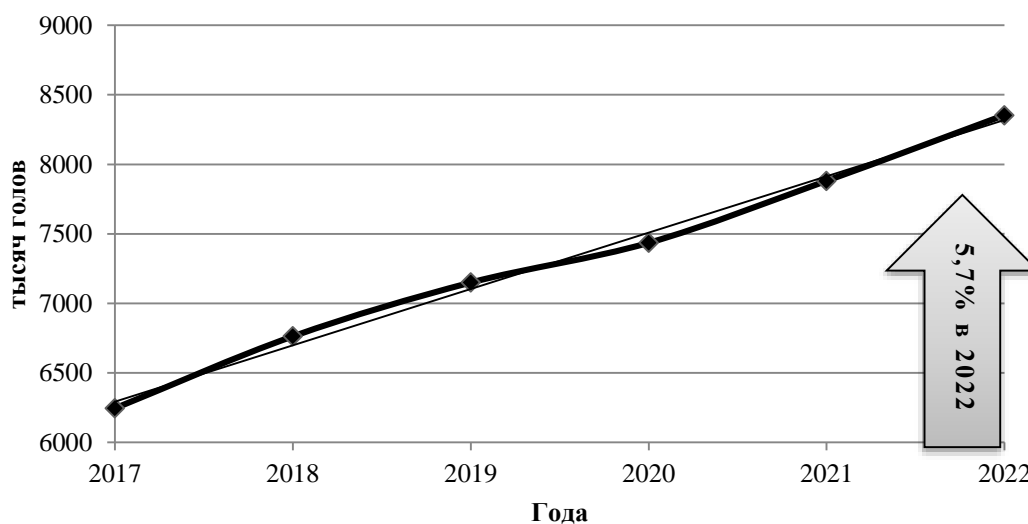


Рис. 1 - Прогноз поголовья КРС в Казахстане на 2021-2022 гг., тысяч голов

Согласно прогнозным данным из Рис. 1, рассчитанным на основе динамики предыдущих лет, следует отметить, что в Казахстане поголовье КРС в 2022 году составит 8354,8 тыс. голов. Потребление мяса и мясопродуктов за год выросло на 6,8% (в городах на 6,6%, в селах - на 7%) и составило в 2018 году 77,9 кг в среднем на душу населения. Из них всё большей популярностью пользуются конина (рост за год на 18,6%, до 4,6 кг) и куры (17,7%

год к году, до 4,2 кг). Потребление говядины увеличилось на 3,8%, до 24,8 кг [4]. Ниже в Табл. 2 представлены основные мясные направления лошадей, КРС, овец, коз и птицы.

Таблица 2 – Наименование пород лошадей, КРС, овец, коз и птицы в РК

Наименование сельскохозяйственных животных	Породы
Лошади	Адаевская
	Кушумская
	Мугалжарская
	Казахская
КРС	Казахская белоголовая
	Аулиекольская
	Абердин-ангусская
	Герефордская
Овцы	Етти меринос
	Казахская мясная скороспелая
	Едилбайская
	Казахская грубошерстная
Козы	Зааненская
	Альпийская
	Советская шерстная
	Нубийская
Птица	Кобб-500
	Бройлер 61
	Гибро-6
	Кросс Родонит

Табл. 2 показывает, что в Казахстане отмечается положительная тенденция в разведении высокопродуктивных племенного поголовья сельскохозяйственных животных и птиц. Наиболее распространенные породы: лошади – казахская, высокий выхода мяса (53-60%); КРС – казахская белоголовая, высокие качественные показатели мяса; овцы - казахская мясная скороспелая, высокая живая массы баранов-производителей (90-110 кг); козы – зааненская, неприхотливость при выращивании мяса; птица (бройлеры) – Кобб-500, отличающиеся высокими показателями прибавки веса за короткий период и при сравнительно низких затратах корма (условный возраст убоя - 42 дня).

Анализ рынка сельскохозяйственных животных мясного направления, животноводство в Казахстане показывает стабильный ежегодный рост поголовья и прогнозируется дальнейший рост, что подтверждает рентабельность и развитие данной отрасли. Соответственно весомой доле животноводства в промышленности получили должное развитие и мясоперерабатывающие предприятия, мясокомбинаты, убойные цеха, колбасные и консервные заводы. Наиболее крупные из них сосредоточены в Западно-Казахстанской области, Восточно-Казахстанской и Алматинской области. Несмотря на это, на внутреннем рынке прослеживается тенденция наращивания импорта мяса птицы, колбасных изделий и мясных консервов (до 64%) [5].

Несмотря на широкий спектр местных племенных пород, в разрезе с общей численностью скота в Казахстане является все еще значительная доля личных подсобных хозяйств. Это обусловлено исторически сложившимся бытом и значительной площадью пастбищных угодий в стране. Это усложняет возможность контроля и не охватывается государственными программами на соответствие кормовой базы регламентируемым нормам и рационам кормления и на увеличение численности племенных животных.

Представленные исследования выполнены в рамках программно-целевого финансирования на 2021-2023 годы «Разработка наукоемких технологий глубокой переработки сельскохозяйственного сырья в целях расширения ассортимента и выхода готовой продукции с единицы сырья, а также снижения доли отходов в производстве

продукции» BR10764970, финансируемой Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан.

Список литературы:

1. Перспективы переработки сельскохозяйственного сырья [Электронный ресурс] // АО «КазАгроПродукт» [сайт]. [2021]. URL: <http://www.kazagro.kz/web/ka-onim/about> (дата обращения: 10 октября 2021).
2. Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013 - 2020 годы "Агробизнес-2020": постановл. Правительства Республики Казахстан от 18 февраля 2013 г. № 151 // Астана / Правительства Республики Казахстан (Премьер-министр РК) – 2013 – С.5.
3. Численность скота и птицы на 1 января 2020 года, голов [Электронный ресурс] // Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [сайт]. [2021]. URL: <http://stat.gov.kz> (дата обращения: 10 октября 2021).
4. Данные аналитической службы Рейтингового Агенства РФЦА. Анализ отрасли животноводства: аналит. обзор, - 2014 / Алматы:2014, 56 с.
5. Маркетинговое исследование и анализ казахстанского рынка мяса: аналит.обзор, 2013 / Юж. Каз. гос. унив. им. М. Ауезова. Шымкент: 2013. 39 с.

**Chomanov U., Kenenbay G.S., Tursunov A.A., Zhumalieva T.M.,
Mambeshova A.T., Tatieva A.N.**

ANALYSIS OF THE MARKET FOR AGRICULTURAL ANIMALS FOR MEAT DIRECTION IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

***Abstract.** In Kazakhstan, traditionally, animal husbandry and related industries are one of the priority areas of the industry. The article presents statistical data for 2017–2020, sustainable stable farm animals and breeds most represented in breeding farms. Analysis of the market of livestock for meat production, livestock in Kazakhstan shows a stable annual growth in livestock and further growth is predicted, which confirms the profitability and development of this industry.*

***Key words:** beef cattle, slaughter, cattle, horses, poultry, small ruminants, analysis.*

УДК 664.6:338

Чудов С.А., Ермолаева Е.О., Дымова Ю.И. РОЛЬ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА В ОРГАНИЗАЦИИ

***Аннотация.** В рамках статьи рассмотрена специфика формирования интегрированной системы менеджмента на этапе современного корпоративного управления. В статье употребляются материалы учебников и публикаций по данной тематике.*

***Ключевые слова:** система менеджмента, менеджмент, система менеджмента качества, управление.*

В настоящее время корпоративное управление в значительной степени ориентировано на повышение эффективности работы предприятия на современном рынке, который по большей части является высоко конкурентным. Для раскрытия и улучшения своих конкурентах преимуществ современные предприятия реализуют комплекс мероприятий, которые способствуют повышению конечной эффективности своей деятельности.

Одним из таких инструментариев является внедрение в структуру предприятия интегрированных систем менеджмента. Практически в каждом из международных стандартов ISO можно выделить схожие элементы, которыми рационально управлять как единой системой, используя интегрированный подход. Он заключается в объединении систем менеджмента предприятия в единую интегрированную систему менеджмента (ИСМ) с большей или меньшей степенью интеграции. ИСМ с практической точки зрения является совокупностью двух и более систем менеджмента, отвечающих требованиям двух и более стандартов менеджмента.

Интегрированная система менеджмента обеспечивает значительную согласованность взаимодействий организации, где общий результат от этих действий выше, чем сумма отдельных результатов, а также позволяет наладить корпоративное управление на новом уровне, обеспечивающем реализацию задач предприятия и достижения его целей.

ИСМ на любом предприятии складывается из ряда принципов, к которым относят:

- системный подход к корпоративному управлению;
- процессных механизмов формирования и совершенствования;
- потребность в постоянном развитии и совершенствовании;
- формирование эффективной организационной структуры управления;
- делегирование сотрудниками полномочий и ответственности в области корпоративного управления.

Создание ИСМ, для обеспечения стабильности качества продукции и безопасности труда и охраны здоровья работников, практически совпадает со схемами внедрения отдельной системы менеджмента. Основные этапы создания ИСМ представлены на рисунке 1. Интегрированная система менеджмента подразумевает не только создание оптимального сочетания различных элементов управления, но и соответствие стандартам (в том числе и международным). В соответствии с практикой на западе, все блоки интегрированной системы менеджмента обычно подтверждаются определенными документами – сертификатами. Российские организации также стремятся сертифицировать элементы собственной интегрированной системы менеджмента, поскольку:

- сертификация позволяет повысить уровень конкурентоспособности;
- сертификация представляет собой более экономичную процедуру по сравнению с внедрением разнонаправленных стандартов.

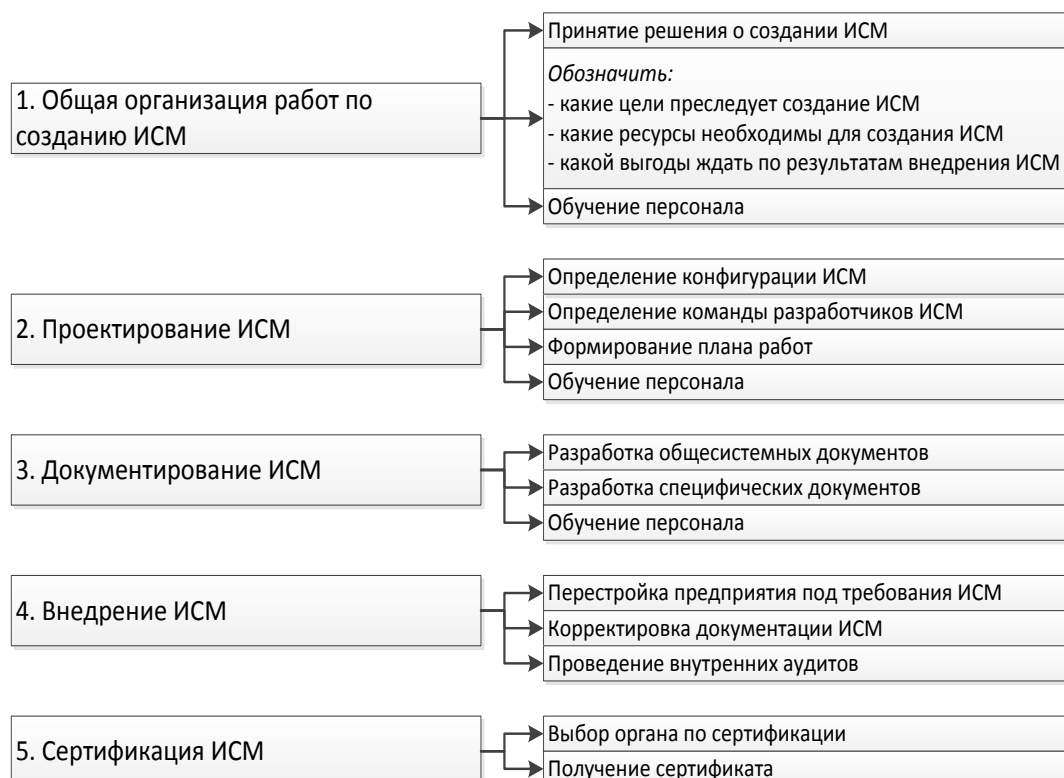


Рис. 1 – Основные этапы создания ИСМ

К тому же следует знать, что ИСМ в любой организации подразумевает формирование следующих стратегических преимуществ:

- определение перспективных направлений формирования стратегического развития корпорации;
- рост скорости принятия управленческих решений;
- формирование эффективной системы полномочий и ответственности в системе управления;
- формирование прозрачной системы взаимодействия всех подразделений корпорации;
- формирование целевых установок и механизмов их достижения в составе системы стратегического корпоративного управления.

Таким образом, агентуясь на всем выше перечисленном, можем сделать вывод, что интегрированная система менеджмента является более выгодной для предприятия как с экономической точки зрения, так и с практической, позволяя организации добиться более качественного корпоративного управления.

Список литературы:

1. Муллина А.А., Лившиц И.И. Интегрированные системы менеджмента в компаниях холдингового типа: ключевые факторы успеха // Газовая промышленность. - 2018. - №4 (776). - С. 109-111.
2. Сагдиева А.Р., Гумарова А.И., Ермолаева Е.А. Анализ состояния внедрения интегрированной системы менеджмента на предприятии // Наука, образование и культура. - 2018. - № 5 (29). - С. 29-33.
3. Володина Н.Л. Процессный подход в системе менеджмента качества / Н.Л. Володина// Организатор производства. 2016. № 1 (68). С. 95–100.

Chudov S.A., Ermolaeva E.O., Dimova U.I.

ROLE OF THE MANAGEMENT SYSTEM IN THE ORGANIZATION

Abstract. Within the framework of the article, the specifics of the formation of an integrated management system at the stage of modern corporate governance are considered. The article uses materials from textbooks and publications on this topic.

Key words: management system, management, quality management system, management.

УДК 664 + 60] (062)

Шаихова Ж.Е., Калимолдина Л.М., Алимкулова Ж.Д.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ДИЕТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Аннотация. Древнейшим национальным продуктом питания у коренного населения Казахстана являются кумыс и шубат. Кумыс готовят посредством сквашивания кобыльего молока, а шубат – из верблюжьего молока. Эти напитки очень полезны для здоровья человека. Кумыс ценен своими составными частями, легко усваиваемыми организмом человека. В нем содержатся растворимые белковые вещества, молочный сахар, молочная кислота, углекислый газ, спирт и витамины, которые способствуют более полному усвоению состава другой пищи. Этот диетический лечебный продукт применяют как эффективное средство при заболелании туберкулезом, некоторых формах язвы желудка, малокровии.

Ключевые слова: белки, углеводы, липиды, кумыс, шубат, молочно-кислое и спиртовое брожение.

При приготовлении кумыса кобылье молоко обрабатывают микроорганизмами, вызывающими молочнокислое и спиртовое брожение. Вначале кобылье молоко пастеризуют при температуре 90-95°C. Затем, охлажденное до 45°C молоко, заквашивают ацидофильной закваской или простоквашей (2 чайные ложки на 1 л молока). Оставляют на 3-5 часов, периодически встряхивают или помешивают. Спиртовое брожение проводится хлебными дрожжами. Для этого в напиток кладут хлебные дрожжи из расчета по 1,5 г на 1 л кумыса. Перемешивают хорошо, фильтруют через марлевый фильтр и оставляют в теплом месте на 5-

6 часов до полного спиртового брожения. Оставляют на созревание в прохладном месте. Заквашенный продукт выдерживают в течение 3-5 ч, помешивая через каждые 10-15 мин. В зависимости от сроков созревания кумыс делится на слабый, средний и крепкий. Слабый созревает за 4-6 ч, средний - за 8-10 и крепкий - за 12-16 ч. При созревании в кумысе накапливается спирт и углекислота. После двухсуточной выдержки он накапливает до 1,7% винного спирта. После созревания напитков надо охладить до 4-8°C. К готовому продукту предъявляются определенные требования: кумыс должен быть белого цвета, чистым, с кисломолочным освежающим вкусом, легким привкусом дрожжей, однородной консистенции, с мелкими частицами казеина, без отстоя сыворотки и осадка белков.

Шубат. Шубат из верблюжьего молока готовится, так же как и кумыс, путем молочнокислого и спиртового брожения. Но по своим питательным свойствам шубат во многом превосходит кумыс. Так, жирность его достигает 8%. Кроме того, он содержит много белков, кальция, фосфора и витаминов. Он значительно калорийнее других видов молочной продукции. Если 100 г коровьего молока дают 62 ккал, кумыс - 29, то шубат - 99 ккал. Перед употреблением шубат необходимо взбалтывать, после чего образуется шипящая пена, он имеет приятный кисловатый вкус, ароматный запах и улучшает аппетит и сон. Питательная ценность пищи оценивается химическим составом продуктов. В этой связи определение качества питания является одной из важных проблем. В этом аспекте проделана огромная исследовательская работа, итоги исследования обобщены в виде справочных таблиц [1-5]. Академиком А. Покровским [5; 6] был определен химический состав кумыса, в котором показано количество белка, липидов, углеводов, витаминов, минеральных веществ, а также энергетическая ценность этого продукта. Эти исследования были дополнены данными наших исследований, в которых указано в составе кумыса наличие amino- и жирных кислот. Однако биологическая ценность шубата не указана ни в одной из них.

В связи с этим перед нами поставлена цель – изучить химический состав этих продуктов, что имеет важную теоретическую и практическую значимость. Исследование химического состава кумыса и шубата проводилось в лаборатории Академии питания Республики Казахстан. Полученные результаты приведены в табл. 1, 2, 4, 5.

Таблица 1 - Показатели питательной ценности кумыса и шубата (на 100 г продукта)

№	Наименование пищевых ингредиентов	Наименование продукта	
		Кумыс	Шубат
1	Белки, г	1,94±0,004	4,14±0,004
2	Жиры, г	1,3±0,004	5,7±0,007
3	Углеводы, г	4,97±0,005	5,06±0,009
4	Энергетическая ценность, ккал	43±0,072	88±0,144

По данным нашей табл. 1 в кумысе содержится 1,94 г белка, 1,3 г липидов и 4,97 г углеводов и сравнительным данным А. Покровского (белка 1,6 г, липидов 1,0 г, углеводов 5,0 г) больших отклонений в этих показателях не наблюдается [5, с. 58].

В шубате по сравнению с кумысом питательная ценность и количество содержащегося в них белка намного выше (4,14 > 1,94 г соответственно). Шубат намного жирнее кумыса (5,7 ж?не 1,3 г соответственно). Количество углеводов приблизительно равное (5,06 ж?не 4,97 г соответственно)

Таблица 2 - Показатели количества витаминов в кумысе и шубате (мг/ 100 г продукта)

№	Наименование витаминов	Наименование продукта	
		Кумыс	Шубат
1	А	0,023±0,0002	0,047±0,0005
2	β – каротин	0,03±0,0003	0,07±0,0004
3	Е	0,07 ± 0,0004	0,15 ± 0,002
4	В ₁	0,031±0,0004	0,085±0,0009
5	В ₂	0,042±0,0005	0,028±0,0008
6	РР	0,11±0,002	0,17±0,002

7	С	9,45±0,004	7,75±0,004
---	---	------------	------------

По данным табл. 2 количество витаминов в шубате намного превышает количество витаминов в кумысе.

Таблица 3 - Сравнительные показатели количества витаминов в кумысе (мг/ 100 г продукта)

№	Наименование витаминов	Количество витаминов (мг)	
		По таблице А. Покровского (мг)	Наши исследования (мг)
1	А	0,0 3	0,0 23
2	? – каротин	0,01	0,0 3
3	В ₁	0,0 2	0,0 31
4	В ₂	0, 04	0, 042
5	РР	0, 07	0,1 1
6	С	9,0	9,45

Как показано в табл. 3 данные наших исследований совпадают с исследованиями А.А. Покровского [5, с. 59]

Таблица 4 -Показатели количества незаменимых аминокислот в кумысе и шубате (мг/ 100 г продукта)

№	Незаменимые аминокислоты, м г	Количество аминокислот, мг	
		Кумыс	Шубат
1	Валин	95±0,01	351±0,3
2	Изолейцин	76±0,02	310±0,2
3	Лейцин	157±0,3	568±0,5
4	Лизин	166±0,4	409±0,4
5	Метионин	41±0,05	163±0,2
6	Треонин	93±0,2	191±0,1
7	Триптофан	29±0,08	62±0,08
8	Фенилаланин	148±0,6	172±0,5

Оба эти продукта богаты часто недостающими в питании населения незаменимыми аминокислотами, особенно лизином и лейцином. Преобладает количество ценных аминокислот в шубате.

При анализе заменимых аминокислот стало известно о большом содержании глутаминовой кислоты в обоих продуктах. Так как в рационе питания населения Казахстана наблюдается нехватка данных аминокислот, мы советуем включить данные продукты в свое питание [7].

Таблица 5 - Показатели количества ненасыщенных жирных кислот в кумысе и шубате (мг/ 100 г продукта)

№	Ненасыщенные жирные кислоты, мг	Количество ненасыщенных жирных кислот, мг	
		Кумыс	Шубат
Мононенасыщенные жирные кислоты, мг			
1	Миристиновая	26 ± 0,05	217 ± 0,2
2	Пальмитиновая	169±0,5	638±0,6
3	Олеиновая	260±0,3	1379±1,3
Полиненасыщенные жирные кислоты, мг			
1	Линолевая	91±0,09	143±0,1
2	Линоленовая	65±0,08	165±0,2

В кумысе ненасыщенных жирных кислот было обнаружено не так много. Количество олеиновой, пальмитиновой и линолевой кислот сравнительно выше в шубате, чем в кумысе.

В ходе наших исследований выяснилось, что питательная ценность по содержанию количества ненасыщенных жирных кислот шубата намного выше, чем кумыса.

Например, в шубате содержится большое количество олеина (1379 мг), которому приписываются высокие биологические свойства. Наибольший практический интерес представляет содержание линолевой кислоты, так как из нее в организме образуется арахидоновая кислота.

С практической точки зрения имеется очень много различных мнений по поводу питательной ценности кумыса. В последнее время очень много информации встречается в средствах массовой информации. Кумыс, в составе которого встречается очень много полезных витаминов, лечит не только туберкулез, а также гастрит, холецистит, энтерит, запущенные формы энтероколита, дисбактериоз, язву желудка и толстой кишки, заболевания сердца и кровеносных сосудов, пищеварительной и нервной систем, а также положительно влияет на кровообращение [8; 9].

В заключении можно сказать, в вышеперечисленных двух национальных молочных продуктах – кумысе и шубате в ходе исследования выявлено большое количество лизина, лейцина, треонина, глутамина, олеина, пальмитолеина, а также витаминов С, РР, Е, где питательная ценность шубата намного превышает таковую у кумыса.

Резюмируя вышеизложенное, можно отметить, что качественный биологический состав национальных продуктов кумыса и шубата нами определен впервые. Отрадно, что эти продукты в настоящее время сравнительно широко используются населением. Эти продукты годны к употреблению для всех возрастов и людей различных профессиональных групп.

Список литературы:

1. Нормальный состав и пищевое значение продовольственных продуктов. – М.: ЦСУ, 1925. – 161 с.
2. Покровский А.А. К проблеме определения потребности человека в пищевых веществах / А.А. Покровский // Вестник АМН СССР. – 1964. – №5. – С. 3–12.
3. Таблицы химического состава и питательной ценности пищевых продуктов. – М.: Медгиз, 1954. – 91 с.
4. Таблицы химического состава и питательной ценности пищевых продуктов / под ред. Ф.Е. Будагына. – М.: Медгиз, 1961. – 602 с.
5. Химический состав пищевых продуктов / под ред. А.А. Покровского. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – С. 58–59.
6. Покровский А.А. О биологической и пищевой ценности пищевых продуктов / А.А. Покровский // Вопросы питания. – 1975. – № 3. – С. 25–40.
7. Шарманов Т.Ш. Шымыздан арты? д? м болмас / Т.Ш. Шарманов // Егемен ?аза?стан. – 2002, июнь. – 7. N – 127–128. – 6 с.
8. Сеитов З.С. Кумыс и шубат. Биохимия. Технология. Консервирования. Лечебные свойства / З.С. Сеитов. – Алматы, 2005. – 288 с.
9. Серикбаева А.Д. Шубат – пробиотический продукт / А.Д. Серикбаева // Здоровье и болезнь. – Алматы, 2009. – № 2. – С. 71–75.

Shaikhova Zh. E., Kalimoldina L.M., Alimkulova Zh.D.

TECHNOLOGY OF PREPARATION OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY DIETARY FOOD

Abstract. The oldest national food among the indigenous population of Kazakhstan are kumis and shubat. Koumiss is prepared by fermenting mare's milk, and shubat is made from camel milk. These drinks are very good for human health. Koumiss is valuable for its constituent parts, easily digested by the human body. It contains soluble protein substances, milk sugar, lactic acid, carbon dioxide, alcohol and vitamins that contribute to a more complete assimilation of the composition of other foods. This dietary therapeutic product is used as an effective remedy for tuberculosis, some forms of stomach ulcers, anemia.

Key words: proteins, carbohydrates, lipids, koumiss, shubat, lactic acid and alcoholic fermentation.

**Шаншарова Д.А., Дайрашева С.Т., Муратханов Д., Аманкелды А.
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ
ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ХЛЕБА**

Аннотация. Для разработки малоотходных технологий используется ценный крупяной продукт: рисовая дробленка. Рекомендованы технологические решения по применению муки рисовой дробленки в составе комбинированной полиштаммовой закваски. Разработана технология пшеничного хлеба повышенной пищевой ценности и качества с применением муки рисовой дробленки.

Ключевые слова: рисовая дробленка, полиштаммовая закваска, бродильная микрофлора, качество хлеба.

Приоритетной задачей в настоящее время является поиск природных веществ, содержащих незаменимые аминокислоты, витамины, минералы, необходимые для повышения устойчивости организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды. Наиболее эффективным способом борьбы с дефицитом микронутриентов является обогащение хлебобулочных изделий продуктами переработки крупяных культур.

Из всего комплекса зерноперерабатывающей промышленности крупяное производство характеризуется низкой степенью использования побочных продуктов переработки зерна в крупу. Отсутствуют научно обоснованные решения по разработке ресурсосберегающих технологий переработки вторичных продуктов крупяной промышленности такие как рисовая дробленка. Идея создания безотходного производства, основанного на принципе наиболее полного использования сырья, включая отходы, по-прежнему остается значимой[1].

Рисовый крахмал обладает большей податливостью амилолитическим ферментам, введение определенного количества рисовой муки в рецептуру теста из пшеничной муки приводит к интенсификации биохимических и микробиологических процессов, повышает качество продукции, снижает технологические затраты. Диетические свойства изделий при этом повышаются. С увеличением количества рисовой муки интенсифицируется кислотонакопление[1].

Успешное протекание микробиологических, биохимических и физико-химических процессов в хлебопечении зависит от применяемых молочнокислых заквасок. Казахстанские ученые внедрили биологический способ защиты хлеба от картофельной болезни за счет приготовления в условиях производства высококислотных пшеничных заквасок мезофильных молочнокислых бактерий, когда при разводочном цикле была внесена чистая культура *L. Fermentum-27*. Исследованы производственные закваски трех хлебозаводов, в результате которых установлено, что в ежедневно обновляемых заквасках присутствует не только внесенная чистая культура *L. Fermentum-27*, но и многие другие виды молочнокислой микрофлоры. Однако доминантными видами являются 4 вида: *L. Fermentum-27*, *L-brevis*, *L-plantarum*, *L-casei var alactosus*. В дальнейшем в лабораторных условиях были исследованы пшеничные высококислотные закваски мезофильных молочнокислых бактерий без внесения чистых культур. Были изучены такие закваски из различных видов муки: ржаной, тритикалевой, кукурузной и др. Обнаружено, что помимо молочнокислой микрофлоры, иногда встречались единичные клетки дрожжей, типичных для мучных сред. Поэтому важным условием повышения активности дрожжей и молочнокислых бактерий является подбор среды культивирования.

Целью настоящих исследований явилось изучение особенностей развития молочнокислых бактерий и дрожжей на питательной среде, полученной при использовании муки рисовой дробленки. Для разработки нового ассортимента хлеба изучали влияние полученной комбинированной полиштаммовой закваски при использовании муки рисовой дробленки (КПШЗ-3) на формирование качества хлеба.

Готовили опытные пробы комбинированных полиштаммовых заквасок с добавлением муки рисовой дробленки (КПШЗ-Р). Для приготовления заквасок к 1 части муки рисовой дробленки добавляли 2-3 части воды температурой 18-20°C, тщательно перемешивали и оставляли на

ферментацию при температуре окружающего воздуха до достижения титруемой кислотности 11-12 град. Пробы перемешивали через каждые 2-3 часа. Контролем служила комбинированная полиштаммовая закваска (КПШЗ) из пшеничной муки II сорта.

Тесто готовили безопасным способом из пшеничной муки первого сорта, с добавлением 5, 10, 15, 20, 25 % КПШЗ-Р на основе муки рисовой дробленки по общепринятой методике. При проведении исследований в контрольное тесто вносили 10% КПШЗ на основе пшеничной муки II сорта. Для исследования влияния КПШЗ-Р на качество хлеба проводили лабораторные выпечки. Анализ качества хлеба проводили через 14-16 часов после выпечки по общепринятым методам. Динамику скорости газообразования теста с внесением КПШЗ-Р в количестве 5, 10, 15, 20 и 25%, прослеживали в течение 300 мин.

О качестве комбинированных полиштаммовых заквасок судили по влажности, титруемой кислотности, подъемной силе, восстановительной активности, количеству дрожжевых клеток и молочнокислых бактерий, а также их соотношению.

Опытные закваски превосходили качеством закваску контрольного образца и отличались улучшенными биотехнологическими характеристиками: значения подъемной силы были ниже на 12 мин для заквасок с мукой рисовой дробленки, по сравнению с контролем. Восстановительная активность, соответственно, уменьшилась на 11 мин; количество клеток дрожжей было ниже на 61%; количество молочнокислых бактерий увеличилось на 45%, по сравнению с контрольным образцом. Соотношение дрожжей и молочнокислых бактерий составило 1:34, в контрольном образце - 1:37.

Повышение активности бродильной микрофлоры в опытных комбинированных полиштаммовых заквасках объясняется тем, что основным фактором для развития и размножения молочнокислых бактерий является наличие большого количества азотистых веществ в питательной смеси, а для дрожжевых клеток – значительное содержание сахаров, аминокислот, витаминов, микроэлементов по сравнению с пшеничной мукой II сорта. Применение полиштаммовых заквасок, особенно при использовании муки рисовой дробленки, имеющей наилучшие показатели качества, благоприятно повлияло на жизнедеятельность дрожжевых клеток и молочнокислых бактерий. Эти факторы послужили основанием для исследования влияния комбинированных заквасок на качество хлеба.

В опытных образцах хлеба при КПШЗ-Р при различных дозировках улучшаются структурно-механические свойства мякиша, физико-химические показатели хлеба. Пробы хлеба, приготовленные с внесением 10, 15% КПШЗ-Р имели высокий удельный объем, правильную форму без трещин и подрывов, светло-коричневый цвет корки с приятным вкусом и ароматом, а с добавлением 20, 25% КПШЗ-Р цвет корки и мякиша становился коричневым. Опытные образцы с 10 и 15% КПШЗ-Р были лучшими: пористость выше контрольного образца на 7,3 и 11,0%, соответственно, удельный объем на 7,1 и 9,5%, формоустойчивость на 4,1 и 8,3%, структурно-механические свойства на 22,0 и 29,7 %. В пробах с внесением КПШЗ-Р пористость была равномерной, тонкостенной. Дальнейшее увеличение дозировки КПШЗ-Р приводило к ухудшению основных показателей качества хлеба.

Опытные образцы с внесением 5, 20% муки КПШЗ-Р также превосходили контрольный образец. По значениям пористости, формоустойчивости и некоторым другим показателям они уступают образцам с внесением 10, 15% КПШЗ-Р. Для данных образцов пористость соответствует 85,86 % (контроль – 82%), удельный объем составляет 4,3, 4,4 см³/г (контроль – 4,2 см³/г), а показатели структурно-механических свойств соответствуют 102,108 общ. ед. прибора (контроль – 91 общ. ед. прибора). Образец с внесением 25% муки КПШЗ-Р был на уровне контрольного образца.

Таким образом, проведение оптимизации полученных зависимостей качественных показателей хлеба от количества КПШЗ-Р позволило установить, что оптимальной дозировкой КПШЗ-Р при безопасном способе тестоприготовления является 15%.

Сделаны следующие выводы:

- повышение количества дрожжей и молочнокислых бактерий, а также увеличение их броодильной активности в комбинированной полиштаммовой закваске положено в основу разработанной технологии;
- применение комбинированной полиштаммовой закваски на основе рисовой дробленки способствует повышению качества хлеба, его пищевой ценности;
- лучшими по физико-химическим показателям являются образцы с внесением 15 % КПШЗ-Р, полученные образцы имеют более интенсивную окраску корки и более ярко выраженный вкус и аромат изделий.

Список литературы:

1. Костюченко М. Н. Научно-практические аспекты разработки хлебобулочных изделий функционального и специализированного назначения // Технологии и продукты здорового питания. Функциональные пищевые продукты: Матер. X Междунар. конф., Москва, Российская Федерация, 2012. – С. 26-27/

Shansharova D.A., Dairasheva S.T., Muratkhanov D., Amankeldy A. PROSPECTS FOR USING UNCONVENTIONAL RAW MATERIALS FOR MAKING BREAD

Abstract. For the development of low-waste technologies, a valuable cereal product is used: rice crushed. Technological solutions for the use of crushed rice flour as part of a combined polystyrene sourdough are recommended. The technology of wheat bread of increased nutritional value and quality with the use of rice crushed flour has been developed.

Key words: rice crushed, polysteam sourdough, fermentation microflora, bread quality.

УДК: 664.6/7

Шаншарова Д.А., Дайрашева С.Т., Сарсекова А.К. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АССОРТИМЕНТА ХЛЕБНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДОБАВКОЙ

Аннотация. В статье рассматривается проблема повышения пищевой ценности пшеничного хлеба путем внесения функциональной добавки. Содержание необходимого микроэлемента магния повышается в несколько раз, а также повышается содержание витаминов, незаменимых аминокислот и антиоксидантная активность.

Ключевые слова: пшеничный хлеб, функциональная добавка, сердечно-сосудистые заболевания, микроэлементы.

Создание и реализация функциональных пищевых продуктов, обогащенных микронутриентами, является задачей сложной и ответственной. В качестве объекта обогащения внимания заслуживают четыре вида пищевых продуктов: хлеб, соль, молочные продукты и напитки. Учитывая, что не менее 75 % населения ежедневно потребляют хлебобулочные изделия в количестве около 300 грамм в сутки, удачным является выбор в качестве объекта обогащения именно хлеба. Население, следуя привитым в течение минувшего столетия приоритетным в отношении рафинированных продуктов, предпочитает хлеб из наиболее бедной микронутриентами пшеничной муки высшего сорта. Именно эта группа хлебобулочных изделий прежде всего требует обогащения. [1]

В настоящее время инновации в хлебопекарной промышленности обращены на создание высокоэффективных технологий, направленных на решение проблем качества продукции, ее безопасности, развитие ассортимента изделий, в том числе обогащенных витаминами и минеральными веществами. [2]

Систематические исследования показывают, что структура питания населения имеет существенное отклонение от формулы сбалансированного питания, прежде всего по уровню потребления микронутриентов – витаминов, минеральных веществ, в особенности,

микроэлементов, полиненасыщенных жирных кислот, многих органических соединений растительного происхождения, имеющие важнейшее значение в регуляции процессов обмена веществ и функций отдельных органов и систем.

Не вызывает сомнения тот факт, что нарушения углеводного и жирового обменов создают благоприятный фон для дегенеративных изменений сердечно-сосудистой системы человека, в частности, гипертензии и гипертонической болезни.

Клиницисты – кардиологи придают первостепенное значение лечебному питанию в профилактике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний.[5]

Одним из путей повышения пищевой ценности продуктов может быть использование в качестве функциональных ингредиентов плодов и ягод и продуктов их переработки. Как возможных источников витаминов, биофлавоноидов, пектиновых веществ, микро и микроэлементов. Применение таких ингредиентов позволит не только повысить пищевую ценность продуктов, интенсифицировать технологические процессы производства, но и существенно расширить сырьевую базу для хлебопекарной и кондитерской промышленности.[4]

Магний в человеческом организме содержится от 20 до 30 мг. 70 % этого количества приходится на кости, остальное – на мышцы, железы внутренней секреции, и немного магния находится в крови. Магний действует успокаивающе на нервную систему, как центральную, так и периферическую, регулирует равновесие – нервное и мышечное, обеспечивает организму внутренний покой. Суточная потребность в магнии составляет у взрослого человека 0,4 г, у беременных и кормящих женщин – 0,45 г. При очистке и размоле зерна на белую муку теряется 78 % магния. И поэтому в мучных изделиях содержится ничтожное количество магния. [3]

Целью настоящей работы является создание нового ассортимента хлебной продукции на основе функциональной добавки лечебно-профилактического назначения для всех слоев населения для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. Функциональная добавка содержит в своем составе сушеное плодово-ягодное сырье(облепиха, шиповник, яблоко) и продукты переработки семян (кунжут, семя льна), исключительно богатые магнием и калием. Основанием для включения ягод и плодов является наличие в них аскорбиновой кислоты, солей калия, пектиновых веществ, клеточных оболочек, способствующих выведению из организма холестерина. Эти продукты приводят к продукту ацидоза, способствуют нормализации обменных процессов. Они содержат мало солей натрия и много солей калия, воздействующих на нарушенный водно-солевой обмен у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Данная научная разработка предлагается для решения проблемы, связанной с недостатком продуктов питания лечебно-профилактического назначения для всех возрастных групп населения страны, благодаря хлебу высокой пищевой ценности.

При производстве пшеничного хлеба функционального назначения их обогащение осуществлялось внесением в рецептуру функциональной добавки. Продолжительность брожения составляла 150 минут при температуре 30-32⁰С. Процесс брожения теста предусматривает две последовательные обминки теста через 60 и 120 минут после начала брожения. Расстойка тестовых заготовок осуществлялась в расстойном шкафу при температуре 34-38⁰С и относительной влажности воздуха 65-75 %, выпечка производилась в ротационной печи при температуре 215-225⁰С, с подачей пара в начале выпечки в 10 сек. Выявлены новые технологические решения по применению функциональной добавки, для улучшения реологических свойств теста и хлеба, интенсификации процесса.

Проведена оценка физико-химических, органолептических показателей и пищевой ценности разработанных рецептур, обоснована необходимость обогащения их витаминами и минеральными веществами. Наилучшими органолептическими и физико-химическими свойствами отличался хлеб с внесением 10 % функциональной добавки. Дальнейшее увеличение дозировки функциональной добавки приводило к ухудшению основных показателей качества хлеба.

Хлеб с использованием функциональной добавки имел выраженный специфический приятный аромат и приобретал более выраженный коричневый цвет, вследствие протекания реакции меланоидинообразования. Кроме того, происходило увеличение удельного объема хлеба, улучшение структурно-механических свойств, увеличение пористости.

С внесением функциональной добавки повышается содержание магния в хлебе от 0,014 мг/кг до 430,05 мг/кг, также содержание массовой доли йода от 9,5 % до 17,1 % и массовая доля иона железа от 45,98 мг/кг до 52,92 мг/кг. Повышается содержание витаминов, содержание незаменимых аминокислот, а также повышается антиоксидантная активность пшеничного хлеба функционального назначения.

Функциональная добавка содержит в своем составе измельченные тыквенные семена, порошок облепихи и льняную муку. Для лучшего удобства применения функциональной добавки в домашних условиях учеными Алматинского технологического университета проводятся работы по созданию готовой смеси быстрого приготовления с внесением только определенного количества воды при приготовлении, а также при желании с внесением небольшого количества сахара и масла для получения сдобных мучных изделий.

Потребление функциональных пищевых продуктов в современной экологической обстановке, при существующей системе питания является крайне важным и необходимым для людей всех возрастов, проживающих в различных регионах нашей страны и имеющих различное социальное положение.

На основании проведенных исследований разработанный пшеничный хлеб функционального назначения можно рекомендовать для ежедневного использования.

Список литературы:

1. Арсеньева Л.Ю. Функциональные пищевые продукты в Украине – опыт и перспективы // Технологии и продукты здорового питания. Функциональные пищевые продукты: Матер. X Междунар. конф., Москва, Российская Федерация, 2012. – С. 8-9;
2. Костюченко М. Н. Научно-практические аспекты разработки хлебобулочных изделий функционального и специализированного назначения // Технологии и продукты здорового питания. Функциональные пищевые продукты: Матер. X Междунар. конф., Москва, Российская Федерация, 2012. – С. 26-27;
3. Магний [Электрон.ресурс]- 2013. – http://e-pitanie.ru/mineralnie_veshchestva/magniy.php#razd5 (дата обращения 23.01.2013)
4. Стеценко Н.А., Курочко С.А., Краевская С.П. Использование продуктов переработки ягод рябины в хлебопечении // Инновационные технологии в пищевой промышленности: Матер. XI Междунар. конф., Минск, Украина, 2012. – С.;
5. Хованская С.С., Дремина Н.В., Толстихина С.Ф., Продукты на зерновой основе, адаптированные для детей школьного возраста с патологией сердечно-сосудистой системы // Инновационные технологии в пищевой промышленности: Матер. XII Междунар. конф., Минск, Украина, 2013. – С. 176-178.

Shansharova D.A., Dairasheva S.T., Sarsekova A.K. IMPROVEMENT OF THE RANGE OF BREAD PRODUCTS WITH A FUNCTIONAL ADDITIVE

***Abstract.** The article considers the problem of improving the nutritional value of wheat bread by making functional additives. The content of essential trace mineral magnesium is increased by several times, as well as increased content of vitamins, amino acids and antioxidant activity.*

***Keywords:** wheat bread, functional additive, cardiovascular diseases, trace elements.*

Шардина А.О., Михальченко Т.С., Юлдашова Л.Ш., Солдаткин В.С.
**ВЛИЯНИЕ СПЕКТРОВ ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЛЕТАЮЩИХ НАСЕКОМЫХ В
ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ СУТОК**

Аннотация. Борьба с нежелательными насекомыми в домах и фруктовых складах всегда актуальна. Применяются химические, механические методы борьбы с ними. Химические методы представляют собой дезинсекцию токсическими репеллентами. Механические представляют собой различные ловушки.

Ключевые слова: инсектицид, светодиоды, дрозофилы, анализ.

Плодовые мушки или как их еще называют дрозофилы, которые появляются за счет сгнивших или разлагающихся овощей и фруктов для человека не опасны, они не являются кровососущими хищниками, но вызывают дискомфортное совместное проживание, и к тому же при попадании в еду человека личинок или продуктов их разложения могут вызвать отравление. Они обитают в домашних условиях, для борьбы с ними применяют в основном сладкие ловушки с ядовитыми примесями в виде из уксуса и средства для мытья посуды, для изменения плотности воды. Такие ловушки эффективны, так как изначально привлекают мушек, а затем происходит процесс отравления, но такие методы не безопасны, если в доме находятся животные или дети[1,2]. К тому же погибают только те особи, которые попали в ловушку, что значит не 100% очистка. Также существуют различные методы борьбы с вредными летающими насекомыми с использованием специальных конструкций, принцип действия которых заключается в фототаксисе насекомых и их уничтожению воздействием электрического тока на сетке, ограждающей источник излучения[3]. В таких устройствах используются газоразрядные лампы. Недостатком таких установок является не безопасность в использовании за счет газоразрядных ламп и электрического тока на сетке. Также такие устройства имеют небольшой срок службы. Для создания ловушки на основе ультрафиолетового излучения необходимо было провести эксперименты на насекомых и выявить благоприятные и отпугивающие спектры света для них. У данного вида насекомых дрозофилов, есть особенность изменение «любимого цвета» в зависимости смены дня и ночи, поэтому для чистоты эксперимента, исследования будут проходить в дневных, светлых и в темных условиях (черной комнате)[4].

