



АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПЕРЕРАБОТКИ И ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ АПК

Материалы II Международной научной конференции

Красноярск, 15 декабря 2022 г.

www.kgau.ru

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПЕРЕРАБОТКИ И ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ АПК

Материалы II Международной научной конференции

(15 декабря 2022 года, г. Красноярск)

Секция № 1. Инновации в пищевой инженерии.

Секция № 2. Современные технологии и биотехнологические аспекты производства и переработки сельскохозяйственного сырья.

Секция № 3. Актуальные вопросы экономики и управление качеством продукции АПК.

Секция № 4. Проблемы и перспективные направления пищевой химии.

Секция № 5. Математическое моделирование и цифровизация в АПК.

Секция № 6. Студенческий исследовательский сектор - Аспекты научных исследований в области инновационных технологий и технических средств в АПК.

Электронное издание

Красноярск 2023

ББК 65.32

П 43

Отв. за выпуск:
А.В. Коломейцев,
Е.А. Речкина

П78 Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК [Электронный ресурс]: материалы II международной научной конференции / отв. за вып. А.В. Коломейцев, Е.А. Речкина; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2023. – 369 с.

В издании представлены материалы международной научной конференции, состоявшейся 15 декабря 2022 года в Красноярском государственном аграрном университете.

ББК65.32

Статьи публикуются в авторской редакции, авторы несут полную ответственность за содержание и изложение информации: достоверность приведенных сведений, использование данных, не подлежащих публикации, использованные источники и качество перевода.

© Авторы статей, 2023

© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2023

УДК 4338.43

ПРОБЛЕМЫ РОБОТИЗАЦИИ В АПК

Баран Сергей Сергеевич, студент
Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия
cergeevichbaran@icloud.com
Резниченко Ирина Юрьевна, д-р техн. наук, профессор
Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия
irina.reznichenko@gmail.com

Обозначены основные направления роботизации в сфере АПК, значимость роботизации, как фактора, влияющего на развитие отечественного агропромышленного комплекса. Предмет исследования - экономическая взаимосвязь отрасли сельского хозяйства и других сфер отечественной экономики.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс; робототехника; сельскохозяйственное производство, бизнес-процессы, эффективность.

PROBLEMS OF ROBOTIZATION IN AIC

Baran S. Sergey, student
Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia
cergeevichbaran@icloud.com
Reznichenko Irina Yurievna, Professor
Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia
irina.reznichenko@gmail.com

The main directions of robotization in the field of agro-industrial complex, the importance of robotization as a factor influencing the development of the domestic agro-industrial complex are outlined. The subject of the study is the economic relationship between the agricultural sector and other areas of the domestic economy.

Key words: agro-industrial complex; robotics; agricultural production, business processes, efficiency

Роботизация и автоматизация производств остаются одними из основных трендов развития отечественного АПК, внедрение тех или иных решений происходит по-прежнему не самыми активными темпами. Дополнительно их замедлить могут вводимые другими странами антироссийские санкции, запреты на обмен технологиями и уход поставщиков такого оборудования из страны. Аграрии, впрочем, настроены позитивно и не меняют планы по расширению использования роботов на своих предприятиях, тем более, что вопрос с кадрами в ближайшей перспективе будет только обостряться.

Согласно докладу «Цифровая экономика— 2022» Научно-исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), в 2020 году лишь 4,1% общего числа организаций в АПК использовали в работе промышленных роботов и автоматизированные линии. Наибольшее же внедрение такой техники наблюдается в обрабатывающей промышленности (17,2%), а также в оптовой и розничной торговле (12%)

По данным международных аналитиков (*Business Insider, MIT*), использование роботизированных комплексов в сельском хозяйстве позволяет в среднем до 50-70% повысить эффективность бизнес-процессов: качество внесения удобрений, снижение расходов ГСМ, сокращение потерь воды, электроэнергии. Также они дают возможность улучшить качество уборки урожая за счет снижения потерь сельхозпродукции (до 60-80%) и оптимизации основных рабочих процессов, в 1,5-2 раза повысить урожайность, до 80% сократить стоимость посева агрокультур [1].

По прогнозу Организации Объединенных Наций, к 2050 году население земли может достигнуть приблизительно 10 миллиардов человек. При этом производство продуктов питания должно увеличиться практически в два раза, чтобы прокормить население Земли. В свете решения перечисленных проблем многие ведущие компании и национальные правительственные структуры должны разработать новые подходы к ведению бизнеса. Одним из конструктивных решений в агропромышленном комплексе (АПК) должно быть внедрение в сельскохозяйственное производство интеллектуальных решений, основанных на автоматизации производственных процессов и технологии роботизации [2].

Применение автоматизированных машин позволяет исключить потери рабочего времени, связанные с невыходом работника на работу, болезнями, опозданиями и другими человеческими факторами. В результате внедрения роботов высвобождается годовой фонд рабочего времени, что ведет к дополнительному производству продукции.

Для достижения таких показателей, важной необходимостью становится использование роботизированной техники. Сегодня человеческий труд становится все дороже, да и монотонные операции в неудобных позах не способны дать ожидаемых качественных результатов. Выход из этого один – помогать фермерам в борьбе с сорняками, уборке урожая и обработке полей будет роботизированная техника.

Проблема роботизации заключается в отсутствии должного финансирования или партнеров готовых вложить в развитие данного направления довольно приличную сумму. Для большинства предпринимателей гораздо проще использовать уже готовые технологии и оборудование.

Частичная автоматизация же позволяет сократить себестоимость производства только на 5-15% за счет сокращения численности работников [3]

Так же есть и сложности во внедрении роботизированной техники в России. На сегодняшний день Евросоюз является лидером в области разработки и производства роботизированной техники, так как в их головах поселилась уверенность в том, что роботизированные машины смогут заменить человеческий труд в этой отрасли в ближайшее время. Но почему в России пока сложно развивать данное направление? Дело в том, что такую технику и комплектующие к ней может производить узкоспециализированная компания. Но перед внедрением стоит задача создания прототипов, которая требует огромных вложений. Поэтому бизнес лучше смотрит на готовые продукты. А разработками, безусловно, должно заниматься государство, поддерживая финансово специализированные НИИ. Такая поддержка осуществляется с помощью выделения грантов на аграрную промышленность. Нужно развивать направления, которые кажутся для многих стран перспективными в будущем, чтобы не было такого, что 90% россиян хотят зарубежные автомобили, так как они по всем качествам лучше собственных. Подобная техника не только должна играть главную роль в борьбе за конкурентоспособные цены на продукцию, но и давать доход с продажи самой техники. Для этого нам необходимо возвращать новое поколение, испытывающее тягу к созданию роботизированных машин и умных систем.

Усовершенствованные робототехнические системы должны минимизировать трудозатраты человека при реализации всего технологического процесса. Новые технологии позволят получать высокие урожаи сельскохозяйственных культур при минимальных общих денежных затратах. Но для этого необходимо решить ряд серьезных проблем (рис.1).

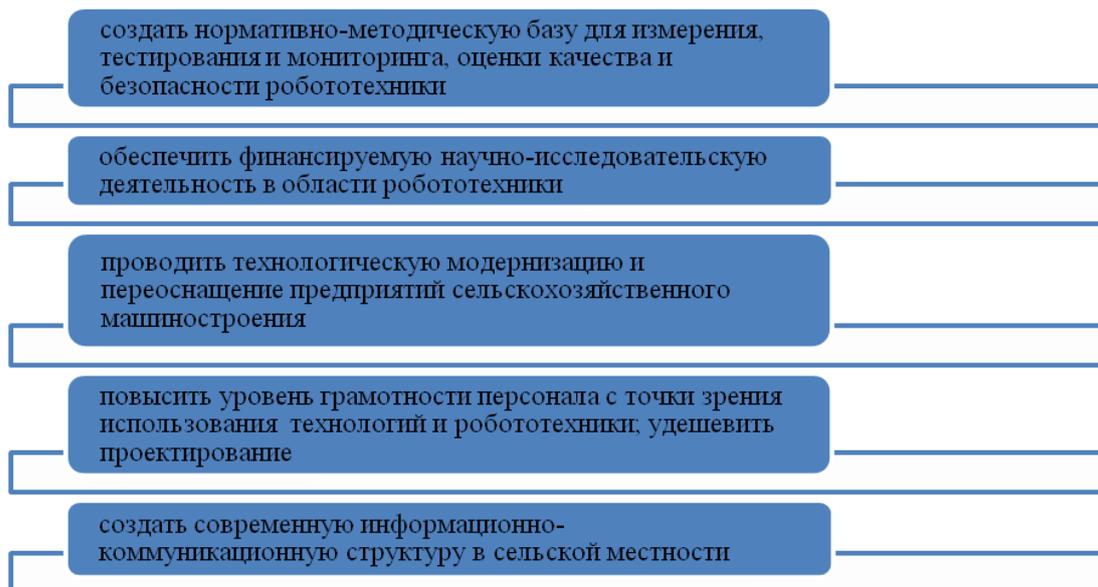


Рис.1 – Проблемы внедрения робототехники и современных нанотехнологий в сектор АПК

Это позволит создать систему прогрессивных технологий, но это возможно только при поддержке государства и активной заинтересованности инвесторов.

Актуальным направлением в практическом применении робототехники является внедрение современных методов анализа качества сельскохозяйственной продукции. Инструментальные точные методы испытаний позволяют определять качество сырья и готовой продукции на всех этапах технологической цепи, облегчать процесс контроля качества продукции, получать точные данные с помощью новейших приборов и автоматизированных систем, квалитметрических методов анализа, инструментов бережливых технологий [4, 5].

Не менее важным в эффективном применении роботизированных систем является использование ресурсосберегающих технологий. Интеграция робототехники в ресурсосбережение основная тенденция, направленная на бережное отношение к сырью, ресурсам, оборудованию [6]

Значимым направлением внедрения новых способов автоматизации в сектор АПК служит продвижение национальных и региональных программ, связанных с активным долголетием и демографией, что также предусматривает применение современных технологий и оборудования на предприятиях по переработке сельскохозяйственного сырья.

Таким образом, можно заключить, что требуется государственная программа поддержки развития робототехнических систем и систем управления с использованием интернет-технологий в АПК.

Литература:

1. Кузнецова, Н. А. Ресурсосберегающие технологии и проблемы их внедрения в полеводстве / Н. А. Кузнецова, А. В. Ильина, Г. В. Пукач // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2017. – № 3 (67). – С. 62 – 66.
2. Федулова, И.В. Проблемы повышения производительности труда в сельскохозяйственном производстве /И.В. Федулова, С.П. Балашова // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн. / XII Международная научно-практическая конференция (7-8 февраля 2017 г.). – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2017. – Кн. 1. – С. 274-276.
3. Чистяков, А.М. Риск-ориентированный подход в технологии обогащенных мучных кондитерских изделий/А.М. Чистяков, М.В. Петрова, Ю.В. Устинова//Ползуновский вестник.- 2020.- № 3. - С. 55-59.
4. Верещагин, А.Л. Дифференциальная сканирующая калориметрия модельных систем с маслом какао/А.Л. Верещагин, Н.В. Бычин//Индустрия питания. - 2020. - Т. 5.- № 2. - С. 29-36
5. Киселева, Т.Ф. Исследование возможности применения органического стимулятора в производстве нетрадиционных солодов/Т.Ф. Киселева, Ю.В. Гребенникова, Ю.Ю. Миллер//Пищевая промышленность.- 2019. - № 10.- С. 32-36.
6. Резниченко, И.Ю. Вторичные ресурсы зерновых культур в инновационных технологиях продуктов здорового питания/И.Ю.Резниченко, А.А. Неверова//АПК России. - 2019. - Т. 26. - № 3. - С. 442-448.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ SOUS-VIDE

Власов Андрей Владимирович, студент
Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия
reyand142@icloud.com
Резниченко Ирина Юрьевна, профессор
Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия
irina.reznichenko@gmail.com

В статье рассмотрена современная технология приготовления продуктов питания основанная на приготовлении блюд в вакуумной упаковке. Технология позволяет сохранить биологическую ценность продуктов питания.

Ключевые слова: технология «су-вид», низкие температуры, вакуум, биологическая ценность, качество

INNOVATIVE SOUS-VIDE TECHNOLOGIES

Vlasov Andrey Vladimirovich, student
Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia
reyand142@icloud.com
Reznichenko Irina Yurievna, Professor
Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia
irina.reznichenko@gmail.com

The article discusses the modern technology of food preparation based on the preparation of dishes in vacuum packaging. The technology allows to preserve the biological value of food products.

Keywords: sous vide technology, low temperatures, vacuum, biological value, quality

В последнее время в системе общественного питания популярна технология «су-вид» – это принцип приготовления различных продуктов питания при низких температурах в вакуумной среде. Данная технология не только способствует получению вкусных блюд, но позволяет сохранить большую часть полезных веществ в продуктах. В процессе приготовления блюд по технологии «су-вид» продукт готовится в собственном соку, что является преимуществом перед остальными температурными обработками [1].

Цель: Характеристика и анализ технологии приготовления методом «су-вид».

При выполнении работ применяли методы систематизации, обобщения и анализа научной информации по теме исследования.