Экспериментальная часть. Для проведения исследования понадобится: дрозофилы, банка, синий диод 470 нм, красный диод 620 нм, УФ диод 430 нм, марля, таймер секундомер и источник питания Matrix MPS-3003 LK-, виноград. В банку был помещен виноград на 3 недели, как на рисунке 1. С гниением винограда были привлечены дрозофилы, затем были запечатаны в банке с помощью марли.



Рис.1 - Место разведение дрозофилов



Рис.2 - Проведение эксперимента

Взятые за основу цвета по очереди светили в банку на летающих насекомых (рисунок 2) в темной комнате для более точного получения результата и при дневном свете для получения сравнительного материала[5]. Процесс эксперимента с одним цветом составлял до трех минут с интервалом между освещением до одной минуты. В таблице 1 указаны характеристики диодов и реакция особей на свет.

Таблица 1 – Характеристика и реакция

Характеристики	Синий	Красный	Зеленый	УФ
Длина волны	470 нм	620 нм	520 нм	430 нм
Яркость	14,4 кд/м ²	18,2 кд/м ²	15,5 кд/м ²	11,6 кд/м ²
	4,2 fL	5,3 fL	4,5 fL	3,4 fL
Результат при дневном свете	Интерес отсутствует	Избегают 100%	Переменный интерес 5%	Приманивает 100%
Результат в темноте	Приманивает 80%	Избегают 90%	Переменный интерес 10%	Приманивает 90%

Каждый цвет оценивался в соответствии с поведением подопытных. На зелёный спектр излучения 520 нм дрозофилы в темной комнате реагировали переменным интересом и передвигались в привычном темпе до 10%, под дневным светом 5%. На УФ диод 430 нм дрозофилы в темной комнате проявляли повышенную активность до 90%, при дневном свете активность достигла 100%. На красный спектр излучения 620 нм при дневном свете насекомые избегали до 100%, в темной комнате снизилось до 90%. Синий спектр излучения 470 нм в темной комнате заинтересованности 80%, но при дневном свете интерес отсутствует.

На основе полученных результатов можно наблюдать динамику влияния различных спектров излучения в разное время суток на дрозофилах. Показатели исследования демонстрируют то, что есть спектры излучения на которые насекомые либо проявляют интерес, либо избегают или же реагируют нейтрально. УФ диод 430 нм показывает, что и при дневных и при ночных условиях коэффициент привлечения выше, чем у остальных диодов. Данный эксперимент доказывает, что светодиоды влияют на поведение летающих насекомых, что позволит в дальнейшем создать ловушку для насекомых на основе диодов.

Список литературы:

1. Патент RU 2163439 C1 C1 A01N 25/06 A01N 25/00 A01N 25/02 A01N 53/00 A01P 7/04. Инсектицидный препарат № 2000116662/13 заяв. 28.06.2000 опубл. 27.02.2001/ Александров А.Б., Каулов Е.И., Цибизов Ю.Н., Рославцева С.А., Кислухин В.Н., Плотвина З.Д
2. Патент RU 2163439 C1 A61K 8/60 A01N 25/00 A61K 8/42 A61K 8/55 A61Q 17/02. Инсектицидный гель-приманка № 2003129974/15 заяв. 10.10.2003 опубл. 20.05.2005/ Легин Г.Я., Иванова Е.Б., Иванов А.М., Иванов М.А.
3. Fischbach, K. F. Simultaneous and successive colour contrast expressed in 'slow' phototactic behaviour of walking *Drosophila melanogaster*. *J. Comp. Physiol. A Neuroethol. Sens. Neural Behav. Physiol.* 130, 161–171 (1979).
4. Yamaguchi, S., Desplan, C. & Heisenberg, M. Contribution of photoreceptor subtypes to spectral wavelength preference in *Drosophila*. *Proc. Natl Acad. Sci. USA* 107, 5634–5639 (2010).
5. Stanislav Lazopulo, Andrey Lazopulo, James D. Baker & Sheyum Syed. Daytime colour preference in *Drosophila* depends on the circadian clock and TRP channels // *Nature*. Published online 19 September 2019. DOI: 10.1038/s41586-019-1571-y.

Shardina A.O., Mikhalchenko T.S., Yuldashova L.SH., Soldatkin V.S.
THE EFFECT OF RADIATION SPECTRA ON FLYING INSECTS DEPENDING ON THE TIME OF DAY

Abstract. The fight against unwanted insects in homes and fruit warehouses is always relevant. Chemical and mechanical methods are used to combat them. Chemical methods are disinsection with toxic repellents. Mechanical traps are various traps.

Keywords: insecticide, LEDs, fruit flies, analysis.

УДК 664.8/9

Шахбазов А.А., Варивода А.А.
ОБОГАЩЕННЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

Аннотация. В статье приведены результаты литературного обзора индустрии детского питания и обоснована перспективность выбранного направления работы. Разработана и научно обоснована технология сухих зерно-молочных продуктов с плодовоовощными наполнителями для детского питания с применением метода сушки в «кипящем» слое инертного материала. Исследованы и разработаны исходные данные для создания технологических подсистем линии по производству сухих продуктов с наполнителем. Исследованы физические свойства – дисперсность и восстанавливаемость сухих продуктов, высушиваемых распылительным методом в «кипящем» слое инертного материала, с целью оптимизации процесса сушки. Выработаны опытные партии четыре вида плодовоовощных смесей на основе молочной сыворотки и злаков.

Ключевые слова: технология, сырье, полуфабрикат, продукт, питание, качество, инертный материал, сушка, пищевая ценность, система, операторная модель

Анализ литературных источников вскрывает серьезные проблемы в обеспечении детского населения молочными продуктами всех видов, выявляет отставание потребления этих продуктов от рекомендуемых норм (62 %). По данным Минздрава, свыше 80% детей России страдает дисбактериозами различной степени тяжести, вызванными серьезными нарушениями питания, обусловленными недостаточным потреблением макро- и микроэлементов, полноценных белков и их соотношением.

Особенно тяжелое положение сложилось на рынке с отечественными продуктами питания для детей раннего возраста. Резко ограничен ассортимент продуктов (менее 10 наименований), обеспеченность сухими адаптированными молочными продуктами составляет 20 %, неадаптированными – 12 %, практически не разработаны и не выпускаются специальные многокомпонентные сухие молочно-зерновые смеси с плодовоовощными добавками, которые дополняют рацион ребенка всеми необходимыми биологически активными веществами и витаминными комплексами. Особенно недостаточно выпускается сухих продуктов на зерновой основе с различными витаминными добавками [1,3].

В результате кризиса индустрии детского питания отечественный рынок заполнился потоком импортных продуктов, большая часть которых представляется потребителями далеко не лучшего качества.

Проведен анализ питания детей раннего возраста, изучен микронутриентный статус детей, изучены потребности детей в витаминах, выявлен поливитаминный дефицит, сочетающийся с дефицитом железа, йода и ряда других микронутриентов (селен, фтор) [2]. На основе изученной информации и по результатам проектирования были выработаны партии сухих плодовоовощных смесей на основе молочной сыворотки и злаков: 1) смесь морковно-яблочная на гречневой крупе; 2) смесь морковно-яблочная на кукурузной крупе; 3) смесь тыквенно-яблочная на рисовой муке; 4) смесь тыквенно-яблочная на манной крупе.

На первой стадии процесса осуществляли подготовку и обработку сырья – молочного (сыворотка), крупяного (крупы по рецептуре) и плодовоовощного (яблоки, тыква, морковь).

Выработаны четыре опытные партии молочно-крупяных смесей (каш) с плодовоовощными наполнителями: смесь гречневая с яблоком и морковью; смесь кукурузная с яблоком и морковью; смесь рисовая с яблоком и тыквой; смесь манная с яблоком и тыквой.

Смеси из плодоовощного сырья на молочно-злаковой основе представляют собой мелкодисперсный порошок в виде мелких чешуек, легко дозирующийся, обладает хорошей сыпучестью, не комкуется и не слеживается при хранении. Конечная влажность порошка 2 – 4 %.

Исследованиями качества установлены сроки хранения упакованного продукта при температуре $(18 \pm 2) ^\circ\text{C}$, относительной влажности воздуха не выше 75 % - 6 мес. для питания детей раннего возраста (до 1 года) и 12 мес. для диетического питания взрослых.

Сухие смеси по разработанной технологии предназначены для непосредственного употребления (без варки) путем восстановления порошка в воде при температуре $50 \pm 5 ^\circ\text{C}$ в течение 2-3 мин. Восстановленный продукт представляет собой гомогенное пюре однородной сметанообразной консистенции, с ярко выраженным вкусом, ароматом и цветом исходных овощей и плодов. Продукту свойствен нежный молочный привкус.

Для коррекции вкуса при приготовлении пюре можно добавить сахар, сливочное или растительное масло.

Выработанные партии сухих смесей (каш) прошли исследования по микробиологическим показателям, данные свидетельствуют о микробиальной чистоте выработанных партий сухих детских продуктов, обусловленной пастеризирующим эффектом при сушке. Применяемый в работе способ сушки биологического материала в «кипящем» слое инертных частиц исключает из технологического процесса такие операции как передвижение сухого материала, его размалывание в мелкодиспергированный порошок, пересыпание с целью охлаждения. Все эти операции не исключают дополнительного обсеменения продукта нежелательной микрофлорой.

Исследования микробиологической картины и показатели безопасности сухих зерномолочных продуктов с наполнителями для детского питания показали, что продукты соответствуют всем нормативным требованиям и их можно употреблять непосредственно в пищу без варки.

Выводы:

1. Разработана технология производства сухих быстровосстанавливаемых продуктов детского питания нового поколения на зерно-молочной основе с овощными наполнителями методом высушивания в потоке горячего воздуха смеси молочной каши и овощного пюре в «кипящем» слое инертного материала.

2. Исследован и оптимизирован процесс сушки смеси молочной каши с овощным пюре в «кипящем» слое инертного материала.

3. Разработана и исследована структурно-аппаратурная схема функционирования технологической системы производства сухих быстровосстанавливаемых многокомпонентных смесей для детского питания. Разработаны технологические параметры производства продукции по элементным операциям потока – от приемки и обработки сырья до получения готового продукта.

4. Исследованы показатели качества и пищевая ценность разработанных сухих быстровосстанавливаемых продуктов на зерно-молочной основе с наполнителями.

5. Разработана методика проведения контроля основных параметров качества в процессе технологического потока.

6. Разработана операторная модель технологической системы производства сухих быстровосстанавливаемых зерно-молочных продуктов.

Список литературы:

1. Кузнецова, С. Н. Проблема качества детского питания в России/С.Н. Кузнецова, Е. А. Фирсова // Современные наукоемкие технологии. - 2014. - № 5-1. С. 222-224.

2. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации (МР 2.3.1.2432-08). -М.: ФГУП «ИнтерСЭН», 2008. - 39 с.

3. Suthutvoravut U, Abiodun PO, Chomtho S, et al. Composition of follow-up formula for young children aged 12-36 months: Recommendations of an International Expert Group Coordinated by the Nutrition Association of Thailand and the Early Nutrition Academy. *Ann Nutr Metab.* 2015;67(2):119-132. doi: 10.1159/000438495.

Shakhbazov A. A., Varivoda A. A.
FORTIFIED FOODS FOR THE NUTRITION OF YOUNG CHILDREN

Abstract. *The article presents the results of a literary review of the baby food industry and substantiates the prospects of the chosen direction of work. The technology of dry grain and dairy products with fruit and vegetable fillers for baby food using the drying method in a "boiling" layer of an inert material has been developed and scientifically substantiated. The initial data for the creation of technological subsystems of the line for the production of dry products with filler are investigated and developed. The physical properties – the dispersion and recoverability of dry products dried by the spray method in a "boiling" layer of an inert material-are studied in order to optimize the drying process. Experimental batches of four types of fruit and vegetable mixtures based on whey and cereals have been developed.*

Keywords: *technology, raw materials, semi-finished product, product, nutrition, quality, inert material, drying, nutritional value, system, operator model*

УДК 641/642

Шашина И.Л., Кокорева Л.А.
**РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР СОУСОВ МОЛОЧНЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ МУКИ**

Аннотация. *традиционно в России используются соусы для подачи и приготовления блюд. Ассортимент соусов очень разнообразный. В зависимости от исходных продуктов, используемых для приготовления соусов, их выделяют в 10 групп. Однако анализ количества наименований соусов для каждой группы показал, что они порой ограничены несколькими наименованиями. Для расширения ассортимента молочных соусов предложено использование нетрадиционных видов муки, которые не только повышают пищевую ценность, но и обогащают изделие основными пищевыми веществами, макро- и микроэлементами, витаминами, улучшают биологическую ценность и жирно-кислотный состав.*

Ключевые слова: *нутовая, соевая, гречневая мука, молочный соус, органолептические показатели*

Соус – инструмент, некогда один из самых важных для повара, ныне реже используемый, но все же сохраняющий свое значение «регулятора» вкуса блюда.

Известно, что соусы улучшают вкус и аромат готовых блюд, придают и сочность, повышают пищевую ценность и дополняют химический состав. В современной кулинарии ассортимент соусов очень разнообразен (табл. 1).

Таблица 1 – Ассортимент соусов, используемых на предприятиях общественного питания

Наименование группы соусов в зависимости от исходных продуктов	Ассортимент соусов данной группы	Количество представленных в СТН [1] соусов данной группы, шт.
Соусы мясные красные	Соусы красный основной; красный с вином; луковый; красный с луком и огурцами; красный с кореньями (для тушеного мяса); красный с кореньями (для тефтелей); красный с луком и грибами (охотничий); красный кисло сладкий	8
Соусы белые на мясном бульоне	Соусы белый основной; белый с яйцом; томатный; томатный с грибами	4
Соусы на бульоне рыбном	Соусы белый основной; паровой; белый (для запекания рыбы); белое вино; томатный; томатный с овощами	6
Соусы молочные	Соусы молочный (для подачи к блюду); молочный (сладкий); молочный (для запекания овощей, мяса, рыбы); молочный густой (для фарширования)	4
Соусы сметанные	Соусы сметанный; сметанный с томатом; сметанный с томатом и луком; сметанный с хреном	4

		Окончание табл. 1
Соусы грибные	Соусы грибной; грибной с томатом	2
Соусы яично-масляные	Соусы польский; голландский; сухарный	3
Смеси масляные	Масло зеленое или килечное, или селедочное; паста сырная	2
Соусы холодные	Соусы майонез; майонез со сметаной; майонез с желе; майонез с корнионами; майонез с хреном; соус-хрен; маринад овощной с томатом; маринад овощной без томата; заправка для салатов; заправка горчиная; желе мясное или рыбное; горчица столовая	12
Соусы сладкие и сиропы	Соусы земляничный, или малиновый, или вишневый; абрикосовый; клюквенный; яблочный	4

По данным таблицы видно, что в наибольшем ассортименте представлены соусы холодные – 12 наименований и соусы мясные красные – 8 наименований. В наименьшем ассортименте представлены грибные соусы, смеси масляные – всего по 2 наименования. Также ограничен ассортимент соусов яично-масляных, сметанных, молочных, белых на мясном бульоне, что говорит о необходимости расширения их ассортимента.

Для приготовления традиционных соусов используется мука. Анализ химического состава и калорийности муки по сортам показал, что наибольшую калорийность имеет мука пшеничная высшего сорта, но в ней по сравнению с остальными сортами незначительно меньше содержится белков и жиров, но она выгодно отличается более высоким содержанием углеводов. С понижением сортности муки последовательно увеличивается содержание белков и жиров, и снижается содержание углеводов.

В настоящее время актуально применение нетрадиционных видов сырья. Одним из направлений такого использования является применение различных видов муки. Такими видами муки, используемых для производства различных соусов, может являться гречневая, нутовая и соевая мука, относящаяся к наиболее перспективным видам нетрадиционного сырья. На рис. 1 приведена сравнительная характеристика общего химического состава данных видов муки. За контрольный или эталонный образец взята пшеничная мука высшего сорта.

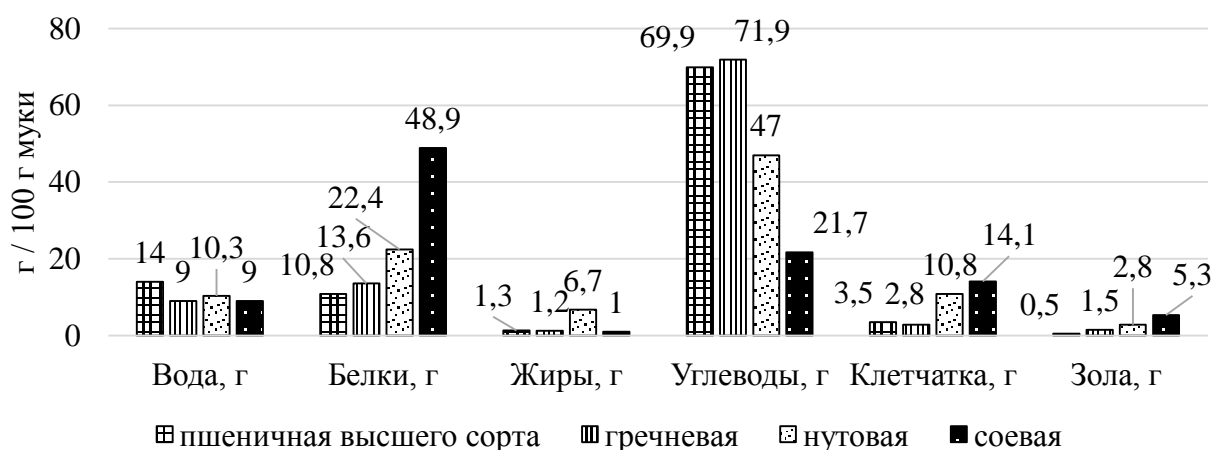


Рис. 1 - Сравнительное содержание основных макроэлементов и калорийности различного вида муки, г / 100 г [2, 3]

Как видно из рис. 1, представленные виды муки существенно отличаются по содержанию белков, углеводов, золы и клетчатки. Данный факт обусловлен химическим составом исходного сырья, из которого произведена мука.

Более влажной мукой является мука пшеничная высшего сорта. Также в не содержится меньше золы. Гречневая мука выгодно отличается более высоким содержанием углеводов. В нутовой муке больше жиров. Соевая мука содержит большое количество белков и клетчатки,

и отличается самым низким содержанием углеводов по сравнению с пшеничной, гречневой и нутовой мукой.

Теоретическими исследованиями установлено, замена традиционной пшеничной муки на нетрадиционные виды будет способствовать обогащению готового продукта витаминами, микро- и макроэлементами, благоприятно влияющими на организм человека.

Помимо пользы микро- и макроэлементов, а так же витаминов, необходимо отметить высокую биологическую ценность соевой муки.

Для соевой и нутовой муки можно также выделить их высокую биологическую эффективность жировых компонентов. В состав соевой и нутовой муки входят омега-3 и омега-6 жирные кислоты, которые и обуславливают высокую биологическую эффективность данных продуктов.

Для гречневой муки отличительной особенностью является высокое содержание клетчатки и особое строение углеводов, содержащихся в ней. Гречневая мука обладает высокой калорийностью, однако, несмотря на это данный продукт не способен приводить к набору веса и появлению болезней, связанных с лишним весом, что объясняется затратами организма для переваривания данного продукта. Для расщепления клетчатки и углеводов гречневой муки требуется значительно большее количество энергии, по сравнению с другими растительными культурами.

Представленные данные о нетрадиционных видах муки: гречневой, соевой и нутовой, определяют актуальность применения данного сырья в различных отраслях пищевой промышленности, в том числе и при расширении ассортимента соусов молочных, которые представлены в СТН в количестве 4 наименований.

Объекты исследования: объект № 1 (контроль) соус на основе пшеничной муки; объект № 2 соус на основе пшеничной муки (25%), нутовой муки (25%), гречневой муки (25%), соевой муки (25%); объект № 3 соус на основе пшеничной муки (40%), нутовой муки (30%), соевой муки (30%); объект № 4 соус на основе пшеничной муки (40%), соевой муки (30%), гречневой (30%); объект № 5 соус на основе пшеничной муки (40%), нутовой муки (30%), гречневой муки (30%); объект № 6 соус на основе пшеничной муки (50%), нутовой муки (30%), соевой муки (20%); объект № 7 соус на основе пшеничной муки (50%), соевой муки (30%), нутовой муки (20%); объект № 8 соус на основе пшеничной муки (50%), соевой муки (30%), гречневой муки (20%); объект № 9 соус на основе пшеничной муки (50%), гречневой (30%), соевой (20%); объект № 10 соус на основе пшеничной муки (50%), нутовой муки (30%), гречневой муки (20%); объект № 11 соус на основе пшеничной муки (50%), гречневой муки (30%), нутовой муки (20%); объект № 12 соус на основе пшеничной муки (60%), нутовой муки (20%), соевой муки (20%); объект № 13 соус на основе пшеничной муки (60%), нутовой муки (20%), гречневой муки (20%); объект № 14 соус на основе пшеничной муки (60%), гречневой муки (20%), соевой муки (20%); объект № 15 соус на основе пшеничной муки (70%), нутовой муки (10%), соевой муки (20%); объект № 16 соус на основе пшеничной муки (70%), соевой муки (10%), нутовой муки (20%); объект № 17 соус на основе пшеничной муки (70%), соевой муки (10%), гречневой муки (20%); объект № 18 соус на основе пшеничной муки (70%), гречневой муки (10%), соевой муки (20%); объект № 19 соус на основе пшеничной муки (70%), нутовой (10%), гречневой муки (20%); объект № 20 соус на основе пшеничной муки (70%), гречневой муки (10%), нутовой муки (20%).

За основу при разработке рецептур соусов молочных была взята рецептура по Сборнику технических нормативов. Замену муки производили по массе нетто.

В результате органолептических исследований готовых соусов были определены рецептуры соусов молочных, в большей степени отвечающей органолептическим показателям контрольного соуса (объект 1) (табл. 2).

Таблица 2 - Рецептуры соусов молочных

Наименование сырья	Объект 1		Объект 12		Объект 15		Объект 16		Объект 20	
	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто
Мука пшеничная в/с	5,0	5,0	3,0	3,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Мука соевая	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	-	-
Мука нутовая	-	-	1,0	1,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
Мука гречневая	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,5
Молоко коровье 3,2%	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Масло сливочное	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Сахар-песок	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Вода	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
Выход	-	100	-	100	-	100	-	100	-	100

Технология приготовления соуса. Пассерованную на масле муку разводят горячим молоком с добавлением воды и варят 7-10 мин при слабом кипении. Затем кладут сахар, соль, процеживают и доводят до кипения.

Цель органолептического анализа, заключалась в выявление тех образцов, которые максимально имели внешний вид, консистенцию, вкус и запах к контрольному.

В ходе органолептического анализа было выявлено отличие всех образцов по цвету при сравнении с контрольным, это произошло за счет добавления разных видов муки, в экспериментальные образцы, которые имели желтый оттенок.

В образцах 12 и 15 за счет добавления (20%) соевой муки наблюдался тонкий вкус и запах бобовых, а в образцах 16 и 20 было замечено появление тонкого орехового вкуса, это связано с добавлением (20%) нутовой муки.

Сравнительные данные пищевой ценности анализируемых объектов представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Сравнительные данные по пищевой ценности объектов исследования

Объект исследования	Масса нетто г	Сухие вещества, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Пищевые волокна, г
Объект 1	100	17,6	2,7	6,5	7,9	0,17
Объект 12	100	17,7	3,1	6,6	7,2	0,35
Отклонение объектов 12 от 1	-	+0,1	+0,4	+0,1	-0,7	+0,18
Объект 15	100	17,7	3,1	6,5	7,3	0,32
Отклонение объектов 15 от 1	-	+0,1	+0,4	+0,0	-0,6	+0,15
Объект 16	100	17,7	3,0	6,5	7,5	0,30
Отклонение объектов 16 от 1	-	+0,1	+0,3	+0,0	-0,4	+0,13
Объект 20	100	17,7	3,0	6,5	7,4	0,28
Отклонение объектов 20 от 1	-	+0,1	+0,3	+0,0	-0,5	+0,11

Исходя из данных сравнительной таблицы видно, что контрольный образец содержит наименьшее количество сухих веществ, белков, пищевых волокон, но большее количество углеводов. Объект №12 обогащает соус в отличие от контрольного, и в большей степени остальных объектов исследования, белками, жиром и пищевыми волокнами.

Таким образом проведенные теоретические и практические исследования позволили расширить ассортимент соусов молочных за счет использования нетрадиционных видов муки. Использование соевой, нутовой и гречневой муки обогащает соусы белками, жирами и

пищевыми волокнами, минеральными элементами, витаминами, повышает биологическую ценность белков и улучшает жирно-кислотный состав соусов.

Список литературы:

1. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятия общественного питания [Текст]: сборник технологических нормативов в 2 ч./ Минторг России. - М.: Хлебпродинформ. - ч.1. - 1996; ч.2. – 1997.
2. Химический состав российских продуктов питания [Текст]: справочник / под ред. И.М. Скурихина. – М.: ДеЛипринт, 2002. – 146 с.
3. Нутовая мука - что это такое, польза и вред, рецепты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://productplanet.ru> (дата обращения 12.05.2021).

Shashina I.L., Kokoreva L.A.

DEVELOPMENT OF RECIPES FOR DAIRY SAUCES USING NON-TRADITIONAL TYPES OF FLOUR

***Abstract.** traditionally in Russia sauces are used for serving and cooking dishes. The assortment of sauces is very diverse. Depending on the initial products used for the preparation of sauces, they are divided into 10 groups. However, an analysis of the number of names of sauces for each group showed that they are sometimes limited to several names. To expand the range of milk sauces, the use of non-traditional types of flour is proposed, which not only increase the nutritional value, but also enrich the product with basic nutrients, macro- and microelements, vitamins, improve the biological value and fatty acid composition.*

***Keywords:** chickpea, soy, buckwheat flour, milk sauce, organoleptic indicators*

УДК 665.221.1

Шаяхметова М.К., Касенов А.Л., Ибрагимов Н.К. ОБЗОР ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЕ ЖИРА ОТ ШКВАРЫ

***Аннотация.** В статье рассматривается центрифугирование для разделения жидких неоднородных систем. Рассматриваются все основные способы получения разделение жира от шквары для получения сухих кормов для животных. Совершенствование процесса разделения жира от шквары при производстве сухих животных кормов. центрифуга позволяет проводить процесс разделения продукции, добываясь получения качественной и высокой биологической ценности продукции, что позволит улучшить качество сухих животных.*

***Ключевые слова:** кормовая мука, центрифугирование, жир, шквара, животноводство, мясная промышленность, физические, химические, гидролизные, ферментные.*

При переработке непотребительского сырья из забоя, птицы и скота мясные предприятия получают разные виды кормовой муки. Кормовая мука животного происхождения является сконцентрированным кормом для животных назначенным к применению в комбикормах для всех видов хозяйских животных и птиц.

При выработке сухих животных кормов, применяют различные технологические схемы и разное техническое и транспортное оборудование, которое можно разделить на следующие основные группы [2, 41, 50, 52, 65, 85, 87, 90, 91, 92, 102]:

- переработка смешанного сырья (мягкого и кости) в периодически действующих герметизированных аппаратах (вакуум-горизонтальных котлах) под давлением при температуре 130-135 °С с последующим отделением жира с помощью центрифуг;

- переработка смешанного сырья в горизонтальных вакуумных котлах с промежуточным обезжириванием сваренного продукта на фильтрующих центрифугах периодического действия типа, и последующей сушкой обезжиренной массы в котлах или специальных сушилках;

- переработка смешанного сырья в непрерывно действующих аппаратах при атмосферном давлении и температуре 130-135 °С (в качестве промежуточного теплоносителя используют разогретый жир) с последующим отделением жира от шквары с помощью центрифугирования;

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

- раздельная переработка различных видов сырья по различным технологическим схемам ВНИИ мясной промышленности на поточно-механизированных линиях с последующим формированием товарных партий готовой муки; отделение жира на первых этапах переработки производится без последующего центрифугирования ;

- переработка смешанного сырья в потоке теплоносителя в агрегате АВМ-0,65.

Способы переработки мясных отходов можно разделить на следующие : физические, химические, гидролизные, ферментные. Переработку технического сырья физическим способом можно осуществлять сухим и мокрым методом.

Независимо от способов производства переработки сырья, используют следующие основные операции: подготовка сырья, тепловая обработка (стерилизация и сушка), обезжиривание шквары, дробление, просеивание и очистка жира.

Сухой метод тепловой обработки, заключается в нагреве сырья без контакта с острым паром или водой. Он осуществляется в аппаратах, снабженных контактной поверхностью (паровой рубашкой). По окончании термической обработки сырья, получается двухфазная система: шквара и жир.

Мокрый метод тепловой обработки характеризуется тем, что теплоноситель в виде острого пара или воды непосредственно воздействуя на сырье, приводит к денатурации белковых веществ, а коллаген сваривается и гидролизуется с образованием глютена (бульона). По окончании стерилизации (разварки) сырья получается трехфазная система: жир, шквара и бульон, в котором содержится значительное количество водорастворимых белковых веществ и продуктов гидротермического распада коллагена.

В мясной промышленности наибольшее распространение нашли тепловые способы обработки, причем цеха технических фабрикатов, укомплектованы в основном, периодически действующими тепловыми аппаратами - вакуум-горизонтальными котлами, в которых цикл переработки сырья достигает 5-6 часов при температуре 120-135 °С [50, 57, 58, 59].

Длительная термическая обработка сырья при высокой температуре в вакуум-горизонтальном котле вызывает необратимые изменения белковой и жировой фракции, в связи с чем и снижается биологическая ценность корма в целом. Одной из важных операций при производстве мясокостной муки является обезжиривание шквары, для чего используют центрифуги. Однако, обеспеченность мясной промышленности указанным оборудованием еще остается неудовлетворительной, вследствие чего на многих мясокомбинатах осуществляют выработку сухих животных кормов с промежуточным сливом жира и бульона, при этом теряется до 4% ценных белковых веществ [11].

В зарубежных странах переработка не пищевого сырья и конфискатов при производстве сухих кормов животного происхождения, осуществляется в установках непрерывного действия следующих типов:

- Установки, работающие с применением теплообменных аппаратов вакуумного типа с тонким измельчением сырья, обработкой его сухим методом и циркуляцией в системе в виде суспензии с жиром.

- Установки, работающие с применением теплообменных аппаратов для разварки, стерилизации и сушки, а также для охлаждения шквары и обработки сырья сухим методом.

- Установки, работающие с применением комбинированных варочных аппаратов, в которых совмещаются процессы разварки, стерилизации сырья и сушки шквары, и обработкой сырья сухим методом.

- Беспрессовая установка с непрерывным разделением стерилизованной пульпы (разваренной массы) в центрифуге и обезжириванием бульона в сепараторах. Процессы разварки, стерилизации сырья и сушки шквары осуществляются в отдельных аппаратах.

В общем, для всех четырех типов установок непрерывного действия является применение для отжатия жира из сухой шквары шнековых прессов и очистка жира от примесей на центрифугах и сепараторах непрерывного действия.

Список литературы:

1. Назарбаев Н.А. КАЗАХСТАН-2030. Долгосрочные цели и стратегии реализации на 1998-2000 года и на период до 2010 г, 1998 - 31с.
2. Алимкулов Ж.С. Новое в технологии и технике производства комбикормов. :Обзор. - Алматы: КазгосИНТИ. 1995. - 48с.
3. Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии. -М: Высшая школа, 1978. - 320с.
4. Ансельм А.И. Основы статистической физики и термодинамики. - М.: Наука, 1973. - 423с.
5. Блиничев В.Н. Разработка оборудования и методов его расчета для интенсификации процессов тонкого измельчения материалов и реакции в твердых телах. -М.: Пищевая промышленность, 1975. - 115с.
6. Брагинский В.А. Прессование. - Л.: 1973. - 96с.
7. Брагинский Л.Н., Бегичев В.И. О взаимосвязи между окружной скоростью жидкости и мощностью при перемешивании. - Теоретические основы химической основы химической технологии, 1972, т. VI, №2, с.260 - 268.

Shayakmetova M.K., Kassenov A.L., Ibragimov N.K. REVIEW OF CENTRIFUGING FAT FROM GREASE

***Abstract.** The article deals with centrifugation for separation of liquid heterogeneous systems. All the main ways of separation of fat from tallow for dry animal feeds are considered. Improving the process of separation of fat from grease in the production of dry animal feed. centrifugation allows the process of separation of products, achieving a high quality and high biological value of the product, which will improve the quality of dry animal feed.*

***Keywords:** fodder meal, centrifugation, fat, squash, livestock, meat industry, physical, chemical, hydrolysis, enzymes.*

УДК 637.525.3

Шевчук Д.Д., Ворошилин Р.А. ПРОБИОТИЧЕСКИЕ МИКРООРГАНИЗМЫ И ГИДРОКОЛЛОИДЫ В ТЕХНОЛОГИИ ЦЕЛЬНОМЫШЕЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

***Аннотация.** В статье рассмотрены и представлены перспективы использования пробиотических микроорганизмов и гидроколлоидов в технологии производства цельномышечных изделий. Влияние пробиотиков и гидроколлоидов на функционально-технологические свойства мясных изделий.*

***Ключевые слова:** пробиотические микроорганизмы, функционально-технологические свойства мяса, пищевая ценность, гидроколлоиды.*

Текущий растущий спрос на более здоровые продукты со стороны потребителей мясной продукции подтолкнул промышленность и научно-техническую отрасль вводить новшества в технологии производства функциональных мясных продуктов. Новые продукты должны иметь улучшенный состав и иметь дополнительные преимущества перед традиционными продуктами, а также отвечать критериям безопасности для здоровья человека. В этом контексте добавление пробиотических бактерий в состав рецептуры стало важной стратегией, которая позволяет не только улучшить мясные продукты, но и повысить добавленную стоимость конечного продукта. Удачным сочетанием для предания функционально-технологических свойств продукту может стать связь пробиотических микроорганизмов и гидроколлоидов в технологии производства цельномышечных изделий.

Целью работы являлось представить возможность и перспективы использования пробиотических микроорганизмов и биополимеров в технологии цельномышечных изделий.

Производство копчено-вареных мясных изделий позволяет максимально сохранить пищевые качества, специфический вкус и аромат, а также морфологические свойства. За счет накопления физиологически ценных нутриентов, характерного вкуса и аромата, цвета и

консистенции на отдельных операциях производства копчено-вареных изделий, а именно, при посоле и созревании, обеспечивается микробиологический статус изделий. Благодаря применению многофункциональных пищевых добавок в рецептуру рассола можно создать мясную продукцию с повышенной сохранностью. И применение методов биотехнологической ферментации мясного сырья как раз-таки позволяет стабилизировать качество путем повышения биологической и пищевой ценности изделий из мяса [1].

С каждым годом пробиотические микроорганизмы все более активно используются в технологии производства мясных изделий и, тем самым, занимают важное место. Применение пробиотических стартовых культур имеет особое значение в технологии мясопродуктов с интенсивным процессом производства. В этом случае ослабевает консервирующее действие таких технологических факторов, как время созревания в посоле (мясные изделия) и обработка дымом. Чтобы обеспечить надлежащее гигиеническое качество, в такие изделия вводят специально подобранные пробиотические микроорганизмы в качестве конкурирующей микрофлоры или для активного снижения рН (концентрации водородных ионов). При использовании пробиотических микроорганизмов у готовых мясных изделий улучшается вкус и аромат, консистенция. Это позволяет снизить количество вносимого нитрита [2].

Ожидается, что мировой рынок ферментированных продуктов значительно вырастет со среднегодовым темпом роста в 4,3% в течение прогнозируемого периода 2019–2024 годов и достигнет 1,08 миллиарда долларов США [3]. Ключевыми факторами в развитии данного сегмента рынка является тренд на персонализированное питание, избирательность потребителей в продуктах питания, а также производство инновационных продуктов и улучшение вкуса и аромата продуктов.

Главной проблемой при производстве мясных изделий с пробиотическими микроорганизмами является сложность, безопасность и правильность проведения ферментации продукта, минуя тепловую обработку. В связи с этим необходим поиск новых решений в создании добавок на основе пробиотиков для ферментации мясных продуктов.

Потенциальным компонентом комплексной добавки на основе пробиотиков для мясных изделий являются гидроколлоиды. В мясной промышленности используются несколько видов гидроколлоидов, которые могут улучшить способность связывать воду и текстуру мяса. Гидроколлоиды - это полисахариды и белки, которые используются в различных отраслях промышленности в качестве загустителей, гелеобразователей, связующих, покрытий, стабилизаторов эмульсий, суспензий, дисперсий и пен, рН, а также для повышения термостойкости и солеустойчивости. Они используются в мясных продуктах для улучшения функциональных свойств и уменьшения нежелательных эффектов снижения уровня жира и соли, а также для повышения стабильности при замораживании и оттаивании продукта [4].

В продукт гидроколлоиды обычно добавляют в относительно низких концентрациях из-за их высокой молекулярной массы и их технологической функциональности. В производстве мясных изделий в основном используются полисахаридные гидроколлоиды, они могут взаимодействовать с белками мяса и образовывать трехмерные белковые полисахаридные гели, которые влияют на термическую денатурацию мяса. В результате текстурные характеристики приготовленных мясных продуктов изменяются из-за присутствия гидроколлоидов. Однако природа геля широко варьируется в зависимости от типа гидроколлоида (эластичный или хрупкий), поэтому текстурный результат приготовленного мясного продукта зависит от выбора гидроколлоида [5].

Таким образом, необходим поиск новых решений в использовании пробиотических микроорганизмов совместно с гидроколлоидами в технологии производства цельномышечных изделий. Данное направление исследований открывает возможность в корректировке функционально-технологических свойств продукта и приданию ему новых свойств.

Список литературы:

1. Курбанова, М. Г. Мясные деликатесы Испании - особенности и технологии / М.Г. Курбанова, Р.А. Ворошилин, В.С. Арустамян // Все о мясе. – 2021. – № 1. – С. 12-15. – DOI 10.21323/2071-2499-2021-1-12-15.
2. Дронова, Ю.М. Пробиотики: роль в современной медицине и аспекты клинического применения / Ю.М. Дронова // Медицинский вестник. – 2008. – №. 15. – С. 14.
3. Дудина, П.В. Пути повышения пищевой ценности мясных продуктов / П.В. Дудина, Е.Е. Смышляева, М.Г. Курбанова, Р.А. Ворошилин // Сборник тезисов IX Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Пищевые инновации и биотехнологии». – Кемерово, – 2021. – С. 192-194.
4. Ворошилин, Р.А. Значение гидроколлоидов в пищевой промышленности / Р.А. Ворошилин, А.Ю. Просеков // Сборник статей XVI Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству». – Барнаул, 2021. – С. 68-69.
5. Буханцов, Ю.А. О применении гидроколлоидов в производстве мясопродуктов / Буханцов Ю.А. // Мясные технологии. – 2010. – №. 11. – С. 30-32.

Shevchuk D.D., Voroshilin R.A.

PROBIOTIC MICROORGANISMS AND HYDROCOLLOIDS IN WHOLEMUSCULAR PRODUCT TECHNOLOGY

***Abstract.** The article discusses and presents the prospects for the use of probiotic microorganisms and hydrocolloids in the technology of production of whole muscle products. Influence of probiotics and hydrocolloids on the functional and technological properties of meat products.*

***Keywords:** probiotic microorganisms, functional and technological properties of meat, nutritional value, hydrocolloids.*

УДК 523.4-026.8

Шейшеналы к. Н.

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

***Аннотация.** Работа посвящена разработке функциональных напитков на основе проросшего зерна. На основе использования проросшего зерна разрабатывается технология сухого коктейля, обогащенного порошком из дикорастущих плодов.*

***Ключевые слова:** функциональный продукт, проросшее зерно, напиток, сухой коктейль, здоровое питание*

Воздух, вода и пища насыщены сверх меры промышленными и транспортными отходами (среди которых канцерогенные и мутагенные бенз(а)пирен, тяжелые металлы, радионуклиды и др.), пестицидами, антибиотиками, микотоксинами и другими многочисленными ксенобиотиками.

В Кыргызской Республике, отрицательная динамика в состоянии здоровья населения более выражена из-за экономического, социального кризиса, которая продолжается и на сегодняшний день, и влечет за собой дефицит в структуре питания жизненно-важных макро- и микронутриентов, способных повысить адаптивные функции организма.

Полноценное, сбалансированное, рациональное, соответствующее возрасту, профессиональной деятельности, условиям проживания - питание в значительной степени является определяющим фактором не только здоровья детского и взрослого населения, но и является важным элементом профилактики многих распространенных хронических заболеваний, в том числе сердечнососудистых, онкологических, желудочно - кишечных, эндокринных. Обеспечение населения здоровым питанием и здоровья нации – это одна из важнейших задач политики государства в развитых странах. В питании современного

человека недостаточное содержание витаминов, минеральных и биологически активных веществ, макро и микронутриентов является одной из основных проблем.

Питание являясь универсальной формой связи организма с внешней средой, является

Питание являясь универсальной формой связи организма с внешней средой, играет важную роль в организме человека при обмене веществ.

При неправильном, нерациональном питании идет нарушение обмена веществ, значительно нарушается жировой, солевой обмен, что в результате возрастают процессы ожирения, развивается почечнокаменная болезнь, подагра и т.д.

Актуальность научных исследований заключается в том, что рост популярности здорового образа жизни, индивидуализация рациона определяет повышение спроса на функциональное и персонализированное питание. На сегодня в Кыргызстане почти отсутствуют продукты питания, разработанные на основе пророщенного зерна. Использование их для создания новых продуктов, позволит расширить ассортимент продуктов питания, максимально индивидуализировать питание.

Исследования проводились согласно ГОСТов и требований методик, которые соответствуют нормативным документам в лабораториях Кыргызского экономического университета им. М. Рыскулова

Объектами исследований в данной работе выбраны: проросшее зерно, боярышник, шиповник, новые продукты (сухие коктейли) полученные на их основе.

При подборе ингредиентов для разработки сухих коктейлей, руководствовались тем, что придающие продуктам биологическую и пищевую ценность сырье должны быть натуральными;

Полное удовлетворение потребностей организма зависит от обеспеченности жизненно важными макро и микронутриентами, которые согласно последних исследований насчитывают более 600 групп.

Ликвидация или снижение выраженной недостаточности в подобных соединениях в пище, учеными 80-х в области здорового питания были разработаны искусственные биологически активные добавки. Но несмотря на это, население тем больше начало стремиться употреблять натуральные продукты, или продукты по органолептическим свойствам напоминающие о натуральности.

Перед нами стояла задача -использование проросшего зерна и дикорастущих плодов для разработки сухих коктейлей, обогащенных биологически активными веществами.

В данной работе необходимо было разработать оптимальные рецептуры коктейлей, с наибольшим содержанием биологически активных веществ, по органолептическим показателям удовлетворяющий эстетическим, вкусовым качествам и по пищевой ценности позволяющий решать проблемы с рациональным питанием.

Для получения проросшего зерна, нами была проведена следующая работа: сортировка и инспекция зерна, мойка. Затем зерно размещали на листах куда расположили зерно слоем 1мм. Зерно заливали теплой водой (температура 37 -40 ° С и оставляли на ночь. Утром, на зернах появляются тонкие ростки в виде волосинок, длиной 1 см. Данное зерно высушивали при температуре 60-70 ° С в духовке, в течение 5 часов. Остаточная влажность в сухом проросшем зерне составляет 12 %.

Далее готовятся дикорастущие плоды: боярышник, шиповник.

Плоды боярышника и шиповника инспектируют, моют тщательно, подсушивают. Затем сырье располагают слоем 1 см и ставится в духовку. Сушка производится при температуре 50 градусов, в течение 3 часов. Относительная влажность в сушеных плодах должна составлять 14 процентов.

Пищевая ценность новых продуктов , также использование проросшего зерна, боярышника и шиповника для разработки коктейлей определяется содержанием в них различных веществ.

Состав плодов боярышника зависит от вида и условий выращивания. Большие колебания химического состава можно объяснить неодинаковыми природно-климатическими

условиями отдельных зон и районов, количеством солнечных дней и тепла, длительностью вегетационного периода, составом почвы. [1].

Питательная ценность плодов определяется, в первую очередь, содержанием в них биологически активных веществ: флавоноидов, каротиноидов, пектиновых веществ, аскорбиновой кислоты и других витаминов.

Обладают Р-витаминной активностью, разновидностью их являются флавоноиды. Они способствуют экономному расходу аскорбиновой кислоты в животном организме.

Сахара содержатся в плодах боярышника в виде моно сахаров (глюкозы, фруктозы), которые усваиваются непосредственно.

Органические кислоты совместно с сахарами и дубильными веществами обуславливают вкус плодов. Им способствуют биологически активные и другие вещества, которые регулируют их действия и влияют на величину рН. Свежие плоды имеют кислую реакцию. Для боярышника наиболее характерны такие органические кислоты как яблочная, лимонная, янтарная, винная, урсоловая, хинная и др.

В состав кроме сахаров входят и углеводы более сложного состава- клетчатка и пектиновые вещества. Из клетчатки построена оболочка клеток плодов. Она организмом человека не усваивается, но улучшает процессы пищеварения.

Витамины плодов боярышника отличаются высокой биологической активностью и жизненно необходимы для организма.

Плоды боярышника также богаты железом. Железо принимает активное участие в процессе кроветворения.

В таблице 1. результаты исследований состава боярышника, шиповника высушенного нами в духовке в течение 4 часов при температуре 70 градусов.

Высушенный боярышник хранили в упакованном виде в мешочках из тканевого материала в течение 4 месяцев.

Эксперименты проводились трехкратно, в таблице 1 приведены среднестатистические данные.

Как видно из таблицы 1 химический состав боярышника и шиповника богат биологически активными веществами: углеводами, органическими кислотами, витаминами, а также минеральными веществами, что позволяет создать функциональный сухой напиток.

Таблица 1 - Физико-химический состав боярышника, шиповника

наименование сырья	сухие вещества, %	углеводы, %			Кислоты ябл. кисл. %	витамины, мг %		пектиновые вещества, %	клетчатка, %
		общие	моно и дисахариды	сахара		бета-каротин	вита С		
Боярышник	17,2	15,4	12,00	3,40	0,60	1,42	49,0	3,66	1,78
Шиповник	14,5	60,0	42,4	17,6	0,5	6,7	1200	1,22	1,89

Порошком из высушенного боярышника и шиповника обогащали муку из проросшего зерна в разных соотношениях. По наиболее высоким органолептическим показателям был выбран оптимальный вариант коктейля сухого из проросшего зерна.

Также для придания вкуса в сухой коктейль были добавлены в один вид какао, в другой вид - ванилин.

В результате получился кисло сладкий напиток, коричневого цвета при добавлении какао, и белого цвета напиток –при добавлении ванилина, с приятным вкусом.

Потребление напитков, обогащенных функциональными ингредиентами, в частности порошком из боярышника, шиповника может внести существенный вклад в снижение острого дефицита в питании необходимых физиологически активных веществ.

Полученные виды коктейлей будут основой для дальнейших исследований.

Список литературы:

1. Кудрин А.Н. Пища и лекарство //Пища, вкус и аромат – 2013, №4]
2. Милкова-Тамова Ил., Баева М.Р. Применение пасты семян масличных культур и орехов для получения напитков с заданными свойствами // Материалы научно-практической конференции «Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства», - Алматы, 12-13 октября 2017 г, с.386

Sheishenaly к. Nazira

DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL DRINKS FOR HEALTHY NUTRITION

Abstract. The work is devoted to the development of functional drinks based on sprouted grain. Based on the use of sprouted grains, the technology of a dry cocktail enriched with powder from wild fruits is being developed

Keywords: functional product, sprouted grain, drink, dry cocktail, healthy food

УДК 637.07

Шерстнева Н. Е.

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЙОГУРТА

Аннотация. В статье рассмотрено комбинированное воздействие термической обработки и ультрафиолетового облучения (УФО) смеси, предназначенной для производства йогурта, с целью повышения влагоудерживающей способности (ВУС) продукта. Представлены зависимости ВУС от продолжительности хранения йогуртов и соотношения молочных белков. Установлено, что УФО способствует повышению и сохранению постоянных значений ВУС (~87%) в течение 14 суток в образце йогурта с соотношением КСБ:СОМ 2:1.

Ключевые слова: ультрафиолетовое облучение, йогурт, молочные белки

Ультрафиолетовое облучение (УФО) – широко используемая технология для стерилизации питьевой воды, дезинфекции воздуха и обеззараживания поверхностей. Ультрафиолетовые лучи покрывают неионизирующую область электромагнитного спектра с диапазоном длин волн 200-400 нм. Наиболее эффективный ультрафиолетовый свет для инактивации микроорганизмов находится в диапазоне 200-280 нм. Бактерицидный эффект УФ-излучения возникает из-за поглощения УФ-света клетками и последующего разрушения ДНК (предотвращая транскрипцию и репликацию ДНК), что вызывает гибель клеток [1, 2]. В литературе сообщается об использовании УФО для обработки молока, в основном, сфокусированного на инактивацию микроорганизмов. Тем не менее, УФО в сочетании с высокотемпературной кратковременной пастеризацией применялся к сырому молоку для производства сыра Чеддер [3]. Эти авторы сообщили о схожей антимикробной эффективности УФО по сравнению с традиционной тепловой пастеризацией а, также о желательном снижении содержания холестерина на 18%. С недавнего времени электрофизические методы обработки стали использоваться в качестве метода улучшения функциональных свойств кисломолочных продуктов. Например, в исследовании Vásquez-Mazo Р. для повышения влагоудерживающей способности йогурта в хранении пастеризацию молочной смеси перед заквашиванием проводили одновременно с УФО (253,7 нм, 1060 МДж/см²) в условиях вакуума (400 мм рт.ст.) [4].

Таким образом, дополнение традиционной пастеризации ультрафиолетовой обработкой для улучшения технологических или сенсорных показателей кисломолочных продуктов является перспективным направлением исследований.

С целью оценки влияния УФО на влагоудерживающую способность кисломолочных напитков были исследованы модельные системы (МС) йогурта с различным соотношением сывороточных и казеиновых белков. Содержание белка во всех исследуемых системах составляло 4% при различном соотношении концентрата сывороточного белка (КСБ)

(содержание белка 73,76%) и сухого обезжиренного молока (СОМ) (содержание белка 33,2%): 1:1, 1:2, 2:1. Массовая доля жира составляла 1,5%. Рецептуры МС представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Модельные системы йогуртов

Наименование сырья	Модельные системы		
	1	2	3
молоко нормализованное	92,8	92,6	93,05
закваска	5,0	5,0	5,0
СОМ	1,1	1,6	0,65
КСБ	1,1	0,8	1,3
Итого	100	100	100

Для проведения эксперимента использовали лабораторную ультрафиолетовую установку, сконструированную в ФГАНУ «ВНИМИ». Установка состоит из перистальтического насоса и ультрафиолетового модуля, представляющего собой металлический цилиндр, внутри которого расположен цилиндр из кварцевого стекла с бактерицидной лампой, генерирующей ультрафиолетовое излучение с пиковой длиной волны 254 нм. Кольцевое пространство для потока молока составляет 400 мкм.

Молочную смесь в количестве 1,3 л диспергировали при 40 °С в течение 5 мин, затем нагревали до температуры 85 °С и рециркулировали с помощью перистальтического насоса (0,4 л / мин) через ультрафиолетовый модуль в течение 15 минут. Далее смесь охлаждали до температуры заквашивания (42±0,5) °С, вносили закваску из коллекции Центральной лаборатории микробиологии ФГАНУ «ВНИМИ», состоящую из *Lactobacillus bulgaricus* штамм Л 37/7 и *Streptococcus thermophilus* штамм 6 КБ, и выдерживали при температуре заквашивания до достижения активной кислотности 4,6 ед. рН. После охлаждали полученный сгусток до 20 °С, перемешивали и хранили при (4±2) °С. Опытные образцы, подвергнутые УФО, соответствующие модельным системам (табл. 1), обозначались 1 уфо, 2 уфо, 3 уфо. контрольные образцы без УФО – 1 к, 2 к, 3 к.

В течение 14 суток в исследуемых образцах оценивали влагоудерживающую способность (ВУС) по методу Vásquez-Mazo Р. путем измерения разницы в массе супернатанта (% мас. / Об.) образцов йогурта объемом 10 мл до и после центрифугирования (RSF = 1200 g; 10 мин; 4 °С) с использованием центрифуги с охлаждением (Sigma 3-30KHS) [4]. Измерения проводили в трех повторностях. ВУС определяли по следующей формуле:

$$\text{ВУС, \%} = \left(1 - \frac{M_1}{M_2}\right) \times 100, \quad (1)$$

где M_1 – масса супернатанта, г, M_2 – масса образца йогурта до центрифугирования, г

Результаты исследований представлены на рисунке 1.

На протяжении исследуемого периода времени во всех опытных модельных системах йогуртов, подвергнутых УФО, было зафиксировано более высокое значение ВУС по сравнению с соответствующими контрольными образцами. При этом наиболее высокие показатели в первые сутки хранения соответствовали МС 3, подвергнутой УФО (ВУС=87%), где соотношение КСБ:СОМ составляло 2:1. Данная МС в течение исследуемого периода хранения также сохраняла высокие показатели ВУС (рис. 1). Наибольшее отличие между опытным (ВУС=81%) и контрольным (ВУС=76%) образцами было зафиксировано в МС 1, где соотношение КСБ:СОМ составляло 1:1 (рис. 1). При этом увеличение содержания доли КСБ при одинаковом содержании общего белка в продукте также способствовало повышению ВУС.

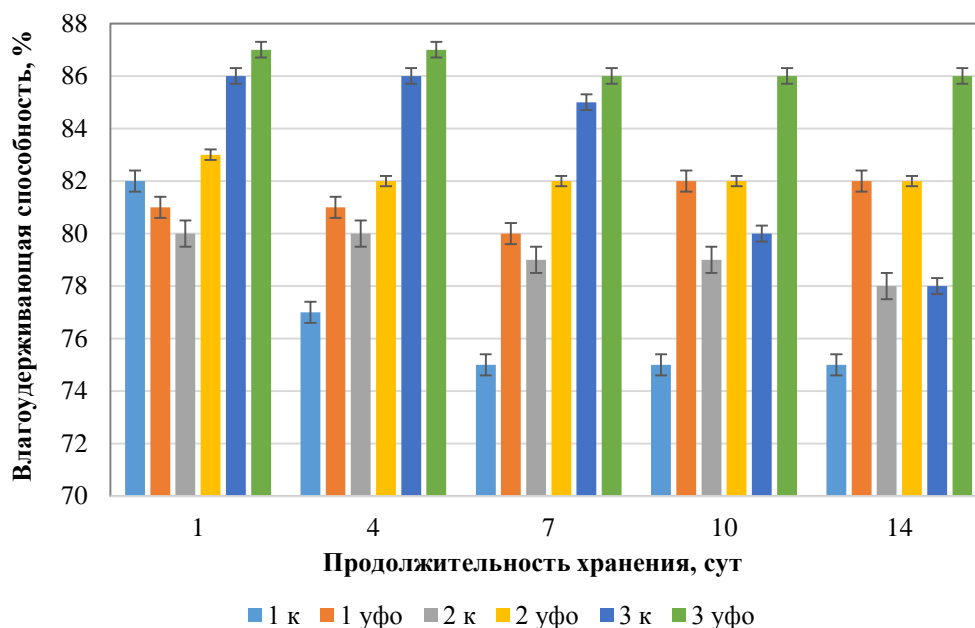


Рис. 1 – Зависимость изменения ВУС от продолжительности хранения

На протяжении исследуемого периода времени во всех опытных модельных системах йогуртов, подвергнутых УФО, было зафиксировано более высокое значение ВУС по сравнению с соответствующими контрольными образцами. При этом наиболее высокие показатели как в первые сутки (ВУС=87%), так и в течение всего периода хранения, соответствовали МС 3, подвергнутой УФО (3 уфо), где соотношение КСБ:СОМ составляло 2:1. (рис. 1). Наибольшее отличие между опытным (ВУС=81%) и контрольным (ВУС=76%) образцами было зафиксировано в МС 1, где соотношение КСБ:СОМ составляло 1:1 (рис. 1).

Таким образом, было установлено, что УФО оказывает значительное влияние на улучшение технологических показателей йогурта. При этом, увеличение содержания доли КСБ при одинаковом содержании общего белка в продукте, также способствовало повышению ВУС.

Список литературы:

1. Харитонов, В.Д. Влияние ультрафиолетового излучения на основные компоненты и микробиологические показатели жидких пищевых продуктов / Харитонов В.Д., Шерстнева Н.Е. // Труды БГУ. – 2014. – том 9.1. – С. 9-22
2. Peng, K. Recent insights in the impact of emerging technologies on lactic acid bacteria: A review / Peng, K., Koubaa, M., Bals, O., Vorobiev, E. // Food Research International. – 2020. – P. 109544.
3. Cilliers, F. P. A microbiological, biochemical and sensory characterisation of bovine milk treated by heat and ultraviolet (UV) light for manufacturing Cheddar cheese / Cilliers, F. P., Gouws, P. A., Koutchma, T., Engelbrecht, Y., Adriaanse, C., & Swart, P. // Innovative Food Science & Emerging Technologies. – 2014. – Vol. 23. – P. 94-106.
4. Vásquez-Mazo P. Development of a novel milk processing to produce yogurt with improved quality / Vásquez-Mazo, P., Loredó, A. G., Ferrario, M., Guerrero, S. // Food and Bioprocess Technology. – 2019. – Vol. 12. – №. 6. – P. 964-975.

Sherstneva N. E.

INFLUENCE OF ULTRAVIOLET IRRADIATION ON TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF YOGURT

Abstract. The article considers the combined effect of thermal treatment and ultraviolet irradiation (UVI) of the mixture intended for yogurt production in order to increase the water-holding capacity (WHC) of the product. The

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

dependencies of WHC on the duration of yoghurt storage and the ratio of milk proteins are presented. It was found that UVI contributes to the increase and preservation of constant WHC values (~87%) for 14 days in the yogurt sample with the ratio WPC:SMP 2:1.

Keywords: ultraviolet irradiation, yogurt, milk proteins

УДК [641.3.:613.26] : 634.7

Шилов С.В., Бакин И.А., Мустафина А.С.

КОНТРОЛЛЕРЫ PLC ДЛЯ ПРОЦЕССОВ ДЕГИДРАТАЦИИ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ

Аннотация. Представлен опыт использования программируемых логических контроллеров для управления процессами вакуумной дегидратации растительного и плодово-ягодного сырья. Описаны каналы управления и параметры регулирования для достижения сохранности биоактивных компонентов. Разработан интерфейс с функциями обмена данными с контроллерами SIMATIC. Реализован мониторинг сушильного процесса с отображением информации на панели управления SIMATIC HMI.

Ключевые слова: вакуумная сушка, параметры управления, пищевые системы.

Изменение парадигмы переработки сельскохозяйственного сырья обусловлено ростом требований к качеству и экологичности продукции со стороны информированных потребителей [1], а также внедрением цифровых технологий в производственные процессы. Процессы дегидратации растительного сырья являются ключевыми для обеспечения хранения, логистики, эффективности использования ресурсов и определяют свойства пищевых систем. Цифровые технологии будущего АПК при системном подходе изменяют технологические процессы [2] для повышения производительности, оптимизации и автоматизации сельскохозяйственных технологий.

Эффективным способом снижения потерь и пищевых отходов является обоснованная первичная обработка сельскохозяйственного сырья, содержащего значительное количество влаги. При хранении и созревании сырья происходят физические и биохимические процессы, влияющие на органолептические и показатели качества, внешний вид, пищевую ценность. Перспективным решением для сохранности биоактивных компонентов при обработке сырья является использование процессов вакуумной низкотемпературной дегидратации. Технология этого сушильного процесса, основанная на использовании теплового насоса, имеет преимущества в меньшей длительности обработки и минимизации потерь активных компонентов. При этом определяющим фактором в технологии становится контроль и управление параметрами обработки при дегидратации. Для этого применяются цифровые информационно-программные комплексы и системы. Автоматизация технологии, при минимальных затратах и дополнительных компонентах, успешно реализуется при использовании программируемых логических контроллеров (PLC).

С целью решения задач внедрения цифровой среды для автоматизации и эффективного управления технологическими процессами дегидратации растительного сырья проведены исследования на базе индустриального партнера ООО "Технологии Без Границ" г. Бийск. Технологическая обработка пищевого сырья может в значительной мере изменять состав активных компонентов в конечном продукте [3]. При этом значительная потеря пищевой ценности происходит на этапе приготовления пищи, что связано с длительными процессами термической обработки. Так, при варке и кипячении происходит окисление полифенольных и других соединений. В связи с этим актуальным становится проектирование технологий пищевого концентрата высокой степени готовности, позволяющих при нормируемых параметрах хранения и приготовления обеспечивать заданную пищевую ценность продукции.

Изучена возможность внедрения системы автоматизации для управляющих сигналов, формируемых оператором, сбора и отображения данных технологического процесса. Процессы сушки растительного и ягодного сырья отрабатывались в вакуумной сушильной установке [4]. Реализуемая технология вакуумно-импульсной сушки дает возможность получать продукцию, сопоставимую по показателям качества с сублимированными.

Преимуществом является большая интенсивность внутреннего переноса влаги при вакуумировании и более полное использование теплоты в процессе сушки.

Процесс дегидратации реализуется в три этапа. Вначале осуществляется кондуктивный нагрев (температура поверхности 60 °С) подготовленного сырья при атмосферном давлении. В этот момент происходит перераспределение концентрации влаги к поверхностной диффузионной зоне. При удалении от зоны нагрева в сырье проявляется термодиффузионный фактор, наблюдается отрицательный концентрационный градиент. На этом этапе камера сушки вакуумируется до давления 0,1 кПа, в результате чего градиенты влагопроводности выравниваются, диффузионный поток можно считать стационарным. Продолжительность второго этапа ограничивается наступлением периода падающей скорости сушки. Для изученного ягодного сырья длительность предварительного прогрева составляла до 360 с, второго периода сушки – до 20 минут. На третьем этапе, в течение 180 с, происходит выравнивание давления до атмосферного при прекращении нагрева. Данные параметры обработки предотвращают изменение формы ягод и терморазложение биоактивных веществ.

Параметрами, определяющими изменение качественных показателей сырья в ходе технологических операций сушки, является заданная последовательностью изменения длительности, температуры и давления. Перенос потока теплоты в слое высушиваемого материала определяется следующим уравнением [5]:

$$\frac{\partial T}{\partial \tau} = k \cdot \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} - \beta \cdot (T - T_0), \quad (1)$$

где T – температура материала в измеряемой точке; x – координата по толщине продукта, $x \in [0; l]$; l – толщина слоя; k – коэффициент температуропроводности; β – коэффициент теплопоглощения; T_0 – температура процесса сушки.

Численное решение дифференциального уравнения (1) положено в систему алгоритма управления температурой сушки. Начальные параметры, характеристики сырья и условия протекания процесса для конкретного продукта определялись эмпирическим путем и занесены в базу данных системы управления.

Реализация алгоритмов управления процессами обработки производилась с использованием программируемых логических контроллеров SIEMENS SIMATIC в среде TIA Portal. Разработан интерфейс Scada-системы с функциями обмена данными с контроллерами SIMATIC, реализованы функции управления и мониторинга сушильного процесса с отображением информации на панели управления SIMATIC HMI. Контроль оператора за ходом процесса осуществляется с помощью панели, где также возможно оперативное изменение параметров обработки на экранах управления. На экранах статистики имеется доступ к архивным данным для возможности анализа внештатных параметров.

Учитывая термолабильность растительных объектов сушки, проработаны функции отключения кондуктивного нагрева при превышении температурных параметров процесса, в нештатных ситуациях. Эффективная адаптация нелинейного управления параметрами кондуктивного энергоподвода процесса дегидратации оказалась возможной благодаря использованию контроллеров с пропорционально интегральной производной. Состояние дискретных сигналов модулей нагрева через интерфейсные модули передаются к PLC, далее по схеме регулирования производится управление переменными параметрами напряжения и мощности нагревателей. В случае, если хотя бы один из параметров теплоносителей "не в норме", то процесс сушки невозможен (на панель оператора передается сигнал "Процесс сушки невозможен"), PLC переходит в режим ожидания пока все три эти функции примут значение "в норме".

Таким образом, с использованием цифровых решений в области автоматизации промышленных процессов разработана информационно-коммуникационная система управления процессами вакуумной низкотемпературной сушки пищевых систем. Разработанная системная архитектура обеспечивает автоматическое регулирование температуры и давления в сушильной камере, передачу сигналов и операторский контроль.

Список литературы:

1. Ким В.В., Галактионова Е.А., Антонец К.В. Продовольственные потери и пищевые отходы на потребительском рынке РФ / International agricultural journal, no. 4, 2020, pp. 1-20. doi:10.24411/2588-0209-2020-10191.
2. Bakin, I., Panfilov, V., Popov, A. Synergy of a complex of complex technologies of the future agro-industrial complex / E3S Web Conf. Volume 262, 2021, 1st International Scientific and Practical Conference "Innovative Technologies in Environmental Engineering and Agroecosystems" (ITEEA 2021). doi.org/10.1051/e3sconf/202126201009.
3. Оптимизация процессов получения экстрактов фитобиотических фармсубстанций ягодного сырья / Школьникова М.Н. [и др.] // Техника и технология пищевых производств. 2018. Т. 48, № 4. С. 121–130. doi.org/10.21603/2074-9414-2018-4-121-130.
4. Патент № 200436 U1 РФ, МПК F26B 9/06. Сушильная камера / Платицын А. А., Шилов С. В.; патентообладатель: ООО «Технологии без границ». – № 2020125238; заявл. 29.07.2020; опубл. 23.10.2020, Бюл. № 30.
5. Malibekov, A., Shakhov, S., Glotova, I., Sadibaev, A., Gruzlov, P., Ryazantseva, A. (2019). Exergic analysis of the installation for controlled dehydration of fine particulate products. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 560. 012076. 10.1088/1757-899X/560/1/012076.

Shilov S.V., Bakin I.A., Mustafina A.S.

PLC CONTROLLERS FOR FOOD SYSTEMS DEHYDRATION PROCESSES

Abstract. *The experience of using programmable logic controllers to control the processes of vacuum dehydration of vegetable and fruit and berry raw materials is presented. The control channels and control parameters for achieving the safety of bioactive components are described. An interface with functions for data exchange with SIMATIC controllers has been developed. Monitoring of the drying process with information display on the SIMATIC HMI control panel has been implemented.*

Keywords: *vacuum drying, control parameters, food systems.*

УДК 641

Широкова Н.В., Казарова И.Г.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВЯЛЕННОЙ КОЛБАСЫ, ОБОГАЩЕННОЙ ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ

Аннотация. *Разработана технология производства вяленой колбасы из свинины с использованием клетчатки. По результатам исследования изучены показатели качества и безопасности мясного продукта, соответствующего нормативным правовым актам, действующим на территории Российской Федерации.*

Ключевые слова: *колбаса, пищевые волокна, семена льна, рецептура.*

Актуальным направлением в сфере продукции питания является обогащение продукции необходимыми микро-, макро- элементами, витаминами и минералами. Необходимо создать такой продукт на рынке Российской Федерации, который будет не уступать классической рецептуре. Вносимые в состав компоненты должны улучшать показатели изделия и обогащать продукт [1-3].

Пищевые волокна - компоненты пищи растительного происхождения, не перевариваемые эндогенными секретами человеческого ЖКТ, которые представляет собой комплекс полисахаридов и лигнина, играющих роль структурообразующих элементов клеток растений.

Однако с развитием науки трофологии и знаний о механизмах пищеварения взгляды на роль пищевых волокон кардинально изменились. Сегодня продукты с клетчаткой одобрены к использованию федеральными службами США, Европейских государств, России и других развитых стран.

Полезные свойства пищевых волокон:

- неперевариваемая клетчатка с точки зрения организма является балластом, от которого он стремится избавиться, усиливая перистальтику кишечника и тем самым способствуя продвижению пищи через ЖКТ;
- пищевые волокна выполняют роль адсорбентов, поглощая токсичные вещества и побочные продукты пищеварения (в том числе излишек глюкозы или холестерина) и очищая от них организм;
- заполняя желудок, неперевариваемая клетчатка надолго утоляет чувство голода, тем самым избежать переедания и связанных с этим проблем;
- не разлагаясь под воздействием собственных пищеварительных ферментов человека, пищевые волокна перерабатываются кишечной микрофлорой и являются необходимым условием для ее нормального развития [1,6,8].

Суточная норма потребления клетчатки взрослым человеком составляет 20-30 г. Недостаток пищевых волокон ведет к массе проблем – ожирению, повышению уровня сахара в крови, запорам и т. д. В 100 грамм семян содержится 25-30 г клетчатки.

Таблица 1 – Витаминный и минеральный состав на 100 г. семян льна

Витамины	Содержание	Доля от суточной нормы, %	Минералы	Содержание	Доля от суточной нормы, %
Витамин Е	0,3 мг.	2,1	Кальций	255,0 мг.	25,5
Витамин К	4,3 мкг.	3,6	Железо	5,7 мг.	57,3
Витамин С	0,6 мг.	0,7	Магний	392,0 мг.	98,0
Витамин В1	1,6 мг.	137,0	Фосфор	642,0 мг.	91,7
Витамин В2	0,2 мг.	12,4	Калий	813,0 мг.	17,3
Витамин В3	3,1 мг.	19,3	Натрий	30,0 мг.	2,3
Витамин В4	78,7 мг.	15,7	Цинк	4,3 мг.	39,5
Витамин В5	1,0 мг.	19,7	Медь	1,2 мг.	135,6
Витамин В6	0,5 мг.	36,4	Марганец	2,5 мг.	107,9
Витамин В9	87,0 мкг.	21,8	Селен	25,4 мкг.	46,2

Рассмотрев полезные свойства семян льна, была разработана вяленая колбаса из свинины (Табл.2).

Таблица 2 - Рецепттура колбасы вяленой

№	Наименование сырья	Масса брутто, г	Масса нетто, г
17.	Свинина мякоть	5000	4750
18.	Соль нитритная	100	100
19.	Семя льняное	150	150
20.	Специи тмин	8	8
21.	Специи перец черный молотый	2	2
22.	Черева обработанная	50	48
Выход полуфабриката			4998
Выход готового изделия			3240

Технология производства: Подготовка сырья производится в соответствии с нормативной документацией. Мясо подмораживаем и режем на пластинки 2x2 см; 0,3...0,5 см толщиной. Специи с семенами нагреваем на сковороде 1-2 минуты - прокаливаем. Перемешиваем мясо, соль, семена и специи, долго мешаем, пока фарш не станет липким. Набиваем оболочку. Помещаем в холодильник на 2-3 дня для созревания. Далее, сушим нашу колбасу в течение 15-25 дней без сквозняков, без прямого солнечного света, при температуре 8-15 °С.

Разработка рецептуры проводилась в лаборатории на кафедре пищевых технологий и товароведения Донского государственного аграрного университета, где были исследованы такие показатели качества и безопасности, как: органолептические (Табл.3),

микробиологические (Табл.4), физико-химические показатели (Табл.5) и пищевая и энергетическая ценность (Табл.6) [1-5].

Таблица 3 – Органолептические показатели

Внешний вид	Цвет	Консистенция	Запах и вкус
Мясные продукты, аккуратно нарезаны и выложены на тарелку.	Свойственный типу мясного изделия, ровный, без следов заветривания.	Мясных изделий – плотная, некрошливая, сохраняющая форму.	Приятные, свойственные мясным продуктам, с ароматом орехов и специй. В меру острый, соленый. Без порочащих признаков.

Микробиологические показатели качества готового изделия (блюда) должны соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" ТР ТС 021/2011 [9], или гигиеническим нормативам, установленным в соответствии с нормативными документами или нормативными правовыми актами, действующими на территории Российской Федерации.

Таблица 4 – Микробиологические показатели

КМАФАн МОЕ/г, не более	Масса продукта(г.), в которой не допускается				
	БГКП (колиформы)	E.coli	S.aureus	Proteus	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы
1*10 ³	1,0	-	1,0	0,1	25

Таблица 5– Нормируемые физико-химические показатели

Массовая доля, %					
Сухих веществ		Жиры		Сахара	Поваренной соли
мин.	Макс.	Мин.	Макс.		
41,08	45,65	-	-	-	-

Таблица 6 – Пищевая и энергетическая ценность

Белки, г.	Жиры, г.	Углеводы, г.	Калорийность, ккал
1 порция/ 3240 грамма содержит			
472,2	817,3	3,2	9257
что в % от средней суточной потребности в основных пищевых веществах и энергии составляют			
630%	985%	1%	370%

В завершении проведенного исследования нами было установлено, что разработанная рецептура отвечает нормативным требованиям, а также имеет хорошую оценку по органолептическим и микробиологическим показателям. С помощью добавления семян льна была обогащена колбаса пищевыми волокнами, необходимыми организму человека.

Список литературы:

1. Широкова, Н. В. Исследование и разработка технологии производства мясного хлеба / Н. В. Широкова, А. М. Емельянов, Д. Д. Овчинников // Научная жизнь. – 2020. – Т. 15. – № 4(104). – С. 544-550. – DOI 10.35679/1991-9476-2020-15-4-544-550.
2. Широкова, Н. В. Использование растительного сырья при производстве рубленых полуфабрикатов в оболочке / Н. В. Широкова, Я. П. Сердюкова, И. Г. Казарова // Научная жизнь. – 2020. – Т. 15. – № 3(103). – С. 408-415. – DOI 10.35679/1991-9476-2020-15-3-408-415.
3. Инновационные способы санитарной обработки мясной продукции / Я. П. Сердюкова, М. С. Кобякова, И. Г. Казарова, А. Ю. Насирова // Инновационные технологии пищевых производств : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию ФГБОУ ВО "Донского государственного аграрного университета", пос. Персиановский, 21–22 сентября 2020 года. – пос. Персиановский: Федеральное ~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственной аграрный университет", 2020. – С. 114-117.

4. Биотехнологические аспекты в технологии функциональных мясных изделий / Н. В. Широкова, П. В. Скрипин, П. С. Кобыляцкий [и др.] // Научная жизнь. – 2018. – № 4. – С. 6-13.

5. Применение биотехнологических приемов в производстве деликатесного мясного продукта / Н. В. Широкова, П. В. Скрипин, П. С. Кобыляцкий, Т. С. Романец // Научная жизнь. – 2017. – № 4. – С. 75-81.

6. Казарова, И. Г. Разработка обогащенного продукта из сырья животного происхождения / И. Г. Казарова, П. С. Кобыляцкий // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК : Материалы XII Международной научно-практической интернет-конференции, п. Правдинский Московской области, 08–10 июня 2020 года. – п. Правдинский Московской области: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2020. – С. 592-596.

7. Скрипин, П. В. Исследование и разработка технологии полукопченых колбас / П. В. Скрипин, П. С. Кобыляцкий, Н. В. Широкова // Научная жизнь. – 2019. – Т. 14. – № 11(99). – С. 1786-1792. – DOI 10.35679/1991-9476-2019-14-11-1786-1792.

8. Казарова, И. Г. Использование продукции животного происхождения в разработке блюд функциональной направленности / И. Г. Казарова, П. С. Кобыляцкий // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК : Материалы XII Международной научно-практической интернет-конференции, п. Правдинский Московской области, 08–10 июня 2020 года. – п. Правдинский Московской области: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2020. – С. 610-613.

9. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" ТР ТС 021/2011

Shirokova N.V., Kazarova I.G.

DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGY OF DRIED SAUSAGE ENRICHED WITH FIBER

***Abstract.** . A technology for the production of pork jerky sausage using fiber has been developed. According to the results of the study, the indicators of the quality and safety of the meat product, which comply with the regulatory legal acts in force in the territory of the Russian Federation, were studied.*

***Key words:** sausage, dietary fiber, flax seeds, recipe.*

УДК 338.24

Шутова С.В.

РЫНОК ВЕНЧУРНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

***Аннотация.** Технологическое и экономическое развитие Республики Беларусь невозможно без существенного наращивания не только относительного, но и абсолютного объема капиталовложений в реализацию инновационных проектов, прежде всего носящих прорывной характер. Рынок венчурного финансирования является одним из приоритетных направлений развития белорусской экономики.*

***Ключевые слова:** Венчурный рынок, финансирование, инновационные проекты, стартап-компании, капитал, инновационно-активные предприятия.*

Белорусская экономика нуждается в модернизации и росте инновационной активности, что должно способствовать снижению ее зависимости от импорта углеводородного сырья и повышению доли высокотехнологичной продукции в ВВП страны. Особую роль в инновационном развитии белорусской экономики, по нашему мнению, должно сыграть

венчурное предпринимательство, способное обеспечить реализацию прорывных технологий и выход экономики на постиндустриальный путь развития.

Актуальность развития венчурного предпринимательства в Республике Беларусь обусловлена экономической ролью венчурного капитала в обеспечении финансовыми ресурсами инновационных компаний, повышении качества управления ими благодаря использованию опыта инвестора в управлении, в содействии получению инновационной компанией финансирования из других внешних источников. Кроме того, институт венчурного предпринимательства поддерживает развитие инновационных отраслей, что способствует повышению международной конкурентоспособности страны, создает дополнительные рабочие места и развивает реальный сектор экономики. Привлечение венчурного капитала является условием активизации инновационной деятельности и повышения конкурентоспособности малых и средних отечественных предприятий. Решение этой задачи становится особенно важным в связи с ростом экономической активности Беларуси на международной арене. На данный момент основным источником финансирования инноваций, в том числе рискованных проектов для белорусских предприятий, являются их собственные средства. Единичные проекты привлекают инвестиции белорусских бизнес-ангелов и венчурных фондов. Традиционные пути финансирования за счет банковского кредита зачастую недоступны стартап-компаниям в процессе разработки технологий и новых продуктов. В то же время венчурное инвестирование могло бы решить данную проблему. И развитие венчурной экосистемы в нашей стране станет импульсом для роста числа стартапов.

По общим оценкам экспертов, одним из решающих и значимых факторов, препятствующих инновационному развитию Республики Беларусь, наряду с высокой стоимостью инновационных преобразований является недостаток собственных денежных ресурсов компаний, направляемых на соответствующие цели. При этом прямое финансирование инновационных проектов за счет государственных средств фактически составляет лишь около 18% от общего объема [1].

Характерно, что государственное финансирование ориентируется на менее рискованные проекты и их наиболее «зрелые» стадии. Вместо действительно прорывных разработок, зачастую тесно связанных с повышенным риском, государственные средства, как правило, направляются на финансирование проектов с условно гарантированно «успешным» результатом, но часто заведомо значительно меньшим уровнем инновационности.

В результате потенциально прорывные проекты с высоким уровнем риска, особенно реализуемые частными малыми и средними компаниями, в настоящий момент недофинансированы. Несмотря на то, что у 85% белорусских стартап-компаний в планах привлечение стороннего капитала в свое развитие, около 63% отмечают отсутствие или существенное ограничение в стране доступа к инвестиционным ресурсам [2; 3]. Именно по этой причине они не привлекают финансирование, несмотря на наличие такой потребности [2, с. 27–29]. При дефиците собственных финансовых ресурсов и ограниченном доступе к государственным средствам менее 1% стартап-компаний отмечают, что в своем развитии используют кредиты [3, с. 31–33].

Сложности в получении кредитного финансирования малыми инновационно активными компаниями во многом вызваны консервативной политикой коммерческих банков в сфере риск-менеджмента. Внедрение и продвижение в Республике Беларусь современных механизмов, форм и источников венчурного финансирования, зарекомендовавших себя во всем мире, а также развитие полноценного рынка венчурных инвестиций представляют собой один из важнейших элементов системы инновационного развития экономики и приобретают особую актуальность. Разработка рекомендаций по развитию в Республике Беларусь системы венчурного финансирования и внедрения эффективных форм организации и управления государственными венчурными фондами должна базироваться на использовании успешного зарубежного опыта, накопленного за десятилетия.

Текущее состояние рынка венчурных инвестиций в Республике Беларусь характеризуется начальной стадией своего развития. Фактически участниками рынка

отмечается дисбаланс спроса и предложения венчурных инвестиций [2]. По экспертным оценкам, лишь около 10% белорусских стартап-компаний смогли привлечь для своего развития капитал венчурных фондов [3, с. 33]. На сегодняшний день в Республике Беларусь пока еще не сложилось устойчивых источников внутреннего венчурного капитала. В стране действует всего несколько частных инвестиционных компаний, имеющих белорусские корни и ориентированных на венчурное финансирование белорусских проектов: Naхus, Vulba Ventures и некоторые другие. В отличие от общепринятого мнения эти компании не являются венчурными фондами и в своей деятельности большей частью имеют крайне узкий отраслевой фокус, а их инвестиционная активность направлена скорее на структурирование и реализацию внутреннего потенциала и компетенций самих учредителей-инвесторов. В свою очередь, другие более крупные и заметные частные инвестиционные структуры, такие как Zubr Capital или VP Capital, которые часто ошибочно включают в число игроков белорусского венчурного рынка, являются источниками скорее прямых, а не венчурных инвестиций. Все большую роль в белорусской венчурной отрасли стала играть сеть белорусских бизнес-ангелов Angels Band.

В настоящий момент в рамках этой инициативы объединено около 85 человек, которые потенциально могут выступить индивидуальными и/или синдицированными (не профессиональными) инвесторами. Однако пока роль Angels Band по большей части носит организационно-агитационный и образовательно-информационный характер. В апреле 2020 г. под эгидой компании RocketDao начало свою деятельность еще одно организационное объединение бизнес-ангелов, нацеленных в том числе на белорусский венчурный рынок – InvestClube. За несколько первых месяцев инициатива объединила более 50 белорусских и зарубежных инвесторов, ряд которых в рамках синдикатов профинансировал четыре белорусских стартапа. По результатам первого полугодия 2020 г. общий объем инвестиций InvestClube на белорусском рынке должен увеличиться примерно вдвое. На данный момент в Республике Беларусь функционирует лишь один условно классический венчурный фонд – инвестиционное товарищество «Российско-белорусский фонд венчурных инвестиций» (далее – RBF Ventures). В настоящий момент его деятельность регулируется Указом Президента Республики Беларусь от 25 марта 2008 г. № 174 «О совершенствовании деятельности Белорусского инновационного фонда» и Договором инвестиционного товарищества от 21 декабря 2016 г. Основная цель участия белорусской стороны в совместном фонде – внедрение и продвижение нового для Республики Беларусь рыночного механизма венчурного финансирования инновационных проектов.

Основная задача – приобретение в рамках деятельности совместного фонда практического опыта в области отбора проектов, обладающих необходимым рыночным и технологическим потенциалом, структурирования сделок и венчурного финансирования проектов, а также управления венчурным фондом в целом. Согласно его инвестиционной стратегии средства могут быть направлены на финансирование белорусских и российских стартап-проектов, находящихся на «посевной» (seed) стадии и стадии «роста» (А). Сегодня наряду с RBF Ventures в работу по формированию в стране полноценной системы венчурного финансирования включился Банк развития Республики Беларусь.

Сравнительный анализ подходов к управлению государственным венчурным фондом RBF Ventures позволяет сформировать ряд принципиально важных рекомендаций, ориентированных как на повышение эффективности управления самого RBF Ventures, так и на их использование при создании новых венчурных фондов, прежде всего государственного происхождения:

1. Представляется целесообразным создание в Республике Беларусь специализированного института развития в форме государственного Фонда фондов, на который будут возложены функции LP в создаваемых в стране венчурных фондах с тем или иным участием государства.

2. Функции GP по операционному управлению фондами с государственным участием должны делегироваться независимым от LP профессиональным УК, выбираемым преимущественно на конкурсной основе. При этом задачей номер один представляется четкое

определение функциональных прав и обязанностей государственного LP и их строжайшее разграничение с функционалом и полномочиями GP.

Внедрение предложенных рекомендаций позволит повысить эффективность управления действующих и планируемых к созданию новых венчурных фондов. В свою очередь, развитие в Республике Беларусь полноценной системы венчурного финансирования, включающей в том числе венчурные фонды с государственным участием, позволит активизировать инновационное развитие национальной экономики и вывести его на принципиально новый качественный уровень.

Список литературы:

1. Наука и инновационная деятельность Республики Беларусь: стат. сб. / Белстат. – Минск, 2016. – 142 с.
2. Венчурное финансирование в Республике Беларусь. Отчет по итогам исследования в рамках проекта AID-Venture [Электронный ресурс] // Bel.Biz. – 2017. – Режим доступа: https://bel.biz/wp-content/uploads/2018/04/AidVentureRu_2.pdf. – Дата доступа: 10.09.2021.
3. Стартапы Беларуси. Отчет по итогам исследования в рамках проекта AID-Venture [Электронный ресурс] // Bel.Biz. – 2018. – Режим доступа: https://bel.biz/wp-content/uploads/2018/11/STARTUPS_OF_BELARUS_WEB.pdf. – Дата доступа: 10.09.2021.

Shutova S.V.

VENTURE FINANCING MARKET IN THE REPUBLIC OF BELARUS

***Abstract.** Technological and economic development of the Republic of Belarus is impossible without a significant increase in not only the relative, but also the absolute volume of investment in the implementation of innovative projects, primarily of a breakthrough nature. The venture capital market is one of the priority areas for the development of the Belarusian economy.*

***Key words:** Venture market, financing, innovative projects, start-up companies, capital, innovative-active enterprises.*

УДК 664.66.019

Яицких А.В., Степаненко Д.С.

ВОЗМОЖНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ «КАРТОФЕЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ ХЛЕБА»

***Анотация.** Выявлены взаимосвязи между вискозиметрическими методами контроля «картофельной болезни хлеба» по разжижающей активности бактериальной α -амилазы при определении в зерне, муке и хлебе, для использования единой методологии контроля гигиенического показателя безопасности в зернопродуктах, по всей технологической цепочке: «от поля до потребителя».*

***Ключевые слова:** зернопродукты, «картофельная болезнь хлеба», вискозиметрический метод, разжижающая активность, α -амилаза.*

Во всем мире зерно и продукты его переработки являются основным источником питания для человека и кормом для сельскохозяйственных животных. В зерне сконцентрированы различные питательные вещества, и потому оно является благоприятным субстратом для развития различных микроорганизмов. Только один грамм зерновой массы содержит от нескольких сотен до нескольких тысяч микроорганизмов. В связи с этим микробиологическое загрязнение зерна является одним из главных факторов, определяющих безопасность питания, а следовательно, и здоровье населения. Развитие микроорганизмов является одной из возможных причин уменьшения сроков хранения, снижения качества зерна пшеницы и других зерновых культур. В зависимости от условий хранения зерновой массы изменения в численном и видовом составе ее микробиоты могут носить различный характер [1].

В последние годы все чаще встречается в хлебе «картофельная болезнь хлеба» (КБХ), которая представляет серьезную проблему для хлебопеков и мукомолов в России.

Распространение КБХ является следствием комплекса проблем, в том числе, связанных с ухудшением микробиологического состояния зерна и муки, применением новых видов сырья и пищевых добавок, расширением ассортимента вырабатываемых хлебобулочных изделий функциональных и диетических, и рядом других факторов [2, 3].

В настоящее время существуют методы определения КБХ, которые можно разделить на технологические, биохимические и микробиологические, [4, 5]. Однако использование существующих методов контроля или затруднительно в производственных условиях, занимает много времени, или не обеспечивает точной оценки зараженности зернопродуктов возбудителями, а также основываются на субъективной органолептической оценке проявлений КБХ.