Впервые метод «су-вид» описан в 1799 г. Сэрм Бенджамином Томпсоном. В середине 1960 – х гг. была развита в промышленный метод сохранения готовой продукции. В 1974 г. Жорж Пралус адаптировал метод «су-вид» для ресторана «Троисгрос». Также, одним из первых, кто использовал «су-вид» был Бруно Гуссолт. Он изучил воздействие температур на разные продукты и обучил методу «су-вид» мировых шеф – поваров.

Для России этот метод новый. В последнее время все большее количество заведений общественного питания используют данную технологию приготовления как готовых блюд, так и полуфабрикатов. В основном метод «су-вид» используют именно для изготовления полуфабрикатов, в таком случае продукт хранится долгое время без поражения микроорганизмами.

Технология «су-вид» предполагает точное соблюдение веса продукта и времени его приготовления, которое необходимо не только для приготовления продукта, но и уничтожения патогенных микроорганизмов в нем.

Блюдо по технологии «су-вид» может готовиться от нескольких минут до нескольких часов. Это одна из особенностей данного метода: приготовление происходит при низких температурах и долгое время, что позволяет выдерживать одинаковую температуру как внутри продукта, так и на его поверхности. Обязательным для использования данной технологии является вакуумирование. Перед

упаковкой в вакуум продукт обязательно подготавливают: очищают, моют, добавляют необходимые специи, маринады, приправы. Нужно учитывать, что некоторые приправы в безвоздушной среде могут придать продукту нестандартные привкусы и запахи, что может испортить блюдо. Для приготовления методом «су-вид» используется водяная баня или конвекционная паровая печь. С помощью печи можно приготовить больше различных блюд, однако при использовании печи не достигается равномерное прогревание продукта. Технологию «су-вид» можно также использовать в пароконвектомате, который поддерживает более точную и стабильную температуру. Преимущество такого способа – приготовление одновременно нескольких порций блюд за счет многоярусной конструкции. Однако недостатком этого аппарата является то, что происходит односторонний обдув при режиме «жар», и при режиме «пар» тепло неравномерно распределяется. При использовании водяного термостата создаются вихревые потоки воды вокруг продукта за счет венчика, что позволяет улучшить теплопередачу [2].

В пищевой промышленности технология «су-вид» используется как технология, позволяющая продлить срок хранения готового продукта. После приготовления/пастеризации пища охлаждается, не вынимаясь из пакета, и подвергается шоковой заморозке в аппаратах скоростного охлаждения. Опасность приготовления пищи заключается в том, что пастеризация не снижает патогенные споры до безопасного уровня. Если продукт долго не замораживать, то патогенные микроорганизмы могут размножиться до опасного уровня. Шоковое охлаждение необходимо для предотвращения развития бактерий [3].

Особенно важна данная технология для сохранения белковой ценности мясных продуктов, полуфабрикатов. Проведенные исследования по применению технологии су-вид показали большую степень сохранности биологически ценных компонентов не только в мясных и рыбных продуктах, но и в плодово - овощных [4, 5]. Установлено положительное влияние технологии на органолептические показатели качества приготовленных мясных блюд при определенных технологических режимах: продолжительности процесса и температуры греющей среды. Показано, что для определенного сырья необходимо подбирать свои технологические параметры, что будет влиять не только на формируемые характеристики готового продукта, но и стоимость. В связи с тем, что сокращение термической обработки влияет на затраты энергии, ведутся исследования по оптимизации технологии су-вид.

Поскольку применяемой термической обработки недостаточно для инактивации пищевых патогенов оценены основные микробиологические опасности, связанные с морепродуктами, обработанными sous vide (*C. botulinum*, *Listeria monocytogenes*, HEV, HAV), и предложены меры контроля [6]. Технология SV считается преобразованием традиционной кулинарии в более питательную и здоровую кухню. SV имеет преимущества в точном контроле температуры и времени нагревания для улучшения качества, цвета, вкуса и пищевой ценности пищи [7].

Подводя итоги, можно сказать, что, несмотря на новизну, метод «су-вид» является популярной технологией приготовления, а также позволяет приготовить продукт с максимальным содержанием полезных веществ, долгим сроком хранения без потери вкусовых и физико – химических качеств.

Литература:

1. Берестова, А. В. Использование технологии су-вид в системе общественного питания / А. В. Берестова // Перспективы развития пищевой и химической промышленности в современных условиях: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, приуроченной к 45-летию факультета прикладной биотехнологии и инженерии Оренбургского государственного университета, Оренбург, 24–25 октября 2019 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2019. – С. 7-10.
2. Практическое руководство для приготовления по «су-вид»технологии. Д. Болдуин [Электронный ресурс] – Режим доступа:<http://www.douglasbaldwin.com/sous-vide.html>
3. Семенова, А.А. Достижения и перспективы развития полимерной упаковки мяса и полуфабрикатов/А.А. Семенова, В.В. Насонова, Н.М. Ревуцкая, М.В. Трифонов//Техника и

технология пищевых производств.- 2018.- Т. 48. № 3.- С. 161-174.

4. Кривонос, О.Н. Разработка новых кулинарных изделий из черноморской кефали-лобана/О.Н. Кривонос, Н.В. Долганова, В.В. Богомолова//Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2020. - Т. 82.- № 2 (84). - С. 67-71.

5. Коробейников, А.А. Влияние термической обработки на содержание биологически активных веществ в томатах/А.А. Коробейников, Н.В. Барсукова //Товароведно-технологические аспекты повышения качества и конкурентоспособности продукции. Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвященной Году науки и технологии в РФ. Под редакцией Ю.Ю. Миллер. Новосибирск. - 2021.- С. 87-91.

6. Gonzalez-Fandos, E Sous vide technology/ E. Gonzalez-Fandos, A.M. Laorden //Innovative technologies in seafood processing. – 2019. – С. 263-278.

7. Cui Z. K. Advantages and challenges of sous vide cooking / Cui, Z., Yan, H., Manoli, T., Mo, H., Bi, J., & Zhang, H //Food Science and Technology Research. – 2021. – Т. 27. – №. 1. – С. 25-34.

УДК 664.786.3

ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЦЕССА ШЕЛУШЕНИЯ

Киреев Владимир Валериевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
2960846@bk.ru

Невзоров Виктор Николаевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nevzorov1945@mail.ru

Тепляшин Василий Николаевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
teplyshinvn@list.ru

Мацкевич Игорь Викторович

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
imatskevichv@mail.ru

В статье представлены материалы, описывающие основные физико-химические свойства зерна ячменя оказывающие непосредственное влияние на технологический процесс шелушения для получения качественного сырья, используемого в пищевой перерабатывающей промышленности.

Ключевые слова: технология, процесс, шелушение, семена, зерно, ячмень, свойства.

STUDYING THE BASIC PROPERTIES OF BARLEY GRAIN TO PROVIDE THE SHELLING PROCESS

Kireev Vladimir Valerievich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
2960846@bk.ru

Nevzorov Viktor Nikolaevich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
nevzorov1945@mail.ru

Teplyashin Vasily Nikolaevich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
teplyshinvn@list.ru

Matskevich Igor Viktorovich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
imatskevichv@mail.ru

The article presents materials that describe the basic physical and chemical properties of barley grain that have a direct impact on the technological process of peeling to obtain high-quality raw materials used in the food processing industry.

Key words: technology, process, peeling, seeds, grain, barley, properties.

Для обеспечения важнейшего процесса шелушения зерна ячменя с качественным проведением данного процесса, необходимо учесть основные физико-химические свойства перерабатываемого сырья. [1]

Анализ литературных источников выявил, что в процессе шелушении нескольких партий семян ячменя отличающихся физико-химическими свойствами на одном и том же виде шелушительного оборудования с одинаковым производственным режимом работ можно получить различные итоговые результаты показателя качества шелушения сырья. [3]

Для выявления необходимых достаточно точно подобранных технологических параметров работы на шелушительном оборудовании важно предусмотреть следующие основные свойства перерабатываемой партии зерна ячменя:

- прочность ядра, прочность связи ядра с оболочкой, прочность оболочки (структурно-механические показатели ячменя);
- выравненность и крупность перерабатываемой партии зерна ячменя;
- содержание влаги в перерабатываемом зерне;
- разность во влажности между оболочкой и ядром ячменя;
- в зависимости от места производства степень ГТО ячменя;
- наличие не шелушенных зерен после данного технологического процесса.

От физических свойства семян зерновых культур зависят производственные потери ядра в качестве побочных продуктов технологического процесса шелушения ячменя, в качестве которых являются дробленые ядра зерна и мучка, это связано с прочностными свойствами ядра семян, так как у разных сортов одного и того же ячменя структурно-механические свойства изменяются в значительных пределах. Это свидетельствует о том, что особенности структуры материала с его реакцией на механическое воздействие рабочих органов шелушителя влияет на выход и качество продуктов шелушения, а также расход необходимой энергии на выполнения данной операции.

Правильно проведенная оценка физико-механических свойств определенной партии зерна ячменя позволит определить необходимый режим технологического процесса переработки зерна, а в дальнейшем получить максимально возможный выход шелушенного ячменя с высокими потребительскими показателями. Однако спелое ячменное зерно представляет собой ядро с двумя наружными сросшимися между собой внешними оболочками, которое состоит из:

- эмбриона - зародыша;
- мучнистого тела - эндосперма;
- цветковой, плодовой, семенной оболочек. [2]

Проанализированный и структурированный химический состав ячменного зерна обусловлен двумя группами:

- органическими соединениями;
- неорганическими соединениями.

Установлено, что на технологические параметры зерна ячменя оказывает влияние структура оболочек и алейронового слоя. В таблице 1 представлена толщина покровных тканей ячменя.

Таблица 1 - Толщина покровных тканей ячменя

Наименование покровных тканей зерновки ячменя	Толщина, мкм	
	Стекловидный ячмень	Мучнистый ячмень
- Цветковые пленки	(от 16.6 до 20.0)/18.3*	(от 18.5 до 21.5)/20.0*
- Плодовые и семенные пленки	(от 25.0 до 27.0)/26.0*	(от 26.0 до 29.0)/28.0*
- Алейроновый слой	(от 58.0 до 64.0)/61.0*	(от 62.0 до 70.0)/66.0*

* - средневзвешенные полученные значения.

Представленный микроструктурный анализ стекловидного и мучнистого ячменя, представленный в таблице 1, позволил определить имеющиеся различия в микроструктуре. Эндосперм стекловидного ячменя содержит крупные крахмальные зерна и лучше развитую белковую матрицу, в отличии от эндосперма мучнистого ячменя, который в свою очередь наиболее рыхлый, что как следствие говорит о том, что в нем содержится большое количество воздушных полостей.

Имеющиеся данные следует использовать при шелушении и переработке зерна в мелкую фракцию. Имеющаяся связь расположения и размера гранул крахмала и стекловидности семян зерна

ячменя указывает на то, что при использовании данного сырья в процессе шелушения и выборе технологических режимов необходимо использовать данный показатель.

Представленные основные свойства зерна ячменя позволят подобрать необходимый технологический режим работы на шелушильном оборудовании и получать очищенное зерно с необходимыми потребительскими свойствами для дальнейшей переработки и минимизированными потерями.

Литература:

1. Состав и наличие полезных веществ ячменя: [сайт]. - URL: <https://foodandhealth.ru> (дата обращения: 25.04.2021). - Текст: электронный.

2. Киреев, В.В. Применение зерна ячменя в пищевой промышленности / В.Н. Невзоров, В.Н. Тепляшин // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК [Электронный ресурс]: материалы международной научной конференции - 2021, с 5-7.

3. Невзоров, В.Н. Разработка технологии и оборудования шелушения семян зерновых культур / В.Н. Невзоров, И.В. Мацкевич, В.Н. Тепляшин, Д.С. Безъязыков, В.В. Киреев // В сборнике: Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. 2020. С. 677-681.

УДК 66.7

РЕМОНТ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Мацкевич Игорь Викторович

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
imatskevichv@mail.ru

Глушанков Владимир Сергеевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
vovchan.gluh@yandex.ru

В работе представлены исследования по ремонту и сервисному обслуживанию технологического оборудования для обеспечения надежности технологических систем.

Ключевые слова: Технологическое оборудование, ремонт, сервисное обслуживание, надежность.

REPAIR AND SERVICING OF EQUIPMENT AS A FACTOR OF INCREASING THE RELIABILITY OF TECHNOLOGICAL SYSTEMS

Matskevich Igor Viktorovich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
imatskevichv@mail.ru

Glushankov Vladimir Sergeevich,

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
vovchan.gluh@yandex.ru

The paper presents research on the repair and maintenance of technological equipment of the food and processing industry to ensure the reliability of technological systems.

Key words: Technological equipment, repair, maintenance, reliability.

Технологическое оборудование – это оборудование, которое предназначено для выполнения операций при взаимодействии с обрабатываемым объектом и реализует технологию.

Любое технологическое оборудование необходимо своевременно обслуживать, это обеспечивает продление его срока службы, бесперебойность производства и экономное использование энергетических ресурсов.