В процессе выпечки хлеба, основная масса мезофильных бактерий и вегетативные клетки спорообразующих бактерий (СБ) погибают под действием высоких температур, а споры более термофильных СБ начинают активно развиваться в мякише хлеба. Для полной стерилизации субстрата и гибели спор СБ необходим нагрев до 120°C в течение 30-40 мин. Температура же внутри мякиша хлеба лишь на последних минутах выпечки достигает 98-100°C. Поэтому значительная часть спорообразующих бактерий сохраняет жизнеспособность и при последующем хранении хлеба вызывает его заболевание [6].

Анализ литературных источников и проведенные нами ранее работы подтверждают, что наиболее обоснованным подходом к выявлению «картофельной болезни» и оценке ее интенсивности является определение бактериальной α -амилазы, образуемой СБ, с помощью вискозиметрического метода [7].

Институтом зерна были разработаны методы, а также стандарты организации (СТО) позволяющие выявлять КБХ практически в любых продуктах переработки зерна.

Эти методы основаны на определении разжижающей активности бактериальной α -амилазы, являющейся одним из основных повреждающих факторов порчи хлеба «картофельной болезнью».

Первый метод позволяет оценить зараженность зерна возбудителями «картофельной болезни хлеба» и тем самым прогнозировать дальнейшее развитие заболевания в продуктах из этого зерна, что позволяет заблаговременно оценивать риски возникновения КБХ.

Во втором методе представлена возможность определения КБХ в продуктах переработки зерна, которые используются в рецептуре хлебобулочной продукции. Метод позволяет определить зараженность муки или продуктов переработки зерна КБХ без пробной лабораторной выпечки, что сильно ускоряет анализ определения зараженности.

Третий из разработанных методов позволяет объективно оценить время возникновения и интенсивность проявления «картофельной болезни» в пробной лабораторной выпечке и может быть использован для санитарной оценки хлебопекарной пшеничной муки в соответствии с требованиями СанПиН.

В ходе исследований проводимых в институте зерна были выявлены взаимосвязи между вискозиметрическими методами контроля КБХ при определении в зернопродуктах, что позволяет использование единой методологии контроля гигиенического показателя безопасности в зерне, муке и хлебе, по всей технологической цепочке: «от поля до потребителя».

Определение зараженности зерна, муки и хлеба «картофельной болезнью» проводили с помощью разработанных СТО.

Проведена обработка экспериментальных данных 8 проб зерна с разной зараженностью СБ и проявлением КБХ по органолептическим, микробиологическим и вискозиметрическим показателям.

Анализ показателей проводили в зерне до и после его очистки на сепараторе ЗЛС с набор из двух сит, также анализы были проведены в муке полученной после размола очищенного зерна, и в выпеченном хлебе из этой муки.

В результате получены данные по изменению зараженности КБХ зерна после очистки, по переходу СБ при помолу из зерна в муку, зараженности хлеба при его выпекании из

полученной муки. Уточнены граничные значения РА и содержания СБ в зернопродуктах, соответствующие органолептической оценке болезни хлеба (табл. 1).

Таблица 1 - Вискозиметрические, микробиологические и органолептические показатели.

№ пробы	Зерно		Очищенное зерно		Мука		Пробная лабораторная выпечка			
	РА, %	КОЕ/г·10 ³	РА, %	КОЕ/г·10 ³	РА, %	КОЕ/г·10 ³	Запах, баллы 36 часов	РА, % 24 часа	РА, % 36 часов	КОЕ/г·10 ⁴ 36 часов
1	24	2,8	20	2,1	20	1,6	0	11	25	240
2	62	7,5	59	4,1	66	2,3	1	27	62	1230
3	47	10	45	9	55	8	0,5	23	60	1360
4	6	1,5	12	0,6	28	1,3	0	0	10	350
5	0	0,2	0	0,1	16	0,5	0	0	17	45
6	15	0,1	7	0,2	19	0,7	0	11	13	100
7	23	0,9	21	0,6	61	1,3	1	6	48	880
8	10	4,5	15	1,5	10	1,1	0	0	29	280

Зараженность исходных проб зерна СБ были разнообразны, пробы были представлены как с низким, так и с высоким заражением бактериями, это число колебалось от 0,1 до 10 КОЕ/г·10³ Их величина в указанных пределах влияла на интенсивность и скорость развития КБХ в хлебе. Анализ ряда проб свидетельствует о том, что не только от количества СБ, но и от их ферментативной активности зависит проявление РА в пробах.

На каждом этапе переработки зерна микробиота в пробах уменьшалась, но при этом выявление зараженности и развития КБХ происходило в зависимости от нормы РА разработанной для СТО (рис. 1).

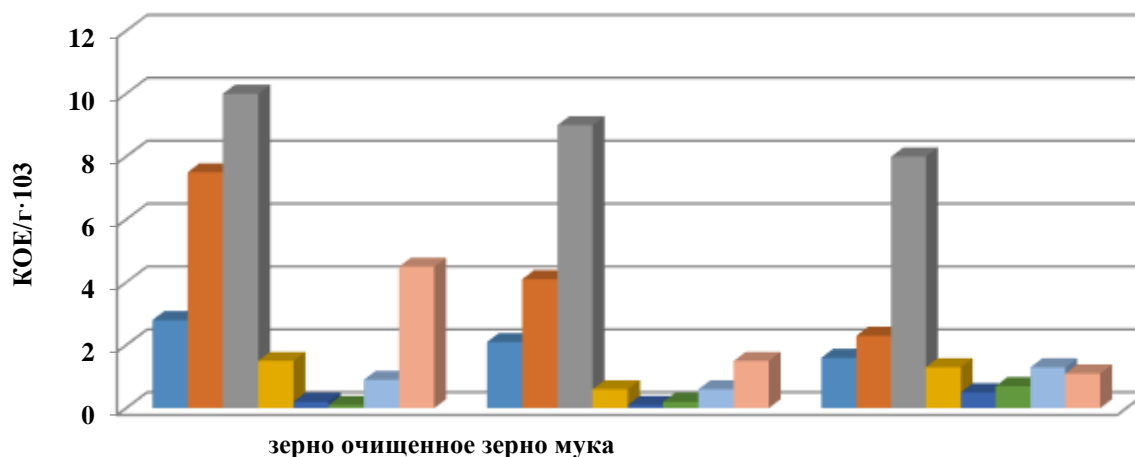


Рис. 1 - Микробиологическое изменение в процессе переработки зерна.

В выпеченном хлебе из зараженных проб муки КБХ была обнаружена органолептически через 36 часов хранения в провокационных условиях, а также с помощью общего показателя РА 3 зараженные пробы (рис. 2). 2 изначально зараженные и 1 сильно обсемененная при помоле пробы имели ярко выраженную зараженность КБХ.

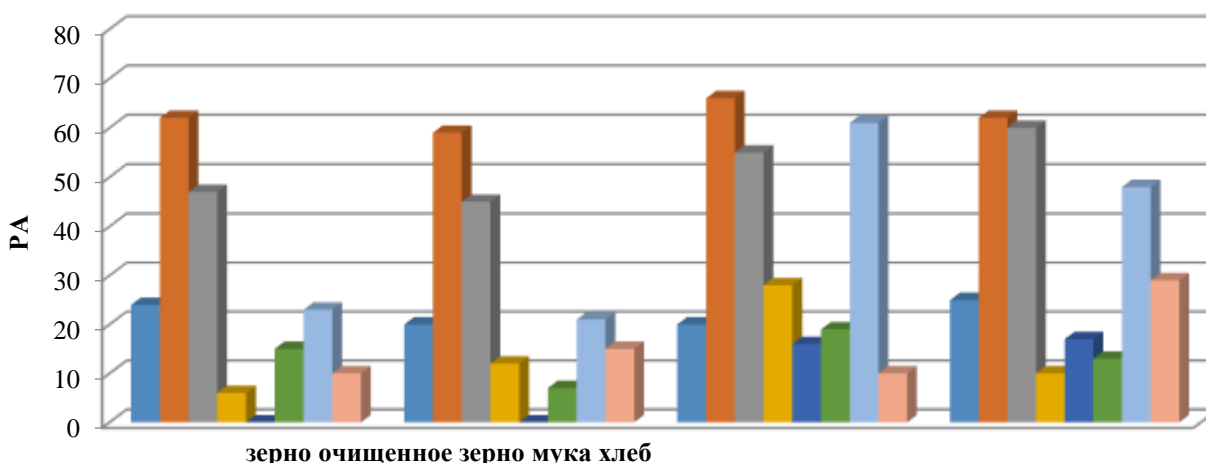


Рис. 2 - Изменение разжижающей активности в процессе переработки зерна.

Апробация трех разработанных методов определения КБХ для зерна, продуктов его переработки и хлеба на основании определения РА показали, что прослеживаемость заражения проверяемого продукта возможна еще до его получения, то есть уже на стадии зерна возможен контроль возбудителей «картофельной болезни» и прогнозирование развития ее в хлебе.

Список литературы:

1. Омельченко, В.Д. Зерна, поврежденные и испорченные микроорганизмами и самосогреванием как критерий санитарно-гигиенического состояния пшеницы и кукурузы / В.Д. Омельченко Автореф. дисс. канд. техн. наук. – М., - 1991. – С. 1-9.
2. Сборник современных технологий хлебобулочных изделий. - Под общ. ред. чл.-корр. РАСХН, д.э.н., проф. А.П. Косована. - Москва. - РАСХН. - 2008 г. 268 с.
3. Инструкция по предупреждению «картофельной» болезни хлеба на хлебопекарных предприятиях: ГосНИИХП. – М., 2012. – 32 с.
4. Богатырева, Т.Г. Современные методы диагностики болезней хлеба // Хлебопродукты. – 2008. – №2. – С.50-51; №3. – С.50-52.
5. Поландова, Р.Д. Зависимость «картофельной болезни» хлеба от протеолитической активности бактерий *Bacillus subtilis* / Р.Д. Поландова, А.В. Бердугина, О.А. Сидорова, О.Н. Трубникова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – №11. – С. 38-40.
6. Афанасьев О.В. Микробиологический контроль хлебопекарного производства. – М.: Пищепромиздат, 1976. – С.52-59.
7. Юсупов Р.Х., Матвеев Б.А. и др. «Картофельная» болезнь хлеба и способы ее предупреждения // Материалы 17-ой научно-технической конференции Челябинского государственного агроинженерного университета. - Челябинск: ЧГАУ, 2003. – С.216-223.

Yaitskikh A. Stepanenko D.

POSSIBILITIES OF DETERMINING «ROPE SPOILAGE OF BREAD»

Abstract. Interrelations between viscosimetric methods of «rope spoilage of bread» control according to the dilution activity of bacterial α -amylase when determining in grain, flour and bread, to use a single methodology for controlling the hygienic safety indicator in grain products, along the whole process chain: «from the field to the consumer» are revealed.

Keywords: cereals, «rope spoilage of bread», viscosimetric method, diluting activity, α -amylase.

Яшкин А.И.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСТРАКТА БОБОВ НУТА В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯГКИХ СЫРОВ КОМБИНИРОВАННОГО СОСТАВА

Аннотация. В работе изучено качество мягкого сыра с нутовым экстрактом. Для получения экстракта бобы нута гидратировали в воде, измельчали, добавляли воду и нагревали до 102°C. Экстракт фильтровали и охлаждали. Сыр получали термокислотным свертыванием смеси молока с нутовым экстрактом в количестве от 10% до 30% (от массы). Внесение экстракта повысило содержание влаги в сыре на 2.6-12.7%. Наибольшую массу имели сыры с 20% нутового экстракта, они превосходили сыры в контроле на 8.6%, с 10% и 30% экстракта – на 7.1% и 8.4% соответственно. Сыры с 20% экстракта имели наибольший выход (15.3%). В комбинированных сырах усиливался бобовый вкус и аромат, но снижалась плотность теста.

Ключевые слова: мягкий сыр, термокислотное свертывание, бобовый наполнитель, нут, нутовый экстракт, выход сыра, профиль флейвора.

В производстве сыров поликомпонентного состава особое место занимает зернобобовое сырье: наиболее востребованными сырьевыми источниками являются продукты переработки сои и гороха [1], тогда как продукция из нута не нашла широкого применения в отрасли. На сегодняшний день доказано, что применение нутовой муки в производстве сыров содействует повышению биологической ценности сыра за счет оптимизации аминокислотного и жирнокислотного состава комбинированных продуктов [2-5]. Однако данные об эффективности применения в сыроделии побочного продукта переработки нута – водного экстракта семян – в доступной литературе немногочисленны [6]. Указанные обстоятельства позволили сформулировать цель настоящей работы – исследовать качество мягкого термокислотного сыра, полученного свертыванием молочно-растительной смеси с различной дозировкой нутового экстракта. В основу исследований была положена рабочая гипотеза о возможности повышения влагоудерживающей способности молочно-нутовых сгустков и придания мягкому сыру новых потребительских свойств.

В настоящей работе использован нут сорта «Кулундинский» со следующими показателями качества: массовая доля белка – 18.4%, сухих веществ – 84.2%, цвет зерен – светло-желтый. Для получения нутового экстракта использован следующий технологический регламент: в первом варианте производства цельные бобы нута гидратировали в воде при (12±2)°C (гидромодуль 1:4) с экспозицией 10 ч, во втором варианте – бобы не подвергали гидратации. Предварительное замачивание зерен позволяло, на наш взгляд, добиться решения двух задач: во-первых, снизить уровень содержания в экстракте антипитательных веществ нута и, во-вторых, добиться уменьшения интенсивности седиментации взвешенных частиц растительного компонента в молочно-нутовой смеси. Высокая способность к поглощению влаги обеспечила увеличение массы бобов к моменту окончания гидратации в 2,16 раза. Далее бобы измельчали до 2-3 мм, добавляли воду (гидромодуль 1:8) и нагревали до (102±2)°C с выдержкой 6-8 минут при указанной температуре. Полученный экстракт отделяли от осадка и охлаждали до (4±2)°C.

По сенсорным свойствам и технологическим показателям экстракт, полученный обоими способами, имел выраженный бобовый вкус и запах, насыщенный желтый цвет, уровень кислотности рН (7.2±0.2) ед. Образец, выработанный способом сухого размола бобов нута, ожидаемо уступал предварительно гидратированному образцу по критерию седиментационной стойкости при хранении, в связи с чем был исключен из дальнейшей работы.

Опытные образцы мягкого сыра получали способом термокислотного свертывания комбинированной молочно-нутовой смеси с применением раствора уксусной кислоты в качестве коагулянта. Согласно схеме исследований, испытано четыре рецептурных варианта: один – контрольный (молочная основа) и три варианта комбинированной смеси с внесением в молоко 10%, 20% и 30% (от массы смеси) водного экстракта нута. Используемое в настоящей работе молоко-сырье характеризовалось следующими физико-химическими показателями:

массовая доля сухих веществ 12,4%, в том числе массовая доля белка – 3.06%, жира – 3.77%, рН 6.65.

Мягкие сыры вырабатывали по единой технологической схеме: свертывание смеси кислотностью 18-19°Т проводили при $(92\pm 2)^\circ\text{C}$ с выдержкой 5 мин. при данной температуре, сгусток выкладывали в формы вручную, далее проводили формование с последующим самопрессованием сырной массы в течение (15 ± 1) мин. Посол проводили в рассоле. В процессе выработки образцов сыра отмечалось усиление адгезии сырной массы к формам и рабочим поверхностям для образцов с внесением 30% нутового компонента. Образцы подсырной сыворотки всех вариантов рецептуры не имели принципиальных отличий: характеризовались светло-желтым цветом, слабовыраженным сырным запахом и низким содержанием сырной пыли (за исключением четвертого варианта).

После холодильной обработки образцы мягкого сыра подвергли анализу. Все сыры представляли собой низкий цилиндр высотой (3.2 ± 0.1) см, диаметром (6.2 ± 0.2) см, массой 119-144 г. Органолептические показатели сыров были оценены методом профилирования флейвора с использованием словаря дескрипторов. К числу дескрипторов, характеризующих флейвор комбинированного молочного-нутового сыра, были отнесены: «соль», «горечь», «плотность», «кремовый», «сырный», «бобовый». Согласованный профиль флейвора мягкого сыра в графическом виде представлен на рис. 1.

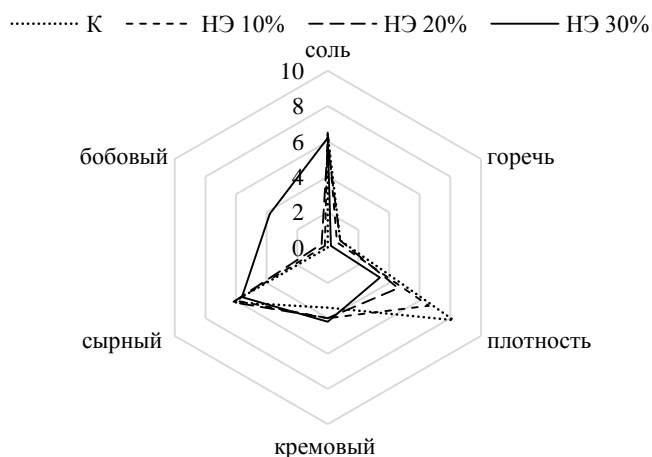


Рис. 1 - Профиль флейвора мягкого сыра с различной дозировкой нутового экстракта (К – контроль, НЭ – сыр с нутовым экстрактом, 10%, 20%, 30% – дозировка экстракта)

По данным построенного профиля (рис. 1), закономерным итогом внесения в продукт нутового экстракта стало усиление восприятия дегустаторами дескриптора «бобовый» в образце с 30% растительного ингредиента (3.8 балла по 10-балльной шкале интенсивности). Также отмечена обратная зависимость восприятия «плотности» теста (6.6, 4.6 и 3.4 балла) от массовой доли экстракта в рецептуре сыров при 10%, 20% и 30% доли экстракта соответственно. Не зафиксировано однозначного влияния внесенного бобового компонента на выраженность в готовом продукте таких дескрипторов как «соль» (5.8-6.6 балла), «кремовый» (3.4-4.2 балла) и «горечь» (0.2-0.6 балла по вариантам). Некоторое снижение чистоты «сырного» вкуса и аромата (с 6.2 до 5.6 балла) было присуще образцам продукта с максимальной дозировкой ввода экстракта в комбинированную молочно-растительную смесь.

Показатели качества мягких сыров с разной дозировкой ввода экстракта имели ряд отличий. Отмечена тенденция к повышению показателя рН сыров с 5.1 до 5.4 ед. на фоне роста уровня нутового экстракта в продукте. Внесение растительного сырья в молочную смесь однозначно содействует повышению содержания влаги в сыре: однако, если добавление 10% экстракта повышало массовую долю влаги в сыре лишь на 2.6% к уровню контроля, то дозировки ингредиента 20% и 30% обеспечили рост указанного показателя на 9.6-12.7% до 64.6-67.7%. Установлена сильная степень корреляционной связи между массовой долей влаги

в комбинированном продукте и интенсивностью восприятия дегустаторами дескриптора флейвора «плотный» (минус 0.99).

Результаты расчета выхода продукта продемонстрированы в табл. 1.

Таблица 1 - Масса и выход сыров с различным количеством нутового экстракта (n=4)

Рецептурный вариант	Масса молочно-нутовой смеси (г)	Мягкий сыр ⁺⁺	
		масса головки (г)	выход продукта (%)
	m ± SD	m ± SD	m ± SD
1 (контроль)	909,5±5,37 ^a	128,5±3,30 ^b	14,12±0,29 ^b
2 (10% НЭ ⁺)	903,5±6,60 ^a	130,2±2,02 ^{ab}	14,41±0,13 ^b
3 (20% НЭ)	912,2±9,27 ^a	139,5±2,10 ^a	15,29±0,19 ^a
4 (30% НЭ)	907,2±7,56 ^a	128,7±3,97 ^{ab}	14,18±0,34 ^b

⁺ НЭ – нутовый экстракт; 10%, 20%, 30% – доля нутового экстракта в рецептуре смеси;

⁺⁺ значения показателя с различными надстрочными буквами (^a, ^b) в пределах одного столбца различаются достоверно (p<0.05).

Согласно данным табл. 1, опытные образцы сыров отличались по средней массе одной головки: наибольшую массу имели сыры третьего варианта, выработанные с использованием нутового экстракта в количестве 20% от массы сырья (139.5 г). Превосходство сыров данного рецептурного варианта над первым (контрольным) составило 8.56% (p<0.05), вторым – 7.14% и третьим вариантом – 8.39%. С той же закономерностью изменялся и выход сыров: наибольшее значение показателя (15.3%) достигнуто у сыров с 20% нутового ингредиента. Вероятным объяснением этому является рост массовой доли растительных белков и полисахаридов при внесении в молочную смесь нутового экстракта, что могло содействовать более эффективному переходу компонентов комбинированной смеси в готовый продукт [8]. Показатель выхода сыров четвертого варианта с 30% экстракта составил 14.2% и находился на уровне значения в контроле (14.1%), что было вызвано увеличением технологических потерь сыра при извлечении из форм по причине роста массовой доли влаги в продукте и снижения связности сырной массы.

Таким образом, в результате проведения исследований по оценке эффективности использования нутового экстракта в производстве мягкого комбинированного сыра получены следующие результаты:

(а) Нутовый экстракт, полученный путем предварительного вымачивания зерен нута в воде, размола, варки с последующим отделением экстракта от нерастворенного остатка и охлаждением, превосходит аналог, выработанный способом сухого размола, по критерию седиментационной стойкости при хранении.

(б) Мягкий термокислотный сыр из комбинированной молочно-растительной смеси с различной дозировкой ввода полученного экстракта (от 10% до 30% от массы сырья) приобретает присущий нуту бобовый привкус и запах и менее плотную консистенцию.

(с) Повышение уровня нутового экстракта в рецептуре сыра обеспечивает рост массовой доли влаги в готовом продукте с 55.0% до 67.7% и ведет к повышению технологических потерь продукции из-за слабой связности сырной массы головки и возросшей адгезии продукта к формам. Максимальный выход мягких сыров поликомпонентного состава (15.3% от массы сырья) получен при внесении в смесь 20% нутового экстракта.

Список литературы:

1. Liu Y., Wang Y., Zhang J. The influence factors analysis of pea protein-milk cheese curd strength // Journal of Chinese institute of food science and technology. 2014. N 14 (8). pp. 142-149.
2. Чечеткина А.Ю., Забодалова Л.А. Мягкий сыр из смеси коровьего и козьего молока с добавлением муки нута // Сыроделие и маслоделие. 2018. N 3. С. 30-32.
3. Дерканосова А.А., Курчаева Е.Е., Востроилов А.В. Научные подходы к использованию молока коров красно-пестрой породы в производстве мягких сыров

комбинированного состава // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2021. Т. 83, N 1 (87). С. 146-154.

4. Гарьянова В.А., Мосолова Н.И., Горлов И.Ф. Эффективность применения нута и топинамбура в технологии изготовления мягких сыров из козьего молока // Пищевая промышленность. 2015. N 7. С. 24-27.

5. Казанцева И.Л. Нутовая мука – перспективный и безопасный ингредиент пищевых систем // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2014. N 5-6 (341-342). С. 13-16.

6. Горлов И.Ф., Семенова И.А., Мосолов А.А. Новый метод снижения содержания антипитательных веществ в бобовых культурах // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2018. N 3. С. 71-73.

Yashkin A.I.

APPLICATION OF CHICKPEA BEAN EXTRACT IN THE PRODUCTION OF SOFT CHEESES OF COMBINED COMPOSITION

Abstract. *The quality of soft cheese with chickpea extract has been studied. To obtain the extract, the chickpea beans were hydrated in water, ground, water was added and heated to 102°C. The extract was filtered and cooled. Cheese was obtained by thermoacid coagulation of a mixture of milk with chickpea extract in an amount from 10% to 30% (by weight). The addition of the extract increased the moisture content in the cheese by 2.6-12.7%. Cheeses with 20% chickpea extract had the largest mass; they exceeded the cheeses in the control by 8.6%, with 10% and 30% of the extract – by 7.1% and 8.4%, respectively. Cheeses with 20% of the chickpea extract had the highest yield (15.3%). In combined cheeses, the bean flavor and aroma increased, but the density of the texture decreased.*

Keywords: *soft cheese, thermal acid coagulation, bean filler, chickpeas, chickpea extract, cheese yield, flavor profile.*

УДК 658.788.462+664.71

Цатуров А.В., Малинин А.В., Ботвинников Н.А., Потороко И.Ю., Науменко Н.В. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ БИОПОЛИМЕРОВ

Аннотация. *Накопление и утилизация полимерных отходов отрицательно сказывается на экологии. Для решения данной проблемы во всем мире ведутся разработки биоразлагаемых материалов на основе органического сырья. Для приготовления образцов пленок в качестве основного сырья использовали крахмал кукурузный и целлюлозное волокно. Цель исследования – разработка технологии биоразлагаемого композиционного материала на основе растительных биополимеров. В рамках исследования оценивалась возможность образцов растительных биополимеров после высушивания подвергаться биологической деструкции в условиях контролируемого компостирования. Результаты исследования доказали возможность применения растительных биополимеров в качестве композиционного материала, способного к полному разрушению в компостной системе в течение 3 недель, что определяет их применимость в технологии композиционных материалов.*

Ключевые слова: *биоразлагаемые материалы, биополимеры, крахмал кукурузный, целлюлозное волокно*

Введение. Возможности создания уникальных природных материалов для решения экологических проблем, связанных с накоплением и последующей утилизацией твердых коммунальных отходов (ТКО) на сегодняшний день, не утрачивает актуальности. Нет необходимости доказывать, что накопление полимерных отходов и сложность их переработки представляет собой угрозу для окружающей среды, по этой причине во всем мире ведутся научные разработки по созданию композиционного материала на основе растительных биополимеров обладающего биоразлагаемой способностью. В этой связи исследования по созданию биоразлагаемых композиционных материалов весьма перспективны в части

получения эффективных решений для минимизации объемов полимерных отходов и как следствие снижения экологической нагрузки на биосферу.

Известно, что биоразлагаемый материал представляет собой уникальную систему способную разлагаться в естественных условиях при участии метаболитов микроорганизмов до конечных продуктов, а затем встраиваться в природную биомассу. Достижение необходимого результата сопряжено с возникновением двух задач – исполнением основных функций как упаковочного пленочного материала, предназначенного для объектов разной химической природы и способностью к быстрой деградации.

В представленной работе приведены результаты исследования процесса биodeградации в компосте композиционных пленочных материалов, полученных на основе двух видов биополимеров – крахмала кукурузного и целлюлозного волокна при различном их соотношении

Объекты и методы исследований

Объектами исследования были композиционные пленочные материалы, полученные при разном соотношении основных рецептурных ингредиентов, характеристика которых представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Соотношение основных рецептурных ингредиентов для получения образцов биоразлагаемых пленок

Объект исследования	Наименование ингредиентов и вносимое количество, %	
	Крахмал кукурузный	Целлюлозное волокно
Образец 1	1,5	0,3
Образец 2	1,5	0,5
Образец 3	2,0	0,3
Образец 4	2,0	0,5

С целью обеспечения структурно-механических свойств в композиционную суспензию первого раствора при формировании матрицы полимера использовали растительные полисахариды и пластификатор, а в приготовлении второго раствора использовался поливиниловый спирт (ПВС). Процесс смешивания осуществляли на механической мешалке с подогревом в течение 10 минут, после чего подготовленные растворы высушивали наливным способом при температуре 20...24 °С в течение 20...24 часов и относительной влажности воздуха не выше 60 %.

Для установления способности образцов подвергаться биологическому разложению в условиях контролируемого компостирования было проведено исследование в лабораторных условиях. Сущность метода заключается в имитации естественных почвенных условий. Исследуемые образцы пленочного материала помещали в компост определенного биохимического состава, с контролируемыми условиями выдержки по влажности и температуре. Скорость биodeградации исследуемых образцов оценивали по динамике изменения их массы во времени, а также визуальным характеристикам. Процент снижения массы определяли по формуле:

$$\Delta m = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100 \quad (1)$$

где, m_1 – начальная масса образца до внесения в компост (г), m_2 – конечная масса образца после изъятия из компоста в течение определенного времени (г) [1].













Результаты и их обсуждение. Полученные образцы композиционных пленочных материалов имели однородную без видимых дефектов поверхность, целлюлозные волокна равномерно встроены в структуре матрицы материала. Все образцы обладали повышенной эластичностью и прочностью.

Результаты исследований процесса биodeградации полученных образцов в компосте в лабораторных условиях отслеживался в течение 3 недель, результаты представлены в таблице

2. Исходя из данных эксперимента представленных в таблице, в период компостирования в лабораторных условиях было выявлено интенсивное снижение массы после изъятия из компоста во всех образцах композиционных пленок, однако изменение соотношения полисахаридов в системе, в частности сдвига к увеличению целлюлозы несколько снижает способности деградации.

С одной стороны, данный факт является положительным в случае использования материалов для упаковки пищевых систем с высоким количеством свободной влаги. С другой стороны, изменение соотношений полисахаридов влияет на скорость деградации, а значит возможно использование таких материалов как таргетных систем для целевой доставки биологически активных компонентов.

Таблица 2 - Результаты исследования биodeградации полученных образцов пленок в компосте в лабораторных условиях

Наименование показателя	Период проведения исследования		
	1 неделя (с 22.02 по 28.02)	2 неделя (с 28.02 по 05.03)	3 неделя (с 05.03 по 11.03)
Образец 1			
Снижение массы, %	64,21	60,49	60,24
Фотографии образцов после изъятия из компоста			
Образец 2			
Снижение массы, %	58,84	54,50	54,39
Фотографии образцов после изъятия из компоста			
Образец 3			
Снижение массы, %	62,02	56,93	54,81
Фотографии образцов после изъятия из компоста			
Образец 4			
Снижение массы, %	66,07	43,60	42,68
Фотографии образцов после изъятия из компоста			

Наибольшая потеря массы была отмечена у образца 1, что указывает высокую интенсивность процесса распада пленочного материала. В противовес для образца 4 наблюдался более длительный процесс распада материала, что можно объяснить увеличением доли полисахаридов. Недельная выдержка образцов в компосте по разному повлияла на состояние пленок, наблюдалось резкое снижение массы (%), и образование на поверхности белого налета данные изменения могут быть вызваны поражением материала почвенными микроорганизмами мицелиальной природы [2, 3].

Выводы. Таким образом, результаты исследования показали, что при изменении вариации ингредиентов (крахмала кукурузного и целлюлозного волокна) в композиционной

~ XVIII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2021 г ~

суспензии материала можно регулировать характеристики биоразлагаемых пленок, а также влиять продолжительность биodeградации.

Список литературы:

1. Биоразлагаемые материалы на основе растительных полисахаридов для упаковки пищевых продуктов. Часть 1/ И.Ю. Потороко, А.В. Малинин, А.В. Цатуров, Удей Багале. // Вестник «Южно-Уральского государственного университета» Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2020. – Т. 8. – №2. – С. 21–28;
2. Крутько, Э. Т. Технология биоразлагаемых полимерных материалов / Э. Т. Крутько, Н. Р. Прокопчук, А. И. Глоба. – Минск: БГТУ, 2014. – 105 с.
3. Лонг, Ю. Биоразлагаемые полимерные смеси и композиты из возобновляемых источников/ Ю. Лонг. – СПб.: Научные основы и технологии, 2013. – 464 с.

Tsaturov A.V., Malinin A.V., Botvinnikov N.A., Potoroko I. Yu., Naumenko N.V. TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR THE PRODUCTION OF BIODEGRADABLE COMPOSITE MATERIALS BASED ON PLANT BIOPOLYMERS

***Abstract.** The accumulation and disposal of polymer waste has a negative impact on the environment. To solve this problem, biodegradable materials based on organic raw materials are being developed all over the world. For the preparation of film samples, corn starch and cellulose fiber were used as the main raw materials. The aim of the study is to develop a technology for a biodegradable composite material based on plant biopolymers. The study assessed the ability of samples of plant biopolymers after drying to undergo biological degradation under controlled composting conditions. The results of the study proved the possibility of using plant biopolymers as a composite material capable of complete destruction in a compost system within 3 weeks, which determines their applicability in the technology of composite materials.*

***Key words:** biodegradable materials, biopolymers, corn starch, cellulose fiber*

УДК 636.03

Леонтьева С.А., Тихонова Н.В., Тихонов С.Л. КОРРЕКЦИЯ ИММУНОДЕФИЦИТА ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ ПРОДУКЦИЕЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

***Аннотация.** Проведенные гематологические исследования свидетельствуют, что у мышей линии СЗН через 8 дней после введения ЦФА отмечается повышение количества лейкоцитов в основном за счет средних клеток (к которым относятся моноциты, эозинофилы и базофилы) и гранулоцитов. При этом доля средних клеток значимо повышается, а лимфоцитов снижается (относительная лимфопения). Также снижается содержание эритроцитов, гемоглобина и гематокрит. Показатель гетерогенности эритроцитов выше, чем в контроле. Содержание тромбоцитов, тромбоцит и средний объем тромбоцитов повышается относительно контроля. При применении БАД (недельный курс) отмечены менее выраженные изменения в крови по сравнению с контрольной группой, что свидетельствует об иммунопротекторном действии БАД.*

***Ключевые слова:** продукты специализированного назначения, фабрициева сумка цыплят-бройлеров, лабораторные мыши, иммунодефицит.*

В настоящее время современная медицина уделяет особое внимание профилактике заболеваний и использованию специализированных пищевых продуктов и биологически активных добавок (БАД) в питании человека [1, 2].

Одним из перспективных направлений биотехнологии является создание БАД с использованием сырья животного происхождения [3]. Особое место в биотехнологии продуктов специализированного назначения уделяют использованию тканей и органов лимфоидной системы животных и птиц [4].

Нами разработана технология специализированного продукта – ферментативного с из фабрициевой сумки цыплят-бройлеров [5].

Цель исследования - оценка влияния ферментативного гидролизата фабрициевой сумки в форме биологически активной добавки на гематологические параметры периферической крови различных линий мышей с иммунодефицитом.

Материалы и методы.

Работа выполнена на мышах-самцах линий СЗН, С57BL/6, С57BL/10, SJL 3-х месячного возраста, содержащихся в стандартных условиях вивария. Все манипуляции с животными проводили в соответствии с Директивой Совета ЕС 2010/63/EU и одобрены этическим комитетом ИИФ УрО РАН. Экспериментальный иммунодефицит моделировался путем введения циклофосфида (Эндоксан®, Бакстер Онкология ГмбХ, Германия) однократно внутривенно в дозе 200 мг/кг массы тела животного в виде раствора со стерильным хлоридом натрия 0,9% в концентрации 20мг/мл (вторая группа). Контрольной группе мышей этих же линий вводился физиологический раствор хлорида натрия 0,9% в аналогичном объеме. Проводился замер массы животных до воздействия.

Животным третьей группы вводили внутрь БАД на основе фабрициевой сумки цыплат-бройлеров в количестве 3 мл ежедневно в течение 7 дней и циклофосфамид по схеме, указанной для второй группы.

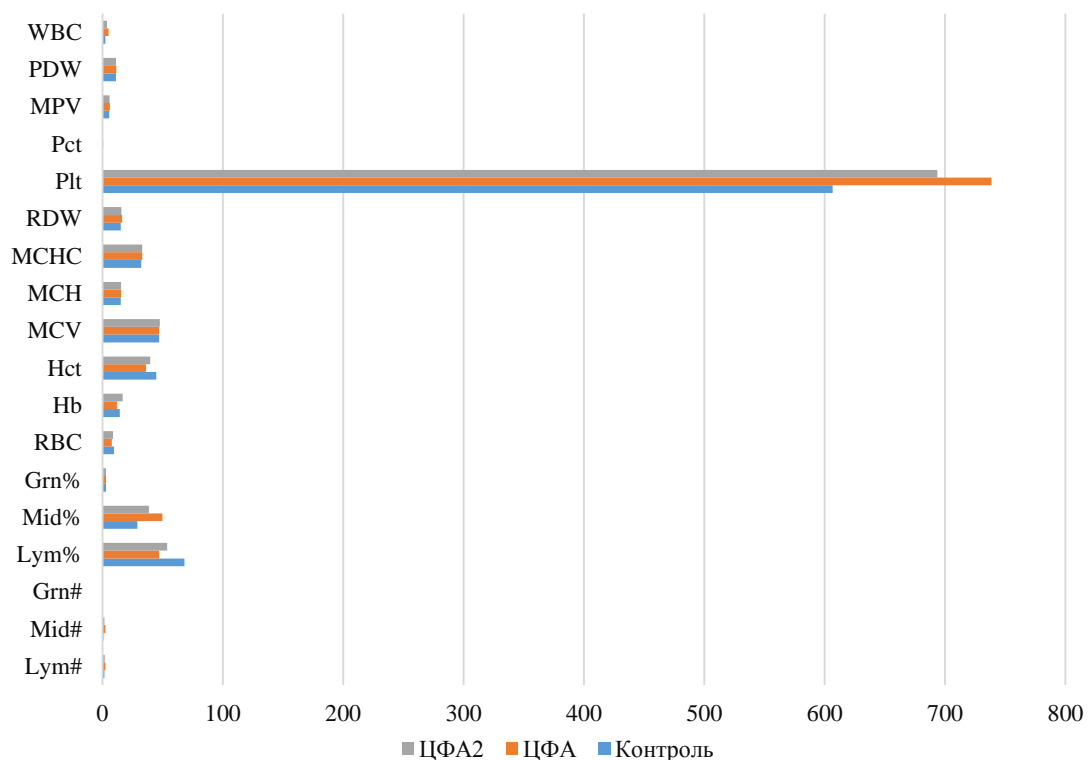
При этом проводился замер массы тела, забор периферической крови из хвостовой вены в пробирку с КЗ-ЭДТА для проведения гематологического анализа крови.

Анализ периферической крови проводили на автоматизированном гематологическом анализаторе Celly 70 (Biocode Nusel), предназначенном для исследования крови животных. Забор крови осуществляли в специально предназначенные пластиковые пробирки, содержащие КЗ-ЭДТА в качестве антикоагулянта. Проводился автоматический подсчет следующих показателей крови (Табл. 1).

Таблица 1 - Гематологические показатели

Обозначение	Показатель
WBC	абсолютное количество лейкоцитов (10^3 /мкл)
-Lym#	абсолютное количество лимфоцитов (10^3 /мкл)
Mid#	абсолютное количество средних клеток (10^3 /мкл)
Grn#	абсолютное количество гранулоцитов (10^3 /мкл)
Lym%	относительное содержание лимфоцитов (%)
Mid%	относительное содержание средних клеток (%)
Grn% –	относительное содержание гранулоцитов (%)
RBC –	абсолютное количество эритроцитов (10^6 /мкл)
Hb	содержание гемоглобина (г/дл)
Hct	гематокрит (%)
MCV	средний объем эритроцитов (фл)
MCH	среднее содержание гемоглобина в эритроците (пг)
MCHC	средняя концентрация гемоглобина в эритроците (г/дл)
RDW	распределение эритроцитов по размеру (%)
Plt#	содержание тромбоцитов (10^3 /мкл)
Pct	тромбокрит (%)
MPV	средний объем тромбоцитов (фл)
PDW	распределение тромбоцитов по размеру (%)

Результаты исследования. На Рис. 1. представлены гематологические показатели периферической крови мышей линии СЗН после введения циклофосфида)



* - различия с контролем достоверны (критерий Манна-Уитни $p < 0$)

Рис. 1. - Гематологические показатели периферической крови мышей линии СЗН после введения циклофосфамида

Необходимо отметить, что введение ЦФА не приводило к летальности среди исследуемых животных, то есть токсические и цитостатические эффекты не приводили к серьезному нарушению компенсаторных механизмов.

Проведенные гематологические исследования свидетельствуют, что у мышей линии СЗН через 8 дней после введения ЦФА отмечается повышение количества лейкоцитов в основном за счет средних клеток (к которым относятся моноциты, эозинофилы и базофилы) и гранулоцитов. При этом доля средних клеток значительно повышается, а лимфоцитов снижается (относительная лимфопения). Также снижается содержание эритроцитов, гемоглобина и гематокрит. Показатель гетерогенности эритроцитов выше, чем в контроле. Содержание тромбоцитов, тромбоцит и средний объем тромбоцитов повышается относительно контроля.

При применении БАД (недельный курс) отмечены менее выраженные изменения в крови по сравнению с контрольной группой, что свидетельствует об иммунопротекторном действии БАД.

Список литературы:

1. Belousov E.A. The Impact of Marketing Approaches on a Complex Sale in the Drugstore / E.A. Belousov, O.V. Belousova // Research Result. Series «Medicine and Pharmacy» №3 (5) 2015. – 139-142 Pp.
2. Sun N. N., Wu T. Y., Chau C. F. Natural dietary and herbal products in anti-obesity treatment / N. N. Sun, T. Y., Wu, C. F. Chau // Molecules. Vol. 21, N 10. 2016. - 1351 p.
3. Poznyakovsky V.M. Biologically Active Substances in the Modern Nutrition. / V.M. Poznyakovsky., B.P. Sukhanov // Equipment and Technology of Food Production. N.2 2009. - 44-50 Pp.

4. Ржепаковский И.В. Совершенствование технологии получения биологически активного препарата на основе эмбриональных тканей птиц / И.В. Ржепаковский, Л.Д. Тимченко., С.И. Писков, В.Н. Вакулин, А.П. Пономаренко // Современные проблемы науки и образования № 3 – 2014.

5. Кольберг Н.А. Оценка влияния биологически активной добавки из лимфоидной ткани цыплят-бройлеров на цитотоксическую активность и неспецифическую резистентность к инфекциям / Н.А. Кольберг, С.Л. Тихонов, Н.В. Тихонова, С.А. Леонтьева // Достижения науки и техники АПК. Т. 35. № 7, 2021. - 69-72 с.

Leontyeva S.A., Tikhonova N.V., Tikhonov S.L.
CORRECTION OF IMMUNODEFICIENCY OF LABORATORY MICE WITH PRODUCTS OF SPECIALIZED PURPOSE

Abstract. The conducted hematological studies indicate that in C3H mice 8 days after the administration of CFA, an increase in the number of leukocytes is noted, mainly due to medium cells (which include monocytes, eosinophils and basophils) and granulocytes. In this case, the proportion of medium cells significantly increases, and the proportion of lymphocytes decreases (relative lymphopenia). The content of erythrocytes, hemoglobin and hematocrit also decreases. The index of erythrocyte heterogeneity is higher than in the control. The platelet count, thrombocyte and the average platelet volume increase relative to the control. When using dietary supplements (weekly course), less pronounced changes in the blood were noted compared to the control group, which indicates the immunoprotective effect of dietary supplements.

Key words: specialized products, bursa of broiler chickens, laboratory mice, immunodeficiency.

УДК 664

Коновалова И.Д., Пушмина И.Н., Коновалов Д.А
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ДОБАВКА, СНИЖАЮЩАЯ СИМПТОМЫ
АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ НА ОСНОВЕ
СУЛЬФОРАФАНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

Аннотация. В статье проведен анализ проблемы связанной с алкогольной интоксикацией этанолом, определена цель исследования биологически активного композита на основе сульфорофансодержащего отечественного сырья.

Ключевые слова: биологически активная добавка, сульфорофансодержащие сырье, алкоголизм, этанол

Потребление алкоголя в России в 2005 году составило 11 литров на душу населения; число больных алкоголизмом в России в 2009 году составило 1523,3 на 100 тыс. населения. По данным RLMS-HSE, 34,9 % российских мужчин и 21,8 % российских женщин в 2010 году были трезвенниками; доля трезвенников наиболее высока в возрастной группе 61 год и старше (34,9 %), меньше всего непьющих оказалось в возрастной группе 26-40 лет (19 %) – рис. 1.



Рис.1. - Потребление алкоголя в Российской Федерации

К сожалению, Российская Федерация входит в топ-5 стран по употреблению алкоголя – рис. 2.



Рис. 2. - Рейтинг стран по уровню потребления алкоголя

Не радуют статистические данные показывающие, что возросло потребление алкоголя среди подростков, данные который четко и ясно можно проследить в отчете Федерального проекта «Трезвая Россия»

Итоги, представленные в данном проекте в независимом докладе «Национальный рейтинг трезвости субъектов Российской Федерации – 2020» руководителем Федерального проекта «Трезвая Россия» Султаном Хамзаевым заставляют задуматься [1].

Особенностью этилового спирта – основного действующего вещества алкогольных напитков является быстрое всасывание в толстом кишечнике путем достижения максимальной концентрации в крови через 45 минут.

Процесс разрушения и выведения токсичных компонентов происходит в течении 2-х суток

Окисление в цитозоле представляет собой следующий процесс:

$C_2H_5OH + 2NAD \rightarrow C_2H_4O$ (ацетальдегид) + $2NADH$ – главный путь выхода у здоровых людей, метаболизирующий 70-80 % этанола в печени.

C_2H_5OH оказывает разрушительное влияние на мозг (рис.3) нарушая работу всех функций и систем.



а) Мозг здорового человека



б) Мозг человека, поврежденного алкоголем

Рис. 3. - Разрушение головного мозга человека за счет острой алкогольной интоксикации

После анализа статистических данных и публикаций отечественных и зарубежных ученых, показавших, что данная проблема наносит существенный урон генофонду населения стран, и наряду с антиалкогольной политикой ведутся исследования в области разработки биологически активных добавок на основе адсорбентов и растительных источников снижающих уровень алкогольной интоксикации.

Данная проблема может быть решена за счет создания биологически активной добавки на основе сульфорофана из доступного сырьевого растительного источника (японской редьки – дайкона (рис.4.) и инулинсодержащих растений микробиотического действия) др. композитов (согласно рецептуре ноу-хау).



Рис. 4. - Дайкон (японская редька)

Изобретение относится к пищевой, фармацевтической и медицинской промышленности. Функциональное назначение разрабатываемой композиции – биологически активная добавка в виде порошкообразного композита лечебно-профилактического назначения, снижающая неблагоприятные симптомы острой алкогольной интоксикации - симптомы пост интоксикационного синдрома и снижение казуального фактора повышенной смертности – рис.5.



Рис. 5. - Внешний вид композита

Данная биологически активная добавка представляет собой инкапсулированную композицию биологически активных соединений (основным действующим компонентом которой является индуктор ферментов "второй линии защиты" – изотиоцианат), снижающий симптомы алкогольного опьянения различной степени тяжести, вызванные агрессивным экзогенным этанолом и продуктом его метаболизма – ацетальдегидом.

Список литературы:

1. «Национальный рейтинг трезвости субъектов Российской Федерации - 2020» [https:// rejting_treznosti_2020.pdf](https://rejting_treznosti_2020.pdf).

Konovalova I.D., Pushmina I.N., Konovalov D.A.
A BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVE THAT REDUCES THE SYMPTOMS OF ALCOHOL INTOXICATION BASED ON SULFORAPHANE-CONTAINING RAW MATERIALS

Abstract. The article analyzes the problem associated with alcohol intoxication with ethanol, determines the purpose of the study of a biologically active composite based on sulforaphane-containing domestic raw materials.

Keywords: biologically active additive, sulforaphane-containing raw materials, alcoholism, ethanol

Авторы конференции

Абдыкалыкова С. С.

Кыргызский государственный технический университет
г. Бишкек, Кыргызстан
тел. +996707028389, e-mail: salamat-7@bk.ru

Аверьянова Елена Витальевна

канд.хим.наук
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический
университет им. И.И. Ползунова»
659305, РФ, Алтайский край, г. Бийск, улица им. Героя
Советского Союза Трофимова, 27
e-mail: info@bti.secna.ru, факс: +7 (3854) 43-53-00

Агаркова Евгения Юрьевна

канд.техн.наук
ФГАНУ Всероссийский научно-исследовательский
институт молочной промышленности
115093 г.Москва, улица Люсиновская, 35, корп. 7
тел.+7(499)236-31-64, e-mail:info@vnimi.org

Агеенко Дарья Дмитриевна

ФГБОУ ВО КемГУ, ул. Красная, 6
e-mail: daria210301a58@mail.ru

Адмаева А.М.

канд.техн.наук
Западный филиал Российской академии народного
хозяйства и государственной службы при Президенте
Российской Федерации
г. Калининград
тел. 8.911-487-20-91,
e-mail: anna_admaeva@mail.ru

Акжанов Нурторе

Евразийский Национальный университет имени
Л.Н.Гумилёва
010008, Республика Казахстан, г.Нур-Султан, ул.
Кажымукана Мунайтпасова 13,
e-mail: outemourate@list.ru

Алейников А.Ф.

д-р техн.наук
1.Сибирский федеральный научный центр
агробиотехнологий Российской академии наук
Краснообск, Новосибирская область, РФ,
2.Новосибирский государственный технический
университет
пр.к.Маркса,20, Новосибирск, РФ
e-mail: fti2009@yandex.ru

Аманбаева Улбике Ибраевна

Евразийский Национальный университет имени
Л.Н.Гумилёва
010008, Республика Казахстан, г.Нур-Султан,
ул.Сатпаева, 2,
e-mail: amanbaeva.u@gmail.com

Аманкелды Асем

Алматинский технологический университет
г. Алматы, ул. Толе би, 100
тел. 8 (727) 293-52-89, факс: 8 (727) 293-52-95
e-mail: dulat8898@gmail.com

Autors the conference

Abdykalykova S.S.

Kyrgyz State Technical University
Bishkek, Kyrgyzstan
tel. +996707028389, e-mail: salamat-7@bk.ru

Averyanova Elena Vitalyevna

candidate of chemical sciences
Altay State Technical University
659305, Russian Federation, Altai Territory, Biysk,
Hero of the Soviet Union Trofimov Street, 27
e-mail: info@bti.secna.ru, fax: + 7 (3854) 43-53-00

Agarkova Evgeniya Yurievna

candidate of technical sciences
All-Russian Dairy Research Institute
115093, Moscow, Lyusinovskaya Street, 35, Bldg 7
tel.+7(499)236-31-64, e-mail: info@vnimi.org

Ageenko Daria Dmitrievna

Federal State Budgetary Educational Institution of
Higher Education KemSU, st. Red, 6
e-mail: daria210301a58@mail.ru

Admayeva A.M.

candidate of Technical Sciences
Western Branch of the Russian Academy of National
Economy and Public Administration under the
President of the Russian Federation
Kaliningrad,
tel.8911-487-20-91,
e-mail: anna_admaeva@mail.ru

Akzhanov Nurtore

LN Gumilyov Eurasian National University
010008, Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan, st.
Kazhymukan Munaitpasov 13,
e-mail: outemourate@list.ru

Aleynikov A.F.

doctor of technical science
1.Siberian Federal Scientific Centre of Agro-
BioTechnologies of the Russian Academy of Sciences
Krasnoobsk, Novosibirsk region, 630501, Russia
2.Novosibirsk State Technical University
20, Karl Marx Ave, Novosibirsk, 630073, Russia
e-mail: fti2009@yandex.ru

Amanbayeva U.I.

L.N. Gumilyov Eurasian National University
Satpayev str.2, Astana, Kazakhstan,
e-mail: amanbaeva.u@gmail.com

Amankeldy Asem

Almaty Technological University
Almaty, st. Tole bi, 100
tel. 8 (727) 293-52-89, fax: 8 (727) 293-52-95
e-mail: dulat8898@gmail.com

Анохина Ольга Николаевна

канд. техн. наук
ФГБОУ ВО «КГТУ»,
236022, г. Калининград, ул. Советский проспект, 1
тел.+79062145495, e-mail: olga.anohina@klgtu.ru

Арзамасцева Алена Андреевна

Южно-Уральский государственный университет. 454080,
г. Челябинск, проспект Ленина, 76
e-mail: rabbit99@list.ru

Арышева Юлия Владимировна

Кемеровский государственный университет
650000 г. Кемерово, ул. Красная, 6.
тел.8-923-603-1138, e-mail: miller.yuliya@mail.ru

Асангалиев Елибек Атрауович

канд. с.-х.наук,
Восточно-Казахстанский технический университет им. Д.
Серикбаева
070010 г. Усть-Каменогорск, ул. Серикбаева 19,
тел.87771476019, e-mail: Elibek60@mail.ru

Асенова Бахыткуль Кажкеновна

канд.техн.наук
НАО Университет имени Шакарима Казахстан,
г. Семей, ул. Глиники 20 а
тел. 8076586117, e-mail: asenova.1958@mail.ru

Астахова Наталья Викторовна

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный
университет»
г. Кемерово, Красная 6, 650000
тел.9059659220, e-mail: astanata2014@gmail.com

Ахмедов Хаким Мунавварович

академик НАН Таджикистана
Центр инновационного развития наук и новых
технологий НАН Таджикистана,
734065, Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки 33/а.
e-mail: pkurbonali@mail.ru ahmedovhakim48@gmail.com
sfarmadi. mirzoali@mail.ru

Ахметзянова И.И.

Самарский государственный технический университет
Самара, Россия
e-mail: ahmetzianova99@yandex.ru

Ахремчик Олег Леонидович

д-р техн.наук,
ФГБОУ ВО «МГУПП»
Москва, Волоколамский пр. 11
тел. (499)750-01-11

Багрянцева Ольга Викторовна

д-р.биол.наук
ФГБУН «Федеральный исследовательский центр
питания, биотехнологии и безопасности пищи»
109240, Москва, Устьинский проезд, 2/4, Россия

Баймишева Татьяна Ахтамовна

канд.экон.наук
ФГБОУ ВО «Самарский ГАУ»
446442, Самарская область, п.г.т. Усть – Кинельский, ул.
Спортивная 21-76.
тел.9277220483 e-mail: kurmaeva.85@mail.ru

Бакин Игорь Алексеевич

д-р техн. наук
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный
университет»
650000, Россия, г. Кемерово, ул. Красная, 6 тел.8(3842)39-
68-37, e-mail: bakin@kemsu.ru

Anokhina Olga Nikolaevna

Candidate of Technical Sciences
KSTU,
236022, Kaliningrad, Sovetsky Prospekt str., 1
tel.+79062145495, e-mail: olga.anohina@klgtu.ru

Arzamastseva Alena

South Ural State University,
454080, Chelyabinsk, Lenin Avenue, 76
e-mail: rabbit99@list.ru

Arysheva Yuliya Vladimirovna

Kemerovo state University
650000 Kemerovo, Krasnaya str., 6.
tel.8-923-603-1138, e-mail: kisseleva.tf@mail.ru

Asangaliev Elibek Atrauovich

candidate of agricultural sciences
D. Serikbayev East Kazakhstan technical university
070010 Ust-Kamenogorsk, st. Serikbayeva 19,
tel. 87771476019, e-mail Elibek60@mail.ru

Asenova Bakhytkul Kazhkenovna

candidate of Technical Sciences
NPSC Shakarim Semey University
Kazakhstan, Semey, Glinka str. 20 a tel.
8076586117, e-mail: asenova.1958@mail.ru

Astahova Natalya Viktorovna

Kemerovo State University,
Kemerovo, Krasnaya 6, 650000
tel.89059659220
e-mail: astanata2014@gmail.com

Akhmedov Hakim Munavarovich

Academic of NAS of Tajikistan
Center of innovation development of science and new
technology of NAS of Tajikistan.
734065, Tajikistan, city Dushanbe, Rudaki str.,33/a.
e-mail: pkurbonali@mail.ru
ahmedovhakim48@gmail.com
sfarmadi. mirzoali@mail.ru

Akhmetzyanova I.I.

Samara State Technical University
Samara, Russia
e-mail: ahmetzianova99@yandex.ru

Akhremchik Oleg Leonidovich

doctor of technical science
Moscow state university of food production
Moscow, Volokolamskiy pr., 11
tel. (499)750-01-11

Bagryantseva Olga

Dr of biological science
Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology
and Food Safety
109240, Moscow, Ustinskiy proezd, 2/4, Russia

Baymisheva Tatyana Akhtamovna

candidate of economic sciences
Samara State Agrarian University
446442, Samara region, p.g.t. Ust-Kielsky,
Sportivnaya str. 21-76.
tel.9277220483, e-mail: kurmaeva.85@mail.ru

Bakin Igor

Dr. Techn. Sciences
Kemerovo State University
Russia, 6, Krasnaya Str., Kemerovo, 650000
tel.8(3842)39-68-37, e-mail: bakin@kemsu.ru

Бакина Ксения Константиновна

Южно-Уральский государственный университет. 454080,
г. Челябинск, проспект Ленина, 76
e-mail: kseniya.bakina@mail.ru

Батырбекулы Б.

Казахский национальный аграрный исследовательский
университет
г. Алматы, Казахстан.
тел. +77472080604, email: 15aybek@mail.ru

Бахолдина Тамара Николаевна

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный
университет»
355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина 1, Россия
тел.8-800-200-64-76, e-mail: info@ncfu.ru

Бектурова Асемгуль Жамбуловна

канд.биол.наук
Евразийский Национальный университет имени
Л.Н.Гумилева.
010008, Республика Казахстан, г.Нур-Султан,
ул.Сатпаева, 2
e-mail: assemgulbekturova@gmail.com,

Белова Ирина Александровна

ВНИИ кондитерской промышленности – филиал ФГБУ
«Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М.
Горбатова» РАН
107023, Москва, ул. Электрозаводская, д. 20, стр. 3. тел.
+7(495)963-65-35, факс +7(495)963-64-09.
e-mail: conditerprom_lab@mail.ru

Беляева И.А.

Пятигорский институт (филиал) СКФУ
e-mail: nina987@list.ru

Бессараб Ольга Владимировна

ВНИИТеК – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им.
В.М. Горбатова» РАН
142703, Московская область, Ленинский городской округ,
г. Видное, ул. Школьная, д.78
тел.+7-495-668-70-31, e-mail: upakovka@vniitek.ru

Близнюк У.А.

1.ФГБОУ ВО Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова
Москва, Россия
2.Научно-исследовательский институт ядерной физики
им. Д.В. Скобельцына
Москва, Россия

Блинов Андрей Владимирович

канд. техн. наук
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный
университет»,
355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина 1, Россия,
тел. 8-800-200-64-76, e-mail: info@ncfu.ru

Блинова Анастасия Александровна

Канд. техн. наук,
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный
университет»
355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина 1, Россия
тел. 8-800-200-64-76, e-mail: info@ncfu.ru

Богданов Кирилл Валерьевич

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»
Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, д.15,корп.Е.

Bakina Ksenia

South Ural State University.
454080, Chelyabinsk, Lenin Avenue, 76
e-mail: kseniya.bakina@mail.ru.

Batyrbekuly B.

Kazakh National Agrarian Research University
Almaty, Kazakhstan.
tel. +77472080604, email: 15aybek@mail.ru

Bakholdina Tamara Nikolaevna

Federal State Autonomous Educational Institution of
Higher Education "North Caucasus Federal
University"
355017, Stavropol, st. Pushkin 1, Russia
tel. 8-800-200-64-76, e-mail: info@ncfu.ru

Bekturova A.Zh.

candidate of biological science
L.N. Gumilyov Eurasian National University
Satpayev str.2, Astana, Kazakhstan, 010008
E-mail: assemgulbekturova@gmail.com

Belova Irina Alexandrovna

All-Russian Scientific Institute of Confectionery
Industry - Branch of V.M. Gorbatov Federal Research
Center for Food System of RAS
107023, Moscow, Electrozavodskaya st., 20, p. 3. tel.
+7(495)963-65-35.
e-mail: conditerprom_lab@mail.ru

Belyaeva I.A.

Pyatigorsk Institute (Branch) of NCFU
e-mail: nina987@list.ru

Bessarab Ol'ga Vladimirovna

Russian Research Institute of Canning Technology –
Branch of V.M. Gorbatov Federal Research Center
for Food Systems of RAS
142703, Moscow region, Leninsky city district,
Vidnoye, Shkolnaya str., 78
tel.+7-495-668-70-31, e-mail: upakovka@vniitek.ru

Bliznyuk U.A.

1.Lomonosov Moscow State University
Moscow, Russia
2.Skobeltyn Research Institute of Nuclear Physics
Moscow, Russia

Blinov Andrey

Candidate of Technical Sciences
North Caucasus Federal Universit
Stavropol, st. Pushkin 1, Russia 355017
tel.8-800-200-64-76, e-mail: info@ncfu.ru

Blinova Anastasiya A.

Candidate of Technical Sciences
North Caucasus Federal University
Pyshkin str. 1, Stavropol, Russia,355029
tel. 8-988-767-94-60
e-mail:nasty_a_bogdanova_88@mail.ru

Bogdanov Kirill Valerievich

Mari State University
Yoshkar-Ola, st. Machine builders, 15, building E

Болотник Т.А.

ФГБОУ ВО Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова
Москва, Россия

Болотова Полина Витальевна

Учреждение образования «Могилевский государственный
университет продовольствия»
РБ, Могилев, пр-т Шмидта 3, 220027
тел. 8(029)3363281, e-mail: mikulinich2013@mail.ru

Бондаренко Нина Ивановна

ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр
агробиотехнологий»
656016, Барнаул, ул. Советской Армии, д. 66 Тел/факс8-
3852-564505, e-mail: sibniis.altai@mail.ru

Боранбаева Т.К.

Казахский национальный аграрный исследовательский
университет
г. Алматы, Казахстан.
тел. +77021697035
mail: togzhan.boranbayeva@kaznaru.edu.kz

Борисова А.В.

Самарский государственный технический университет,
Самара, Россия
email: ahmetzianova99@yandex.ru

Бородай Елена Валерьевна

СибНИТИП СФНЦА РАН
п. Краснообск, Новосибирская обл., Россия, 633501
тел.(383)348-04-09, e-mail: borodajelena@yandex.ru

Борщеговская П.Ю.

1ФГБОУ ВО Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова, Физический факультет, Москва,
Россия
2Научно-исследовательский институт ядерной физики
им. Д.В. Скобельцына, Москва, Россия

Бугаева Алина Владимировна

Учреждение образования «Белорусский государственный
технологический университет»
220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика
Беларусь

Бушкевич Надежда Викторовна

Учреждение образования «Белорусский государственный
технологический университет»
220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика
Беларусь

Буяров Виктор Сергеевич

д-р с.-х.наук
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ
302019, г. Орел, ул. Генерала Родина, 69
тел. 89200845062, e-mail: bvc5636@mail.ru

Bolotnik T.A.

Lomonosov Moscow State University
Moscow, Russia

Bolotova Polina Vitalievna

Mogilev state university of food technologies
3, Schmidt Ave, Mogilev, Belarus, 212027
tel. 8(029)3363281,
e-mail: mikulinich2013@mail.ru

Bondarenko Nina Ivanovna

Federal State Budgetary Institution «Federal Altai
Scientific Center of Agrobiotechnology»
656016, Barnaul, Sovetskaya Armiya str., 66 Tel/fax
8-3852-564505,
e-mail: sibniis.altai@mail.ru

Boranbayeva T.K.

Kazakh National Agrarian Research University
Almaty, Kazakhstan
tel. +77021697035,
e-mail: togzhan.boranbayeva@kaznaru.edu.kz

Borisova A.V.

Samara State Technical University,
Samara, Russia
email: ahmetzianova99@yandex.ru

Boroday Elena Valeryevna

Sibnipirp scientific centre of RAS
Krasnoobsk, Novosibirsk region, Russia, 633501
tel.(383)348-04-09,
e-mail: borodajelena@yandex.ru

Borshchegovskaya P.Yu.

1Lomonosov Moscow State University,
Moscow, Russia
2.Skobeltsyn Research Institute of Nuclear Physics
Moscow, Russia

Buhayeva Alina Vladimirovna

Belarusian State Technological University
220006, Minsk, Sverdlova str., 13a, Republic of
Belarus

Bushkevich Nadezhda Viktorovna

Belarusian State Technological University
220006, Minsk, Sverdlova str., 13a, Republic of
Belarus

Buyarov Viktor Sergeevich

Doctor of Agricultural Sciences
Orel State agricultural University
302019, Orel, General Rodina str., 69
tel. 89200845062,e-mail: bvc5636@mail.ru;

Былков Денис Васильевич

ФГАУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
АО «Физтех-Энерго»
634012, г. Томск ул. Шевченко 51/3
тел: 89996194462
e-mail: prototype103faza@gmail.com

Варивода Альбина Алексеевна

канд.техн.наук
ФГБОУ ВО Кубанского государственного аграрного университета имени И. Т. Трубилина
350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13.
e-mail: albin222@mail.ru, тел.8-918-0416-560

Васильев Андрей Константинович

Южно-Уральский государственный университет 454080,
г. Челябинск, проспект Ленина, 76
e-mail: mbz2018vak72@susu.ru

Вернер Алексей Владимирович

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»,
Россия, ул. 8 Марта / Народной Воли, д. 62/45, 620144,
тел.+7 (343) 283-11-07, e-mail: usue@usue.ru

Владимиров Николай Ильич

д-р с.-х. наук
ФГБОУ ВО Алтайский государственный аграрный университет
г. Барнаул, пр. Красноармейский 98
тел.8(3852)203089, e-mail: tpppzh@asau.ru

Войтенко Олеся Сергеевна

Самарский государственный технический университет
г. Самара, ул. Молодогвардейская 244
тел. +79879549793
e-mail: olesia09032000@icloud.com

Волков Александр Ильич

канд.с.-х.наук
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»
Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, д. 15,корп.Е тел.8-902-288-18-09; e-mail: alex-volkov@bk.ru

Воробьева Алина Валерьевна

Красноярский государственный аграрный университет
660130, г. Красноярск, ул. Стасовой, 42
тел. 8(391)247-26-66, 246-41-58,247-38-04
e-mail:info@kgau.ru;
alya.vorobyova.99@bk.ru

Воронина Марианна Сергеевна

канд.техн.наук
Самарский государственный технический университет
г. Самара, ул. Галактионовская 141
тел. +78463322713
e-mail: Marianna419@rambler.ru

Ворошилин Роман Алексеевич

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»
650000, г. Кемерово, ул. Красная, 6
тел/факс: 8 (384-2) 58-38-85
e-mail rom.vr.22@mail.ru

Bylkov Denis Vasilevich

National Research Tomsk Polytechnic University
АО "Phystech-Energo"
634012, Tomsk, Shevchenko str. 51/3
тел: 89996194462
e-mail: prototype103faza@gmail.com

Varivoda Albina Alekseevna

Candidate of Technical Sciences,
Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin
13 Kalinina str., Krasnodar, 350044, Russia
e-mail: albin222@mail.ru, tel.8-918-0416-560

Vasiliev Andrey

South Ural State University
454080, Chelyabinsk, Lenin Avenue, 76
e-mail: mbz2018vak72@susu.ru

Verner Aleksey Vladimirovich

Ural State Economic University
Russia, st. 8 March / Narodnaya Volya, 62/45,
620144,
tel. +7 (343) 283-11-07, e-mail: usue@usue.ru

Vladimirov Nikolay Ilyich.

Doctor of Agricultural Sciences
FGBOU VO Altai State agricultural university
G. Barnaul, pr. Krasnoarmeisky 98
tel.8(3852)203089, e-mail: tpppzh@asau.ru

Voitenko Olesya Sergeevna

Samara State Technical University
Samara, Molodogvardeyskaya str. 244,
tel. +79879549793
e-mail: olesia09032000@icloud.com

Volkov Alexander Ilyich

Candidate of Technical Sciences
Mari State University
Yoshkar-Ola, st. Machine builders, 15 (building E);
tel.8-902-288-18-09; e-mail: alex-volkov@bk.ru

Vorobyova Alina Valerievna

Krasnoyarsk State Agrarian University
660130, Krasnoyarsk, st. Stasova, 42
tel. 8 (391) 247-26-66, 246-41-58, 247-38-04,
e-mail: info@kgau.ru; alya.vorobyova.99@bk.ru

Voronina Marianna Sergeevna

Candidate of Technical Sciences,
Samara State Technical University
Samara, ul. Galaktionovskaya 141
tel. +78463322713
e-mail: Marianna419@rambler.ru

Voroshilin Roman Alekseevich

Kemerovo state University
Kemerovo 650000 Russia, Krasnaya Street, 6
Tel/Fax: 8 (384-2) 58-38-85
e-mail rom.vr.22@mail.ru

Воршулова Кристина Владимировна

Самарский государственный технический университет, г. Самара

e-mail: kristinka2016volkova@mail.ru

Вусик Виктория Владимировна

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Знамени сельскохозяйственная академия»

Республика Беларусь, Могилевская обл., г. Горки, ул. Тимирязева 9, корп. 16
тел.8(02233)7-97-83

Гагулашвили А.М.

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

г. Пятигорск

Гадильгереева Бахытгуль Жумабековна

Евразийский Национальный университет им. Л.Н.Гумилева.

010008, Республика Казахстан, г.Нур-Султан, ул.Сатпаева, 2

e-mail: gadilgereyeva_bzh@bk.ru.

Галахова Яна Викторовна

Кемеровский государственный университет

г. Кемерово, ул. Бульвар строителей 47, 650056

тел.+79836020528, e-mail: galakhovayv.99@mail.ru

Гальченко Анастасия Андреевна

Самарский Государственный Технический университет

443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244

тел.89179539132, e-mail: Galchienko2000@mail.ru

Ганакаев Адельхан Ярашевич

Дагестанский ГАУ

Дагестан, г. Махачкала, ул. М.Гаджиева, 180

тел.89604145018, e-mail: isrigova@mail.ru

Гапонова Лилия Валентиновна

Канд.техн.наук

ВНИИЖиров

191119, г. Санкт-Петербург, ул.Черняховского, 10

тел/факс 88127122716, 89219545870

e-mail: dietotherapy@vniig.org, lilia.gaponova@yandex.ru

Гаптар Светлана Леонидовна

Канд.техн.наук

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160

Тел.: 8-961-229-28-20, e-mail: 466485@mail.ru

Гвозденко Алексей Алексеевич

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина 1, Россия

тел.8-800-200-64-76, e-mail: info@ncfu.ru

Герасимов Роман Геннадьевич

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

г. Томск пр-т Ленина 40

Voroshulova Kristina Vladimirovna

Samara State Technical University

Samara

e-mail: kristinka2016volkova@mail.ru

Vusik Victoria Vladimirovna

UO "Belarusian State Orders of the October

Revolution and Labor Banner Agricultural Academy "

Republic of Belarus, Mogilev region, Gorki,

Timirayzeva, 9,

tel.8(02233)7-97-83

Gagulashvili A.M.

FSAOU VO "North Caucasus Federal University"

Pyatigorsk

Gadilgereeva B.Zh

L.N. Gumilyov Eurasian National University,

2,Satpayev str., Astana, Kazakhstan 010008

e-mail: gadilgereyeva_bzh@bk.ru.

Galakhova Yana Viktorovna

Kemerovo State University

Kemerovo, st. Builders Boulevard 47, 650056

tel.+79836020528, e-mail: galakhovayv.99@mail.ru

Galchenko Anastasia Andreevna

Samara State Technical University

443100, Samara, st. Molodogvardeyskaya, 244

тел.89179539132

e-mail: Galchienko2000@mail.ru

Ganakaev Adelhkan Yarashevich

Dagestan GAU

Dagestan, Makhachkala, st. M. Gadzhieva, 180

tel. 89604145018, e-mail: isrigova@mail.ru

Gaponova Lilia V.

Candidate of the technical sciences

VNIIFATs

10, Chernyakhovsky str., St. Petersburg, 191119

tel.88127122716, 89219545870

e-mail: dietotherapy@vniig.org,

lilia.gaponova@yandex.ru

Gaptar Svetlana Leonidovna

Candidate of the technical sciences

Novosibirsk SAU

630039, Novosibirsk, str. Dobrolyubova, 160

Тел.: 8-961-229-28-20, e-mail: 466485@mail.ru

Gvozdenco Aleksey Alekseevich

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «North Caucasus Federal

University»

355017, Stavropol, st. Pushkin 1, Russia

tel.8-800-200-64-76, e-mail: info@ncfu.ru

Gerasimov Roman Gennadievich

Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics

Tomsk, Lenin Ave. 40

Герашенко Ксения Андреевна

Красноярский государственный аграрный университет
660130, г. Красноярск, ул. Стасовой, 42
тел. 8(391)247-26-66, 246-41-58, 247-38-04
e-mail: info@kgau.ru.

Годулян Лидия Васильевна

канд. техн. наук
ФГБУ НИИПХ Росрезерва
111033, г. Москва, Волочаевская ул., д. 40, корп. 1
тел. +7-495-362-81-41, e-mail: lvg1951@mail.ru

Голик Алексей Борисович

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», 355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина 1, Россия
тел. 8-800-200-64-76, e-mail: info@ncfu.ru

Голуб Ольга Валентиновна

д-р техн. наук
СФНЦА РАН
630501, Новосибирская обл., Новосибирский район, р.п. Краснообск
Тел.: +7 (383) 348-14-40, e-mail: info@sfsca.ru

Горобец Диана Васильевна

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина
г. Краснодар, ул. Калинина 13
тел. +79094670706, e-mail: gorobets.diana@bk.ru

Городок Ольга Александровна

канд. техн. наук
ФГБОУ ВО Новосибирский государственный аграрный университет,
г. Новосибирск, 630039, Добролюбова 162,
тел. 267-44-11, e-mail – o.gorodok@mail.ru

Горшков Виталий Викторович

канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет»
656049, Алтайский край, г. Барнаул, проспект Красноармейский, 98,
тел. 8(3852)203089, 89039575424
e-mail: vita-gorshkov@yandex.ru

Гофман Анна Алексеевна

канд. биол. наук
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»
г. Барнаул, пр. Ленина, 61
тел. (385-2) 291-291/(385-2) 667-626
e-mail: rector@asu.ru

Гращенко Дмитрий Валерьевич

канд. техн. наук
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»
620144 Россия, Екатеринбург, ул. 8 Марта / Народной Воли, д. 62/45
тел. +7 (343) 283-11-07, e-mail: usue@usue.ru

Gerashchenko Ksenia Andreevna

Krasnoyarsk State Agrarian University
660130, Krasnoyarsk, st. Stasova, 42
tel. 8 (391) 247-26-66, 246-41-58, 247-38-04
e-mail: info@kgau.ru.

Godulyan Lidiya Vasil'evna

Candidate of the technical sciences
Scientific Research Institute of Storage Problems
Candidate of Technical Sciences
111033, Moscow, Volochaevskaya str., 40, bldg. 1
tel. +7495-362-81-41, e-mail: lvg1951@mail.ru

Golik Alexey Borisovich

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "North Caucasus Federal University"
355017, Stavropol, st. Pushkin 1, Russia
8-800-200-64-76, e-mail: info@ncfu.ru

Golub Olga Valentinovna

Dr.Sci.(Eng.)
Siberian Federal scientific center of agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences
630501, Russia, Novosibirsk region, Novosibirsk region working village Krasnoobsk
tel. +7 (383) 348-14-40, e-mail: info@sfsca.ru

Gorobets Diana Vasilyevna

FGBOU VO Kuban State University named after I.T. Trubilin,
Krasnodar, Kalinin str. 13
tel. +79094670706, e-mail: gorobets.diana@bk.ru

Gorodok Olga Aleksandrovna

candidate of technical sciences
FGBOU VO Novosibirsk State Agrarian University,
Novosibirsk, 630039, Dobrolyubova 162
tel. 267-44-11, e-mail - o.gorodok@mail.ru

Gorshkov Vitaliy Viktorovich

candidate of agricultural Sciences
Altai State Agrarian University
Russi, Barnaul, Krasnoarmeysky Avenue, 98,
tel. 8(3852)203089, 89039575424
e-mail: ele.maski@yandex.ru

Gofman Anna Alekseevna

Candidate of Biological Sciences
Altai State University
Barnaul, Lenin Ave., 61
tel.(385-2) 291-291/(385-2) 667-626
e-mail: rector@asu.ru

Grashchenkov Dmitriy Valeryevich

Candidate of Technical Sciences
Ural State Economic University
Russia, Yekaterinburg ,st. 8 March / Narodnaya Volya, 62/45, 620144
tel.+7 (343) 283-11-07
e-mail: usue@usue.ru

Грицов Никита Владимирович
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ
675002 РФ Благовещенск, ул. Политехническая, 86
e-mail: soia-28@yandex.ru

Гришаева Ирина Николаевна
канд. техн. наук
ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр
агробиотехнологий»
656016, Барнаул, ул. Советской Армии, д. 66 тел/факс8-
3852-564505
e-mail: sibniis.altai@mail.ru

Гузикова Наталья Александровна
Учреждение образования «Белорусский государственный
университет пищевых и химических технологий»,
РБ, Могилев, пр-т Шмидта 3, 212027
тел. 8(022)2649011, e-mail: mail@bgut.by

Гулин Александр Владимирович
канд. с.-х. наук
Всероссийский научно-исследовательский институт
орошаемого овощеводства и
бахчеводства – филиал ФГБНУ «Прикаспийский
аграрный федеральный научный центр Российской
академии наук»
416251 Астраханская область, г. Камызяк, ул. Любича, дом
16
тел/факс: 8(58145)95-9-07, e-mail: vniioab@mail.ru

Гулов Махмали Кодирович
канд. биол. наук
ТГМУ имени Абуали ибн Сино
г. Вушанбу, ул. Рудаки, 85.
тел. (992) 918-35-89-23, e-mail: Gulov60@inbox.ru

Гулова Тамара Ивановна
Уральский государственный экономический университет
г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 62, 620144
Тел. (343) 221-17-49 e-mail: kafedra613@mail.ru

Гурский Игорь Алексеевич
Всероссийский научно-исследовательский институт
холодильной промышленности - филиал Федерального
научного центра пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН
127422, г. Москва, ул. Костякова, 12.
тел. +7 (495) 610-83-85.
e-mail: lapo4kin2013@yandex.ru

Гусева Татьяна Ивановна
ФГБОУ ВПО Уральский государственный
экономический университет
620144, Уральский ФО, Свердловская область, г.
Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, д. 62/45.
тел. +7 (343) 283-13-28; +7 (343) 283-11-07
e-mail: pr-com@usue.ru

Gritsov Nikita Vladimirovich
Far Eastern State Agrarian University
Blagoveshchensk, Polytechnicheskaya st., 86, 675002
e-mail: soia-28@yandex.ru

Grishaeva Irina Nikolaevna
Candidate of Technical Sciences
Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnology
656016, Barnaul, Sovetskaya Armiya str., 66 Tel/fax
8-3852-564505
e-mail: sibniis.altai@mail.ru

Guzikova Natalya Alexandrovna
Belarusian State University of Food and Chemical
Technologies,
3, Schmidt Ave, Mogilev, Belarus, 212027
ph. 8(022)2649011, e-mail: mail@bgut.by

Gulin Alexander Vladimirovich
Candidate of Agricultural Sciences
All-Russian Research Institute for Irrigation of
Vegetable and Melon Growing - a branch of the
Federal State Budgetary Scientific Institution
"Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the
Russian Academy of Sciences"
416251 Astrakhan region, Kamzyzyak, Lyubicha st.,
Building 16
Tel / fax: 8 (58145) 95-9-07, e-mail: vniioab@mail.ru

Gulov Makhmali Kodirovich
Candidate of Biological Sciences
TGMU named Abuali ibn Sino. Dushanbe city,
Rudaki str.85
tel.: (992) 918-35-89-23.
e-mail: Gulov60@inbox.ru

Gulova Tamara Ivanovna
Ural state economic University
Ekaterinburg, street March 8, house 62, 620144
te. (343) 221-17-49, e-mail: kafedra613@mail.ru

Gursky Igor Alekseevich
All-Russian Scientific Research Institute of
Refrigeration Industry – branch of “V. M. Gorbatov
Federal Research Center for Food Systems” RAS
127422, Kostyakova, 12, Moscow,
Tel.: +7 (495) 610-83-85
e-mail: lapo4kin2013@yandex.ru

Guseva Tatiana Ivanovna
FGBOU VPO Ural State Economic University,
Department of Food Engineering, Senior Lecturer
620144, Ural Federal District, Sverdlovsk Region,
Yekaterinburg, st. March 8 / Narodnaya Volya, 62/45
tel. +7 (343) 283-13-28; +7 (343) 283-11-07
e-mail: pr-com@usue.ru

Давыденко Наталия Ивановна

д-р техн. наук
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»
650043, Россия, г. Кемерово, ул. Красная, 6 тел./факс: +7-(3842)-39-68-56
e-mail: nat1861@yandex.ru

Дайрашева Светлана Темирхановна

Канд. биол.наук
Алматинский технологический университет
г. Алматы, ул. Толе би, 100
тел.: 8 (727) 293-52-89, Факс: 8 (727) 293-52-95
e-mail: svetlanadairasheva@gmail.com

Далабаев Асхат Болатович

Астаниский филиал ТОО "КазНИИ перерабатывающей и пищевой промышленности"
010000, РК, г.Нур-Султан, ул.Аль-Фараби, 47
тел.+77755155238, e-mail: dalabaev_askhat@mail.ru
Даулеткерей Алмас Бекежанулы
Евразийского Национального университета имени Л.Н.Гумилёва
010008, Республика Казахстан, г.Нур-Султан, ул. Кажымукана Мунайтпасова 13
e-mail: outemourate@list.ru

Даулетханкызы А.Д.

Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати
Республика Казахстан, 080012, г. Тараз, ул. Сулейменова, 7
e-mail: info@tarsu.kz

Даулетханкызы Арайлым

Таразский Государственный университет
тел.+77017441590, e-mail: uzakm@mail.ru

Демиденко Галина Александровна

д-р биол.наук
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»
Россия, 660049, Красноярск, Проспект Мира,90 тел/факс +7(391) 2273609, e-mail: info@kgau.ru

Денисова Наталья Николаевна

канд.мед.наук
ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»
г. Москва, Россия
109240, г. Москва, Устьинский проезд, д. 2/14.
тел.: +7 (495) 698-53-87; 8 (985) 280-40-75
e-mail: denisova-55@yandex.ru

Джамакеева Анара Джекшеновна

канд.техн.наук
Кыргызский Государственный Технический Университет им. И. Раззакова
720044, Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66.
тел.: + 996 (312) 54-51-63, факс:+996(312) 54-51-62
e-mail: anara-5.65@mail.ru

Досымбеков Тынышбай Досымбекович

д-р с.-х.наук
Палата овцеводов Казахстана
тел.+77017441590, e-mail: uzakm@mail.ru

Дроздова Маргарита Юрьевна

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»
650000, г. Кемерово, Красная 6
тел. 8 (3842) 58-38-85, e-mail: rector@kemsu.ru

Davydenko Nataliya Ivanovna

Doctor of Science (Engineering)
Kemerovo State University
650043, Russia, Kemerovo, Krasnaya str., 6
tel./fax: +7-(3842)-39-68-56
e-mail: nat1861@yandex.ru

Dayrasheva Svetlana Temirkhanovna

Candidate of Biological Sciences
Almaty Technological University
Almaty, st. Tole bi, 100
Tel .: 8 (727) 293-52-89, Fax: 8 (727) 293-52-95
e-mail: svetlanadairasheva@gmail.com

Dalabayev Askhat Bolatovich

Astana branch of KazNII Processing and Food Industry LLP,
010000, Kazakhstan, Nursultan, 47 Al-Farabi st.
tel.+77755155238, e-mail:dalabaev_askhat@mail.ru

Dauletkerrey Almas Bekezhanuly

LN Gumilyov Eurasian National University 010008,
Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan, st. Kazhymukan Munaitpasov 13
e-mail: outemourate@list.ru

Dauletkhankyzy A.D.

Taraz State University named after M.Kh. Dulati,
Republic of Kazakhstan, 080012, Taraz, st. Suleimenova, 7
e-mail: info@tarsu.kz

A. Daulethankyzy

Taraz State University
tel.+77017441590, e-mail: uzakm@mail.ru

Demidenko Galina Aleksandrovna

Doctor of Biological Sciences
Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, 660049, Krasnoyarsk, Prospekt Mira, 90
Tel/fax +7(391) 2273609, e-mail: info@kgau.ru

Denisova N.N.

PhD Medicine
Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety
109240, Moscow, Ustinsky proezd, 2/14.
tel. +7 (495) 698-53-87;8 (985) 280-40-75
e-mail: denisova-55@yandex.ru

Dzhamakeyeva Anara Dzhekshenovna

Candidate of technical sciences
Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov
720044, Kyrgyz Republic, c. Bishkek, Avenue of Ch. Aitmatov 66.
tel.+ 996 (312) 54-51-63,Fax +996(312) 54-51-62.
e-mail: anara-5.65@mail.ru

T.D. Dosymbekov

Doctor of Science in Chemistry
Chamber of Sheep Breeders of Kazakhstan
tel.+77017441590,e-mail: uzakm@mail.ru

Drozdova Margarita Yuryevna

Kemerovo State University
650000, Kemerovo, 6 Krasnaya St.
tel.8 (3842) 58-38-85, e-mail: rector@kemsu.ru

Дыйканова Марина Евгеньевна

канд.с.-х.наук
ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева»
127422, Россия, г.Москва, ул.Тимирязевская, д.49 тел.8-495-777-77-77

Дышлюк Любовь Сергеевна

д-р техн.наук
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»
650000, г. Кемерово, Красная 6
тел.8 (3842) 58-38-85, e-mail: rector@kemsu.ru

Дьякова Нина Алексеевна

канд.биол.наук
ФГБОУ ВО Воронежский государственный университет
Россия, г. Воронеж, Университетская пл., д. 1
тел. +74732208812, e-mail: Ninochka_V89@mail.ru

Евдокимова Полина Евгеньевна

Кемеровский государственный университет
г. Кемерово, ул. Бульвар Строителей 47, 650056
тел.+79515814902,
e-mail:evdokimovapolina1@gmail.com

Егоров Дмитрий Вадимович

ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ
675002 РФ Благовещенск, ул.Политехническая ,86
e-mail: soia-28@yandex.ru

Егушова Елена Анатольевна

канд.техн. наук
ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»
650056, г. Кемерово, ул. Марковцева, 5 тел.+7(3842)73-43-59, e-mail ksai@ksai.ru

Елина Анастасия Михайловна

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр»
644012 г.Омск, пр.Королева, 26
e-mail: cheremisin@anc55.ru

Елисютикова Анастасия Васильевна

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», ул. Калинина, 13, г. Краснодар, Россия, 350044
тел. 8(861)221-59-42
e-mail: mail@kubsau.ru

Ермолаева Евгения Олеговна

д-р техн.наук
Кемеровский государственный университет
г. Кемерово ул. бульвар Строителей 47

Ермуханбетова Роза Жаксыбаевна

Евразийский Национальный университет имени Л.Н.Гумилев
010008, Республика Казахстан, г.Нур-Султан,
ул.Сатпаева, 2
e-mail: rozazhaks@gmail.com

Dyykanova Marina Evgenievna

Kandadat of Agricultural Sciences
Russian State Agrarian University Moscow
Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev
127422, Russia, Moscow, ul.Timiryazevskaya, 49
tel.8-495-777-77-77

Dyshlyuk Lyubov Sergeevna3

Doctor of Technical Science
Kemerovo State University, Kemerovo
650000, Kemerovo, 6 Krasnaya St.
tel.8 (3842) 58-38-85, e-mail: rector@kemsu.ru

Dyakova Nina Alexeevna

Cand. Sci. (Biol.)
Voronezh State University
1, University pl., Voronezh 394007, Russia
tel. +74732208812, e-mail: Ninochka_V89@mail.ru

Evdokimova Polina Evgeniena

Kemerovo State University
Kemerovo, st. Builders Boulevard 47, 650056
tel.+79515814902
e-mail: evdokimovapolina1@gmail.com

Egorov Dmitry Vadimovich

Far Eastern State Agrarian University
Blagoveshchensk, Polytechnicheskaya st., 86 675002
e-mail: soia-28@yandex.ru

Egushova Elena Anatolievna

Candidate of Engineering Sciences
Kuzbass state agricultural Academy
650056 Kemerovo, Markovtseva street, 5
tel. +7(3842)73-43-59, e-mail ksai@ksai.ru

Elina Anastasia Mikhailovna

Omsk Agrarian Research Center
644012, the city of Omsk, Koroleva Ave., 26
e-mail: cheremisin@anc55.ru

Yelisyutikova Anastasiya Vasilevna

Federal state budgetary educational institution of higher education «Kuban state agrarian university named after I. T. Trubilin», Krasnodar, Russia
tel. 8(861)221-59-42
e-mail: mail@kubsau.ru

Ermolaeva Evgenia Olegovna

Doctor of technical sciense
Kemerovo state university
Kemerovo, Bulvar Stroiteley 47

YermukhambetovaR.Zh.