Обслуживание технологического оборудования проводят в соответствии с нормами, указанными в паспорте, и планом графиком проведения предупредительно плановых ремонтов, разработанных и утвержденных на предприятии которое эксплуатирует оборудование.

Техническое обслуживание - это работы, выполняемые в промежутке между плановым и внеплановым ремонтами оборудования в технологических системах.

Целью плановых ремонтов является обеспечение надежной и непрерывной работы оборудования. Своевременное техническое обслуживание и грамотная эксплуатация технологического оборудования значительно снижают затраты на ремонт и время непредвиденных простоев. [3]

В пищевой промышленности существует система планового технического обслуживания и ремонта оборудования. Суть ее состоит в планировании подготовки и выполнения технического обслуживания и ремонта отдельных видов оборудования с заданной последовательностью и периодичностью.

Система планового технического обслуживания и ремонта технологического оборудования представляет собой совокупность взаимосвязанных плановых организационно-технических мер по уходу и ремонту оборудования, обеспечивая их безотказную работу. Система предусматривает планирование и выполнение технического обслуживания и ремонта оборудования, обеспечение контроля над их выполнением, использование категории ремонтной сложности, ремонтного цикла, нормативов периодичности технического обслуживания и ремонта, создание нормативных запасов запасных частей и их хранение.

Правила по эксплуатации технологического оборудования рекомендуют:

- соблюдать допустимые режимы работы механизмов (нагрузки силовые, скоростные, тепловые и др.);
- выполнение правил управления машиной (пуск, эксплуатация, остановка);
- выполнение мер, обусловленных системой планового технического обслуживания и ремонта оборудования.
- своевременное и правильное смазывание подвижных элементов и подшипниковых узлов.

Во время работы технологического оборудования необходимо своевременно осуществлять контроль за высоконагруженными узлами, механизмами и подшипниками. При появлении постороннего шума и нагрева в рабочем механизме необходимо произвести осмотр данного узла.

Для установления конкретного вида дефекта подшипника качения необходимо произвести диагностику возможных дефектов: перекос подшипника, износ наружного или внутреннего кольца, трещины и раковины наружного и внутреннего кольца, износ тел качения, повреждение сепаратора, дефекты смазки, износ защитного кольца (уплотнения).[1]

На рисунке 1 приведен общий вид подшипника качения, с износом защитного кольца, в результате чего при эксплуатации подшипника наблюдалась вибрация узла и шум.



Рисунок 1. Разрушенный подшипник качения

Нарушение правил эксплуатации подшипников может вызвать повреждение отдельных узлов или отказ всего оборудования. В соответствии с ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике. Термины и определения» для исключения нарушения производственного процесса, необходимо сохранять работоспособное состояние узлов и механизмов на протяжении всего срока эксплуатации, а срок службы подшипников качения принимают равным 5000 часов, который в значительной мере зависит от степени предохранения их от грязи и пыли.[2]

Литература:

1. ГОСТ 520-2011 Подшипники качения. Общие технические условия. - М.: Стандартиформ, 2012.
2. ГОСТ 27.002-89 Надежность в технике. Термины и определения. - Надежность в технике: Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
3. Лазарь, В. В. Новые подходы к оценке уровня качества технологического оборудования для ремонта машин / В. В. Лазарь // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 20–22 апреля 2021 года. Том 1 Часть 2. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 148-151.

УДК 677.46.081.3

ТЕХНОЛОГИЯ ОТБОРА ПШЕНИЧНОГО ЗАРОДЫША НА МУКОМОЛЬНЫХ ЗАВОДАХ

Невзоров Виктор Николаевич
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nevzorov1945@mail.ru
Мацкевич Игорь Викторович
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
imatskevichv@mail.ru
Кириленко Никита Сергеевич
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nikita.kirilenko@mail.ru

В статье представлены результаты патентных исследований и научно-технического анализа публикаций, связанных с разработкой оборудования для сбора пшеничного зародыша при переработке зерна на мукомольных предприятиях. Современные технологии производства муки из зерна пшеницы предусматривают в процессе шелушения зерна удаление зародыша в отходы в виде отрубей. В России и ряде зарубежных стран в настоящее время внедряются технологии отбора зародыша при переработки зерна пшеницы в муку.

Ключевые слова: мукомольные предприятия, зерно пшеницы, зародыш, технологии, оборудование, отруби.

TECHNOLOGIES OF WHEAT GERM SELECTION AT FLOUR MILLS

Nevzorov Viktor Nikolayevich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
nevzorov1945@mail.ru
Matskevich Igor Viktorovich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
imatskevichv@mail.ru
Kirilenko Nikita Sergeevich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
nikita.kirilenko@mail.ru

The article presents the results of patent research and scientific and technical analysis of publications related to the development of equipment for collecting wheat germ during grain processing at flour mills. Modern technologies for the production of flour from wheat grain provide for the removal of the

germ into waste in the form of bran during the process of peeling the grain. In Russia and a number of foreign countries, technologies for selecting the germ during the processing of wheat grain into flour are currently being introduced.

Key words: higher education, foreign languages, non-linguistic university, remote learning, distance learning, digitalization, Moodle, Zoom, university, advantages, disadvantages, electronic information educational environment.

Пшеница самая важная продовольственная культура в России и в настоящее время активно проводятся исследования по глубокой переработке зерна для производства новых пищевых продуктов.

По ГОСТ 9353-16 «Пшеница. Технические условия» составные части зерна пшеницы включают: плодовые и семенные оболочки 5-9% от массы зерна, алейроновый и субалейроновый слой 6-9%, зародыш 2-3,5% и эндосперм 78-86%.

Несмотря на то, что зародыш занимает 2-3,5% от массы зерна, по своей добавочной стоимости пищевых продуктов получаемых при его переработке, зародыш является основным заготовительным элементом из вторичных продуктов входящих в отруби. В зародыше сосредоточена основная масса биологически-активных веществ, и он является сырьем для получения пшеничного масла, при холодном прессовании. Пшеничное масло широко используется в пищевой, медицинской и парфюмерной промышленности и его стоимость превышает стоимость зерна по массе.

В России сбором пшеничного зародыша начали активно заниматься в начале двухтысячных годов за счет дополнительной переработки вторичных продуктов путем сепарирования. Используемая технология отбора зародыша имеет целый ряд недостатков, так как используемое оборудование в мукомольной промышленности в основном нацелено на измельчение эндосперма и попутно измельчается зародыш. Конечный продукт из собранного зародыша был раздроблен и измельчен, что затрудняло получение высококачественного пшеничного масла при холодном прессовании.

В последние годы были выполнены научные разработки в России и зарубежом направленные на разработку специального и дополнительного оборудования для отбора зародыша.

Для дальнейшего совершенствования технологии и технологического оборудования были проведены патентные исследования, результаты которых приведены в таблице 1. [3,5]

Таблица 1 – Результаты патентных исследований

Наименование патента	Номер патента	Решаемая техническая задача
Способ отделения зародыша	2314871	Зерно увлажняется и отбойными планками разбивается
Способ получения зародыша	2027511	Зерно измельчается путем разрыва на роторной машине
Способ получения пшеничного зародыша	2039604	Зародыш отбирается путем шелушения и просеивания на ситах

Анализ таблицы 1 показывает, что решаемые технические задачи в изобретениях заключается в механическом разрушении зерна и отделении зародыша с последующим его сбором.

По публикациям из зарубежных источников [2,6], было установлено, что в Италии, технологическая схема отбора зародышей зерна пшеницы предусматривает применение плющильного оборудования для разрушения зерна, при чем вальцы для разрушения зерна выполнены рифлеными для сохранения зародыша, а также применяют ряд ситовечных операций для поэтапного отбора зародыша.

В США для отбора пшеничного зародыша применяют рабочую операцию шлифования зерна, в процессе которой получают продукты шлифования с большим содержанием зародыша.

В Англии применяют более сложную технологическую систему отбора зародыша, которая заключается в многократном шлифовальном воздействии оборудования на зерно, при этом производится поэтапный отбор зародыша на ситах с разными диаметрами отверстий, от большего к меньшему.

В Канаде разработано специальное оборудование включающее вальцы, поверхность которых покрыта микрошероховатостями, высотой выше среднего диаметра зародыша, а после измельчения, масса проходит сепарирование.

Выводы

1. Выполненный анализ технологии отбора зародыша пшеницы показал, что существующие технологии отбора зародыша зерна встроены в технологии мукомольных производств и являются при переработке зерна пшеницы вторичным продуктом.

2. Для получения зародыша зерна пшеницы высокого качества, не дробленного и чистого от примесей необходима разработка технологий переработки зерна пшеницы с первичным технологическим приемом отбора зародыша с использованием нового оборудования, разработанного для этих целей.

Литература:

1. Зародыш здоровья: Монография / А. Б. Вишняков, В. Н. Власов, Н. С. Родионова [и др.]. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. – 286 с.

2. Пархоменко Н.А., Эдельман А.М. Получение кормового пшеничного зародыша на мельничных предприятиях. // ЦИНТИ Госкомзага СССР. Хранение и переработка зерна. - 1968. - Вып.2. - С.18-22.

3. Патент № 2314871 С2 Российская Федерация, МПК В02В 3/04, В02В 1/00, В02В 3/14. Способ отделения зародышей от зерен кукурузы и устройство для его осуществления: № 2005117352/13: заявл. 27.01.2003 : опубл. 20.01.2008 / О. Гершвилер, В. Ойгстер, У. Цвален.

4. Патент № 2027511 С1 Российская Федерация, МПК В02В 1/02. Способ отделения зародыша от зерна кукурузы: № 5022983/13: заявл. 10.07.1991 : опубл. 27.01.1995 / В. Т. Любушкин, Л. В. Башкина, А. В. Любушкин.

5. Патент № 2039804 С1 Российская Федерация, МПК С12G 3/06. Способ производства полусладкой настойки и композиция ингредиентов для полусладкой настойки "жемчужина Саян" : № 92008949/13 : заявл. 30.11.1992: опубл. 20.07.1995 / А. Я. Низюк, Е. В. Воробьева, И. И. Бурачевский [и др.].

6. Rushton F.W. Wheat slicin and germ extracting prior to milling. // Milling production. - 1959. - v.24. - №12. - P.1,9-11.

УДК 64.854

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СУШКИ ЯБЛОК

Мацкевич Игорь Викторович

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
imatskevichv@mail.ru

Глушанков Владимир Сергеевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
vovchan.gluh@yandex.ru

Мамуров Амирджон Асрорович

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
amirjon.mamurov02@mail.ru

В статье представлены результаты исследований технологий и оборудования для сушки яблок. Проведены патентные исследования по технологиям, способам и оборудованию для сушки яблок, по результатам которых разработана конструкция конвекционной сушильной камеры обеспечивающей равномерное распределение сушильного агента по сушильной камере. Для защиты авторских прав подготовлена конструкторская документация, и подана заявка в РОСПАТЕНТ.

Ключевые слова: технология, оборудование, исследование процесса сушки, яблоки.

TECHNOLOGY AND EQUIPMENT FOR DRYING APPLES

Matskevich Igor Viktorovich

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
imatskevichv@mail.ru*

Glushankov Vladimir Sergeevich,

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

vovchan.gluh@yandex.ru
Mamurov Amirjon Asrorovich,
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
amirjon.mamurov02@mail.ru

The article presents the results of research on technologies and equipment for drying apples. Patent studies on technologies, methods and equipment for drying apples have been carried out, according to the results of which a design of a convection drying chamber has been developed that ensures uniform distribution of the drying agent through the drying chamber. Design documentation has been prepared for copyright protection, and an application has been submitted to ROSPATENT.

Key words: technology, equipment, drying process research, apples.

В 2021 году на юге Красноярского края начала работать сеть комплексных мини-цехов по сбору, хранению, первичной обработке и переработке яблок, дикорастущих плодов, ягод, грибов, кедровых орехов и лекарственных растений. Современные заготпункты появились в Ермаковском, Идринском, Каратузском и Шушенском районах на базе краевого сельскохозяйственного комплексного потребительского кооператива «Агрофедерация».

Яблоко — сочный плод, которые содержат яблочную, винную, лимонную и другие органические кислоты, сахара (глюкозу, сахарозу и другие), витамины С, А, В1, каротин, дубильные и пектиновые вещества, микроэлементы (железо, медь), макроэлементы (калий, кальций, магний и другие), эфирное масло и другие вещества. Яблоки употребляются в пищу в свежем и консервированном виде. Например, из яблок можно получить полезный сок, пюре, варенье, сухофрукты.

Сушка является самым простым и наиболее дешевым способ консервирования. Сушка может осуществляться в естественных условиях: на солнце при плюсовой температуре, и искусственных условиях: в инфракрасных и конвективных сушильных камерах. Сушка в сушильной камере способствует сохранению полезных свойств высушиваемого продукта [3,4,8]. Для сушки пригодны все виды и сорта яблок, которые отвечают требованиям стандарта: ГОСТ 27572-87 «Яблоки свежие для промышленной переработки» [1]. Для переработки яблок в сушку (сухофрукты) разработана технология, которая представлена на рисунке 1.

Технологическая схема переработки яблок предусматривает приемку сырья с последующей сортировкой и калибровкой для распределения по категориям, которые предусматривают реализацию калиброванных яблок, хранения или на сушку. При сортировке происходит отделение сорных примесей и порченных плодов. Перед сушкой яблоки моют и равномерно нарезают. Сушка осуществляется на конвекционных сушильных установках обеспечивающих равномерную просушку сырья с сохранением физико-химических свойств сырья. Далее предусмотрена инспекция качества сушки, фасовка и хранение.

К технологическому процессу сушки яблок предъявляется ряд требований, соблюдение которых должно обеспечить выпуск качественной готовой продукции соответствующей ГОСТ 32896-2014 «Фрукты сушеные. Общие технические условия», одним из основных физико-химических показателей сушеных яблок является массовая доля влаги, которая должна составлять не более 20% [2].

Для разработки технологического оборудования обеспечивающего высококачественную сушку яблок проведены патентные исследования, которые показали, что для сушки фруктов и овощей (патент РФ №2053467) используются горизонтальные лотки с перфорированным дном, вентиляторы, система воздуховодов, подогреватель сушильного агента [5].

Техническая новизна установки сушки для плодов (патент РФ №2277362) [6] заключается в использовании инфракрасных излучателей для предварительной тепловой обработки плодов, а для ускорения процесса сушки, корпус разделен перегородками на три камеры, что позволяет создавать разные режимы сушки в камерах.

Известен способ вакуумной сушки фруктов и яблок (патент РФ №2541395), который предусматривает снижение продолжительности процесса вакуумного обезвоживания ягод и фруктов за счет применения сублимации перед вакуумной сушкой [7].

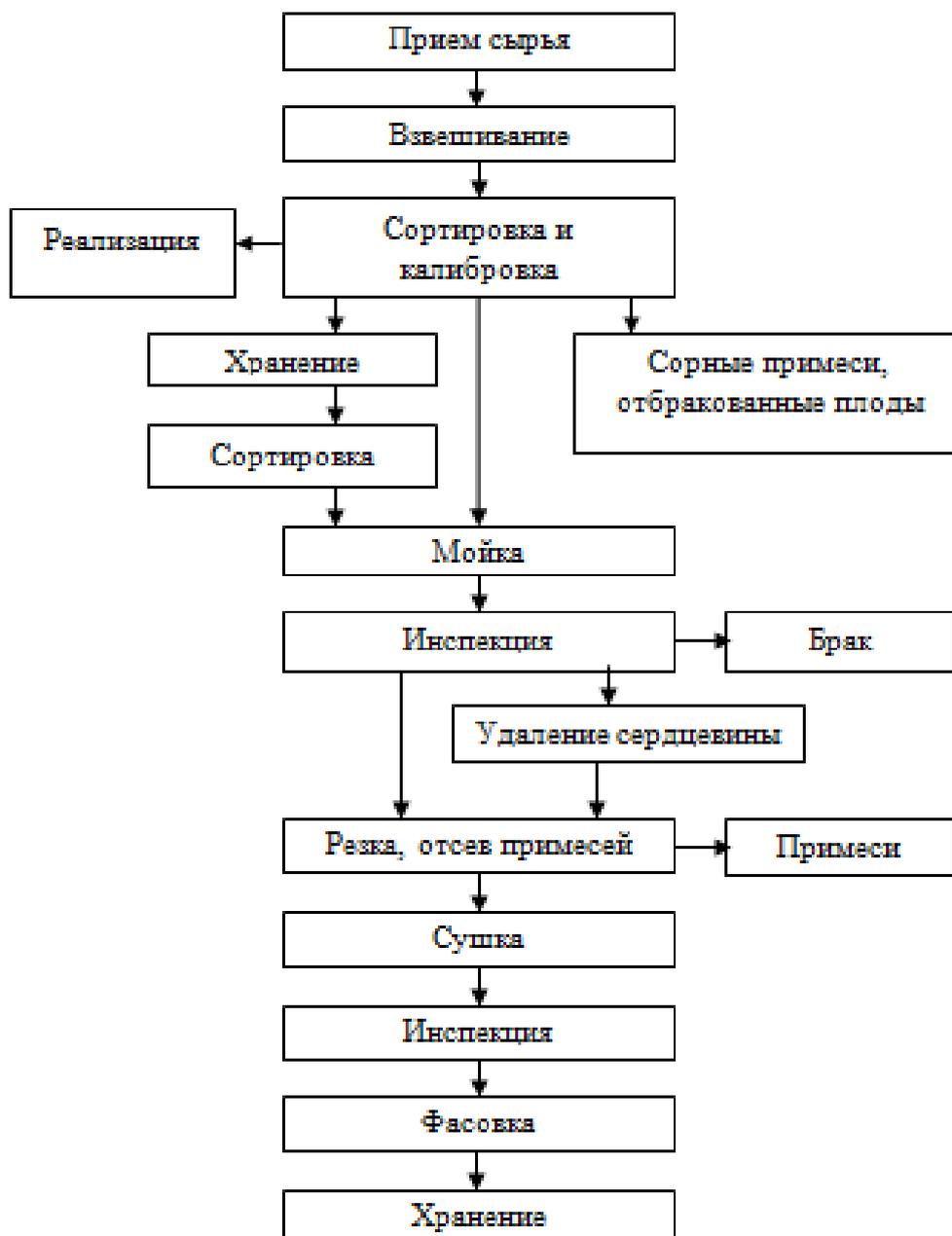


Рисунок 1 – Технологическая схема переработки яблок

Проведенный анализ существующих способ и оборудования сушки фруктов и плодов позволил разработать новую конструкцию сушильной установки. Техническая новизна предлагаемой конструкции заключается в наличии автоматических регулировок температуры сушильного агента и направлении воздушных потоков в зависимости от влажности высушиваемого сырья на различных уровнях сушильной камеры. На разработанную конструкцию подготовлена документация для подачи заявки в РОСПАТЕНТ для защиты авторских прав.

Литература:

1. ГОСТ 27572-87 Яблоки свежие для промышленной переработки [Текст]. — Москва: Стандартиформ, 2011. 7 с.
2. ГОСТ 32896-2014 Фрукты сушеные. Общие технические условия [Текст]. — Москва: Стандартиформ, 2019. 15 с.
3. Комплексные технологии и оборудование переработки дикорастущих ягод для производства пищевых продуктов зоны Арктики и северных территорий Красноярского края / Ж. А. Кох, В. Н. Невзоров, И. В. Мацкевич, В. Г. Крымкова // Парадигма устойчивого развития

агропромышленного комплекса в условиях современных реалий : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию создания Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, 24–26 мая 2022 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 276-280.

4. Невзоров, В. Н. Формирование приемных пунктов для консервирования дикорастущего пищевого растительного сырья / В. Н. Невзоров, Е. А. Дидур, И. В. Мацкевич // Арктика 2018: международное сотрудничество, экология и безопасность, инновационные технологии и логистика, правовое регулирование, история и современность : Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 16–17 мая 2018 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2018. – С. 34-38.

5. Патент № 2053467 С1 Российская Федерация, МПК F26В 9/06. Сушилка для фруктов и овощей / Заявитель и патентообладатель Слободяник И.П., Голошапов О.И., Селезнева Е.А.// № 5058886/06: заявл. 1992.08.14: опубл. 1996.01.27;

6. Патент № 2277362 С1 Российская Федерация, МПК А23N12/08, А23L3/40, А23L3/54. Установка для сушки плодов // авторы Погорелов М.С., Кузнецов Г.Я., Куликов И.М., Утков Ю.А., Цымбал А.А. Заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Россельхозакадемии (ГНУ ВСТИСП РАСХН), № 5058886/06: заявл. 04.11.2004: опубл. 10.06.2006/;

7. Патент № 2541395 С1 Российская Федерация, МПК А23В 7/02. Способ вакуумной сушки фруктов и ягод/ Ермолаев В.А., Федоров Д.Е., Соснина О.Б., Лифенцева Л.В. Заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Кемеровский технологический институт пищевой промышленности // № 2013146144/13,: заявл. 2013.10.15 опубл. 2015.02.10;

8. Технология изготовления сухофруктов - сушка яблок и груш [электронный ресурс]/ режим доступа: https://agro.kg/ru/plant_growing/6645/?ysclid=lb85haynsh767521218.

УДК 66-7

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА КОНСТРУКЦИИ ШЕЛУШИЛЬНОЙ МАШИНЫ

Мацкевич Игорь Викторович
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
imatskevichv@mail.ru

В статье представлены материалы по выбору конструкции шелушильной машины в зависимости от используемого метода шелушения, а также представлены научные разработки новых конструкций шелушильных машин.

Ключевые слова: Семена зерновых культур, шелушение, способы, оборудование

SCIENTIFIC AND PRACTICAL SUBSTANTIATION OF THE CHOICE OF THE DESIGN OF THE SHELLING MACHINE

Matskevich Igor Viktorovich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
imatskevichv@mail.ru

The article presents materials on the choice of the design of the peeling machine, depending on the peeling method used, as well as the scientific development of new designs of peeling machines.

Key words: Cereal seeds, peeling, methods, equipment

Шелушение зерновых культур – это технологическая операция, применяемая для отделения плодовых пленок у гречихи, кукурузы, пшеницы, цветковых пленок у ячменя, овса, ржи и проса, семенных у гороха.

На современных перерабатывающих предприятиях применяются различные способы механического воздействия рабочих органов шелушильных машин на продукт, например пшеницу и овес шелушат трением или с помощью удара, а овес шелушат ударом или с помощью сжатия и

сдвига. Выбор способа механического воздействия на зерно и возникающие при этом виды деформации должны отвечать основной задаче: получить высокий коэффициент эффективности шелушения. [2]

Высокую эффективность процесса шелушения достигают при использовании машин, предназначенных для шелушения конкретной зерновой культуры, так как при разработке новых конструкций рабочих органов для шелушительных машин учитываются сложные анатомические особенности строения и структурно-механические свойства зерна, ядра и оболочек перерабатываемой культуры.

Кроме того, для достижения высокого коэффициента эффективности шелушения, необходимо устанавливать основные режимы работы основного и вспомогательного оборудования (зазор в рабочих органах, частота вращения рабочих органов и т.д.) с учетом свойств перерабатываемой партии зерна. При шелушении двух различных партий зерна на одной и той же шелушительной машине, необходимо учитывать крупность зерна. Пленки и оболочки, крупных зерен отделяются лучше, чем у мелких и щуплых. Поэтому до шелушения необходимо произвести сортировку на фракции по крупности, обеспечивая соответствующий режим шелушения для каждой фракции. Однако раздельное шелушение зерна следует применять тогда, когда количество зерна каждой фракции обеспечивает нормальную загрузку оборудования. [1,3]

В институте пищевых производств, на кафедре технология, оборудование бродильных и пищевых производств разработан комплекс технологического оборудования обеспечивающего высокую эффективность шелушения.

Разработано устройство для калибрования семян (Пат. РФ №2695870), устройство предназначено для очистки зерна от сорных примесей и разделения его на необходимое количество фракций. [6]

Для шелушения зерна разработаны новые конструкции шелушительных машин, основанные на комплексном использовании традиционных способов шелушения, а также разработке и внедрении нового роторно-лопастного шелушения.

1. Для шелушения трением разработаны:

– Шелушитель для зерна, (патент РФ № 2778990), технической новизной которого является цилиндрический корпус, внутри которого установлены неподвижные шелушители покрытые перфорированным эластичным материалом, а между ними размещены подвижные шелушители также покрытые перфорированным эластичным материалом, причем подвижные шелушители приводятся в возвратно-поступательное движение. [4]

– Устройство для шелушения зерна, (патент РФ №2701802), отличается от известных конструкций тем, что для обеспечения повышения качества продуктов шелушения используется рабочий орган, выполненный в виде двух подвижных шелушительных полусфер, покрытых футерованным эластичным материалом, при этом в зависимости от частоты вращения приводного вала и полусфер задается рабочий зазор. [7]

2. Для шелушения сжатием и сдвигом разработан центробежный шелушитель, (патент на полезную модель РФ №214682), новизна конструкции является то, что корпус выполнен овальным, его внутренняя поверхность футерованна эластичным материалом, внутри корпуса на приводном валу неподвижно установлены гибкая камера, с футерованной эластичным материалом наружной поверхностью, при этом камера установлена так, что между ней и овальным корпусом образован изменяющийся рабочий зазор, при этом при попадании зерна в рабочий зазор происходит его сжатие и сдвиг оболочек. [5]

3. Для шелушения ударом разработан центробежный шелушитель, (патент на полезную модель РФ №128838) который содержит деку с рифленной поверхностью и ротор, с целью повышения эффективности процесса шелушения, ротор выполнен в виде двух дисков, с закрепленными на них лопастями, разделенных конусной воронкой, и дополнительной деки в виде усеченного конуса, расположенного большим основанием вниз, с резиновым покрытием внутренней поверхности. [10]

4. Для роторно-лопастного шелушения разработаны конструкции устройств, совмещающие сжатие, трение и удар:

– Пат. РФ № 2709719 «Машина для шелушения зерна», техническая задача, на решение которой направленно изобретение, заключается в создании машины для шелушения зерна, в которой для обеспечения наилучшего качества продуктов шелушения используется более тонкая детальная обработка каждого зерна. [8]

– Пат. РФ №141853 «Устройство для обработки поверхности зерен», новизной конструкции является то, что устройство обеспечивает шелушение пленок зерна с большим выходом цельной

ядрицы путем равномерного разрушения во времени пленок зерна вращением зерна вокруг своей оси и истиранием поверхности зерна только о поверхности соседних зерен, а также предохранение зерна от случайного раскрытия оболочек твердыми вспомогательными поверхностями: при подаче зерна на шелушение, при регулировании перемещения зерна в корпусе и разгрузке, при разделении продуктов шелушения в аспирационном канале. [9]

Эффективность процесса шелушения зерна при разработке и внедрении новых шелушильных машин необходимо оценивать по коэффициенту шелушения и коэффициенту цельности ядра.