L.N. Gumilyov Eurasian National University
2,Satpayev str., Astana, Kazakhstan.
e-mail: rozazhaks@gmail.com

Есенгазиева Алия Нигметовна

Алматинский технологический университет
РК, г. Алматы, ул. Толе би, 100
тел. +77076114878
e-mail: aesengazy@bk.ru

Жабина Надежда Александровна

Томский государственный университет систем
управления и радиоэлектроники
634050, г. Томск пр. Ленина 40
тел. (3822) 51-05-30, E-mail: office@tusur.ru

Жанасова Куралай Еркеновна

Евразийский Национальный университет имени
Л.Н. Гумилева.
010008, Республика Казахстан, г. Нур-Султан,
ул. Сатпаева, 2

Жандар А.

Казахский национальный аграрный исследовательский
университет
г. Алматы, Казахстан.
Телефон +77754566164, email: kleila1970@mail.ru

Жаркова Сталина Владимировна

д-р.с.-х. наук
ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ
656049 г. Барнаул, пр. Красноармейский 98
Тел. 8(3852)203-213
E-mail: stalina_zharkova@mail.ru

Жеребцова Екатерина Игоревна.

канд. биол. наук
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»
г. Барнаул, пр. Ленина, 61
тел. (385-2) 291-291/(385-2) 667-626
e-mail: rector@asu.ru

Житков Владимир Владимирович

ФГБОУ ВО «МГУПП»
Москва, Волоколамский пр. 11
тел. (499)750-01-11

Жолмырзаева Р.Н.

Казахский национальный аграрный исследовательский
университет
г. Алматы, Казахстан
тел. +77784930304, e-mail: rauan.2006@mail.ru

Жумалиева Торгын Мелисовна

Казахский научно-исследовательский институт
перерабатывающей и пищевой промышленности
Республика Казахстан, город Алматы, проспект Гагарина
238 Г, А15Е5В7 (050060)
тел. +7(727)3960393, e-mail: t.zhumalieva@rpf.kz.

Жучаев Константин Васильевич

д-р биол. наук
ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160
тел. 8(383) 267-33-36, e-mail: zhuchaev-kv@mail.ru

A.N. Yessengaziyeva

Almaty Technological University
RK, Almaty, Tole bi 100
tel. +77076114878
e-mail: aesengazy@bk.ru

Zhabina Nadezhda Alexandrovna

Students of the department. RETEM
Tomsk State University of Control Systems and
Radioelectronics
634050, Tomsk, Lenin Ave. 40
tel. (3822) 51-05-30, E-mail: office@tusur.ru

Zhanassova K.Y.

L.N. Gumilyov Eurasian National University
2, Satpayev str., Astana, Kazakhstan 010008

Jandar A.

Kazakh National Agrarian Research University
Almaty, Kazakhstan
tel. +77754566164, email: kleila1970@mail.ru

Zharkova Stalina Vladimirovna

Dr. Agr. Sci
Altai State Agricultural University.
656049 Russian Federation, Barnaul,
Krasnoarmeyskiy Ave. 98
tel. 8(3852)203-213
e-mail: stalina_zharkova@mail.ru

Zherebtsova Ekaterina Igorevna

Candidate of Biological Sciences
Altai State University,
Barnaul, Lenin Ave., 61
tel. (385-2) 291-291/(385-2) 667-626
e-mail: rector@asu.ru

Zhitkov Vladimir Vladimirovich

Moscow state university of food production
Moscow, Volokolamskiy pr., 11
tel. (499)750-01-11

Zholmyrzayeva R.N.

Kazakh National Agrarian Research University
Almaty, Kazakhstan
tel. +77784930304, e-mail: rauan.2006@mail.ru

Zhumalieva Torgyn Melisovna

Kazakh Research Institute of Processing and Food
Industry
Republic of Kazakhstan, Almaty city, A15E5B7
(050060),
tel. +77023205856, e-mail: t.zhumalieva@rpf.kz.

Zhuchaev Konstantin Vasiljevich

Doctor of Biological Sciences
FSBEI HE Novosibirsk SAU
630039, Novosibirsk, ul. Dobrolyubova, 160
8(383) 267-33-36, e-mail: zhuchaev-kv@mail.ru

Зайцева Мария Вячеславовна

ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В. М. Горбатова» РАН
142703, Россия, г. Видное, ул. Школьная, д. 78
e-mail: mascha.zajtseva2014@yandex.ru

Захарова Анна Ивановна

ВНИИТеК – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН
142703, Россия, Московская обл., с.Видное, ул. Школьная, 78
тел.+7 903 187-14-08, e-mail: zakharova@vniitek.ru

Зацаринин Анатолий Анатольевич

канд.с.-х.наук
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»,
410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
Тел.: 8-927-163-45-28
e-mail: zacarinin_a@mail.ru.

Зенкин Александр Николаевич

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
РФ, 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, 5
тел.: 8 (498) 687-36-00, e-mail: zensanches@mail.ru

Зуева Алена Сергеевна

ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»
170026, г.Тверь, наб. Афанасия Никитина 22
тел.+7(4822)789317, e-mail: gofla@list.ru

Зяблицева Ирина Викторовна

Сибирский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства
Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук
630501, НСО, п. Краснообск, а/я 463
Тел/факс 8 (383) 348-18-27
e-mail: economy@sfsca.ru

Ибрагимов Надир Кадырович

д-р техн. наук
ВКО «Государственный университет имени Шакарима города СЕМЕЙ»
e-mail: ibragimnk@mail.ru

Иванкин Андрей Николаевич

д-р хим.наук
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
Российская Федерация, 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, 5
тел.: 8 (498) 687-36-00, e-mail: aivankin@mgul.ac.ru

Иванов Данил Александрович

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»
Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, д. 15, корп. Е

Издибаева Гаухар Умиртаевна,

Астанский филиал ТОО "КазНИИ перерабатывающей и пищевой промышленности"
010000, РК, г.Нур-Султан, ул.Аль-Фараби, 47
тел.+77073979452, e-mail: gauhar_iu@mail.ru

Ипатова В.С.

1ФГБОУ ВО Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Физический факультет, Москва, Россия
2Научно-исследовательский институт ядерной физики им. Д.В. Скобельцына, Москва, Россия

Zajtseva Mariya Vyacheslavovna

All-Russian Scientific Research Institute of Canning Technology
142703, Russia, Vidnoe, Shkolnaya st., 78
e-mail: mascha.zajtseva2014@yandex.ru

Zakharova Anna Ivanovna

Russian Research Institute of Canning Technology – branch of Gorbatov Federal Research Center for Food Systems at Russian Academy of Sciences
142703, Russia, Moscow Region, Vidnoe, Shkol'naya Str.78
tel.+7 903 187-14-08, e-mail: zakharova@vniitek.ru

Zatsarinin Anatoly Anatolyevich

Candidate of Agricultural Sciences
Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Financial and Technological College
410012, Saratov, Teatralnaya Square, 1.
tel. 8-927-055-09-13, e-mail: zacarinin_a@mail.ru.

Zenkin Alexander Nikolaevich

Bauman Moscow State Technical University
2nd Baumanskaya Str. 5, Moscow 105005, Russian Federation
tel.: 8(498)6873600, e-mail: zensanches@mail.ru

Zueva Alena Sergeevna

Tver State Technical University
Afanasy Nikitin str. 22, Tver, 170026,
tel.+7(4822)789317, e-mail: gofla@list.ru

Zyablitseva Irina Viktorovna

The Siberian Research Institute of Economic Management of Agriculture of the Siberian Federal Scientific Centre of Agro-biotechnologies of the Russian Academy of Sciences
630501, NSO, Krasnoobsk, a / i 463
Tel / fax 8 (383) 348-18-27
e-mail: economy@sfsca.ru

Ibragimov Nadir Kadyrovich

Doctor of Technical Sciences
VKO "State University of SHAKARIM city of Semey".
e-mail: ibragimnk@mail.ru

Ivankin Andrey Nikolaevich

Dr. Sci. (Chemistry)
Bauman Moscow State Technical University
2nd Baumanskaya Str. 5, Moscow 105005, Russian Federation
tel.: 8 (498) 687-36-00
e-mail: aivankin@mgul.ac.ru

Ivanov Danil Alexandrovich

Mari State University
Yoshkar-Ola, 15 Mashinostroiteley str., bldg. E

Izdibayeva Gauhar Umirtayevna

Astana Branch of KazNII Processing and Food Industry LLP
010000, Kazakhstan, Nursultan, 47 Al-Farabi st.
tel.+77073979452, e-mail: gauhar_iu@mail.ru

Ipatova V.S.

1 Lomonosov Moscow State University, Faculty of Physics, Moscow, Russia
2 D.V. Skobel'syn Research Institute of Nuclear Physics, Moscow, Russia

Исмоилов Махсатулло Исроилович

д-р с.-х.наук
Таджикский аграрный университет им. Ш. Шотемур
Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 164

Исригова В.С.

Дагестанский ГАУ
Дагестан, г. Махачкала, ул. М.Гаджиева, 180
тел.89604145018, e-mail: isrigova@mail.ru

Исригова Татьяна Александровна

д-р с.-х. наук
Дагестанский ГАУ
Дагестан, г. Махачкала, ул. М.Гаджиева, 180
тел.89604145018, e-mail: isrigova@mail.ru

Кабакова Ольга Геннадьевна

канд.экон.наук
Новосибирский государственный аграрный университет
630039, Новосибирск, Добролюбова,160
тел. 8(923)100-57-34, e-mail: kabakovaolga@list.ru

Кадырбекулы Ы

Казахский национальный аграрный исследовательский
университет
г. Алматы, Казахстан
Тел. +77001616997, e-mail: kleila1970@mail.ru.

Казakov Андрей Васильевич

канд.мед.наук
ФГБОУ ВПО “Уральский государственный
экономический университет”
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли,
62/45
тел. +79122459737, e-mail: usue@usue.ru

Казанцев Егор Валерьевич

Всероссийский Научно-Исследовательский Институт
Кондитерской Промышленности - филиал Федерального
государственного бюджетного научного учреждения
«Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М.
Горбатова» РАН РФ
107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, 20, стр. 3 тел:
8(499)670-96-84; факс: 8(495)911-82-19
e-mail: vniikp@vniikp.ru

Казанцев Егор Валерьевич

Всероссийский научно-исследовательский институт
кондитерской промышленности – филиал Федерального
государственного бюджетного учреждения
«Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М.
Горбатова» РАН
107023, Москва, ул. Электрозаводская, д. 20, стр. 3 Тел.:
+7(495)963-65-35, факс +7(495)963-64-09.
e-mail: conditerprom_lab@mail.ru

Казарова Изабелла Гайковна

ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный
университет
Россия, Ростовская область, Октябрьский район, пос.
Персиановский
E-mail: kazarovaizabella@yandex.ru

Ismoilov Mahsatullo Isroilovich

Doctor of Agricultural Sciences
Tajik Agrarian University named after Sh. Shotemur
Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Ave., 164

Isrigova V.S.

Dagestan GAU
Dagestan, Makhachkala, st. M. Gadzhieva, 180
tel. 89604145018, e-mail: isrigova@mail.ru

Isrigova T.A.

Doctor of Agricultural Sciences
Dagestan GAU
Dagestan, Makhachkala, st. M. Gadzhieva, 180
tel. 89604145018, e-mail: isrigova@mail.ru

Kabakova Olga Gennadijevna

Candidate of Economic Sciences
Novosibirsk State Agrarian University
630039, Novosibirsk, Dobrolyubova,160,
tel. 8(923)100-57-34, e-mail: kabakovaolga@list.ru

Kadyrbekuly Y.

Kazakh National Agrarian Research University
Almaty, Kazakhstan
tel.+77001616997, e-mail: kleila1970@mail.ru.

Kazakov Andrey Vasilievich

Candidate of Medical Sciences
FSBEI HPE "Ural State Economic University"
620144, Yekaterinburg, st. 8 March / Narodnaya
Volya, 62/45
Tel. (343) 283-11-07, e-mail: usue@usue.ru

Kazancev Egor Valeryevich

All-Russian Scientific Research Institute of
Confectionery Industry – Branch of V.M. Gorbatov
Federal Research Center for Food Systems of RAS
RF, 107023, Moscow, Electrozavodskaya, 20, bld.3
tel: 8(499)670-96-84; fax: 8(495)911-82-19
e-mail: vniikp@vniikp.ru

Kazantsev Egor Valerievich

All-Russian Scientific Institute of Confectionery
Industry - Branch of V.M. Gorbatov Federal Research
Center for Food System of RAS
107023, Moscow, Electrozavodskaya st., 20, p. 3 tel.
+7(495)963-65-35
e-mail: conditerprom_lab@mail.ru

Kazarova I.G.

Don State Agrarian University
Russia, Rostov region, Oktyabrsky district, pos.
Persianovsky
E-mail: kazarovaizabella@yandex.ru

Казиханова С.Р.

Казахский агротехнический университет им.
С.Сейфуллина
тел.+77785669040, e-mail: saulekazihanova@mail.ru

Каимбаева Л.А.

д-р техн. наук
Казахский национальный аграрный исследовательский
университет
г. Алматы, Казахстан
Тел. +77471927639, e-mail: kleila1970@mail.ru

Каиржанова А.Г.

канд.ветеринар. наук
Казахский агротехнический университет им. С
Сейфуллина,
г. Нур-Султан, Казахстан
тел. +77014236451, e-mail: aisha_62@mail.ru

Калашинова Л.К.

Казахский агротехнический университет им. С
Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан.
тел.+7076003492, e-mail: kalashinova@mail.ru.

Калдарбекова М.А.

АО «Алматинский технологический университет»
Республика Казахстан, 050012, г. Алматы, ул. Толе би,
100,
e-mail: kaldarbekovam@mail.ru.

Калиев Амир

Всероссийский научно-исследовательский институт
орошаемого овощеводства и
бахчеводства – филиал ФГБНУ «Прикаспийский
аграрный федеральный научный центр Российской
академии наук»
416251 Астраханская область, г.Камызяк, ул.Любича, дом
16
Тел/факс: 8(58145)95-9-07, e-mail: vniioab@mail.ru

Калинина Евгения Станислововна

Всероссийский научно-исследовательский институт
кондитерской промышленности – филиал ФГБНУ
«Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М.
Горбатова» РАН
107023, Москва, ул. Электрозаводская, д. 20, стр. 3 тел.
+7(495)963-65-35, факс +7(495)963-64-09
e-mail: conditerprom_lab@mail.ru

Калинина Ирина Валерьевна

д-р техн. наук
Южно-Уральский государственный университет 454080,
г. Челябинск, проспект Ленина, 76
e-mail: kalininaiv@susu.ru.

Калыкбай Н.М.

Казахский национальный аграрный исследовательский
университет, ассистент кафедры «Технология и
безопасность пищевых продуктов»
г. Алматы, Казахстан.
Тел.+77781988508, e-mail: nargiz_3008@mail.ru

Kazikhanova S.R.

Kazakh Agrotechnical University named after
S.Seifullin
Nur-Sultan, Kazakhstan
tel.+77785669040, e-mail:saulekazihanova@mail.ru

Kaimbayeva L.A.

Doctor of Technical Science
Kazakh National Agrarian Research University
Almaty, Kazakhstan
tel.e +77471927639, e-mail: kleila1970@mail.ru

Kairzhanova A.G.

Candidate of Veterinary Sciences
Kazakh Agrotechnical University named after S.
Seifullina
Nur-Sultan, Kazakhstan
tel.+77014236451, e-mail: aisha_62@mail.ru

Kalashinova L.K.

Kazakh Agrotechnical University named after S.
Seifullina
Nur-Sultan, Kazakhstan.
tel. +7076003492, e-mail: kalashinova@mail.ru .

Kaldarbekova M.A.

JSC "Almaty Technological University"
Republic of Kazakhstan, 050012, Almaty, st. Tole bi,
100
e-mail: kaldarbekovam@mail.ru.

Kaliev Amir

All-Russian Research Institute for Irrigation of
Vegetable and Melon Growing - a branch of the
Federal State Budgetary Scientific Institution
"Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the
Russian Academy of Sciences"
416251 Astrakhan region, Kamyzyak, Lyubicha st.16
Tel / fax: 8 (58145) 95-9-07,e-mail: vniioab@mail.ru

Kalinkina Evgeniya Stanislavovna

All-Russian Scientific Institute of Confectionery
Industry - Branch of V.M. Gorbatov Federal Research
Center for Food System of RAS
107023, Moscow, Electrozavodskaya st., 20, p. 3 tel.
+7(495)963-65-35
e-mail: conditerprom_lab@mail.ru

Kalinina Irina

Doctor of Technical Sciences
South Ural State University
454080, Chelyabinsk, Lenin Avenue, 76
e-mail: kalininaiv@susu.ru.

Kalykbay N.M.

Kazakh National Agrarian Research University,
Assistant of the Department "Technology and Food
Safety"
Almaty, Kazakhstan
tel. +77781988508, e-mail: nargiz_3008@mail.ru

Капшакбаева Зарина Владимировна
Toraighyrov university
Республика Казахстан, город Павлодар, ул. Ломова 64
тел. +7(7182)67-36-85, +7(775)863 24 04
e-mail: z.k.87@mail.ru

Каракаджиев Алтынбек Сансызбаевич
Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук»
416251 Астраханская область, г.Камызяк, ул.Любича, дом 16
тел/факс: 8(58145)95-9-07, e-mail: vniiob@mail.ru

Карастоянова Ольга Вячеславовна
Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН
142703, г. Видное, ул. Школьная, 78
тел. +7 (495) 541-08-92
E-mail: okarastoyanova@mail.ru

Касенов Амиржан Леонидович
д-р техн.наук
ВКО, НАО «Государственный университет имени Шакарима города Семей»
e-mail: amirzhan-1@mail.ru

Кененбай Гульмира Серикбайкызы
канд.техн.наук
Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности
Республика Казахстан, город Алматы, проспект Гагарина 238 Г, А15Е5В7 050060
тел. +7(727)3960393, e-mail: gkenenbay@mail.ru

Кененбай Ш.Ы.
канд.техн.наук
Алматинский технологический университет
г. Алматы, Казахстан
тел. +77077510698, email: shinar0369@mail.ru

Кешабянц Эвелина Эдуардовна
ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»
109240, г. Москва, Устьинский проезд, д. 2/14
тел. +7 (495) 698-53-87; тел.8 (985) 280-40-75
e-mail: denisova-55@yandex.ru

Kapshakbayeva Zarina Vladimirovna
Toraighyrov university
Republic of Kazakhstan, Pavlodar, Toraighyrov university, Lomov street 64
Tel/Fax+7(182) 67-36-85, +7(775)863-24-04
e-mail:+z.k.87@mail.ru

Karakadzhiev Altynbek Sansyzbaevich
All-Russian Research Institute for Irrigation of Vegetable and Melon Growing - a branch Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
416251 Astrakhan region, Kamyzyak, Lyubicha st., Building 16
tel/fax: 8 (58145) 95-9-07, e-mail: vniiob@mail.ru

Karastoyanova O.V.
All-Russian Scientific Research Institute of Technology of Preservation – Branch of the V.M. Gorbатов Federal Research Center for Food Systems of RAS
142703, Vidnoye, Shkolnaya str., 78
тел. +7 (495) 541-08-92
E-mail: okarastoyanova@mail.ru

Kasenov Amirzhan Leonidovich
Doctor of Technical Sciences
VKO, NAO " State University of SHAKARIM city of Semey".
e-mail: amirzhan-1@mail.ru

Kenenbay Gulmira Serikbaykyzy
candidate of technical sciences
Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry
Republic of Kazakhstan, Almaty city, A15E5B7 050060
tel. +77023205856, e-mail: gkenenbay@mail.ru

Kenenbai Sh.Y.
Candidate of Technical Sciences
Almaty Technological University
Almaty, Kazakhstan
tel. +77077510698, email: shinar0369@mail.ru

Keshabyants E.E.
PhD Medicine
Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety
109240, Moscow, Ustinsky proezd, 2/14
Tel. +7 (495) 698-53-87; 8 (985) 280-40-75
e-mail: denisova-55@yandex.ru

Кигашпаева Ольга Петровна

канд.с.-х. наук
Всероссийский научно-исследовательский институт
орошаемого овощеводства и
бахчеводства – филиал ФГБНУ «Прикаспийский
аграрный федеральный научный центр Российской
академии наук»
416251 Астраханская область, г.Камызяк, ул.Любича, дом
16
тел/факс: 8(58145)95-9-07, e-mail: vniio@mail.ru

Киселев Владимир Михайлович

д-р техн.наук
Образовательно Научный Центр «Менеджмент», РЭУ им.
Г.В. Плеханова
36,Стремянный переулок, Москва, 117997, Россия
тел. +7-9266158115
e-mail: kisselev.vm@mail.ru

Киселева Татьяна Федоровна

д-р техн. наук
Кемеровский государственный университет
г. Кемерово, 650000, ул. Красная, 6
тел. 8-923-603-1138, e-mail: kisseleva.tf@mail.ru

Князьков Григорий Ильич

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный
университет»
г. Кемерово, Красная 6, 650000
тел: +7(3842)58-12-26, +7(3842)58-38-85
e-mail: gri881@mail.ru

Кожახиева Мадина Оспановна

Алматинский технологический университет
РК, г.Алматы, ул.Толе би, 100
тел.+7707726842
e-mail: madinamko@mail.ru

Козлова Зоя Васильевна

канд.с.-х.наук
Научно-исследовательский институт сельского хозяйства
664511, Россия, Иркутская область, Иркутский район,
пос. Пивовариха, ул. Дачная, 14
тел. 89834025646, e-mail: zoia.kozlova.1983@mail.ru

Кокорева Лариса Анатольевна

канд.техн.наук
ФГБОУ ВО Уральский государственный экономический
университет
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли,
62/45
тел.+7 (343) 283-12-72, e-mail: lariko77@mail.ru

Комиссарова Екатерина Павловна

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
г. Красноярск, ул. Лиды Прушинской, 2
тел. 8 (391) 206-24-21
e-mail: echernykh@sfu-kras.ru

Kigashpaeva Olga Petrovna

Candidate of Agricultural Sciences
All-Russian Research Institute for Irrigation of
Vegetable and Melon Growing - a branch of the
FSBSI "Caspian Agrarian Federal Scientific Center of
the Russian Academy of Sciences"
416251 Astrakhan region, Kamyzyak, Lyubicha st.,
Building 16
tel / fax: 8 (58145) 95-9-07, e-mail: vniio@mail.ru

Kiselev Vladimir Mikhailovich

Doctor of Technical Sciences
Educational Science Center «Management»,
Plekhanov Russian University of Economics, 36,
Stremyanny lane, Moscow, 117997, Russia, phone:
+7-9266158115
e-mail: kisselev.vm@mail.ru

Kiseleva Tatyana Fedorovna

Dr. tech
Kemerovo state University.
Kemerovo, 650000, Krasnaya str., 6
tel. 8-923-603-1138, e-mail: kisseleva.tf@mail.ru

Knyazkov Grigory Ilyich

Kemerovo State University
Kemerovo, Krasnaya 6, 650000
Tel: +7(3842)58-12-26,Fax: +7(3842)58-38-85
e-mail: gri881@mail.ru

M.O. Kozhakhieva

Almaty Technological University, Almaty
KR, Almaty, Tole bi 100
tel.+7707726842
e-mail: madinamko@mail.ru

Kozlova Zoya V.

Candidate of Agricultural Sciences
Irkutsk Scientific Research Institute of Agriculture
14, Dachnaya St., Pivovarikha village, Irkutsk
district, Irkutsk region, Russia, 664511,
tel.89834025646,e-mail:zoia.kozlova.1983@mail.ru

Kokoreva Larisa Anatolyevna

Candidate of Technical Sciences
Ural State University of Economics
620144, Yekaterinburg, 8 Marta str./People 's Will,
62/45,
tel.+7 (343) 283-12-72, e-mail: lariko77@mail.ru

Komissarova Ekaterina Pavlovna

Siberian Federal University
Krasnoyarsk, Lida Prushinskaya str., 2
tel. 8 (391) 206-24-21
e-mail: echernykh@sfu-kras.ru

Кондратьев Николай Борисович

д-р техн.наук
Всероссийский научно-исследовательский институт
кондитерской промышленности – филиал ФГБНУ
«Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М.
Горбатова»
107023, Москва, ул. Электрозаводская, д. 20, стр. 3 тел.:
+7(495)963-65-35
e-mail: conditerprom_lab@mail.ru

Коновалов Д.А

д-р фарм.наук
Пятигорский Медико-фармацевтический институт
(филиал) Волгоградского государственного
медицинского университета

Коновалова И.Д.

Пятигорский Медико-фармацевтический институт
(филиал) Волгоградского государственного
медицинского университета

Конопля Николай Иванович

д-р с.-х.наук
Луганский государственный аграрный университет,
91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, корпус 3С
тел.(0642) 63-28-94; +038 072 152 53 14
e-mail: info-nik@rambler.ru

Константинович Анастасия Владимировна

канд. с.-х.наук
ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный
университет Московская сельскохозяйственная академия
им. К.А. Тимирязева»,
127422, Россия, г.Москва, ул.Тимирязевская, д.49
тел.8-495-777-77-77

Копылова Анастасия Валерьевна

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный
технический университет»
630073, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20,
тел./факс: +7-(383)-346-07-68
e-mail: kopylova@corp.nstu.ru

Корзун Ольга Сергеевна

канд.с.-х.наук
Учреждение образования «Гродненский государственный
аграрный университет».
г. Гродно, ул. Терешковой, д. 28. 230008.
тел. +375-152-719043, +375-25-7389109
факс +375(152)721365
e-mail: korzun9@mail.ru

Kondratyev Nikolay Borisovich

Dr. in Eng. Science
All-Russian Scientific Institute of Confectionery
Industry - Branch of V.M. Gorbatov Federal Research
Center for Food System of RAS
107023, Moscow, Electrozavodskaya st., 20, p. 3 tel.
+7(495)963-65-35
e-mail: conditerprom_lab@mail.ru

Konovalev D.A

Dr. pharm.sciences'
Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute
(branch) Volgograd State Medical University

Konovaleva I.D

Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute
(branch) Volgograd State Medical University

Konoplya Nikolai Ivanovich

Doctor of Agricultural Sciences
Lugansk state agrarian university,
91008, building 3S, LNAU town, Lugansk, LPR
tel.(0642) 63-28-94; +038 072 152 53 14
e-mail: info-nik@rambler.ru

Konstantinovich Anastasia Vladimirovna

Kandadat of Agricultural Sciences
FSBEI HPE "Russian State Agrarian University
Moscow Agricultural Academy named after K.A.
Timiryazev"
127422, Russia, Moscow, ul.Timiryazevskaya, 49
tel.8-495-777-77-77

Kopylova Anastasiia Valer'evna

Novosibirsk State Technical University
630073, Russia, Novosibirsk, Pr. K. Marksa, 20
tel./fax: +7-(383)-346-07-68
e-mail: kopylova@corp.nstu.ru

Korzun Olga Sergeevna

Candidate of agricultural sciences
Establishment of education «Grodno state agricultural
university».
Grodno, Tereshkova St., 28. 230008.
tel.+375-152-719043, +375-25-7389109
fax +375(152)721365
e-mail: korzun9@mail.ru

Корнева Надежда Юрьевна

1 ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет»
ул. Политехническая, 86, г. Благовещенск, Амурская область, Россия, 675005

тел/ факс: +7 (4162) 99-51-15, +7 (4162) 99-99-98

e-mail: info@dalgau.ru

2 ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский институт сои»

ул. Игнатьевское шоссе, 19, г. Благовещенск, Амурская область, Россия, 675027

тел: 8(4162) 36-94-50

e-mail: amursoja@gmail.com

Коровкина Надежда Вячеславовна

Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН

e-mail: corowkinanadya@yandex.ru

Королькова Антонина Павловна

ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса» 141261, Московская область, Пушкинский р-н, р.п. Правдинский, ул. Лесная д. 60

тел.: +7-495-993-44-04

e-mail: 52_kap@mail.ru

Короносова В.С.

СибНИТИП СФНЦА РАН

630501, Новосибирский р-он, р.п. Краснообск

e-mail: vkoronosova@gmail.com

Костко Дарья Владимировна

Мясоперерабатывающее предприятие «Баркад»
2006, Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Курманжан Датка, 207

тел.: + 996 (777) 381580

e-mail: kostko_darya@mail.ru

Костромин Алексей Сергеевич

Кемеровский государственный университет
г. Кемерово, бульвар Строителей 49

Котелова Кристина Вячеславовна

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

РФ, 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, 5

тел.: 8 (498) 687-36-00

e-mail: christinakotelova@yandex.ru

Котыхова Инга Николаевна

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»
650000, г. Кемерово, ул. Красная, 6

тел/факс: 8 (384-2) 58-38-85

Korneva Nadezhda Yurievna

1 FSBEI HE «Far Eastern State Agrarian University»
86 Politekhnicheskaya, Blagoveshchensk, Amur region, Russia, 675005

tel/ fax: +7 (4162) 99-51-15, +7 (4162) 99-99-98 e-mail: info@dalgau.ru

2 FSBSI FRC «All-Russian Scientific Research Institute of Soybean»

19 Ignat'evskoye shosse, Blagoveshchensk, Amur Region, Russia, 675027

tel: 8(4162) 36-94-50

e-mail: amursoja@gmail.com

Korovkina N.V.

All-Russian Scientific Research Institute of Technology of Preservation – Branch of the V.M. Gorbatov Federal Research Center for Food Systems of RAS

e-mail: corowkinanadya@yandex.ru

Korolkova Antonina Pavlovna

Russian Research Institute of Information and Feasibility Study on Engineering Support of Agribusiness, the Federal State Budgetary Scientific Institution

60 st. Lesnaya, Pravdinsky Township, Pushkinsky District, Moscow Region, 141261, Russia

Tel .+ 7-495-993-44-04

e-mail: 52_kap@mail.ru

Coronosova V.S.

Siberian Federal Scientific Centre of Agro-BioTechnologies of Russian Academy of Science
630501, Novosibirsk district, Krasnoobsk village
e-mail: vkoronosova@gmail.com

Kostko Darya Vladimirovna

The meat-processing enterprise "Barkad"
72006, Kyrgyz Republic, c. Bishkek, Kurmanzhan Datka Street, 207

тел.+ 996 (777) 381580

e-mail: kostko_darya@mail.ru

Kostromin Alexey Sergeevich

Kemerovo State University
G. Kemerovo, Boulevard Builders 49

Kotelova Christina Vyacheslavovna

Bauman Moscow State Technical University
2nd Baumanskaya Str. 5, Moscow 105005, Russian Federation

tel.: 8(498)6873600

e-mail: christinakotelova@yandex.ru

Kotikhova Inga Nikolaevna

Kemerovo state University
650000, Kemerovo, Krasnaya street., 6
Tel/fax: 8 (384-2) 58-38-85

Кошоева Т.Р.
канд.техн.наук
Кыргызский государственный технический университет
г. Бишкек, Кыргызстан
тел. +996550212179
e-mail: tolgonkoshoeva@gmail.com

Красноселова Екатерина Анатольевна
канд.техн.наук
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина
г. Краснодар, ул. Калинина 13
тел. +79618553701
e-mail:ekrasnoselova@mail.ru

Красовская Елена Сергеевна
220037, г. Минск, ул Козлова, 29
факс:8(017) 395-39-71, 373-12-65

Крюкова Екатерина Владимировна
канд.техн.наук
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»
ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45,
г. Екатеринбург, 620144
тел. (343) 283-11-07, факс: (343) 283-13-25
e-mail: katepat@mail.ru, tp@usue.ru

Кузина Елена Викторовна
канд.с.-х. наук
Ульяновский научно-исследовательский институт
сельского хозяйства имени Н.С. Немцева - филиал
ФГБУН Самарского федерального исследовательского
центра РАН
433315, Ульяновская обл., Ульяновский р-н, пос.
Тимирязевский, ул. Институтская, д.19
Тел/факс 89084754010/88425434132
e-mail:elena.kuzina@autorambler.ru

Кузнецова Ольга Николаевна
канд.эконом.наук
Университет «ТУРАН»
РК, г. Алматы
тел.+77017441590, e-mail:uzakm@mail.ru

Кулешов Александр Владимирович
Томский государственный университет систем
управления и радиоэлектроники
г. Томск, пр-т Ленина 40

Курбаниязов Сакен Коптлеуович
канд.г.-м.наук
Международный Казахско-турецкий университет им.
Х.А.Яссави
РК, г. Туркестан, пр.Б.Саттарханова, 29
тел.+77017441590, e-mail:uzakm@mail.ru

Курбанова Марина Геннадьевна
Кемеровский государственный университет
650000, г. Кемерово, ул. Красная, 6
тел/факс: 8 (384-2) 58-38-85

Koshoeva T.R.
Candidate of Technical Sciences
Kyrgyz State Technical University
Bishkek, Kyrgyzstan
tel.+99655021217
e-mail: tolgonkoshoeva@gmail.com

Krasnoselova Ekaterina Anatolyevna
Candidate of Technical Sciences'
Kuban State University named after I.T. Trubilin
Krasnodar, Kalinin str. 13
tel. +79618553701
e-mail:ekrasnoselova@mail.ru

Krasovskaya Elena Sergeevna
29 Kozlova str., Minsk, 220037
fax:8(017) 395-39-71, 373-12-65

Ekaterina V. Kryukova
Candidate of Technical Sciences'
Ural state University of Economics
Russia, st. 8 March / Narodnaya Volya, 62/45,
620144,
tel.: (343) 283-11-07 Fax: (343) 283-13-25
e-mail: katepat@mail.ru

Kuzina Elena Viktorovna
Candidate of Agricultural Sciences
Ulyanovsk research institute of agriculture named
after N. S. Nemtsev - branch of federal state budget
institution of science of the samara federal research
center russian academy of sciences.
433315, Ulyanovsk region, Ulyanovsk district, village
Timiryazevsky, Institutskaya str., 19
Tel/fax 89084754010/88425434132
e-mail:elena.kuzina@autorambler.ru

O.N. Kuznetsova
Candidate of Economics
TURAN University
RK, Almaty
tel.+77017441590, e-mail:uzakm@mail.ru

Kuleshov Alexander Vladimirovich
Tomsk State University of Control Systems and
Radioelectronics
Tomsk, Lenin Ave. 40

S.K. Kurbaniazov
Ph.D.
International Kazakh-Turkish University named after
H.A. Yassavi .
RK, Turkestan, B. Sattarkhanov ave., 29
tel.+77017441590, e-mail:uzakm@mail.ru

Kurbanova Marina Gennadiyevna
Kemerovo state University
Kemerovo 650000 Russia, Krasnaya Street, 6
Tel/Fax: 8 (384-2) 58-38-85

Курбонали Партоев

д-р с.-х. наук
Институт ботаники, физиологии и генетики растений
НАН Таджикистана.
г. Душанбе ул. Айни 299/2
e-mail:pkurbonali@mail.ru

Курмаева Ирина Сергеевна

кад.экон.наук
Самарский государственный аграрный университет
446442, Самарская область, п.г.т. Усть – Кинельский, ул.
Спортивная 21-76
тел.89277220483, e-mail:kurmaeva.85@mail.ru
Курманбаева Асылбай Бактыбаевна
Евразийский Национальный университет имени
Л.Н.Гумилева
010008, Республика Казахстан, г.Нур-Султан,
ул.Сатпаева, 2
e-mail: asylai-88@mail.ru

Лаврикова Наталия Игоревна

канд.экон.наук
Академия ФСО России
302015 РФ, г.Орел, ул. Приборостроительная, 35
e-mail: nalavrikova@yandex.ru

Ландиховская Анна Валентиновна

Всероссийский научно-исследовательский институт
холодильной промышленности - филиал Федерального
научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН
127422, г. Москва, ул. Костякова, 12
тел.: +7 (495) 610-83-85.

Лаут Ирина Владимировна

Бийский технологический институт (филиал) АлтГТУ им
И.И. Ползунова
659305, Российская Федерация, Алтайский край, г. Бийск,
улица имени Героя Советского Союза Трофимова, 27
тел.+79059826366
e-mail:marianna.minakova@mail.ru

Левин Тимофей Александрович

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный
технический университет»
630073, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20
тел./факс: +7-(383)-346-07-68
e-mail: timalevin@mail.ru

Ленивкина Ирина Анатольевна

канд.биол.наук
ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160
8(383) 267-33-36
e-mail:lenivkina1972@mail.ru

Леонтьев Павел Сергеевич

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный
университет»
355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина 1, Россия
тел. 8-800-200-64-76
e-mail:info@ncfu.ru

Леонтьева Светлана Александровна

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический
университет»
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли,
62/45
тел: 8 (343) 283-10-66
e-mail: leontsa@usue.ru

Kurbonali Partoev

Doctor of Agricultural Sciences
Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics of
NAS Tajikistan. Dushanbe city, Aini str., 299/2 Tel.:
(992) 918649505
e-mail:pkurbonali@mail.ru

Kurmayeva Irina Sergeevna

Candidate of Economics.sciences'
Samara State Agrarian University
446442, Samara region, Ust – Kinelsky settlement
Sportivnaya str. 21-76
tel.89277220483, e-mail:kurmaeva.85@mail.ru
Kurmanbayeva A.B.
L.N. Gumilyov Eurasian National University,
Satpayev str.2, Astana, Kazakhstan
e-mail:asylai-88@mail.ru

Lavrikova Natalia Igorevna

Candidate of Economic Sciences
Russian Federation Security Guard Service Federal
Academy
302015, Russia, Orel, 35 Priborostroitelnaya str.

Landikhovskaya Anna Valentinovna

All-Russian Scientific Research Institute of
Refrigeration Industry – branch of “V. M. Gorbatov
Federal Research Center for Food Systems” RAS
127422, Kostyakova, 12, Moscow
tel.: +7 (495) 610-83-85.

Laut Irina Vladimirovna

Biysk Institute of Technology (branch) AltSTU
named after I.I. Polzunov
659305, Russian Federation, Altai Territory, Biysk,
st. Trofimov, 27
tel.+79059826366
e-mail:marianna.minakova@mail.ru

Levin Timofey Aleksandrovich

Novosibirsk State Technical University
630073, Russia, Novosibirsk, Prospect K. Marksa, 20,
tel./fax: +7-(383)-346-07-68
e-mail: timalevin@mail.ru

Lenivkina Irina Anatolyevna3

Candidate of Economic Sciences
FSBEI HE Novosibirsk SAU
630039, Novosibirsk, ul. Dobrolyubova, 160
8 (383) 267-33-36
e-mail:lenivkina1972@mail.ru

Leontev Pavel S

North Caucasus Federal University
Stavropol, st. Pushkin 1, Russia 355017
tel. 8-800-200-64-76
e-mail:info@ncfu.ru

Leontyeva Svetlana Alexandrovna

FSBEI HE "Ural State Economic University" 620144,
Yekaterinburg, st. March 8 / Narodnaya Volya, 62/45
tel: 8 (343) 283-10-66
e-mail: leontsa@usue.ru

Леухин Адам Эрнстович

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»
Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, д. 15, корп. Е

Ливецкая Мария Дмитриевна

Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО
«Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»

659305, РФ, Алтайский край, г. Бийск, улица имени Героя
Советского Союза Трофимова, 27
e-mail: info@bti.secna.ru, факс: +7 (3854) 43-53-00

Лисиченко Ольга Викторовна

канд. техн. наук

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160

Тел.: 8-913-711-34-93,

e-mail: Olga.lisichenok@yandex.ru

Лукова А.

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

e-mail: holodovapgtu@yandex.ru

Лысенков А.И.

канд. техн. наук

188643, РФ Санкт-Петербург, ул. Московская, 18, кв. 8

тел. 89112638124, e-mail: lysenkov.51@mail.ru

Маглакелидзе Давид Гурамович

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный
университет»

355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина 1, Россия

тел. 8-800-200-64-76, e-mail: info@ncfu.ru

Мажитова Н.

Казахский национальный аграрный исследовательский
университет

г. Алматы, Казахстан

Тел. +7083094415, e-mail: kleila1970@mail.ru

Мазалевский Виктор Борисович

канд. техн. наук

Сибирский федеральный научный центр

агробиотехнологий Российской академии наук

Новосибирская область, Новосибирский район, р.п.

Краснообск, 630501, Россия

тел. +79994643536, e-mail: mazalevskij@yandex.ru

Мазукабзова Элла Витальевна

Всероссийский научно-исследовательский институт

кондитерской промышленности – филиал ФГБНУ

«Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М.

Горбатова» РАН

107023, Москва, ул. Электрозаводская, д. 20, стр. 3 Тел.:

+7(495)963-65-35, факс +7(495)963-64-09.

e-mail: conditerprom_lab@mail.ru

Макарова Надежда Викторовна

Самарский государственный технический университет

г. Самара

e-mail: kristinka2016volkova@mail.ru

Leukhin Adam Ernstovich

Mari State University

Yoshkar-Ola, st. Machine builders, 15 (building E).

Livitskaya Maria Dmitrievna

Biysk Technological Institute (branch) of the Altay
State Technical University

659305, Russian Federation, Altai Territory, Biysk,

Hero of the Soviet Union Trofimov Street, 27

e-mail: info@bti.secna.ru, Fax: +7(3854) 43-53-00

Lisichenok Olga Viktorovna

Candidate of the technical sciences

Novosibirsk SAU

630039, Novosibirsk, str. Dobrolyubova, 160

Тел.: 8-913-711-34-93

e-mail: Olga.lisichenok@yandex.ru

Lukova A.

Pyatigorsk Institute (branch) NCFU

e-mail: holodovapgtu@yandex.ru

A.I. Lysenkov

Candidate of the technical sciences

188643, РФ Санкт-Петербург, ул. Московская,

18, кв. 8

tel. 89112638124, e-mail: lysenkov.51@mail.ru

Maglakelidze David G.

North Caucasus Federal University

Stavropol, st. Pushkin 1, Russia 355017

tel. 8-800-200-64-76, e-mail: info@ncfu.ru

Mazhitova N.

Kazakh National Agrarian Research University,
Almaty, Kazakhstan

tel. +7083094415, email: kleila1970@mail.ru

Mazalevskiy Victor Borisovich

Candidate of Technical Sciences

Siberian Federal Scientific Centre of Agro-

BioTechnologies of the Russian Academy of Sciences

Krasnoobsk, Novosibirsk district, Novosibirsk reg.,

630501

тел. +79994643536, e-mail: mazalevskij@yandex.ru

Mazukabzova Ella Vitalievna

All-Russian Scientific Institute of Confectionery

Industry - Branch of V.M. Gorbatov Federal Research

Center for Food System of RAS, Moscow,

107023, Moscow, Electrozavodskaya st., 20, p. 3 tel. :

+7(495)963-65-35

e-mail: conditerprom_lab@mail.ru

Makarova Nadezhda Viktorovna

Samara State Technical University

Samara

e-mail: kristinka2016volkova@mail.ru

Маликова Анастасия Михайловна
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»
г. Кемерово, Красная 6, 650000
тел.89050747776, e-mail: stery.toy@gmail.com

Мамбешова Асель Тлеубердиевна
Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности
Республика Казахстан, г. Алматы, проспект Гагарина 238 Г, А15Е5В7 (050060) тел.+7(727)3960393, e-mail: a.mambeshova@rpf.kz

Мануленко Антон Иванович
НАО «Университет имени Шакарима»
Республика Казахстан, г. Семей, ул. Юности 19-29
e-mail: suvorov8214@gmail.com

Маринченко Татьяна Евгеньевна
ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса»
141261, Московская область, Пушкинский р-н, п.п. Правдинский, ул. Лесная д. 60
тел. +7 (495) 594-99-02
e-mail: marinchenko@rosinformagrotech.ru

Маркасова Екатерина Николаевна
Кемеровский государственный университет
г. Кемерово, ул. Бульвар строителей 47, 650056,
тел.+79618632800, e-mail: markasovakatya@mail.ru

Масалимов Жаксылык Каирбекович
канд. биол.наук
Евразийский Национальный университет имени Л.Н.Гумилева.
010008, Республика Казахстан, г.Нур-Султан,
ул.Сатпаева, 2
e-mail: massalimov@gmail.com

Матаис Любовь Николаевна
Научно-исследовательский институт сельского хозяйства
664511, Россия, Иркутская область, Иркутский район,
пос. Пивовариха, ул. Дачная, 14
тел.89526283630, e-mail:lyubashka.belkova@mail.ru

Матвеева Галина Алексеевна
ВНИИЖиров
191119, г.Санкт-Петербург, ул.Черняховского, 10
тел/факс 88127122716
e-mail: galinamatveeva57@mail.ru

Матвеева Татьяна Александровна
ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области-Кузбассе»,
г.Кемерово, Россия
e-mail: mta84@list.ru, тел. 89000549768

Матюнина Александра Владимировна
Всероссийский научно-исследовательский институт кондитерской промышленности – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН
107023, г. Москва, ул. Электrozаводская д.20, стр.3
тел.+7 (495) 963-65-35
e-mail: conditerprom@mail.ru

Malikova Anastasia Mikhailovna
Kemerovo State University
Kemerovo, Krasnaya 6, 650000
tel.89050747776, e-mail: stery.toy@gmail.com

Mambeshova Asel Tleuberdievna
Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry
Republic of Kazakhstan, Almaty city, A15E5B7 (050060)
tel. +77023205856, e-mail: a.mambeshova@rpf.kz.

Manuylenko Anton Ivanovich
Non-profit Joint Stock Company «Университет имени Шакарима»
Republic of Kazakhstan, Semey city, Yunosti 19-29
e-mail: suvorov8214@gmail.com

Marinchenko T.E.
Russian Research Institute of Information and Feasibility Study on Engineering Support of Agri-business
60, Lesnaya Str., Pravdinsky Township, 141261
Moscow Region, the Russian Federation
тел. +7 (495) 594-99-02,
e-mail: fgnu@rosinformagrotech.ru

Markasova Ekaterina Nikolaevna
Kemerovo State University
Kemerovo, st. Builders Boulevard 47, 650056
tel.+79618632800 e-mail: markasovakatya@mail.ru

Masalimov Zh.K.
Candidate of biological Sciences
L.N. Gumilyov Eurasian National University
Satpayev str.2, Astana, Kazakhstan.
e-mail: massalimov@gmail.com

Matais Lubov' N.
Irkutsk Scientific Research Institute of Agriculture
14, Dachnaya St., Pivovarikha village, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664511
tel.89526283630
e-mail:lyubashka.belkova@mail.ru

Matveeva Galina A.
VNIFATs
10, Chernyakhovsky str., St. Petersburg, 191119, Russia.
tel.8812712271
e-mail: galinamatveeva57@mail.ru

Matveeva Tatiana Alexandrovna
FBUZ "Center for Hygiene and Epidemiology in the Kemerovo region-Kuzbass "
Kemerovo, Russia
e-mail: mta84@list.ru, tel.89000549768

Matyunina Alexandra Vladimirovna
All-Russian Research Institute of the Confectionery Industry - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "V.M. Gorbатов Federal Scientific Center for Food Systems" of the Russian Academy of Sciences
107023, Moscow, eLektrozavodskaya str., 20, p.3
tel.+7 (495) 963-65-35
e-mail: conditerprom@mail.ru

Мачулкина Вера Александровна

д-р с.-х. наук
Всероссийский научно-исследовательский институт
орошаемого овощеводства и
бахчеводства – филиал ФГБНУ «Прикаспийский
аграрный федеральный научный центр Российской
академии наук»
416251 Астраханская область, г.Камызяк, ул.Любича, дом
16
тел/факс: 8(58145)95-9-07
e-mail: vniio@mail.ru

Машкина Елена Ивановна

канд.с.-х.наук
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный
университет
656049, Алтайский край, г. Барнаул, проспект
Красноармейский, 98
тел. 8(3852)203089 , 89039584633
e-mail: ele.maski@yandex.ru

Меднова Валентина Викторовна

ФГБОУ ВО Орловский ГАУ
302019, г. Орел, ул. Генерала Родина, 69
e-mail: valya.mednova.96@bk.ru

Мелехова Наталья Георгиевна

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской
Революции и Трудового Знамени сельскохозяйственная
академия»
Республика Беларусь, Могилевская обл., г. Горки, ул.
Тимирязева 9, корп. 16
тел.8(02233)7-97-83

Метелева Екатерина Владимировна

Кемеровский государственный университет
г. Кемерово ул. бульвар Строителей 47.

Микулинич Марина Леонидовна

канд.техн.наук
Учреждение образования «Белорусский государственный
университет пищевых и химических технологий»
РБ, Могилев, пр-т Шмидта 3,220027
тел. 8(022)2649011

Миллер Юлия Юрьевна

канд. техн. наук
Сибирский университет потребительской кооперации
г. Новосибирск, 630087, пр-кт К. Маркса, 26
тел.8-903-076-56-96, e-mail: miller.yuliya@mail.ru

Минаков Денис Викторович

канд.биол.наук
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»
г. Барнаул, пр. Ленина, 61
тел. (385-2) 291-291/(385-2) 667-626
e-mail: rector@asu.ru

Минакова Марианна Викторовна

ФГБОУ ВО Бийский технологический институт (филиал)
«Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»
659305, Алтайский край, г. Бийск, улица имени Героя
Советского Союза Трофимова, 27
тел: (3854) 43-22-85, e-mail: info@bti.secna.ru

Михалейко Богдан Альбертович

Томский государственный университет систем
управления и радиоэлектроники
634050, г. Томск пр. Ленина 40
тел. (3822) 51-05-30, e-mail:office@tusur.ru

Machulkina Vera Aleksandrovna

Doctor of Agricultural Sciences
All-Russian Research Institute for Irrigation of
Vegetable and Melon Growing - a branch of the
Federal State Budgetary Scientific Institution
"Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the
Russian Academy of Sciences"
416251 Astrakhan region, Kamyzyak, Lyubicha st.,
Building 16
Tel / fax: 8 (58145) 95-9-07
e-mail: vniio@mail.ru

Mashkina Helena Ivanovna

candidate of agricultural Sciences
Altai State Agrarian University
Russian Federation, Barnaul, Krasnoarmeysky
Avenue, 98
tel. 8(3852)203089 , 89039584633
e-mail: ele.maski@yandex.ru

Mednova Valentina Viktorovna

FSBEI of HE Orel SAU
302019, city of Oryol, st. General Rodina, 69
e-mail: oiya666@mail.ru

Melekhova Natalia Georgievna

УО "Belarusian State Orders of the October
Revolution and Labor Banner Agricultural Academy
"
Republic of Belarus, Mogilev region, Gorki,
Timirayzeva, 9 b 16
tel.8(02233)7-97-83

Meteleva Ekaterina Vladimirovna

Kemerovo state university
Kemerovo, Bulvar Stroiteley 47

Mikulnich Marina Leonidovna

PhD in technological sciences
Belarusian State University of Food and Chemical
Technologies
3, Schmidt Ave, Mogilev, Belarus, 212027
tel. 8(022)2649011

Miller Yulia Yurievna

Siberian University of consumer cooperation
candidate of technical Sciences
Novosibirsk, 630087, K. Marx Ave., 26
tel.8-903-076-56-96, e-mail: miller.yuliya@mail.ru

Minakov Denis Viktorovich

Candidate of Biological Sciences
Altai State University,
Barnaul, Lenin Ave., 61
tel.(385-2) 291-291/(385-2) 667-626,
e-mail: rector@asu.ru

Minakova Marianna Viktorovna

Biysk Technological Institute (branch) «Altai State
Technical University named after I.I. Polzunova»
659305, Siberian Federal District, Altai Territory,
Biysk, street named after Hero of the Soviet Union
Trofimov, 27
tel: (3854) 43-22-85, e-mail: info@bti.secna.ru

Mikhaleiko Bogdan Albertovich

Tomsk State University of Control Systems and
Radioelectronics
634050, Tomsk, Lenin Ave. 40
tel. (3822) 51-05-30, e-mail: office@tusur.ru

Михальченко Татьяна Сергеевна

(РЭТЭМ) РКФ ТУСУР

Тел.: +7 (999-4) 99-65-70

e-mail: t.mikhalchenko@bk.ru

Михеев Александр Евгеньевич

Мясоперерабатывающее предприятие ОсОО «Баркад»

72006, Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул.

Курманжан Датка, 207

тел.: +996(556) 434 342

e-mail: Aleks-90-19@mail.ru

Моисеева Наталья Сергеевна

Сибирский федеральный научный центр

агробиотехнологий Российской академии наук

630501, Новосибирская область, Новосибирский район,

р.п. Краснообск, а/я 358, Россия

e-mail: Natasha555_@mail.ru

тел.: 8-913-381-25-25

Молдакаримов Алмас Ерекеулы

Казахский национальный аграрный исследовательский

университет

050060, РК, г. Алматы, ул. Абая 8

тел. +77016170198

e-mail: myhametov_almas@mail.ru

Московенко Надежда Владимировна

канд. техн. наук

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

620144, Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45

тел: 89043070216, e-mail: mik_ml@mail.ru

Муратов Аскар Аронович

канд. с.-х. наук

АО «Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина»

010011, Республика Казахстан, г. Нур-Султан, пр. Женис, 62,

e-mail: askar.muratov.55@mail.ru

Муратханов Дулат

Алматинский технологический университет

г. Алматы, ул. Толе би, 100

тел.: 8 (727) 293-52-89, факс: 8 (727) 293-52-95

e-mail: dulat8898@gmail.com

Мусина Ольга Николаевна

д-р техн. наук

ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»

656016, Барнаул, ул. Советской Армии, д. 66 тел/факс 8-

3852-564505, e-mail: sibniis.altai@mail.ru

Муслимов Нуржан Жумартович

д-р техн. наук

Астанинский филиал ТОО "КазНИИ перерабатывающей и пищевой промышленности"

010000, РК, г. Нур-Султан, ул. Аль-Фараби, 47

тел. +77781117939, e-mail: n.muslimov@inbox.ru

Муслимова Назерке Рахифовна

НАО Университет имени Шакарима г. Семей

Казахстан, г. Семей, ул. Глинки 20 а

тел. 8778424 5850, e-mail: muslimova.n.r@mail.ru

Мустафина Анна Сабирдяновна

канд. техн. наук

Кемеровский государственный университет

650000, Россия, г. Кемерово, ул. Красная, 6 8(3842)39-68-

37, e-mail: bakin@kemsu.ru

Mikhalchenko Tatyana Sergeevna

(RETEM) RKF TUSUR

Tel. : +7 (999-4) 99-65-70

e-mail: t.mikhalchenko@bk.ru

Miheev Alexander Evgenievich

The meat-processing enterprise "Barkad"

72006, Kyrgyz Republic, c. Bishkek, Kurmanzhan

Datka Street, 207

tel. +996(556) 434 342

e-mail: Aleks-90-19@mail.ru

Moiseeva N.S.

Siberian research and technological Institute of

processing of agricultural produce of the Siberian

Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies the

Russian Academy of Sciences

630501, NSO, Krasnoobsk, box 358

e-mail: Natasha555_@mail.ru.

Moldakarimov Almas Erekeuly

Kazakh National Agrarian Research University

050060, Kazakhstan, Almaty, abaya str. 8,

tel. +77016170198,

e-mail: myhametov_almas@mail.ru

Moskovenko Nadezhda Vladimirovna

Candidate of Technical Sciences

Ural State Economic University

620144, Russia, Yekaterinburg, st. March

tel: 89043070216, e-mail: mik_ml@mail.ru

Muratov Askar Aronovich

Candidate of Agricultural Sciences

Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullina

010011, Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan, st. Zhenis, 62,

e-mail: askar.mologistov.55@mail.ru

Muratkhanov Dulat

Almaty Technological University

Almaty, st. Tole bi, 100

tel. : 8 (727) 293-52-89, fax: 8 (727) 293-52-95

e-mail: dulat8898@gmail.com

Musina Olga Nikolaevna

Doctor of Technical Sciences

Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnology

656016, Barnaul, Sovetskaya Armiya str., 66 Tel/fax

8-3852-564505,

e-mail: sibniis.altai@mail.ru

Muslimov Nurzhan Dzhumartovich

doctor, tech. sciences',

Astana branch of "KazNII of Processing and Food Industry" LLP

010000, Kazakhstan, Nursultan, 47 Al-Farabi str.

tel. +77781117939, e-mail: n.muslimov@inbox.ru

Muslimova Nazerke Razifovna

NPSC Shakarim Semey University

Kazakhstan, Semey, Glinka str. 20 a

tel. 8778424 5850, e-mail: muslimova.n.r@mail.ru

Mustafina Anna

Candidate of Technical Sciences

Kemerovo State University

Russia, Kemerovo city, 6, Krasnaya Str., Kemerovo,

650000,

Мысаков Денис Сергеевич

канд. техн. наук
Уральский государственный экономический университет
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли,
62/45
телефон: (343) 283-11-07 Факс: (343) 283-13-25
e-mail: usue@usue.ru

Мяленко Дмитрий Михайлович

канд. техн. наук
Всероссийский научно-исследовательский институт
молочной промышленности
115093, город Москва, улица Люсиновская, 35, корп. 7
тел.: +7(499)236-31-64, e-mail: info@vnimi.org

Набиев Толиб Набиевич

д-р с.-х. наук
Таджикский аграрный университет им. Ш. Шотемур
Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 164

Нагорных Елена Михайловна

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический
университет им. И.И. Ползунова»
656038, Барнаул, пр. Ленина, д. 46
тел/факс 8-3852-367864, e-mail: tpp.altgtu@mail.ru

Науменко Елена Андреевна

Канд. техн. наук
ФГБОУ ВО «РАНХиГС», г. Калининград, ул.
Артиллерийская, 18, 236016
тел. +79118561790, e-mail: naumenko-ea@ranepa.ru

Наурызбаева Гульмира Каиргалиевна

НАО Университет имени Шакарима г. Семей
Казахстан, г. Семей, ул. Глинки 20 а тел.87075626256, e-
mail: gumnur78@mail.ru

Нестеренко Наталья Сергеевна

Кемеровский государственный университет
650000, г. Кемерово, ул. Красная, 6
тел/факс: 8 (384-2) 58-38-85
e-mail ns.nstrnk@gmail.com

Неустроев Антон Павлович

УрГЭУ-СИНХ
ул. 8 Марта 62., г. Екатеринбург., Свердловская обл.,
Россия, 624600
e-mail: anton_neustroev@bk.ru

Нечаева Алёна Владимировна

ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ
656049 г. Барнаул, пр. Красноармейский 98
Тел. 8(3852)203-213, e-mail: a.nechaeva93@mail.ru

Нечаева Василина Сергеевна

Сибирский научно-исследовательский и технологический
институт переработки сельскохозяйственной продукции
ФГБНУ науки Сибирского федерального научного центра
агробиотехнологий Российской академии наук
630501, Новосибирский р-он, р.п. Краснообск
e-mail: GNU_IP@ngs.ru

Нижевич Екатерина Игоревна

Томский государственный университет систем
управления и радиоэлектроники,
г. Томск пр-т Ленина 40

Никитченко А.Д.

ФГБОУ ВО Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова
Москва, Россия

8(3842)39-68-37, e-mail: bakin@kemsu.ru

Mysakov Denis Sergeevich

Candidate of Technical Sciences
Ural State University of Economics
620144, Yekaterinburg, st. March 8 / Narodnaya
Volya, 62/45
tel. (343) 283-11-07 Fax: (343) 283-13-25
e-mail: usue@usue.ru

Myalenko D.M.

candidate of technical sciences
All-Russian Dairy Research Institute
115093, Moscow, Lyusinovskaya Street, 35, Bldg. 7.
tel. +7(499)236-31-64, e-mail: info@vnimi.org

Nabiev Tolib Nabievich

Doctor of Agricultural Sciences
Tajik Agrarian University named after Sh. Shotemur
Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Ave., 164
Nagornyykh Elena Mikhailovna
Polzunov Altai State Technical University
656038, 46 Lenin Ave., Barnaul
tel / fax 8-3852-367864, e-mail: tpp.altgtu@mail.ru

Naumenko Elena Andreevna

Candidate of Technical Sciences
RANEPА, Kaliningrad, Artillery str., 18, 236016
tel.+79118561790, e-mail: naumenko-ea@ranepa.ru

Nauryzbayeva Gulmira Kairgalievna

NPSC ShakarimSemey University
Kazakhstan, Semey, Glinka str. 20 a
tel. 87075626256 e-mail: gumnur78@mail.ru

Nesterenko Natalya Sergeevna

Kemerovo state University
Kemerovo 650000 Russia, Krasnaya Street, 6
Tel/Fax: 8 (384-2) 58-38-85,
e-mail ns.nstrnk@gmail.com

Neustroev Anton Pavlovich

USUE
62 March 8 Str., Ekaterinburg., Sverdlovskaya
oblast., Russia, 624600
e-mail: anton_neustroev@bk.ru

Nechayeva Alyona Vladimirovna

Altai State Agricultural University
656049 Russian Federation, Barnaul,
Krasnoarmeyskiy Ave. 98
tel.8(3852)203-213, e-mail: a.nechaeva93@mail.ru

Nechaeva Vasilina Sergeevna

Siberian Federal Scientific Centre of Agro-
BioTechnologies of Russian Academy of Science
630501, Russia, item Krasnoobsk of the Novosibirsk
region.
Tel./fax: (383)-348-04-09

Nizhevich Ekaterina Igorevna

Tomsk State University of Control Systems and
Radioelectronics
Tomsk, Lenin Ave. 40

Nikitchenko A.D.

Lomonosov Moscow State University
Moscow, Russia

Никифорова Анна Платоновна,
канд.техн.наук
ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный
университет технологий и управления»
670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, д.40- в, стр.1
тел/факс: +7(3012)417126
e-mail: anna.p.nikiforova@gmail.com

Никифорова Юлия Денисовна
Кемеровский государственный университет
Красная ул., 6, Кемерово, Кемеровская обл., 650000,
тел. 8 (384) 258-38-85

Новикова Светлана Сергеевна
ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ
656049 г.Барнаул, пр.Красноармейский 98
тел. 8(3852)203-213
e-mail: svetlanaaverceva@mail.ru

Норкулов Насим Холтураевич
канд.биол.наук
Институт ботаники, физиологии и генетики растений
НАН Таджикистана.
г. Душанбе.
тел.: (992) 918-25-80-85, e-mail:n-nasim.tj@mail.ru

Ночёвкин Дмитрий Владимирович
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный
университет имени И. Т. Трубилина», ул. Калинина, 13, г.
Краснодар, Россия, 350044
тел.8(861)221-59-42, e-mail@kubsau.ru

Овчинникова Елена Евгеньевна
Уральский государственный экономический университет
г. Екатеринбург, ул. 8 Марта / Народной Воли, 62/45
тел. 8 (343) 283-10-19, e-mail tp@usue.ru

Олиференко Галина Львовна
канд. хим. наук
Московский государственный технический университет
им. Н.Э. Баумана,
Российская Федерация, 105005, г. Москва, ул. 2-я
Бауманская, 5
тел.: 8 (498) 687-36-00,
e-mail: oliferenko2@inbox.ru

Омаров Рустем Туkenovich
канд.биол.наук
Евразийский Национальный университет имени
Л.Н.Гумилева
010008, Республика Казахстан, г.Нур-Султан,
ул.Сатпаева, 2
e-mail: romarov@gmail.com

Орлова Татьяна Николаевна
ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр
агробиотехнологий»
Россия, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Советской
Армии, 66, 656039
тел.: 8-923-728-21-20, e-mail: orlova_tn_92@mail.ru

Nikiforova Anna Platonovna
Candidate of Technical Sciences
East Siberia State University of Technology and
Management
670013, Ulan-Ude, Klyuchevskaya Str., h.40 «v»,
building 1,
tel.: +7(3012)417126
e-mail: anna.p.nikiforova@gmail.com

Nikiforova Yulia Denisovna
Kemerovo state University
Krasnaya st., 6, Kemerovo, Kemerovo region,
650000,
tel. 8 (384) 258-38-85

Novikova Svetlana Sergeevna
Altai State Agricultural University
656049 Russian Federation, Barnaul,
Krasnoarmeyskiy Ave. 98
tel.8(3852)203-213
e-mail: svetlanaaverceva@mail.ru

Norkulov Nasim Kholturaebich
Candidate of Biological Sciences
Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics of
NAS Tajikistan.
Dushanbe city.
тел.: (992) 918-25-80-85
e-mail:n-nasim.tj@mail.ru

Nochevkin Dmitry Vladimirovich
Federal state budgetary educational institution of
higher education «Kuban state agrarian university
named after I. T. Trubilin», Krasnodar, Russia
tel.8(861)221-59-42, e-mail@kubsau.ru

Ovchinnikova E. E.
Ural state University of Economics
8 Marta/Narodnoy Voli Str., 62/45 Yekaterinburg,
Russia
tel.8 (343) 283-10-19, e-mail tp@usue.ru

Oliferenko Galina Lvovna
Cand. Sci. (Chemistry)
Bauman Moscow State Technical University
2nd Baumanskaya Str. 5, Moscow 105005, Russian
Federation
tel.: 8 (498) 687-36-00
e-mail: oliferenko2@inbox.ru

Omarov R.T.
candidat biological sciences
L.N. Gumilyov Eurasian National University,
Satpayev str., Astana, Kazakhstan.
e-mail: romarov@gmail.com

Orlova Tatiana Nikolaevna
Altai Federal scientific center of agrobiotechnology
Russia, Altai Krai, Barnaul, Sovetskaya Armii street,
66, 656039
тел.8-923-728-21-20, e-mail: orlova_tn_92@mail.ru

Оробинская В.Н.

канд. техн. наук
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»
г. Пятигорск

Осипов Максим Владимирович

канд. техн. наук
Всероссийский научно-исследовательский институт кондитерской промышленности – филиал ФГБУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН
107023, Москва, ул. Электрозаводская, д.20, стр.3 тел.: +7(495)963-65-35, факс +7(495)963-64-09
e-mail: conditerprom_lab@mail.ru

Оспанов Абдыманап

докт. техн. наук
НАО "Казахский национальный исследовательский университет"
050010, г. Алматы, проспект Абая, 8 тел. +77072232959
e-mail: ospanov_abdymanap@mail.ru

Оспанова Д.А.

Алматинский технологический университет
РК, г. Алматы, ул. Толе би, 100
rector@atu.kz

Отт Екатерина Федоровна

ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»
Россия, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Советской Армии, 66, 656039
тел. 8-962-818-51-25, e-mail: katya.ott.49@mail.ru

Паймулина Анастасия Валерияновна

канд. техн. наук
Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук.
630501, Новосибирская область, Новосибирский район, р.п. Краснообск, а/я 358, Россия
тел. 89043038946, e-mail: aaaminaaa@mail.ru

Партоев Курбонали

д-р с.-х. наук
Центр инновационного развития науки и новых технологий НАН Таджикистана.
734065, Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки 33/а
e-mail: pcurbonali@mail.ru ahmedovhakim48@gmail.com
sfarmadi. mirzoali@mail.ru

Пастушкова Екатерина Владимировна

д-р техн. наук
ФГБОУ ВО Уральский государственный экономический университет
г. Екатеринбург, ул 8 Марта/ Народной Воли 62/ 45, 620144
тел. (343)283-10-59,
e-mail: pas-ekaterina@yandex.ru

Orobinskaya V.N

Candidate of Technical Sciences
FSAOU HE "North Caucasus Federal University"
Pyatigorsk

Osipov Maxim Vladimirovich

PhD in Eng. Science
All-Russian Scientific Institute of Confectionery Industry - Branch of V.M. Gorbatov Federal Research Center for Food System of RAS, Moscow, 107023, Moscow, Electrozavodskaya st., 20, p. 3
tel. +7(495)963-65-35
e-mail: conditerprom_lab@mail.ru

Ospanov Abdymanap

Doctor of Technology
IT is necessary to "Kazakh National Research University"
050010, Kazakhstan, Almaty, Abai Avenue, 8
tel. +77072232959
e-mail: ospanov_abdymanap@mail.ru
Ospanova D.A.
Almaty Technological University
Almaty, st. Tole bi, 100
rector@atu.kz

Ott Ekaterina Fedorovna

Altai Federal scientific center of agrobiotechnology
Russia, Altai Krai, Barnaul, Sovetskaya Armii street, 66, 656039
tel. 8-962-818-51-25, e-mail: katya.ott.49@mail.ru

Paymulina Anastasia Valeriiionovna

Candidate of Sciences (Engineering)
Siberian research and technological Institute of processing of agricultural produce of the Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences.
630501, NSO, Krasnoobsk, a/z 358, Russia
тел. 89043038946, e-mail: aaaminaaa@mail.ru

Partoev Kurbonali

Dr. of agriculture
Center of innovation development of science and new technology of NAS of Tajikistan.
734065, Tajikistan, city Dushanbe, Rudaki str., 33/a
e-mail: pcurbonali@mail.ru
ahmedovhakim48@gmail.com
sfarmadi. mirzoali@mail.ru

Pastushkova Ekaterina Vladimirovna

Doctor of Technical Sciences
Ural State University of Economics
Yekaterinburg, ul. 8 March/ Narodnaya Volya 62/ 45, 620144
tel. (343)283-10-59,
e-mail: pas-ekaterina@yandex.ru

Патракова Ирина Сергеевна

канд.техн.наук
ФГБОУ ВО Кемеровский государственный университет
650000 г. Кемерово, ул. Красная, 6
тел.:+7 (3842) 39-68-58; e-mail: tppgs@kemsu.ru

Паутова Людмила Николаевна

канд.с.-х.наук
ФГБОУ ВО Алтайский государственный
аграрный университет
г. Барнаул, пр. Красноармейский 98
тел.8(3852)203089, e-mail: tpppzh@asau.ru

Пацовская Л.А.

АО "Фирма Невская сушка"
198095, Санкт-Петербург, пер. Михайловский, 4
тел.89111782435, e-mail: lili_la@mail.ru

Пацовский А.П.

Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины
196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, 5
тел.89119095807, e-mail: patsovskiy_ap@mail.ru.

Петенко Александр Иванович

д-р.с.х.наук
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина
г. Краснодар, ул. Калинина 13
тел. +79184395985
e-mail: petenko46@mail.ru

Петрова Наталья Александровна

Всероссийский научно-исследовательский институт
кондитерской промышленности – филиал ФГБУ
«Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М.
Горбатова» РАН
107023, Москва, ул.Электrozаводская, д.20, стр.3
тел.: +7(495)963-65-35, факс +7(495)963-64-09.
e-mail: conditerprom_lab@mail.ru

Пирогов Максим Александрович

Северо-Кавказский федеральный университет
355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина 1, Россия
тел.8-800-200-64-76, e-mail: info@ncfu.ru

Плиски Ольга Владимировна

канд.экон.наук
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический
университет»
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта / Народной Воли,
62/45
тел.+7 (343) 283-10-82
e-mail: pliska-olga@yandex.ru

Покасова М.

Пятигорский институт (филиал) СКФУ
e-mail: holodovapgtu@yandex.ru

Полежаева Татьяна Андреевна

канд.техн.наук
ВНИИЖиров
191119, город Санкт-Петербург, ул.Черняховского, д.10
тел/факс 88127122716, 89213007250
e-mail: polezhaevata@yandex.ru

Полтавский Антон Константинович

ФГБОУ ВО Кемеровский государственный университет
650000 г. Кемерово, ул. Красная, 6
тел.:+7 (3842) 39-68-58; e-mail: tppgs@kemsu.ru

Patrakova Irina Sergeevna

candidate of technical sciences
Kemerovo State University
650000 Kemerovo, st. Red, 6
tel. + 7 (3842) 39-68-58; e-mail: tppgs@kemsu.ru

Pautova Lyudmila Nikolaevna

PhD in Agricultural Sciences
FGBOU VO Altai State Agricultural University
G. Barnaul, pr. Krasnoarmeisky 98
tel.8(3852)203089, e-mail: tpppzh@asau.ru

Patsovskaya L.A.

JSC "Firm Nevsky drying"
198095, St. Petersburg, lane. Mikhailovsky, 4
tel.89111782435, e-mail: lili_la@mail.ru

Patsovskiy A.A.

St. Petersburg State University of Veterinary
Medicine
196084, St. Petersburg, Chernihiv str., 5
tel.89119095807, e-mail: patsovskiy_ap@mail.ru.

Petrenko Alexander Ivanovich

Doctor of Agricultural Sciences
Kuban State University named after I.T. Trubilin
Krasnodar, Kalinin str. 13
tel. +79184395985
e-mail: petenko46@mail.ru

Petrova Natalia Alexandrovna

All-Russian Scientific Institute of Confectionery
Industry - Branch of V.M. Gorbatov Federal Research
Center for Food System of RAS, Moscow,
107023, Moscow, Electrozavodskaya st., 20, p. 3
tel. +7(495)963-65-35.
e-mail: conditerprom_lab@mail.ru

Pirogov Maxim A.

North Caucasus Federal University
Pyshkin str. 1, Stavropol, Russia, 355029
tel.8-961-488-39-20
e-mail: pirogov.m.2002@gmail.com

Pliska Olga Vladimirovna

Candidate of economical science
Ural State University of Economics
620144, Russia, Ekaterinburg, 8 Marta / Norodnoi
Voli, 62/45
tel.+7(343)283-10-82
e-mail: pliska-olga@yandex.ru

Pokasova M.

Pyatigorsk Institute (branch) NCFU
e-mail: holodovapgtu@yandex.ru

Polezhaeva Tatiana A.

PHD in engineering
VNIIFATs
10, Chernyakhovsky str., St. Petersburg, 191119,
Russia.
tel.88127122716, 89213007250
e-mail: dietotherapy@vniig.org,
polezhaevata@yandex.ru

Poltavsky Anton Konstantinovich

Kemerovo State University
650000 Kemerovo, st. Red, 6
tel.: + 7 (3842) 39-68-58; e-mail: tppgs@kemsu.ru

Полторацкий Дмитрий Алексеевич

АО «Физтех-Энерго»
634012, г. Томск ул. Шевченко 51/3
тел: 89039520701
e-mail: poltoral@yandex.ru

Понамарева Ирина Владимировна

Сибирский федеральный научный центр
агробиотехнологий Российской академии наук
630501, Новосибирская область, Новосибирский район,
р.п. Краснообск, а/я 358, Россия
e-mail: ir.ponamareva@yandex.ru,
тел.: +7-983-136-54-11

Пономарев Аркадий Сергеевич

ФГБОУ ВО Уральский государственный экономический
университет
г. Екатеринбург, ул 8 Марта/ Народной Воли 62/ 45,
620144
тел.(343)283-10-59
e-mail: pas-ekaterina@yandex.ru

Посокина Наталья Евгеньевна

ВНИИТеК – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им.
В.М. Горбатова» РАН
142703, Видное, ул. Школьная, 78
тел.+7 926 367 75 07, e-mail: labtech45@yandex.ru

Потапов Егор Эдуардович

Кемеровский государственный университет
г. Кемерово, ул. Бульвар строителей 47, 650056
тел.+79609233367
e-mail: zoomzoom429@gmail.com

Почицкая Ирина Михайловна

канд.с.-х.наук
РУП «Научно-практический центр Национальной
академии наук Беларуси по продовольствию»,
Республика Беларусь, 220037, г. Минск, ул. Козлова, 29
факс:8(017) 395-39-72 , e-mail: belniig@tut.by

Привизенцева Мария Александровна

Московский государственный технический университет
им. Н.Э. Баумана
Российская Федерация, 105005, г. Москва, ул. 2-я
Бауманская, 5
тел.8 (498) 687-36-00, e-mail: maria_s_98@mail.ru

Просеков Александр Юрьевич

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный
университет»
650000, г. Кемерово, ул. Красная, 6
Тел/факс: 8 (384-2) 58-38-85

Просин Максим Валерьевич

канд.техн. наук
Кемеровский государственный университет
г. Кемерово ул. бульвар Строителей 47

Poltoratsky Dmitry Alekseevich

JSC "Fiztech-Energo"
634012, Tomsk, Shevchenko str. 51/3
tel: 89039520701
e-mail: poltoral@yandex.ru

Ponamareva I.V.

Siberian research and technological Institute of
processing of agricultural produce of the Siberian
Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies of
the Russian Academy of Sciences
630501, NSO, Krasnoobsk, a/z 358, Russia
tel.+7-983-136-54-11
e-mail: ir.ponamareva@yandex.ru

Ponomarev Arkady Sergeevich

Ural State University of Economics
Yekaterinburg, ul. 8 March/ Narodnaya Volya 62/ 45,
620144
tel.(343)283-10-59
e-mail: pas-ekaterina@yandex.ru

Posokina Natalia Evgenevna

Russian Research Institute of Canning Technology –
branch of Gorbatov Federal Research Center for Food
Systems at Russian Academy of Sciences
78, Shkol'naya Str., Vidnoe, Moscow Region,
142703, Russia
tel.+7 926 367 75 07, e-mail: labtech45@yandex.ru

Potapov Egor Eduardovich

Kemerovo State University
Kemerovo, st. Builders Boulevard 47, 650056
tel.+79609233367
e-mail: zoomzoom429@gmail.com

Pochitskaya Irina Mikhailovna

PhD in Agricultural sciences
RUE «Scientific and Practical Center for Foodstuffs
of the National Academy of Sciences of Belarus»
Minsk, Republic of Belarus
tel.8(017) 395-39-72 e-mail: belniig@tut.by

Privizentseva Maria Alexandrovna

Bauman Moscow State Technical University,
2nd Baumanskaya Str. 5, Moscow 105005, Russian
Federation
tel.: 8(498)6873600, e-mail: maria_s_98@mail.ru

Prosekov Alexander Yurievich

Kemerovo state University
Kemerovo 650000 Russia, Krasnaya Street, 6
Tel/Fax: 8 (384-2) 58-38-85

Prosin Maksim Valerievich

Candidate of technical science
Kemerovo state university
Kemerovo, Bulvar Stroiteley 47

Протункевич Ирина Викторовна

Всероссийский Научно-Исследовательский Институт
Технологии Консервирования - филиал ФГБНУ
«Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М.
Горбатова» РАН РФ, 142703, Московская обл., г. Видное,
ул. Школьная, 78
тел/факс: 8(495)541-08-92
e-mail: vniitek@vniitek.ru

Прохорова Любовь Николаевна

канд.экон.наук
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»
Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, д.15,корп.Е тел.8-
902-288-21-99;
e-mail: lubashka-1502@mail.ru

Пряничникова Наталия Сергеевна

канд.техн.наук
Всероссийский научно-исследовательский институт
молочной промышленности
115093, город Москва, улица Люсиновская, 35, корп. 7
тел. +7(499)236-31-64, e-mail: info@vnimi.org

Пушкарева Кристина Евгеньевна

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический
университет им. И.И. Ползунова», 656038, Алтайский
край, г. Барнаул, Проспект Ленина 46
тел: 89236589921
e-mail: kristina.shevchenko.95@list.ru

Пушмина И.Н

доктор технических наук,
Сибирский федерального университета
Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, пр.
Свободный, 79
IPushmina@sfu-kras.ru

Расулзода Бахтиёр Рахмонберди

канд.с.-х.наук
Дангаринский государственный университет
Республика Таджикистан, Хатлонская область,
Дангаринский район, ул. Маркази, 25
Тел.: (+992) 934260312, e-mail: b.rasulov@mail.ru

Ребезов Максим Борисович

д-р с.-х.наук
Федеральный исследовательский центр пищевых систем
им. В. М. Горбатова РАН
Россия, г. Москва, ул. Талалихина, 26 тел.89999002365, e-
mail: rebezov@yandex.ru

Резниченко Ирина Юрьевна

д-р техн.наук
Кемеровской государственной университет
Кемерово, ул. Красная, 6
e-mail: irina.reznichenko@gmail.com
тел.9039429322

Речкина Екатерина Александровна

канд. техн. наук
Красноярский государственный аграрный университет
660130, г. Красноярск, ул. Стасовой, 42
тел. 8(391)247-26-66, 246-41-58, 247-38-04
e-mail: info@kgau.ru, rechkina.e@list.ru

Решетник Екатерина Ивановна

д-р техн.наук
Дальневосточный государственный аграрный
университет
г.Благовещенск, ул.Политехническая, 86, 675002 e-mail:
soia-28@yandex.ru

Protunkevich Irina Viktorovna

All-Russian Researching Institute of Canning
Technology – Branch of V.M. Gorbatov Federal
Research Center for Food Systems of RAS RF,
142703, Moscow Region, Vidnoe, Shkol'naya, 78
tel/fax: 8(495)541-08-92
e-mail: vniitek@vniitek.ru

Prokhorova Lyubov Nikolaevna

Candidate of agricultural sciences
Mari State University
Yoshkar-Ola, st. Machine builders, 15, building E
tel.8-902-288-21-99
e-mail: lubashka-1502@mail.ru

Pryanichnikova N.S.

candidate of technical sciences
All-Russian Dairy Research Institute, 115093,
Moscow, Lyusinovskaya Street, 35, Bldg. 7
tel. +7(499)236-31-64, e-mail: info@vnimi.org

Pushkareva Kristina Evgenievna

I.I. Polzunov Altai State Technical University
656038, 46 Lenin Ave., Barnaul
tel: 89236589921
e-mail: kristina.shevchenko.95@list.ru

Pushmina I.N.

Doctor of Technical Sciences,
Siberian Federal University
79 Svobodny Ave., Krasnoyarsk, 660041, Russian
Federation
IPushmina@sfu-kras.ru

Rasulzoda Bakhtiyor Rahmonberdi

Candidate of Agricultural Sciences
Dangara state university
Republic of Tajikistan, Khatlon region, Dangara
district, Markazi str., 25
Tel.: (+992) 934260312, e-mail: b.rasulov@mail.ru

Rebezov Maxim Borisovich

Doctor of Agricultural Sciences
V. M. Gorbatov Federal Research Center for Food
Systems of the Russian Academy of Sciences
Russia, Moscow, Talalikhina str., 26
tel.89999002365, e-mail: rebezov@yandex.ru

Reznichenko Irina Yurievna

Doctor of Technical Sciences
Kemerovo State University
Kemerovo, st. Red, 6
e-mail: irina.reznichenko@gmail.com
tel.9039429322

Rechkina Ekaterina Aleksandrovna

Cand. tech. Sciences
Krasnoyarsk State Agrarian University
660130, Krasnoyarsk, st. Stasova, 42
tel.8 (391) 247-26-66, 246-41-58, 247-38-04
e-mail: info@kgau.ru, rechkina.e@list.ru

Reshetnik Ekaterina Ivanovna

Doctor of Technical Sciences
Far Eastern State Agrarian University
Blagoveshchensk, Polytechnicheskaya st., 86, 675002
e-mail: soia-28@yandex.ru

Рзаева Мира Мамед кызы

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»
350044 Краснодар, Россия, ул. Калинина, 13
e-mail: mail@kubsau.ru

Родин И.А.

1. ФГБОУ ВО Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
Москва, Россия
2. Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Москва, Россия

Рощин Александр Сергеевич

ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»
170026, г. Тверь, наб. Афанасия Никитина, 22
тел.+7(4822)789317, e-mail: syf69rus@gmail.com

Руденко Оксана Сергеевна

канд.техн.наук
Всероссийский научно-исследовательский институт кондитерской промышленности – филиал ФГБУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, Москва
107023, Москва, ул. Электrozаводская, д.20, стр.3 тел.: +7(495)963-65-35, факс +7(495)963-64-09
e-mail: conditerprom_lab@mail.ru

Рыбакольниковая Инна Юрьевна

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет»
630073, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20
тел./факс: +7-(383)-346-07-68
e-mail: rybakolnikovainna@mail.ru

Рыгалова Елизавета Александровна

канд. техн. наук
Красноярский государственный аграрный университет
660130, г. Красноярск, ул. Стасовой, 42
тел. 8(391)247-26-66, 246-41-58, 247-38-04
e-mail: info@kgau.ru, x3x3x@list.ru.

Рябова Кристина Святославна

канд. техн. наук
220037, г. Минск, ул Козлова, 29
факс: 8(017) 395-39-71, 395-64-28

Рязанцева Ксения Александровна

канд.техн.наук
Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности
115093г. Москва, улица Люсиновская, 35, корп.7
тел.: +7(499)236-31-64, e-mail: info@vnimi.org

Савина Полина Александровна

ФГБОУ ВО «Самарский Государственный Технический Университет»
443010, г. Самара, ул. Галактионовская, 141
тел.(846) 332-42-16; e-mail: upd@samgtu.ru

Rzayeva Mira Mamed kyzy

Kuban state agrarian University named after I. T. Trubilin
13 Kalinina str., Krasnodar, 350044, Russia
e-mail: mail@kubsau.ru

Rodin I.A.

1. Lomonosov Moscow State University
Moscow, Russia
2. I.M. Sechenov First Moscow State Medical University
Moscow, Russia

Roshchin Alexander Sergeevich

Tver State Technical University
Afanasy Nikitin str. 22, Tver, 170026,
tel.+7(4822)789317, e-mail: syf69rus@gmail.com

Rudenko Oksana Sergeevna

PhD in Eng. Science
All-Russian Scientific Institute of Confectionery Industry - Branch of V.M. Gorbatov Federal Research Center for Food System of RAS, Moscow,
107023, Moscow, Electrozavodskaya st., 20, p. 3
tel.+7(495)963-65-35.
e-mail: conditerprom_lab@mail.ru

Rybakolnikova Inna Yurievna

Novosibirsk State Technical University
630073, Russia, Novosibirsk, Prospect K. Marksa, 20
tel./fax: +7-(383)-346-07-68
e-mail: rybakolnikovainna@mail.ru

Rygalova Elizaveta Alexandrovna

Cand. tech. Sciences.
Krasnoyarsk State Agrarian University
660130, Krasnoyarsk, st. Stasova, 42
tel.8 (391) 247-26-66, 246-41-58, 247-38-04
e-mail: info@kgau.ru, x3x3x@list.ru.

Ryabova Kristina Svyatoslavna

PhD in Engineering sciences
29 Kozlova str., Minsk, 220037
fax: 8(017) 395-39-71, 395-64-28

Ryazantseva Ksenia Alexandrovna

candidate of technical sciences
All-Russian Dairy Research Institute
115093, Moscow, Lyusinovskaya Street, 35, Bldg. 7
tel.: +7(499)236-31-64, e-mail: info@vnimi.org

Savina Polina Alexandrovna

Samara State Technical University
443010, Samara, Galaktionovskaya street, 141
tel.(846) 332-42-16; e-mail: upd@samgtu.ru

Савинов Илья Валерьевич

ФГБОУ ВО Кубанского государственного аграрного университета имени И. Т. Трубилина
350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13
e-mail: Savinov@gmail.com

Сагындыков Утемурат Зулхарнаевич

канд.биол.наук
Евразийский Национальный университет имени Л.Н.Гумилёва
010008, Республика Казахстан, г.Нур-Султан, ул. Кажымукана Мунайтпасова 13
e-mail: outemourate@list.ru

Сакиева З.Ж.