Производительность шелушильных машин и эффективность всего процесса в значительной степени определяют технологические показатели работы всего зерноперерабатывающего предприятия.

Литература:

1. Анисимов А.В., Рудик Ф.Я., Загородских Б.П. Совершенствование технологии подготовки зерна к помолу на малых предприятиях // Вестник Мордовского университета. – 2018. – Т. 28. – №4. – С. 603–623.
2. Брасалин С.Н. Оценка технологической эффективности шелушения зерна в крупяном производстве // Хлебопродукты. – 2014. – № 9. – С. 60-62.
3. Невзоров В.Н., Салыхов Д.В. и др. Технология и оборудование для шелушения зерна пшеницы // Вестник КрасГАУ. – 2018. – № 6. – С. 162–166.
4. Патент № 2778990 С1 Российская Федерация, МПК В02В 3/00. Шелушитель для зерна : № 2021115353 : заявл. 26.05.2021 : опубл. 29.08.2022 / В. Н. Невзоров, В. Н. Тепляшин, И. В. Мацкевич [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный аграрный университет". – EDN MKFHOG.
5. Патент на полезную модель № 214682 U1 Российская Федерация, МПК В02В 3/02. Центробежный шелушитель для зерна : № 2022104232 : заявл. 17.02.2022 : опубл. 10.11.2022 / В. Н. Невзоров, И. В. Мацкевич, А. А. Мальцев ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный аграрный университет". – EDN AQEGXV.
6. Патент № 2695870 С1 Российская Федерация, МПК А23N 5/00. Устройство для калибрования семян растительного происхождения : № 2018137617 : заявл. 24.10.2018 : опубл. 29.07.2019 / В. Н. Невзоров, Д. С. Безъязыков, И. В. Мацкевич, М. А. Янова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный аграрный университет". – EDN FZDLXC.
7. Патент № 2701802 С2 Российская Федерация, МПК В02В 3/00. Устройство для шелушения зерна : № 2018106189 : заявл. 19.02.2018 : опубл. 01.10.2019 / В. Н. Невзоров, И. В. Мацкевич, В. Н. Тепляшин [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный аграрный университет". – EDN LUJJP.
8. Патент № 2709719 С1 Российская Федерация, МПК В02В 5/02. Машина для шелушения зерна : № 2018130561 : заявл. 22.08.2018 : опубл. 19.12.2019 / В. Н. Невзоров, И. В. Мацкевич, В. Н. Тепляшин [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный аграрный университет". – EDN LQEVAQ.
9. Пат. ПМ. 141853 RU, МПК В02В 3/08. Устройство для обработки поверхности зерен / Фомин О.В., Салыхов Д.В. – Заявитель и патентообладатель Салыхов Дмитрий Викторович №2013109793/13; заявл. 05.03. 2013; опубл. 20.06.2014
10. Патент на полезную модель № 128838 U1 Российская Федерация, МПК В02В 3/00. Шелушитель : № 2012147424/13 : заявл. 07.11.2012 : опубл. 10.06.2013 / В. А. Самойлов, А. И. Ярум ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Красноярский государственный аграрный университет". – EDN HOGOP.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СУШКИ ЗЕРНА

Невзоров Виктор Николаевич
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nevzorov1945@mail.ru

Кох Жанна Александровна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
jannetta-83@mail.ru

В статье представлены результаты по исследованию формирования производственных процессов для контроля качества сушки зерна. Разработана диаграмма с использованием метода Исикавы применительно к определению главных и вторичных факторов определяющих качество сушки зерна на зерносушильном оборудовании. Построенная диаграмма Исикавы встраивается в существующие системы контроля производства и расширяется возможность улучшения существующей производственной системы контроля качества с расширением перечня количественных и качественных показателей.

Ключевые слова: зерно, зерносушилка, качество, технологическая операция, диаграмма, производственный фактор.

FORMATION OF PRODUCTION INDICATORS FOR ANALYTICAL QUALITY CONTROL OF GRAIN DRYING

Nevzorov Viktor Nikolaevich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
nevzorov1945@mail.ru

Kokh Zhanna Alexandrovna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
jannetta-83@mail.ru

The article presents the results of the study of the formation of production processes to control the quality of drying of grain. Developed a diagram using Ishikawa method in relation to determining the main and secondary factors determining the quality of drying of grain in grain drying equipment. The Ishikawa diagram is built into the existing production control systems and extends the possibility of improving the existing production quality control system with the expansion of the list of quantitative and qualitative indicators.

Key words: grain, grain dryer, quality, technological operation, diagram, production factor.

Производственный процесс сушки зерна, выполняемый на зерносушильном оборудовании можно разложить на отдельные технологические, количественные и качественные показатели, исследование и управление которыми позволит влиять на качество сушки зерна. Для исследования процессов изменения технологических показателей зерна в пищевой и зерноперерабатывающей промышленности широко используют статистические методы контроля [1, 2].

Для применения статистических методов контроля качества выпускаемой продукции необходимо выполнить анализ технологического процесса и определить основные факторы, влияющие на качество готовой продукции при построении причинно-следственных диаграмм Исикавы [3, 4].

Диаграммы Исикавы представляют собой график, на основе которого исследуются и определяются основные причинно-следственные связи производственных факторов. Диаграммы Исикавы называют «рабочим скелетом» из-за общего вида графика и использование метода Исикавы сначала требует формулировки главных причин влияющих на показатели качества продукции, а затем выделяются вторичные факторы, влияющие на главные причины [4].

На рисунке 1 представлена диаграмма, разработанная с использованием метода Исикавы применительно к определению главных и вторичных факторов определяющих качество сушки зерна на зерносушильном оборудовании.



Рисунок 1 Диаграмма производственных факторов технологического процесса

Представленная на рисунке 1 диаграмма производственных факторов технологического процесса сушки зерна, где к главным факторам отнесены: окружающая среда, состояние зерна, условия труда, технологическое оборудование, технология производства и контроль качества.

Окружающая среда в виде внешних факторов оказывают большое влияние на производительность сушилок, так как они устанавливаются вне помещения и господствующие ветра, низкая температура окружающего воздуха, осадки и влажность воздуха снижают показатели зерносушилок и повышают расход топлива для нагрева агента сушки. Особенностью КПД зерносушилок снижается в зимнее время и в сильные холодные ветра из-за перфорированных стенок зерносушилок.

Состояние зерна определяется содержанием в зерне влаги в пределах к общей массе и для пшеницы, например, влажность сухого зерна составляет 14 %, средняя влажность 14,0-15,5 %, влажное зерно 15,5-17,0 % и сырое зерно 17,0 %.

Конечной влажностью зерна в процессе сушки является влажность 14 %, в такой массе зерна бактерии и плесень не размножаются и оно переносит хорошо хранение при очень низких температурах. Конструкции существующих зерносушилок должны обеспечивать нормативные условия труда и устраняет возможность возникновения взрыво- и пожароопасность при работе зерносушилок, безопасность контроля за технологическими операциями сушки зерна и подготовка зерносушилок к работе. Кроме того, в последние годы участились требования к охране окружающей среды, так как высокопроизводительные зерносушилки выделяют большие объемы вредных веществ в атмосферу в виде зерновой пыли и отходов горения используемого топлива.

Технологическое оборудование в виде определенной марки зерносушилки влияет на все выходные качественные показатели деятельности зерносушильного комплекса.

Основным фактором является срок эксплуатации зерносушилки и техническое состояние, кроме того при выборе зерносушилок необходимо учитывать ее металлоемкость, рабочую высоту

зерновой шахты, а также затраты на подготовку рабочей площадки в виде мощного железобетонного фундамента и выполнение монтажных работ по сборке.

Общая производительность зерносушилки определяет обслуживающий штат рабочих, а также их квалификацию в зависимости от сушки сельскохозяйственных культур. Перечень выполняемых технологических операций зависит от начальной и конечной влажности продукта, засоренности зерна и способы борьбы с нею, путем установки принудительной системы аспирации, которая во время сушки удаляет сор из зерна. К основным технологическим факторам сушки зерна так же относится скорость продвижения зерна, глубина слоя зерна при сушке, режимы и температура сушки, объемы и температура подаваемого воздуха.

Контроль качества сушки зерна определяет длительность хранения зерна без дополнительных работ при возникновении аварийных ситуаций.

Контроль качества сушки зерна проводится путем отбора проб оборудованием по разработанным методикам с нормируемым количеством массы зерна для составления средней пробы и проведении исследований качества зерна.

Для построения диаграммы Исикавы взяты основные показатели качества, оказывающие наибольшее влияние на количественные и качественные характеристики готовой продукции.

Построенная диаграмма Исикавы встраивается в существующие системы контроля производства и расширяется возможность улучшения существующей производственной системы контроля качества с расширением перечня количественных и качественных показателей.

Литература:

1. Карпов Б. А. Технология послеуборочной обработки и хранения зерна. М.: Агропромиздат, 1987. 288 с.
2. Гиссин, В.И. Управление качеством продукции: Учеб. пособие / В.И. Гиссин. - Ростов н/Д: Феникс, 2000. – 254 с.
3. Гришина В.А. Основные компоненты мотивации, формирующие качество промышленной продукции, объединенные в причинно-следственной диаграмме Исикавы / В.А. Гришина // Социально-экономические явления и процессы. 2012. №2. - С. 43-46.
4. Джордж Л. Майкл «Бережливое производство + шесть сигм» в сфере услуг: Как скорость бережливого производства и качество шести сигм помогают совершенствованию бизнеса / Майкл Л. Джордж; [пер. с англ.] - М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. - 402 с.

УДК 664.144

СРАВНЕНИЕ ПЕНООБРАЗУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ БЕЛКОВЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КЕКСОВ

Плотникова Инесса Викторовна
Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия
plotnikova_2506@mail.ru
Наумченко Ираида Семеновна
Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия
Малофеева Екатерина Сергеевна
Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия
malofeeva.ekaterina.01@bk.ru

Исследована возможность использования концентрата сывороточных белков взамен меланжа при получении кексов. Введение в рецептуру КСБ-80 в количестве 7,0 % (к массе СВ смеси) взамен меланжа интенсифицирует процесс пенообразования, сокращается продолжительность взбивания смеси с 25 до 18 мин, при этом плотность смеси снижается с 0,37 г/см³ до 0,25 г/см³.

Ключевые слова. КСБ-80, рецептурные смеси, пенообразующая способность, кексы.

COMPARISON OF FOAMING CAPACITY OF PROTEIN MIXTURES TO GET CUPCAKES

Plotnikova Inessa Viktorovna
Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, Russia
plotnikova_2506@mail.ru
Naumchenko Iraida Semenovna
Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, Russia
iraida.naumchenko@mail.ru
Malofeeva Ekaterina Sergeevna
Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, Russia
malofeeva.ekaterina.01@bk.ru

The possibility of using whey protein concentrate instead of melange in the production of cupcakes has been investigated. The introduction of CSB-80 into the formulation in an amount of 7.0% (by weight of the CB mixture) instead of melange intensifies the foaming process, the duration of whipping the mixture is reduced from 25 to 18 minutes, while the density of the mixture decreases from 0.37 g / cm³ to 0.25 g / cm³.

Keywords. KSB-80, prescription mixtures, foaming ability, cupcakes.

Перед специалистами кондитерской промышленности поставлена задача увеличения доли качественных продуктов длительного хранения с высокой пищевой и биологической ценностью [1].

Цель исследований – получение кексов повышенной пищевой и биологической ценности с использованием концентрата сывороточных белков (КСБ-80).

Задачи исследования: исследование возможности использования КСБ-80 в качестве пенообразующего компонента в приготовлении яично-сахарной смеси для кексов; проведение сравнительной характеристики показателей качества рецептурных смесей с использованием меланжа и КСБ-80; исследование влияния КСБ-80 и технологических параметров на плотность рецептурной смеси.

В качестве пенообразующего и разрыхляющего компонента в производстве мучных кондитерских изделий широко используются натуральный яичный белок, сухой яичный белок (альбумин) или желток, меланж, растительные высокобелковые концентраты и порошки, сухие сывороточные продукты, что открывает возможность расширения ассортиментной линейки продуктов и внедрения в производство новых перспективных технологий, позволяющих улучшить их качество, повысить пищевую и биологическую ценность [2].

КСБ-80 – продукт переработки сыворотки, отличающийся легкостью дозировки в производственных условиях, длительным сроком годности, высокими микробиологическими показателями, наилучшим аминокислотным составом, сходным с составом белка молока и мяса, наибольшей усвояемостью (около 94 %) [3].

КСБ-80 по сравнению со свежим яичным белком, имеет лучшие характеристики по взбиваемости, пенообразующей способности и стойкости пены. В кондитерском производстве КСБ-80 уже находит широкое применение в получении изделий воздушной структуры и обогащенных полноценным животным белком.

С этой целью в рецептуре кекса «Праздничный» (контроль) [4] содержание меланжа заменяли на КСБ-80. Первой и наиболее важной стадией производства является взбивание яично-сахарной смеси. Показатели качества и параметры взбивания исследуемых образцов яично-сахарной смеси представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Показатели качества и параметры взбивания образцов
яично-сахарной смеси

Яично-сахарная смесь на основе	Содержание белкового продукта, % (к массе СВ смеси)	Массовая доля СВ смеси, %	pH смеси	t _{взб} , °C	n _{взб} =с ⁻¹
- сахара белого и меланжа (контроль)	18,6	65,1	6,72	21	5,0
- сахара белого и КСБ-80	3,6	64,8	6,81		
	5,3	64,8	6,78		
	7,0	64,2	6,75		

На рис. 1 представлены графические зависимости изменения плотности от продолжительности взбивания яично-сахарной смеси, приготовленной на основе сахара белого с использованием различных белковых продуктов – меланжа и КСБ-80. В данном случае яично-сахарную смесь можно отнести к пенам, которые сразу же после изготовления используют по назначению. Они представляют собой двухфазную систему: газ – жидкость.

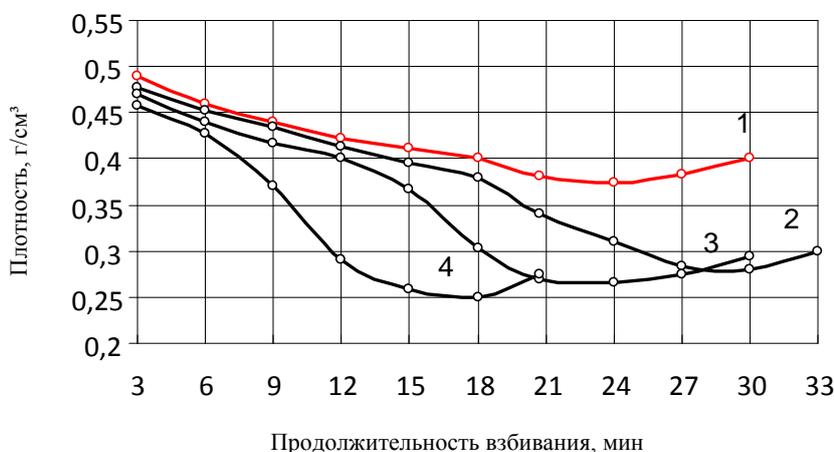


Рис. 1 - Изменение плотности от продолжительности взбивания яично-сахарной смеси для кексов на основе: **1**- сахара белого и меланжа - кекс «Праздничный» (контроль); сахара белого и КСБ-80 (к массе СВ смеси): **2** -3,6 % ; **3** - 5,3 %; **4**- 7,0 %.

С увеличением продолжительности взбивания вспениваемость раствора сначала увеличивается до максимального значения, а плотность смеси соответственно уменьшается до минимального значения (рис. 1), после чего при дальнейшем взбивании объем воздушной фазы постепенно уменьшается, а плотность увеличивается. При интенсивном взбивании рецептурной смеси воздух захватывается жидкостью и дробится на мелкие частицы. С увеличением продолжительности взбивания дисперсность и концентрация воздушных пузырьков увеличивается, вязкость массы повышается и объем пены увеличивается. Чем выше доля воздушной фазы, выше дисперсность воздушных пузырьков смеси и ее устойчивость, тем выше качество готового изделия. С увеличением концентрации КСБ-80 данные процессы происходят более интенсивно, что связано с мицеллообразованием. При достижении критической концентрации мицеллообразования (ККМ) происходит завершение формирования адсорбционного слоя, который в этот моментально приобретает максимальную механическую прочность. При дальнейшем сбивании скорость диффузии молекул в поверхностный слой увеличивается, чем и объясняется снижение пенообразующей способности смеси, то есть продолжительность взбивания имеет свой предел, выше которого объем пены снижается, ухудшается ее качество и устойчивость.

Достижение наименьших значений плотности при взбивании яично-сахарной смеси на основе различных яичных продуктов изображены на рис. 2. Введение в рецептуру КСБ-80 взамен меланжа интенсифицирует процесс пенообразования, сокращается продолжительность взбивания смеси с 25 до 18 мин, при этом плотность смеси снижается с 0,37 г/см³ (смесь на основе сахара белого и меланжа) до 0,25 г/см³ (смесь на основе сахара белого и КСБ-80 – 7,0 % (к массе СВ смеси)).

Как видно из приведённых данных, наилучшими являются образцы яично-сахарной смеси с содержанием КСБ-80 – 5,3 и 7,0 % (к массе СВ смеси), однако, при дозировке КСБ-80 - 7,0 % качество готового кекса снижалось: мякиш тонкостенный, крошащийся и сухой.

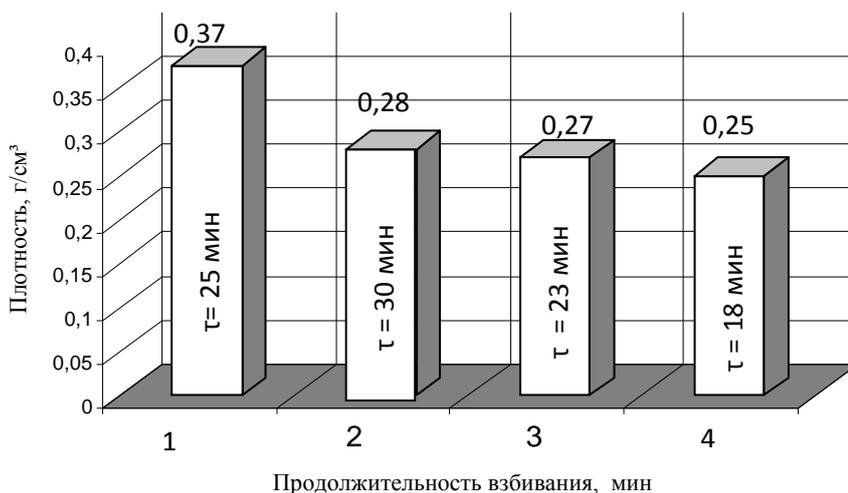


Рис. 2 - Достижение наименьшего значения плотности яично-сахарной смеси для кексов на основе: *1* - сахара белого и меланжа - кекс «Праздничный» (контроль); сахара белого и сухого яичного белка (к массе СВ смеси): *2* - 3,6 %; *3* - 5,3 %; *4* - 7,0 %.

Таким образом, разработанные кексы соответствуют требованиям ГОСТ, они имеют наиболее выраженный золотистый цвет, пористую структуру, простоту изготовления, по содержанию ценных питательных веществ не уступают контрольному образцу, в них содержится больше белка и незаменимых аминокислот. Разработанную технологию кексов можно рекомендовать для промышленного внедрения на предприятиях, вырабатывающих мучные кондитерские изделия.

Литература:

1. Гордиенко, Л.А. Перспективы использования концентратов сывороточных белков в технологиях пищевых продуктов / Л.А. Гордиенко, И.А. Евдокимов, М.С. Золоторева, А.Г. Скороходов // Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета. 2008. – № 2, С. 95-97.
2. Томашевич, С.Е. Новый вид сбивного кондитерского изделия на основе сывороточного белка молока / С.Е. Томашевич, А.А. Шевчук, В.Н. Бабодей // Пищевая промышленность. Наука и технологии. 2016. – № 1 (31), С. 65-70.
3. Бульчук, Е. Молочная сыворотка для мучных кондитерских изделий / Е. Бульчук, В. Асташина, З. Скобельская // Хлебопродукты. 2006. – № 5, С. 60-63.
4. Технологии продуктов питания из растительного сырья: мучные кондитерские изделия. Лабораторный практикум: учеб. пособие / Г.О. Магомедов, И.В. Плотникова, Т.А. Шевякова; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж : ВГУИТ, 2018. - 148 с.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПИЩЕВОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Резниченко Ирина Юрьевна, профессор
Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия
irina.reznichenko@gmail.com

В статье рассмотрены и охарактеризованы основные инновационные технологии переработки сельскохозяйственного сырья. Представлен обзор современных направлений развития пищевой инженерии, ориентированных на удовлетворение требований потребителей на здоровую и безопасную пищу.

Ключевые слова: пищевая инженерия, методы, технологии, сохранение качества, здоровьесбережение.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN FOOD ENGINEERING

Reznichenko Irina Yurievna, Professor
Kuzbass State Agricultural Academy, Russia, Kemerovo city
irina.reznichenko@gmail.com

The article considers and characterizes the main innovative technologies for processing agricultural raw materials. A review of modern trends in the development of food engineering, focused on meeting the requirements of consumers for healthy and safe food, is presented.

Keywords: food engineering, methods, technologies, quality preservation, health protection

Food engineering (пищевая инженерия) охватывает широкую сферу производства, затрагивающую все этапы технологической цепи: технологическое оборудование, его ремонт и совершенствование; подбор упаковки; методы контроля качества продукции и контроля производственных процессов; проведение исследований по использованию ферментов, микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, продуктов их биосинтеза.

Пищевая инженерия быстро развивается с учетом глобальных тенденций в области пищевых продуктов и изменяющихся потребностей потребителей. Установлено, что сегодняшний потребитель ориентирован на более здоровую и безопасную пищу с минимальным количеством пищевых консервантов и ароматизаторов или без них, с ограниченными сроками годности, с добавленной пищевой ценностью, на более устойчивые пищевые ресурсы (например, растительные белки), на продукцию специализированного питания [1, 2].

Инновационные технологии приходят на замену традиционным, позволяют свести к минимуму воздействие высоких температур на ингредиенты продуктов, обеспечивая при этом микробную безопасность и сохраняя биологически активные вещества и органолептические свойства, в некоторых случаях улучшая техно-функциональные характеристики [3, 4].

Технологическая инженерия базируется на различных механизмах воздействия на пищевые системы, среди которых теплопередача, массообмен, передача импульса и др. представленные на рис. 1

Новая технология, нацеленная на производство продукта желаемой формы и структуры, но с заданной биологической ценностью, – это 3D-печать продуктов питания. Данная технология находит широкое практическое применение на предприятиях общественного питания, но ограничение применения связаны с необходимостью подбора оптимальной консистенции полуфабрикатов для создания желательной структуры продукта и с учетом оборудования, дороговизной оборудования и отсутствием квалифицированных сотрудников, знающих программное обеспечение и алгоритм действий специальных принтеров.

Криогенное приготовление многих продуктов, как технология известна давно. Применение жидкого диоксида углерода и жидкого азота для производства быстрозамороженных продуктов (мясо, рыба, фрукты) позволяет быстро заморозить продукт при очень низкой температуре, что дает свои положительные результаты в плане сохранности пищевой ценности. В современной интерпретации криоприготовление направлено на расширение ассортимента не только

гастрономической продукции, но и продуктов общественного питания, привлечение потребителей к совместному процессу приготовления блюд с сохранением естественного цвета, вкуса и привлекательных вкусо-ароматических свойств.



Рис. 1 – Основные механизмы воздействия на пищевые системы в пищевой инженерии

Технология инкапсуляции предполагает применение механизмов распылительной сушки и коацервации, капсуляции в кипящем слое, соэкструзии и позволяет использовать разнообразное по своим свойствам сырье. Основная задача технологи связана с сохранением активного вещества, в связи с чем данная технологи применяется не только в производстве продуктов питания, ароматизаторов, но и в медицине.

Тонкослойные технологии используют не только в очистных сооружениях на предприятия пищевой промышленности, но и при изготовлении пищевых систем слоистой структуры с заданными размерами и толщиной слоев. Технологии предполагают применение съедобных пленок изготовленных из пищевых белков, гидроколлоидов, крахмалов или липидов. Назначение пленок заключается в сохранении качества путем создания барьера для влаги и газов во фруктах, орехах; предотвращения миграции влаги в готовых к употреблению продуктах – бутербродах, пирогах, а также снижению доли поглощаемого во время жирки продуктов жира.