канд.биол.наук
Казахский национальный аграрный исследовательский университет
г. Алматы, Казахстан.
тел. +7077011001, e-mail: sakiyeva.z@mail.ru

Саманкова Наталья Викторовна

канд. техн. наук
Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»
РБ, Могилев, пр-т Шмидта 3, 212027
тел. 8(029)7414767, e-mail: samankova@list.ru
Самбуров Андрей Михайлович
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»
ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45,
г. Екатеринбург, 620144
тел. (343) 283-11-07 факс: (343) 283-13-25
e-mail: katepat@mail.ru, tp@usue.ru

Санжаровская Надежда Сергеевна

канд. техн. наук
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»
350044 Краснодар, Россия, ул. Калинина, 13
e-mail@kubsau.ru

Санникова Е.Ю.

Дагестанский ГАУ
Дагестан, г. Махачкала, ул. М.Гаджиева, 180
тел.89604145018, e-mail: isrigova@mail.ru

Сапожников Александр Николаевич

канд.техн.наук
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет»
630073, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20
тел./факс: +7-(383)-346-07-68
e-mail: a.sapozhnikov@corp.nstu.ru

Сапрыкина Дарья Алексеевна

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, 5
тел.: 8 (498) 687-36-00, e-mail: dadyxa@yandex.ru

Сарсекова Адия

Алматинский технологический университет
г. Алматы, ул. Толе би, 100
Тел.8 (727) 293-52-89, Факс: 8 (727) 293-52-95
e-mail: adiya17.02@mail.ru

Сатбагамбетов Д.М.

Алматинский технологический университет
г. Алматы, Казахстан.
Тел.+77772490101, email: sat24d@mail.ru.

Savinov Ilya V.

Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin
13 Kalinina str., Krasnodar, 350044, Russia.
e-mail: Savinov@gmail.com

Sagyndykov Utemurat Zulkharnaevich

Candidate of Biological Sciences
LN Gumilyov Eurasian National University. 010008,
Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan, st. Kazhymukan Munaitpasov 13
e-mail: outemourate@list.ru

Sakieva Z.Zh.

Candidate of Biological Sciences
Kazakh National Agrarian Research University
Almaty, Kazakhstan.
tel.+7077011001, e-mail: sakiyeva.z@mail.ru

Samankova Natalia Viktorovna

PhD in technological sciences
Mogilev state university of food technologies
Schmidt Ave 3, Mogilev, Belarus, 212027
tel. 8(029)7414767, e-mail: samankova@list.ru

Samburov Andrey Mikhailovich

Ural state University of Economics
Russia, st. 8 March / Narodnaya Volya, 62/45,
620144,
tel.: (343) 283-11-07 Fax: (343) 283-13-25
e-mail: katepat@mail.ru

Sanzharovskaya Nadezhda Sergeevna

Candidate of Technical Sciences
Kuban state agrarian University named after I. T. Trubilin
13 Kalinina str., Krasnodar, 350044, Russia
e-mail@kubsau.ru

Sannikova E.Yu.

Dagestan GAU
Dagestan, Makhachkala, st. M. Gadzhieva, 180
tel. 89604145018, e-mail: isrigova@mail.ru

Sapozhnikov Aleksandr Nikolayevich

Candidate of Science (Engineering)
Novosibirsk State Technical University
630073, Russia, Novosibirsk, Pr. K. Marksa, 20
tel./fax: +7-(383)-346-07-68
e-mail: a.sapozhnikov@corp.nstu.ru

Saprykina Daria Alekseevna

Bauman Moscow State Technical University
2nd Baumanskaya Str. 5, Moscow 105005
tel.: 8(498)6873600, e-mail: dadyxa@yandex.ru

Sarsekova Adiya

Almaty Technological University
Almaty, st. Tole bi, 100
Tel .8 (727) 293-52-89, Fax: 8 (727) 293-52-95
e-mail: adiya17.02@mail.ru

Satbagambetov D.M.

Almaty Technological University, ,
Almaty, Kazakhstan.
Phone +77772490101, email: sat24d@mail.ru.

Сафармади Мирзоали

Центр инновационного развития науки и новых технологий НАН Таджикистана
734065, Таджикистан, г. Душанбе, пр.Рудаки 33/а
e-mail: pkurbonali@mail.ru, ahmedovhakim48@gmail.com, sfarmadi.mirzoali@mail.ru

Седельникова Лариса Юрьевна

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»
656049, Алтайский край, город Барнаул, проспект
Ленина, дом 61
тел.+79635262803
e-mail: sedelnikovalarisa.2000@gmail.com

Селюнин Виктор Владимирович

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»
Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, д.15, корп.Е

Селюнина Александра Григорьевна

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»
Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, д.15, корп.Е
Сердюкова Яна Пламеновна
канд.биол.наук

ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет
Россия, Ростовская область, Октябрьский район, пос.
Персиановский
E-mail: dongau@mail.ru .

Середин Тимофей Михайлович

канд.с.-х.наук
ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»
143072, Россия, Московская область, Одинцовский
городской округ, пос.ВНИИССОК, ул.Селекционная, д.14
тел.8-916-814-53-19
e-mail: timofey-seredin@rambler.ru

Сидорова Елена Александровна

Кемеровский государственный университет
650000 г. Кемерово ул. Красная 6
тел. +79963310406, e-mail: sidorova142@mail.ru

Слепчук Валерий Андреевич

СибНИТИП СФНЦА РАН
Новосибирская область, п. Краснообск, ул. Центральная,
Россия, 633501
(383)348-04-09

Сляднева Кристина Сергеевна

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»
355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина 1, Россия
тел. .8-963-697-60-44, 8-800-200-64-76
e-mail: info@ncfu.ru

Смирнова Дарина Евгеньевна

ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»,
650056, г. Кемерово, ул. Марковцева, 5
тел.+7(3842)73-43-59, e-mail: ksai@ksai.ru

Safarmadi Mirzoali

Center of innovation development of science and new technology of NAS of Tajikistan
734065, Tajikistan, city Dushanbe, Rudaki str., 33/a
e-mail: pkurbonali@mail.ru,
ahmedovhakim48@gmail.com,
sfarmadi.mirzoali@mail.ru

Sedelnikova Larisa Yurievna

Altai State University
656049, Altai Territory, the city of Barnaul, Lenin Avenue, 61
tel.+79635262803
e-mail: sedelnikovalarisa.2000@gmail.com

Selyunin Victor Vladimirovich

Mari State University
Yoshkar-Ola, st. Machine builders, 15 (building E).

Selyunina Alexandra Grigorievna

Mari State University
Yoshkar-Ola, st. Machine builders, 15 (building E).
Serdyukova Ya.P.

Candidate of Biological Sciences
Don State Agrarian University
Russia, Rostov region, Oktyabrsky district, pos.
Persianovsky
E-mail: dongau@mail.ru .

Seredin Timofey Mikhailovich

Kandadat of Agricultural Sciences
Federal State Budgetary Institution "Federal Scientific Center of Vegetable Growing"
143072, Russia, Moscow region, Odintsovo city district, VNISSOK village, Selektionnaya str., 14
tel.8-916-814-53-19
e-mail: timofey-seredin@rambler.ru

Sidorova Elena Aleksandrovna

Kemerovo state university
650000 Kemerovo Krasnaya st. 6
tel.+79963310406, e-mail: sidorova142@mail.ru

Slepchuk Valery Andreevich

Sibnirp scientific centre of RAS
Novosibirsk region, n. Krasnoobsk, street Central,
Russia, 633501
(383)348-04-09

Slyadneva Kristina S.

North Caucasus Federal University
Pyshkin str. 1, Stavropol, Russia, 355017
tel.8-963-697-60-44, 8-800-200-64-76
e-mail: kristina.shagina.02@bk.ru

Smirnova Darina Evgenievna

Kuzbass state agricultural Academy
650056, Kemerovo, Markovtseva street, 5
+7(3842)73-43-59, e-mail: ksai@ksai.ru

Смолин Сергей Анатольевич

ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»

г. Краснодар, ул. Калинина 13

тел. +79530837122

e-mail: lowkickman45@gmail.com

Смольникова Фарида Харисовна

канд.техн.наук

НАО Университет имени Шакарима г. Семей

Казахстан, г. Семей, ул. Глинки 20 а тел.87476207683, e-

mail: smolnikovafarida@mail.ru

Смыслова Дарья Сергеевна

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана,

Российская Федерация, 105005, г. Москва, ул. 2-я

Бауманская, 5

тел.: 8 (498) 687-36-00

e-mail: smislova.dasha@yandex.ru

Солдаткин Василий Сергеевич

канд.техн.наук

Томский государственный университет систем

управления и радиоэлектроники

г. Томск пр-т Ленина 40

Сорокина Дарья Андреевна

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»

656049, Алтайский край, город Барнаул, проспект

Ленина, дом 61

тел.+79635262803;

e-mail: sedelnikovalarisa.2000@gmail.com

Спандияров Ерман

докт.техн.наук

НАО "Таразский региональный государственный

университет им.М.Х.Дулати"

080000, РК, г.Тараз, ул.Сулейменова, 7 тел.+77081817793,

e-mail: e100e100@mail.ru

Станкевич Светлана Владимировна

канд.с.-х.наук

СибНИТИП СФНЦА РАН

630501, Новосибирская обл.,Новосибирский р-н, р.п.

Краснообск

e-mail: sveticstank@yandex.ru

тел. 8.383.308-74-18

Степаненко Дмитрий Сергеевич

ВНИИЗ-филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М.

Горбатова» РАН

127434, г. Москва, Дмитровское шоссе, дом 11

тел.499-976-22-06, e-mail: ark310@yandex.ru

Степанова Лайма Александровна

ФГБОУ ВО Уральский государственный экономический университет

620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли,

62/45

тел.+7 (343) 283-12-72, e-mail: tp@usue.ru

Сурначёва Виктория Владимировна

Сибирский научно-исследовательский институт кормов

СФНЦА РАН

Новосибирская область, Новосибирский район, р.п.

Краснообск, Россия, 630501

тел. 383-348-39-11

Smolin Sergey Anatolievich

FSBEI HE Kuban GAU them. I.T. Trubilina

Krasnodar, st. Kalinina 13

tel. +79530837122

e-mail: lowkickman45@gmail.com

Smolnikova Farida Harisovna

Candidate of Technical Sciences

NPSC Shakarim Semey University

Kazakhstan, Semey, Glinka str. 20 a

tel -87476207683

e-mail: smolnikovafarida@mail.ru

Smyslova Daria Sergeevna

Bauman Moscow State Technical University

2nd Baumanskaya Str. 5, Moscow 105005, Russian

Federation

tel.: 8(498)6873600

e-mail: smislova.dasha@yandex.ru

Soldatkin Vasilij Sergeevich

Candidate of Technical Sciences

Tomsk State University of Control Systems and

Radio Electronics

Tomsk, Lenin Ave. 40

Sorokina Daria Andreevna

Altai State University

656049, Altai Territory, the city of Barnaul, Lenin

Avenue, building 61

tel.+79635262803

e-mail: sedelnikovalarisa.2000@gmail.com

Spandiyarov Erman

Doctor of Technical Sciences

ON ABOUT "Taraz Regional State University named

after M.H.Dulati"

080000, Kazakhstan, Taraz, Suleimenova str., 7

tel.+77081817793, e-mail: e100e100@mail.ru

Stankevich Svetlana Vladimirovna

Candidate of agricultural

RAS Dibnitp SFNCE

630501, Novosibirsk district, Krasnoobsk village

e-mail: sveticstank@yandex.ru, tel. 8.383.308-74-18

Stepanenko Dmitry S.

All-Russian Scientific Research Institute for Grain

and Products of its Processing – Branch of V.M.

Gorbatov Federal Research Center for Food Systems

of RAS

11, Dmitrovskoe sh., 127434, Moscow

tel. : + 7-499-976-22-06

e-mail: ark310@yandex.ru

Stepanova Laima Alexandrovna

Ural State University of Economics

620144, Yekaterinburg, 8 Marta str./People 's Will,

62/45

tel.+7 (343) 283-12-72, e-mail: tp@usue.ru

Surnacheva Victoria Vladimirovna

Siberian Research Institute of Feed SFNCA RAS

Novosibirsk region, Novosibirsk district, Krasnoobsk,

Russia, 630501

tel. 383-348-39-11

Табилдиева Эльмира Дженисовна
Астаниский филиал ТОО "КазНИИ перерабатывающей и пищевой промышленности"
010000, РК, г.Нур-Султан, ул.Аль-Фараби, 47
тел.+77782545785, e-mail: ab.info@rpf.kz

Таибова Д.С.

Дагестанский ГАУ
Дагестан, г. Махачкала, ул. М.Гаджиева, 180
тел.89604145018, e-mail: isrigova@mail.ru

Тарабанова Евгения Викторовна

канд.биол.наук
ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160
тел: 8-913-987-05-13
e-mail: evtarabanova@mail.ru

Тармаева Инна Юрьевна

д-р мед.наук
ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»
109240, г. Москва, Устьинский проезд 2/14
тел.+7 (495-698-53-42
e-mail: tarmaeva@ion.ru

Татиева Амина Нурлановна

Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности
Республика Казахстан, город Алматы, проспект Гагарина 238 Г, А15Е5В7 (050060)
тел. +7(727)3960393, e-mail: a.nurlanovna@rpf.kz

Творогова Антонина Анатольевна

д-р техн.наук
Всероссийский научно-исследовательский институт холодильной промышленности - филиал Федерального научного центра пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН
127422, г. Москва, ул. Костякова, 12
тел.: +7 (495) 610-83-85

Терехова Вера Ивановна

канд.с.-х.наук
ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева»
127422, Россия, г.Москва, ул.Тимирязевская д.49 тел.8-495-777-77-77

Тимурбекова Айгуль Кулмахановна

докт.техн.наук
НАО "Казахский национальный исследовательский университет"
050010, г.Алматы, проспект Абая, 8 тел.+77074032757
e-mail: timurbekova_aigul@mail.ru

Тихонов Борис Борисович

канд.хим.наук
ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»
170026, г. Тверь, наб. Афанасия Никитина, 22
тел.+7(4822)789317, e-mail: tiboris@yandex.ru

Tabyldieva Elmira Dzhenisovna

Astana branch of LLP "KazNII of processing and food industry"
010000, Kazakhstan, Nursultan, 47 Al-Farabi str.
tel.+77782545785, e-mail:ab.info@rpf.kz

Taibova D.S.

Dagestan GAU
Dagestan, Makhachkala, st. M. Gadzhieva, 180
tel. 89604145018, e-mail: isrigova@mail.ru

Tarabanova Eugene Viktorovna

candidate of biological sciences
Novosibirsk state agrarian university
630039, Novosibirsk, Dobrolyubova str, 160
tel: 8-913-987-05-13
e-mail: evtarabanova@mail.ru

Tarmayeva Inna Yurievna

Dr. med.sciences'
FGBUN "FITZ nutrition and biotechnology"
109240, Moscow, Ustinsky proezd 2/14
tel.+7 (495-698-53-42
e-mail: tarmaeva@ion.ru

Tatieva Amina Nurlanovna

Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry
Republic of Kazakhstan, Almaty city, A15E5B7 (050060)
tel.+77023205856, e-mail: a.nurlanovna@rpf.kz

Tvorogova Antonina Anatolievna

Doctor of Technical Sciences
All-Russian Scientific Research Institute of Refrigeration Industry – branch of “V. M. Gorbатов Federal Research Center for Food Systems” RAS
127422, Kostyakova, 12, Moscow
tel.: +7 (495) 610-83-85

Terekhova Vera Ivanovna

Kandadat of Agricultural Sciences
Russian State Agrarian University Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev"
127422, Russia, Moscow, ul.Timiryazevskaya, 49
tel.8-495-777-77-77

Timurbekova Aigul Kulmakhanovna

Doctor of Technology Sciences
Kazakh National Research University
050010, Kazakhstan, Almaty, Abai Avenue, 8
tel.+77074032757
e-mail: timurbekova_aigul@mail.ru

Tikhonov Boris Borisovich

candidate of chemical sciences
Tver State Technical University
Afanasy Nikitin str. 22, Tver, 170026
tel.+7(4822)789317, e-mail: tiboris@yandex.ru

Тихонов Сергей Леонидович

д-р техн. наук
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45
тел: 8 (343) 2212766, e-mail: tihonov75@bk.ru

Тихонова Елена Александровна

Новосибирский аграрный университет
630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160
тел. 8(383) 267-33-36, e-mail: lenivkina1972@mail.ru

Тихонова Надежда Александровна

ООО «Ключевые системы и компоненты»
170039, г. Тверь, ул. Паши Савельевой, 45
тел. +7(920)1830348, e-mail: nadusik9025@inbox.ru

Тихонова Наталья Валерьевна

д-р техн. наук
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45
тел: 8 (343) 2212766, e-mail: tihonov75@bk.ru

Тлеукулова Жанерке Биржанкызы

Евразийский Национальный университет имени Л.Н. Гумилёва
г. Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2
e-mail: zhanerke.birzhan@gmail.com

Тлеуова Жанар Сапарбековна

Алматинский государственный колледж сервиса и технологий
РК, г. Алматы, ул. Толе би, 100
тел. +77072276758, e-mail: uzakm@mail.ru

Тлеуова Жанар Сапарбековна

Алматинский государственный колледж сервиса и технологий
РК, г. Алматы, ул. Толе би, 100
тел. +77017441590, e-mail: uzakm@mail.ru

Токтыбаева Асель Рысбековна

Астаниский филиал ТОО "КазНИИ перерабатывающей и пищевой промышленности"
010000, РК, г. Нур-Султан, ул. Аль-Фараби, 47
тел. +77765707744, e-mail: asel_01.01.1992@bk.ru

Торопов В.И.

Новосибирский государственный технический университет
630073, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

Туллубекова Гульназ Керейбаевна

НАО Университет имени Шакарима г. Семей
Казахстан, г. Семей, ул. Глинки 20 а
тел. 877828329, e-mail: gulnaz0109t@mail.ru

Туранов Сергей Борисович

канд. техн. наук
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
тел: +7 (3822) 701777, email: tyrsb@yandex.ru

Турсунов Алибек Алашевич

Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности
Республика Казахстан, город Алматы, проспект Гагарина 238 Г, А15Е5В7 (050060)
тел. +7(727)3960393, e-mail: a.tursunov@rpf.kz

Tikhonov Sergei Leonidovich

Doctor of Technical Sciences
Ural State Economic University
620144, Yekaterinburg, st. March 8 / Narodnaya Volya, 62/45
tel: 8 (343) 2212766, e-mail: tihonov75@bk.ru

Tikhonova Elena Alexandrovna

Novosibirsk SAU
630039, Novosibirsk, ul. Dobrolyubova, 160
tel. 8(383) 267-33-36
e-mail: lenivkina1972@mail.ru

Tikhonova Nadezhda Alexandrovna

ООО «Key Systems and Components»
Pasha Savelyeva str. 45, Tver, 170039
tel. +7(920)1830348, e-mail: nadusik9025@inbox.ru

Tikhonova Natalia Valerievna

Doctor of Technical Sciences
Ural State Economic University 620144,
Yekaterinburg, st. March 8 / Narodnaya Volya, 62/45
tel: 8 (343) 2212766, e-mail: tihonov75@bk.ru

Tleukulova Zh.B.

L.N. Gumilyov Eurasian National University
2, Satpayev str., Astana, Kazakhstan,
e-mail: zhanerke.birzhan@gmail.com

Tleuova Zh.

Almaty State College of Service and Technology
RK, Almaty, Tole bi 100.
tel. +77072276758, e-mail: uzakm@mail.ru

Zh. Tleuova

Almaty State College of Service and Technology
RK, Almaty, Tole bi 100
tel. +77017441590, e-mail: uzakm@mail.ru

Toktubayeva Asel Rysbekovna

Astana Branch of KazNII Processing and Food Industry LLP
010000, Kazakhstan, Nursultan, 47 Al-Farabi str.
tel. +77765707744, e-mail: asel_01.01.1992@bk.ru

Toropov V.I.

Novosibirsk State Technical University
20, Karl Marx Ave, Novosibirsk, 630073, Russia

Tulebekova Gulnaz Kereybaevna

NAO Shakarim Semey University
Kazakhstan, Semey, Glinka str. 20 а
tel. 877828329, e-mail: gulnaz0109t@mail.ru

Turanov Sergey Borisovich

Candidate of Technical Sciences.sciences'
National Research Tomsk Polytechnic University
634050, Tomsk, Lenin Ave., 30
tel: +7 (3822) 701777, email: tyrsb@yandex.ru

Tursunov Alibek Alashevich

Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry
Republic of Kazakhstan, Almaty city, A15E5B7 (050060)
tel. +77023205856, e-mail: a.tursunov@rpf.kz.

Туякова Айгерим Рахметуллаевна
Астанинский филиал ТОО "КазНИИ перерабатывающей и пищевой промышленности"
010000, РК, г.Нур-Султан, ул.Аль-Фараби, 47
тел.+77472887722, e-mail: ice_aika@mail.ru

Углов Владимир Александрович
канд.биол.наук
СибНИТИП СФНЦА РАН
п. Краснообск, Новосибирская обл., Россия, 633501
тел.(383)348-04-09
e-mail: naukoved1939@yandex.ru

Узаков Я.М.
д-р техн.наук
Алматинский технологический университет
г. Алматы, Казахстан
Тел.+77072276758, e-mail: uzakm@mail.ru

Улыбышев С.А.
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»
г. Пятигорск

Усатюк Дарья Андреевна
ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»
656016, Барнаул, ул. Советской Армии, д. 66 тел/факс 8-3852-564505,
e-mail: sibniis.altai@mail.ru

Усик Юлия Александровна
Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет»
220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь

Фасхутдинова Елизавета Рафаиловна
Кемеровский государственный университет
650000, г. Кемерово, Красная 6
тел.8 (3842) 58-38-85, e-mail: rector@kemsu.ru

Фаткуллин Ринат Ильгидарович
канд.техн.наук
Южно-Уральский государственный университет 454080,
г. Челябинск, проспект Ленина, 76
e-mail: fatkullinri@susu.ru.

Фаттахова Ольга Викторовна
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»
Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, д.15,корп.Е

Федорович Ирина Владимировна
Красноярский государственный аграрный университет
660049, Российская Федерация, г. Красноярск, пр-т Мира, 90
e-mail: yanova.m@mail.ru

Федосенко Татьяна Васильевна
ВНИИТеК – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН
142703, Московская обл., г. Видное, ул. Школьная, 78
e-mail: fedosenko@vniitek.ru

Tuyakova Aigerim Rakhmetollayevna
Astana Branch of KazNII Processing and Food Industry LLP
010000, Kazakhstan, Nursultan, 47 Al-Farabi str.
tel.+77472887722, e-mail: ice_aika@mail.ru

Uglov Vladimir Aleksandrovich
Candidate of biology Sciences
Sibnipirp scientific centre of RAS
Novosibirsk region, Krasnoobsk, Russia, 633501
tel.(383)348-04-09
e-mail: naukoved1939@yandex.ru

Uzakov Ya.M.
Doctor of Technical Sciences
Almaty Technological University
Almaty, Kazakhstan
tel.+77072276758, e-mail: uzakm@mail.ru

Smybyshev S.A.
North Caucasus Federal University
Pyatigorsk

Usatyuk Darya Andreyevna
Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnology
656016, Barnaul, Sovetskaya Armiya str., 66
tel/fax 8-3852-564505
e-mail: sibniis.altai@mail.ru

Usik Yuliya Alekandrovna
Belarusian State Technological University
220006, Minsk, Sverdlova str., 13a, Republic of Belarus

Faskhutdinova Elizaveta Rafailovna
Kemerovo State University
650000, Kemerovo, Krasnaya 6
tel.8 (3842) 58-38-85, e-mail: rector@kemsu.ru

Fatkullin Rinat
Candidate of Technical Science
South Ural State University
454080, Chelyabinsk, Lenin Avenue, 76
e-mail: fatkullinri@susu.ru

Fattakhova Olga Viktorovna
Mari State University
Yoshkar-Ola, st. Machine builders, 15 (building E).

Fedorovich Irina Vladimirovna
Krasnoyarsk state agrarian university,
660049, Russia, Krasnoyarsk city,90 Mira Avenue
e-mail: yanova.m@mail.ru

Fedosenko Tatiana Vasilievna
VNIITEK is a branch of the Federal Research Center of Food Systems named after V.M. GorbatoV" RAS
142703, Moscow region, Vidnoe, st. School, 78
e-mail: fedosenko@vniitek.ru

Федотова Ольга Борисовна

д-р техн.наук
Всероссийский научно-исследовательский институт
молочной промышленности
115093, город Москва, улица Люсиновская, 35, корп.7
тел.: +7(499)236-31-64, e-mail: info@vnimi.org

Федянина Наталья Игоревна

Всероссийский научно-исследовательский институт
технологии консервирования – филиал ФГБНУ
«Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М.
Горбатова» РАН
142703, г. Видное, ул. Школьная, 78
тел. +7 (495) 541-08-92
e-mail: shatalova@vniitek.ru

Филимонова Татьяна Васильевна

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический
университет им. И.И. Ползунова»
656038, Барнаул, пр. Ленина, д. 46
тел/факс8-3852-367864, e-mail: tpp.altgtu@mail.ru

Флюрик Елена Андреевна

канд.биол.наук
Учреждение образования «Белорусский государственный
технологический университет»
220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика
Беларусь
тел.(8-017) 393 62 17, e-mail: inform@belstu.by

Функ Ирина Андреевна

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический
университет им. И. И. Ползунова»
656038, Барнаул, пр. Ленина 46
тел. +7 (385-2) 29-07-06, e-mail: altgtu@list.ru

Хакимова Карина Руслановна

Томский государственный университет систем
управления и радиоэлектроники
г. Томск пр-т Ленина 40

Харапаев Максим Николаевич

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический
университет»
ул.8 Марта/ Народной Воли, 62/45,
г. Екатеринбург, 620144
тел. 89826303392, e-mail: m.kharapaev@gmail.com

Харитоновна Ксения Алексеевна

ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический
университет»
170026, г. Тверь, набережная Аф.Никитина, 22
тел.+7(4822)789317
e-mail: ksenia.xaritonova@mail.ru

Хмелевский О.Ю.

ФГБОУ ВО Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова
Москва, Россия

Холодова Е.Н.

канд.техн.наук
Пятигорский институт (филиал) СКФУ
e-mail: holodovapgtu@yandex.ru

Царева Мария Александровна

Всероссийский Научно-Исследовательский Институт
Технологий Консервирования - филиал
ФГБНУ«Федеральный научный центр пищевых систем
им. В.М. Горбатова» РАН РФ
142703, Московская обл., г. Видное, ул. Школьная, 78
тел/факс: 8(495)541-08-9,
e-mail: vniitek@vniitek.ru

Fedotova O.B.

doctor of technical sciences
All-Russian Dairy Research Institut
115093, Moscow, Lyusinovskaya Street, 35, Bldg. 7
tel.+7(499)236-31-64, e-mail: info@vnimi.org

Fedyanina N.I.

All-Russian Scientific Research Institute of
Technology of Preservation – Branch of the V.M.
Gorbatov Federal Research Center for Food Systems
of RAS
142703, Vidnoe, School str, 78
tel.:+7(495) 541-08-92
e-mail: shatalova@vniitek.ru

Filimonova Tatyana Vasilyevna

Polzunov Altai State Technical University
656038, 46 Lenin Ave., Barnaul
tel / fax 8-3852-367864, e-mail: tpp.altgtu@mail.ru

Flyurik Elena Andreevna

Candidate of Biological Sciences
Belarusian State Technological University
220006, Minsk, Sverdlova str., 13a, Republic of
Belarus
Tel. (8-017) 393 62 17, e-mail: inform@belstu.by

Funk Irina Andreevna

Polzunov Altai State Technical University
Barnaul, 656038, Lenin Avenue
tel. +7 (385-2) 29-07-06, e-mail: altgtu@list.ru

Khakimova Karina Ruslanovna

Tomsk State University of Control Systems and
Radioelectronics
Tomsk, Lenin Ave. 40

Kharapaev Maxim Nikolaevich

Ural State University of Economics
ul.8 Marta/ Narodnaya Volya, 62/45
Yekaterinburg, 620144
tel. 89826303392, e-mail: m.kharapaev@gmail.com

Kharitonova Ksenia Alekseevna

Tver State Technical University
Afanasy Nikitin str. 22, Tver, 170026
tel.+7(4822)789317
e-mail: ksenia.xaritonova@mail.ru

Khmelevsky O.Y.

Lomonosov Moscow State University
Moscow, Russia

Kholodova E.N.

Candidate of Technical Sciences.sciences'
Pyatigorsk Institute (branch) NCFU
e-mail: holodovapgtu@yandex.ru

Tsareva Maria Alexandrovna

All-Russian Researching Institute of Canning
Technology – Branch of V.M. Gorbatov Federal
Research Center for Food Systems of RAS RF
142703, Moscow Region, Vidnoe, Shkol'naya, 78
tel/fax: 8(495)541-08-92; e-mail: vniitek@vniitek.ru

Чалдина Анна Игоревна

Кемеровский государственный университет
650000 г. Кемерово ул. Красная 6
тел. +79029844489
e-mail: annachaldina682@gmail.com

Чащина Валерия Вячеславовна

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта / Народной Воли,
62/45
тел.+7 (343) 283-10-82, e-mail:lera17129@gmail.com

Чекрыга Галина Петровна

канд.биол.наук
Сибирский научно-исследовательский и технологический институт Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий Российской академии наук
630501, Новосибирская обл., Новосибирский район, р.п. Краснообск
e-mail: niip56@mail.ru

Черемисин Данил Германович

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
Российская Федерация, 141005, Мытищи-5, Московская обл., 1-я Институтская 1, МФ МГТУ, тел.: 8 (498) 687-36-00, e-mail: denner02@mail.ru

Черемисин Александр Иванович

канд.с.-х.наук
ФГБНУ «Омский аграрный научный центр»
644012 г.Омск, пр.Королева,26
e-mail: cheremisin@anc55.ru

Черкасова Дарья Романовна

Новосибирский государственный аграрный университет
630039, Новосибирск, Добролюбова, 160
тел. 8(905)946-02-30
e-mail:dariacherkasova23@gmail.com

Черняев А.П.

ФГБОУ ВО Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Физический факультет, Москва, Россия
2Научно-исследовательский институт ядерной физики им. Д.В. Скобельцына, Москва, Россия

Чиликин Александр Юрьевич

Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности
115093, г. Москва, ул. Люсиновская, 35, корп. 7
тел.: +7(499)236-31-64, e-mail: info@vniimi.org

Чихирева Виолетта Валерьевна

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
634050, г. Томск пр. Ленина 40
тел. (3822) 51-05-30, e-mail: office@tusur.ru

Chaldina Anna Igorevna

Kemerovo state university
650000 Kemerovo Krasnaya st. 6
tel.+79029844489
e-mail: annachaldina682@gmail.com
Chachshina Valeriya Viacheslavovna
Ural State University of Economics
620144, Russia, Ekaterinburg, 8 Marta / Norodnoi Voli, 62/45
tel.+7(343)283-10-82,e-mail:lera17129@gmail.com

Chekryga Galina

Candidate of Biological Sciences
Siberian research and technological Institute of the Siberian Federal scientific center of agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences
630501, Russia, Novosibirsk region, Novosibirsk region, working village Krasnoobsk
e-mail: niip56@mail.ru

Cheremisin Danil Germanovich

Bauman Moscow State Technical University
Russian Federation, 141005, Mytishchi-5, Moscow region, 1st Institutsкая 1, MF MSTU
tel.: 8 (498) 687-36-00, e-mail: denner02@mail.ru

Cheremisin Aleksandr Ivanovich

Candidate of Agricultural Sciences
Omsk Agrarian Research Center
644012, the city of Omsk, Koroleva Ave., 26
e-mail: cheremisin@anc55.ru

Cherkasova Daria Romanovna

Novosibirsk State Agrarian University
630039, Novosibirsk, Dobrolyubova, 160
tel. 8 (905) 946-02-30
e-mail: dariacherkasova23@gmail.com

Chernyaev A.P.

Lomonosov Moscow State University, Faculty of Physics, Moscow, Russia
2 D.V. Skobel'syn Research Institute of Nuclear Physics, Moscow, Russia

Chilikin Alexander Yurievich

All-Russian Dairy Research Institute
115093, Moscow, Lyusinovskaya Street, 35, Bldg. 7
tel.: +7(499)236-31-64, e-mail: info@vniimi.org

Chikhireva Violetta Valerievna

Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics
634050, Tomsk, Lenin Ave. 40
tel. (3822) 51-05-30, e-mail: office@tusur.ru

Чоманов Уришбай

д-р техн.наук
Казахский научно-исследовательский институт
перерабатывающей и пищевой промышленности
Республика Казахстан, город Алматы, проспект Гагарина
238 Г, А15Е5В7 (050060), тел.+77023205856, e-mail:
u.chomanov@rpf.kz

Чугунова Ольга Викторовна

д-р техн.наук
Уральский государственный экономический университет
г. Екатеринбург, ул. 8 Марта / Народной Воли, 62/45
тел. 8 (343) 283-10-19, e-mail tp@usue.ru

Шаншарова Динара Айтпаевна

д-р техн.наук
Алматинский технологический университет
050012, г. Алматы, ул. Толе би, 100
тел.: 8 (727) 293-52-89, 8 (727) 293-52-95
e-mail: dinara.shansharova@mail.ru

Шардина Алена Олеговна

Томский государственный университет систем
управления и радиоэлектроники
г. Томск пр-т Ленина 40
тел.+7 (952-1) 81-62-65
e-mail: alenashardina2000@mail.ru

Шахбазов Александр Александрович

ФГБОУ ВО Кубанского государственного аграрного
университета имени И. Т. Трубилина
350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13
e-mail: sasha.shahbazov.ru@mail.ru

Шахмайкин Никита Александрович

Томский государственный университет систем
управления и радиоэлектроники
г. Томск пр-т Ленина 40

Шашина Ирина Леонидовна

ФГБОУ ВО Уральский государственный экономический
университет
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли,
62/45
тел.+7 (343) 283-12-72, e-mail: tp@usue.ru

Шаяхметова Мадина Канатовна

НАО Университет имени Шакарима г. Семей
Казахстан, г. Семей, ул. Глинки 20 а
e-mail: shayahmetovamadina@mail.ru

Шевчук Диана Дмитриевна

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный
университет»
650000, г. Кемерово, ул. Красная, 6
тел/факс: 8 (384-2) 58-38-85
e-mail 1999milanka@mail.ru

Шейшеналы кызы Назира

Кыргызский Государственный Технический Университет
им. И.Раззакова
Кыргызстан, г. Бишкек, пр. Мира 44
тел.+996706625747,
e-mail:sheishtnali.1971@gmail.com

Chomanov Urishbay

Doctor of Technical Science
Kazakh Research Institute of Processing and Food
Industry
Republic of Kazakhstan, Almaty city, A15E5B7
(050060)
tel.+77023205856, e-mail: u.chomanov@rpf.kz.

Chugunova O. V.

Doctor of Technical Science
Ural state University of Economics,
Yekaterinburg, Russia, 8 Marta/Narodnoy Voli Str.,
62/45
tel.8 (343) 283-10-19, e-mail tp@usue.ru

Shansharova Dinara

Doctor of Technical Sciences
Almaty Technological University
050012, Almaty, st. Tole bi, 100
tel.+7(727)276-97-06
e-mail: dinara.shansharova@mail.ru

Shardina Alena Olegovna

Tomsk State University of Control Systems and
Radioelectronics
Tomsk, Lenin Ave. 40
tel .+7 (952-1) 81-62-65
e-mail: alenashardina2000@mail.ru

Shakhbazov Alexander Alexandrovich

Kuban State Agrarian University named after I. T.
Trubilin
13 Kalinina str., Krasnodar, 350044, Russia
e-mail: sasha.shahbazov.ru@mail.ru

Shakhmaikin Nikita Aleksandrovich

Tomsk State University of Control Systems and
Radioelectronics
Tomsk, Lenin Ave. 40

Shashina Irina Leonidovna

Ural State University of Economics
620144, Yekaterinburg, 8 Marta str./People 's Will,
62/45
tel. +7 (343) 283-12-72, e-mail: tp@usue.ru

Shayakhmetova Madina Kanatovna

NAO Shakarim Semey University
Kazakhstan, Semey, Glinka str. 20 a
e-mail: shayahmetovamadina@mail.ru

Shevchuk Diana Dmitrievna

Kemerovo State University
Kemerovo 650000 Russia, Krasnaya Street, 6
Tel/Fax: 8 (384-2) 58-38-85
e-mail 1999milanka@mail.ru

Sheishenali kisi Nasira

Kyrgyz State Technical University named after
I.Razzakov
Kyrgyzstan, Bishkek city, Mira ave 44
tel.+996706625747
e-mail: sheishtnali.1971@gmail.com

Шерстнева Наталья Евгеньевна

ФГАНУ «ВНИМИ»

115093, г. Москва, ул. Люсиновская, д. 35, корп. 7

тел/факс: +7(499)236-31-64

e-mail: n_sherstneva@vnimi.org

Шилина Татьяна Владимировна

Южно-Уральский государственный университет

454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76

e-mail: tanusha-shilina@mail.ru

Шилов Сергей Викторович

ООО "Технологии Без Границ"

659302, Алтайский край, г. Бийск, ул. Декабристов, 2

тел. 7(3854)-302743, e-mail: gendir@techwb.ru

Шинкарев О.В.

ФГБОУ ВО Московский государственный университет

имени М. В. Ломоносова

Москва, Россия

Широкова Надежда Васильевна

канд. биол. наук

ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный

университет

Россия, Ростовская область, Октябрьский район, пос.

Персиановский

e-mail: dongau@mail.ru .

Шкарупо Анастасия Петровна

Томский государственный университет систем

управления и радиоэлектроники

г. Томск пр-т Ленина 40

Шутова Светлана Викторовна

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской

Революции и Трудового Знамени сельскохозяйственная

академия»

Республика Беларусь, Могилевская обл., г. Горки, ул.

Тимирязева 9, корп. 16

тел. 8(02233)7-97-83, e-mail: shutova-s@mail.ru

Юлдашова Лола Шухратжоновна

Томский государственный университет систем

управления и радиоэлектроники

г. Томск пр-т Ленина 40

тел.: +7 (923-4) 40-63-76

e-mail: lola.yuldashova2000@gmail.com

Юрина Наталья Александровна

д-р с.-х. наук

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина

г. Краснодар, ул. Калинина 13

тел. +79002883672, e-mail: naden8277@mail.ru

Юров Д.С.

Научно-исследовательский институт ядерной физики им.

Д.В. Скобельцына

Москва, Россия

Юшков Денис Эдуардович

ФГБОУ ВО Кемеровский государственный университет

650000 г. Кемерово, ул. Красная, 6

тел.+7 (3842) 39-68-58; e-mail: tppgs@kemsu.ru

Яицких Артем Валерьевич

канд. техн. наук

ВНИИЗ-филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М.

Горбатова» РАН

127434, г. Москва, Дмитровское шоссе, дом 11

тел. 99-976-22-06, e-mail: microbiolab@mail.ru

Sherstneva Natalia Evgenievna

FGANU "VNIMI"

115093, Moscow, ul. Lyusinovskaya, 35, building 7

tel/fax: +7(499)236-31-64

e-mail: n_sherstneva@vnimi.org

Shilina Tatyana

South Ural State University

454080, Chelyabinsk, Lenin Avenue, 76

e-mail: tanusha-shilina @ mail.ru.

Shilov Sergey

LLC «Technologies without Borders»

659302, Altai Krai, Biysk, Dekabristov str., 2

tel. 7(3854)-302743, e-mail: gendir@techwb.ru

Shinkarev O.V.

Lomonosov Moscow State University

Moscow, Russia

Shirokova Nadezhda Vasilyevna

Candidate of Biology.sciences'

Don State Agrarian University

Russia, Rostov region, Oktyabrsky district, village

Persianovsky

e-mail: dongau@mail.ru .

Shkarupo Anastasiya Petrovna

Tomsk State University of Control and Radio

Electronics Systems

Tomsk, Lenin Ave. 40

Shutova Svetlana Viktorovna

UO "Belarusian State Orders of the October

Revolution and Labor Banner Agricultural Academy

"

Republic of Belarus, Mogilev region, Gorki,

Timirayzeva, 9

tel. 8(02233)7-97-83, e-mail: shutova-s@mail.ru

Yuldashova Lola Shukhratjonovna

Томский государственный университет систем

управления и радиоэлектроники

г. Томск пр-т Ленина 40

tel. : +7 (923-4) 40-63-76

e-mail: lola.yuldashova2000@gmail.com

Yurina Natalia Alexandrovna

Doctor of Agricultural Sciences

FGBOU VO Kuban State University named after I.T.

Trubilin,

Krasnodar, Kalinin str. 13

tel. +79002883672, e-mail: naden82

Yurov D.S.

D.V. Skobel'syn Research Institute of Nuclear

Physics

Moscow, Russia

Yushkov Denis Eduardovich

Kemerovo State University

650000 Kemerovo, st. Red, 6

tel. +7 (3842) 39-68-58; e-mail: tppgs@kemsu.ru

Yaitskikh Artem V.

candidate of technical sciences

All-Russian Scientific Research Institute for Grain

and Products of its Processing – Branch of V.M.

Gorbatov Federal Research Center for Food Systems

of RAS

11, Dmitrovskoe sh., 127434, Moscow

tel. +7-499-976-22-06, e-mail: microbiolab@mail.ru

Яковенко Андрей Антонович

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»
355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина 1, Россия
тел.8-800-200-64-76, e-mail: info@ncfu.ru

Янова Марина Анатольевна

канд.с.-х.наук
Красноярский государственный аграрный университет
660049, Российская Федерация, г. Красноярск, пр-т Мира, 90
e-mail: yanova.m@mail.ru

Яшкин Александр Иванович

канд.с.-х. наук
ФГБОУ ВО Алтайский государственный аграрный университет
г. Барнаул, пр. Красноармейский 98
тел.8(3852)203089, e-mail: tpppz@asau.ru

Цатуров Арам Цатуров

Аспирант
ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный Университет (национальный исследовательский университет)»
454080, Россия, Челябинск, пр-т. Ленина, 76
aram-chel@mail.ru,

Малинин Артем Владимирович

Аспирант
ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный Университет (национальный исследовательский университет)»
454080, Россия, Челябинск, пр-т. Ленина, 76
artemmalinin3@gmail.com

Потороко Ирина Юрьевна

д-р.техн.н., профессор
ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный Университет (национальный исследовательский университет)»
454080, Россия, Челябинск, пр-т. Ленина, 76
potorokoii@susu.ru

Науменко Наталья Владимировна

д-р.техн.н., доцент
ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный Университет (национальный исследовательский университет)»
454080, Россия, Челябинск, пр-т. Ленина, 76
Naumenkonv@susu.ru

Ботвинников Никита Артемович

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия № 23 г. Челябинска им. В.Д. Луценко»
(МАОУ «Гимназия №23 г. Челябинска»)
Участник проектной группы

Yakovenko Andrey A.

North Caucasus Federal University
Stavropol, st. Pushkin 1, Russia 355017
tel.8-800-200-64-76, e-mail: info@ncfu.ru

Yanova Marina Anatolyevna

Candidate of Agricultural Sciences
Krasnoyarsk state agrarian university,
660049, Russia, Krasnoyarsk city, 90 Mira Avenue
e-mail: yanova.m@mail.ru

Yashkin Alexander Ivanovich

Candidate of Agricultural Sciences
Altai State Agrarian University
G. Barnaul, pr. Krasnoarmeisky 98
tel.8(3852)203089, e-mail: tpppz@asau.ru

Tsaturov A.V.

South Ural State University
454080, Chelyabinsk, Lenin Avenue, 76

Malinin A.V.

South Ural State University
454080, Chelyabinsk, Lenin Avenue, 76

Potoroko Irina Yu.

Doctor of Sciences (Engineering), Professor of the Department of Food and Biotechnologies, South Ural State University, Chelyabinsk,
irina_potoroko@mail.ru

Naumenko N.V.

South Ural State University
454080, Chelyabinsk, Lenin Avenue, 76