Таким образом, роль инновационных технологий заключается в устойчивом развитии пищевой промышленности, в оптимальном функционировании в условиях современного рынка

Литература:

1. Рубан, Н.Ю. Особенности предпочтений людей пожилого и старческого возраста при формировании рациона/Н.Ю. Рубан, И.Ю. Резниченко//Техника и технология пищевых производств. - 2020. - Т. 50. - № 1. - С. 176-184.
2. Фролова, Н.А. Анализ потребительских предпочтений жителей г. Благовещенска Амурской области в отношении карамели, обогащенной биологически активными веществами из растительного и животного сырья/Н.А. Фролова, Н.Ф. Иванкина//Техника и технология пищевых производств. - 2012. - № 2 (25). - С. 168-172.
3. Степакова, Н.Н. Растительное сырье дальневосточного региона как источник биологически активных веществ/Н.Н. Степакова, Т.Ф. Киселева, Н.В. Шкрабтак, Н.А. Фролова//Пищевая промышленность. 2020. № 3. С. 16-21.
4. Gubanenko, G.A Antioxidant activity evaluation of aqueous extracts of chickpea and lentil seedlings/ G.A. Gubanenko, I.D. Zyкова, L.V. Naimushina, E.A. Rechkina, L.A. Mayurnikova/IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 52015.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ БИОГЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Речкин Кирилл Яковлевич, студент
Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева, Красноярск, Россия
krechkin_18@mail.ru
Губаненко Галина Александровна, д-р техн. наук, профессор
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
gubanenko@list.ru

Использование пищевого 3D-принтера при производстве продуктов, дает возможность обеспечить полноценным питанием различные группы населения.

Ключевые слова: цифровые технологии, пищевая 3D-печать, продукты питания, производство, питание.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN FOOD PRODUCTION

Rechkin Kirill Yakovlevich, student
Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia
krechkin_18@mail.ru
Gubanenko Galina Aleksandrovna, Doctor of Technical Sciences, Professor
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
gubanenko@list.ru

The use of a food 3D printer in the production of products makes it possible to provide full nutrition to various groups of the population.

Keywords: digital technologies, 3D food printing, food, production, nutrition.

В целях повышения качества пищевой продукции, в Российской Федерации разработана Стратегия до 2030 года, которая 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[4].

Выпуск продуктов с индивидуальными свойствами, возможно с применением цифровых технологий. Одно из самых быстроразвивающихся направлений в производстве продуктов питания, является использование пищевой 3D - печати, автоматизированное устройство, создает трехмерную модель из пользовательского материала, путем аддитивного наслаивания.

Основными ингредиентами для создания продуктов с определенными качественными характеристиками при использовании 3D-печать, являются макронутриенты применяемые в жидком, пастообразном, сухом состоянии. Используя пищевого 3D - принтера, появляется возможность разработки вида продукта с заданной пищевой ценностью, и определенными свойствами, вкусом, запахом и внешним видом, добавляя необходимые микроэлементы и витамины [3, 6]. Разработкой пищевых продуктов с высоким содержанием биологически активных веществ занимаются авторы [1, 2, 4, 5, 7, 8].

Недостаток белка в питании в рационе человека, приводит к серьезным негативным последствиям и нарушает нормальную жизнедеятельность организма. В связи с этим, возникает необходимость поиска новых растительных видов сырья с высоким содержанием белка, изучение их пищевой ценности и возможностей переработки. Бобовые культуры (чечевица, горох, фасоль, соя), по химическому составу наиболее приближены к животному белку. Чечевица по содержанию белка занимает второе место после сои.

В процессе проращивания зерна чечевицы, происходит изменения химического состава (таблица 1).

Таблица 1. – Химический состав пророщенного зерна чечевицы

Продолжительность проращивания, сутки	Содержание, г			
	белки	жиры	углеводы(общие)	зола
1-ые	23,9	3,27	3,21	2,22
2-ые	24,4	2,82	3,56	2,57
3-ые	26,8	1,96	4,37	2,44
4-ые	27,3	1,82	4,63	2,49
5-ые	28,1	1,74	4,85	2,54
Нативные семена	22,7	3,69	3,52	2,73

Содержание белка в нативном семени чечевицы составляет 22,7 г. при проращивании в течении пяти суток, содержание белка увеличивается до 28,1 г., общее содержание сахаров до проращивания составляет 3,52 г. после проращивания 4,85 г., зольные вещества за период проращивания увеличились на 2 %.

Пророщенное зерно чечевицы хранится не более 5 суток при температуре 2+4⁰С и относительной влажности 85 %. Одним из способов переработки ценного продукта, мы предлагаем производство бобовой пасты с различными фруктовыми, ягодными порошками. Пастообразная консистенция продукта позволяет, использование инновационных технологий при производстве пищевых продуктов с индивидуальными характеристиками, позволит расширить ассортимент продуктов для полноценного питания. Natural Machines Foodini – это 3D-принтер, способный печатать в 3D все виды пастообразных продуктов питания.

Литература:

1. Губаненко Г. А. Технология переработки ростков пшеницы с получением порошка из выжимок с высоким содержанием биологически активных веществ / Г. А. Губаненко, Е. А. Речкина, Л. В. Наймушина [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2019. – Т. 81. – № 2(80). – С. 154-161. – DOI 10.20914/2310-1202-2019-2-154-161. – EDN RIRTAV.
2. Жукова, У. Э. Перспективы применения продуктов переработки базидиальных грибов в пищевой продукции / У. Э. Жукова // Региональные рынки потребительских товаров: качество, экологичность, ответственность бизнеса : сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Красноярск, 24–26 января 2019 года / под общ. ред. Ю.Ю. Суловой. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. – С. 471-473. – EDN UGGPGJ.
3. Карапетян, Р. В. Революция питания 4.0 - новые вызовы современному обществу / Р. В. Карапетян // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2019. – № 10. – С. 230-234. – DOI 10.17513/mjpf.12899. – EDN NKRTRV.
4. Крючкова, Е. А. Проростки злаковых в технологии производства пищевых продуктов / Е. А. Крючкова, А. Е. Павловская, В. Д. Бризицкая // Современные тенденции в пищевых производствах : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 02 марта 2022 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 64-68. – EDN TZZHEY.
5. Крючкова, Е. А. Разработка куриного рулета с проростками фасоли "маш" / Е. А. Крючкова, А. Е. Павловская, Е. А. Речкина // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК : Материалы международной научной конференции, Красноярск, 24 ноября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 150-154. – EDN EZKAYS.
6. Распоряжение Правительства РФ от 29.06.2016 N 1364-р «Об утверждении Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года»[Электрон.ресурс].https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200636/cb8d081e8968f6dba480048c4511db0025f1064b/.
7. Речкина, Е. А. Совершенствование технологии мясных изделий с проростками зерен пшеницы / Е. А. Речкина, Г. А. Губаненко // Научно-практические аспекты развития АПК : материалы национальной научной конференции, Красноярск, 12 ноября 2021 года. Том Часть 2. – Красноярск: Б. и., 2021. – С. 75-79. – EDN PEGGDM.
8. Речкина, Е. А. Создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания на основе проростков бобовых / Е. А. Речкина, Г. А. Губаненко // Актуальные

вопросы переработки и формирование качества продукции АПК : Материалы международной научной конференции, Красноярск, 24 ноября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 73-76. – EDN LXUUCD.

9. Черемных, Д. А. Биологическая ценность белка папоротника (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn) / Д. А. Черемных, Г. А. Губаненко, Е. А. Речкина [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2022. – Т. 52. – № 2. – С. 417-425. – DOI 10.21603/2074-9414-2022-2-2374. – EDN WCQACN.

10. Черников, Я. Ю. Фудтех - современный вектор развития пищевой промышленности / Я. Ю. Черников // Вестник университета. – 2021. – № 1. – С. 120-125. – DOI 10.26425/1816-4277-2021-1-120-125. – EDN QIQJN.

УДК 338

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Рожкова Алена Викторовна, старший преподаватель
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
alena-mf@mail.ru

Оленцова Юлия Анатольевна, старший преподаватель
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
tutor.eng@yandex.ru

В статье раскрывается роль искусственного интеллекта в решении сложных задач в сельском хозяйстве, выявлены основные барьеры и перспективные направления применения технологий искусственного интеллекта. Для России вопрос автоматизации сельского хозяйства особенно важен: за последние десять лет количество работников в отрасли сократилось более чем вдвое. В будущем автоматизированные системы могут улучшить сельские районы и сохранить там производство, поскольку большая часть сельского населения больше не занимается сельским хозяйством. Сельское хозяйство остается одной из важнейших и крупнейших отраслей и даже небольшое повышение эффективности приведет к значительному увеличению за счет его масштаба.

Ключевые слова: искусственный интеллект, сельское хозяйство, цифровые технологии, автоматизированные системы, цифровая трансформация, предприятия АПК.

PROSPECTS FOR THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN AGRICULTURE

Rozhkova Alena Viktorovna, Senior lecturer
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
alena-mf@mail.ru

Olentsova Julia Anatolievna, Senior lecturer
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
alena-mf@mail.ru

The article reveals the role of artificial intelligence in solving complex problems in agriculture, identifies the main barriers and promising areas of application of artificial intelligence technologies. For Russia, the issue of agricultural automation is particularly important: over the past ten years, the number of workers in the industry has more than halved. In the future, automated systems can improve rural areas and keep production there, since most of the rural population is no longer engaged in agriculture. Agriculture remains one of the most important and largest industries and even a small increase in efficiency will lead to a significant increase due to its scale.

Key words: artificial intelligence, agriculture, digital technologies, automated systems, digital transformation, agricultural enterprises.

Технологии искусственного интеллекта особенно важны среди других технологий. Сегодня трудно представить сельскохозяйственную отрасль, где искусственный интеллект не найдет

применения: это включает в себя эффективное использование ресурсов, борьбу с вредителями, сбор урожая и предотвращение эпидемий [1,2].

Из-за отсутствия научных исследований на эту тему, недостатка знаний о целесообразности и эффективности использования искусственного интеллекта, отсутствия методических рекомендаций по использованию этих технологий, а также систематического обучения, которые могут быть использованы в сельском хозяйстве.

Для России вопрос автоматизации сельского хозяйства особенно важен: за последние 10 лет количество работников в отрасли сократилось более чем вдвое. В будущем автоматизированные системы могут улучшить сельские районы и сохранить там производство, поскольку большая часть сельского населения больше не занимается сельским хозяйством [3,4].

Но почему искусственный интеллект может решать сельскохозяйственные проблемы? Его преимущество - гибкость. Любое решение для искусственного интеллекта полезно только в том случае, если набор данных, используемый для его изучения, является полным и достаточным. Следовательно, вы не можете просто скопировать решение из одного региона и применить его к другому региону, не адаптируя его.

В настоящее время тема искусственного интеллекта активно обсуждается представителями разных секторов бизнеса. Некоторые из них предпринимают попытки цифровой трансформации, формируя массивные базы данных, которые помогают им в различных сферах деятельности. Компании, вставшие на этот путь, понимают сложность использования искусственного интеллекта, которая заключается в том, что необходимые изменения выходят за рамки простого внедрения цифровых технологий. Важно понимать "конвергенцию" или преимущества, предлагаемые интеграцией таких технологий, как искусственный интеллект, робототехника и виртуальная реальность, чтобы повысить ценность для клиентов или устранить организационные потери [5,6].

Широкое внедрение цифровых технологий усилило конкуренцию на мировом рынке и побудило крупные промышленно развитые страны проводить промышленную политику и увеличивать инвестиции в исследования и разработки.

В настоящее время можно выделить основные тенденции цифровой экономики, а именно инновационные инструменты управления, быстро меняющиеся бизнес-модели, цифровые рынки, Интернет вещей и искусственный интеллект.

Рассмотрим основные тенденции цифровой экономики, понимание которых даст возможность для развития различных сфер бизнеса.

Во-первых, это экономика, основанная на данных. В отличие от других ресурсов, данные не так сложно перемещать. Чем больше они используются, тем более полезными они становятся, и тем больше разница с другими ресурсами. Еще одна тенденция - автоматизация практически всех систем. Как и данные, автоматизация становится все более распространенной, поскольку машины передают данные друг другу и пользователям. Предполагается, что к 2025 году почти половина рабочей силы будет свободной и будет работать в экономике по требованию. Многие компании пересматривают свою организационную структуру, чтобы спланировать правильную операционную модель на будущее. В-третьих, как мы можем измерить и оценить рост. ВВП — это показатель национального дохода и надежный стандарт для понимания прошлых темпов роста. Российская цифровая экономика может основываться на ценности для общества, а не на абсолютном росте продаваемых товаров и услуг.

Искусственный интеллект — это главный тренд "будущего". Поскольку вычислительная мощность становится все более доступной, а облачные сервисы предоставляют доступ к этой вычислительной мощности и программному обеспечению, искусственный интеллект по-прежнему нуждается в контроле. Для того чтобы понять, что искусственный интеллект используется в положительных направлениях, необходимо осуществлять совместный контроль со стороны правительства и отрасли, в которой он используется. И нет никаких сомнений в том, что его использование будет продолжать быстро расти, а с ростом цен на ресурсы мы увидим этот масштаб быстрее.

Исследования в области искусственного интеллекта и его реальное внедрение в бизнес показывают, как компании, использующие новые возможности искусственного интеллекта, могут добиваться технологических достижений и достигать ощутимых результатов в своих отраслях и получать конкурентные преимущества. Искусственный интеллект не только значительно улучшил многие технологические и социальные процессы и сделал их более эффективными, но и изменил цену рабочей силы, существенно реорганизовал процесс управления и ввел новые квалификационные требования, изменив характер взаимодействия человека и машины [9-12].

Основные эффекты от использования искусственного интеллекта будут получены за счет оптимизации бизнес-процессов и улучшения возможностей автоматизации и ручной робототехники, глобальной реорганизации рынка труда и трансформации образовательного процесса для развития личности и концептуального мышления, а также для устранения субъективности и иррациональности в принятии решений. Работы начались в 2020 году и продолжатся в 2022 году.

Сегодня мировой агропромышленный комплекс развивается на основе концепции электронного сельского хозяйства, одним из основных элементов которой являются информационно-коммуникационные технологии. Большие данные, робототехника, M2M-системы, Интернет вещей, искусственный интеллект, блокчейн и облачные вычисления эффективно используются ведущими мировыми производителями сельскохозяйственной продукции. Россия идет по тому же пути: крупные современные фермеры экспериментируют и внедряют различные современные технологии, а продвинутые разработчики предлагают рынку новые решения. Каковы экономические ожидания от внедрения искусственного интеллекта в агропромышленный комплекс? Необходим ли искусственный интеллект для решения всех проблем, стоящих перед отраслью? Каковы факторы, препятствующие цифровизации российского сельского хозяйства? Какие решения в настоящее время используются местными пастухами?

По оценкам экспертов, она охватит 60% сельскохозяйственных организаций, использующих долю IT-технологий, точного земледелия, цифровых стад и умных теплиц. Цифровой поворот поможет повысить эффективность производства, увеличить долю молодых работников и создать еще 20% существующих рабочих мест [13-16].

Следующие факторы препятствуют использованию искусственного интеллекта в сельскохозяйственных организациях:

- отсутствие уникального метода стандартизации процессов, форм и форматов, сбора, хранения и передачи полной и актуальной информации о сельскохозяйственных землях как основном средстве производства и объекте гражданского права, природных факторах, ресурсной базе;
- на промышленном рынке труда наблюдается острая нехватка специалистов, способных эффективно использовать инновационные цифровые технологии;
- в отсутствие национальных и международных информационных систем, обеспечивающих прослеживаемость продукции сельскохозяйственных производителей на полках магазинов, существует мало стимулов для производства продукции с гарантированным качеством для потребителя;
- высокая цена разработки импорта, зависимость от колебаний мировых валют и решения мировых лидеров ввести санкции или другие торговые ограничения, когда развитие национального цифрового рынка слабое;
- отсутствие документов, регулирующих земельные ресурсы, а также долгосрочного прогнозирования и планирования землепользования, пригодного для сельскохозяйственного производства;
- неполные кадастровые данные обо всех землях, используемых в сельскохозяйственном производстве;
- отсутствие национальной информационной системы и цифровой платформы для обеспечения сельскохозяйственных производителей и региональных администраций наборами пространственных данных и картографическим оборудованием;
- отсутствие учебных программ, обучающих специалистов современным и инновационным технологиям сбора и обработки информации о состоянии земель и использовании агропромышленных комплексов.

Сельское хозяйство часто считается устаревшей и отсталой отраслью. Однако сегодня сельское хозяйство все чаще выходит на первое место по развитию искусственного интеллекта. Основная причина этого заключается в том, что в то же время в сельском хозяйстве существует множество проблем, которые в свою очередь требуют решения, они будут заключаться в том, что культурные растения и домашние животные очень похожи друг на друга, но в то же время каждое из них нуждается в особом уходе, поэтому с современным развитием с помощью искусственного интеллекта мы можем учитывать индивидуальные особенности растений и животных и автоматизировать работу и технологии ухода за ними.

Для эффективного внедрения искусственного интеллекта в сельском хозяйстве необходимо учитывать следующие моменты.

- изучать передовой опыт, как за рубежом, так и в других регионах;

- необходимо понимать, что разработанные интеллектуальные решения необходимо адаптировать к конкретным условиям, регионам;
- покупка и использование искусственного интеллекта для малых сельскохозяйственных предприятий может оказаться недоступным по цене, поэтому арендная плата вполне может быть доступной;
- на начальных этапах можно сэкономить деньги, если возьмете за основу открытые и бесплатные инструменты;
- сельскохозяйственному бизнесу необходимо искать партнеров в научной среде, чтобы стать экспериментальной площадкой в своем регионе для применения своих знаний и компетенций на конкретном предприятии.

Придерживаясь этих небольших пунктов, сельскохозяйственные предприятия не только повысят прибыльность своей деятельности, но и помогут обеспечить продовольственную безопасность в стране и во всем мире.

Литература:

1. Rozhkova, A.V. Business at a remote location: tools for organizing and controlling the work of employees / A.V. Rozhkova // Science and education: experience, problems, development prospects: Materials of the International scientific and practical conference, Krasnoyarsk, April 21-23, 2020 / Responsible for the issue: V.L. Bopp, Sorokataya E.I. Volume Part 2. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2020. – pp. 375-378. – EDN XHVYZF.
2. Незамова, О. А. Цифровизация как основной тренд развития сельского хозяйства / О. А. Незамова, А. А. Ступина, Ю. А. Оленцова // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2022. – Т. 11. – № 2(39). – С. 72-76. – DOI 10.57145/27128482_2022_11_02_16. – EDNTFYKUX.
3. Qualitative assessment of the residential environment as a tool for managing the cost of residential sector objects / A. A. Stupina, O. A. Shagaeva, Yu.A. Olentsova [et al.] // Azimut of scientific research: economics and management. – 2021. – Т. 10. – № 4(37). – Pp. 250-254. – DOI 10.26140/anie-2021-1004-0059. – EDN EREFFW.
4. Бутова, Т. Г. Инновационная деятельность производственных предприятий: проблемы теории и практики / Т. Г. Бутова, А. В. Рожкова // Сибирская финансовая школа. – 2012. – № 1(90). – С. 156-158. – EDNOXKNBD.
5. Далисова, Н. А. Цифровизация агропромышленного комплекса - тенденции развития / Н. А. Далисова, С. Е. Рожков // Проблемы современной аграрной науки: Материалы международной научной конференции, Красноярск, 15 октября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 257-260. – EDNPGGPOV.
6. Rozhkov, S. E. The role of organizational behavior in the management practice of a modern manager / S. E. Rozhkov, A.V. Rozhkova // Professional self-determination of the youth of the innovative region: problems and prospects: A collection of articles based on the materials of the All-Russian (national) Scientific and practical conference, Krasnoyarsk, November 14-25, 2022. Volume Part 2. – Krasnoyarsk-Chelyabinsk-Nizhny Novgorod-Moscow: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2023. – pp. 50-53. – EDN JCCUBL.
7. Незамова, О. А. Процессы цифровизации в сельском хозяйстве / О. А. Незамова, А. А. Ступина, Ю. А. Оленцова // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2022. – Т. 11. – № 2(39). – С. 53-58. – DOI 10.57145/27128482_2022_11_02_12. – EDNYNPTFH.
8. Оленцова, Ю. А. Предпосылки и перспективы развития дистанционных образовательных технологий / Ю. А. Оленцова // Проблемы современной аграрной науки: Материалы международной научной конференции, Красноярск, 15 октября 2020 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 452-455. – EDNTIMONE.
9. Digitalization as the main vector of the agricultural sector development / A. A. Stupina, A. V. Rozhkova, Ju. A. Olentsova, S. E. Rozhkov // Azimuth of Scientific Research: Economics and Administration. – 2021. – Vol. 10. – No 4(37). – P. 246-249. – DOI 10.26140/anie-2021-1004-0058. – EDN XFCKHD.

10. Бутова, Т. Г. Модернизация технологий взаимодействия производственных компаний с посредниками / Т. Г. Бутова, А. В. Рожкова // Маркетинг и модернизация экономики: Международный форум "Инновации. Бизнес. Образование-2010", (г. Ярославль): к 1000-летию Ярославля: сборник научных статей, Ярославль, 03 ноября 2010 года / Редколлегия: Н. Д. Голдобин, М. В. Макарова. – Ярославль: Еще не поздно!, 2010. – С. 39-40. – EDNXEIWWMF.
11. Качественная оценка жилой среды как инструмент управления стоимостью объектов жилого сектора / А. А. Ступина, О. А. Шагаева, А. В. Рожкова [и др.] // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2021. – Т. 10. – № 4(37). – С. 250-254. – DOI 10.26140/anie-2021-1004-0059. – EDNEREFFW.
12. Шупикова, Н. И. Основные направления реструктуризации предприятия для повышения эффективности экономической деятельности / Н. И. Шупикова, А. В. Рожкова // За нами будущее: взгляд молодых ученых на инновационное развитие общества : сборник научных статей Всероссийской молодежной научной конференции : в 4 т., Курск, 05 июня 2020 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. – С. 320-323. – EDNCZHMCR.
13. Rozhkova, A.V. Digital technologies in Russian education: steps of development / A.V. Rozhkova // Socio-economic policy of the country and the Siberian region in the digital economy: Materials of the XII International Scientific and Practical conference dedicated to the 55th anniversary of the Altai branch of the Financial University, Barnaul, June 18-19, 2020 / edited by V.A. Ivanova, T.E. Fasenko. – Barnaul: IP Kolmogorov I.A., 2020. – pp. 188-193. – EDN TXBUJP.
14. Степанова, Э. В. Меры государственной поддержки экспорта продукции АПК / Э. В. Степанова // Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе : Сборник международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова, Махачкала, 17 марта 2021 года. – Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2021. – С. 457-463. – EDN QJUAJN.
15. Степанова, Э. В. Методика формирования благоприятной среды для инновационного развития АПК кластера региона / Э. В. Степанова // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 21–23 апреля 2020 года / Ответственные за выпуск: В.Л. Бопп, Сорокатая Е.И.. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 378-382. – EDN FAQQLY.
16. Степанова, Э. В. Инновационные технологии ресурсосбережения в животноводстве / Э. В. Степанова // Эпоха науки. – 2020. – № 24. – С. 263-267. – DOI 10.24411/2409-3203-2020-12454. – EDNNHHVJV.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Степанова Элина Вячеславовна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
elina.studentam@mail.ru

В статье автор рассматривает возможности совершенствования бизнес процессов сельскохозяйственных предприятий на основе внедрения инновационных технологий в аграрное производство. В статье представлены нормативно-правовые акты, отражающие ключевые направления совершенствования сельскохозяйственного производства в условиях цифровизации АПК в РФ. Представлены примеры внедрения инновационных технологий в сельском хозяйстве в зарубежных странах и Российской Федерации, подтвердивших на практике обоснованность и результативность.

Ключевые слова: инновационные технологии, сельскохозяйственные предприятия, бизнес процессы АПК, органический кластер, органическое производство.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR IMPROVING BUSINESS PROCESSES OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

Stepanova Elina Vyacheslavovna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
elina.studentam@mail.ru

In the article, the author examines the possibilities of improving the business processes of agricultural enterprises based on the introduction of innovative technologies in agricultural production. The article presents normative legal acts reflecting the key directions of improving agricultural production in the conditions of digitalization of the agro-industrial complex in the Russian Federation. Examples of the introduction of innovative technologies in agriculture in foreign countries and the Russian Federation, which have proven their validity and effectiveness in practice are presented.

Key words: innovative technologies, agricultural enterprises, agro-industrial complex business processes, organic cluster, organic production.

В новых условиях формирования и развития цифровой экономики возрастает необходимость формирования новых подходов к управлению бизнес процессами в сфере АПК. Бизнес процессы сельскохозяйственных предприятий обладают комплексом специфических характеристик, формируемых в результате воздействия факторов:

- сезонность сельскохозяйственных работ;
- изменение природно-климатических условий;
- географическое месторасположение сельскохозяйственного предприятия;
- земельные ресурсы: качество, количество, доступность;
- плодородие земельных ресурсов;
- развитие технологий обработки почвы и выращивания сельскохозяйственных культур;
- автоматизация производственных процессов в животноводстве;
- высокие риски, связанные с жизнеобеспечением и охраной здоровья животных;
- высокие риски, связанные с климатическими изменениями в растениеводстве;
- загрязнение окружающей среды, приводящее к гибели животных, растений;
- цифровизация экономики и управления предприятиями;
- рост требований к обеспечению экологической и продовольственной безопасности сельскохозяйственной продукции;
- инновационные технологии в растениеводстве и животноводстве.

Развитие инновационных технологий совершенствования бизнес процессов в условиях цифровизации является актуальным и востребованным направлением в агропромышленном производстве[2,3,5]. Перед сельскохозяйственными предприятиями открываются благоприятные возможности и перспективы развития, обусловленные ростом численности населения, ведущих

здоровый образ жизни, что способствует возрастанию спроса на био и эко продукцию сельскохозяйственного производства [7]. Экологически чистые продукты питания. Агропромышленный комплекс страны имеет преимущество богатой сырьевой базы для производства экологически чистой продукции, семян, удобрений[6]. Современная модель агропромышленного предприятия должна формироваться на принципах ESG концепции. В условиях цифровой трансформации экономики соблюдение принципов ESG концепции предполагает использование инновационных технологий моделирования бизнес процессов сельскохозяйственных предприятий и включает следующие направления:

- применение современных технологий кооперации, коллобараии, интеграции, сетевизации и цифровизации на всех этапах цикла сельскохозяйственного производства;
- использования и продвижения ресурсосберегающих экологических биотехнологий в производстве, переработке, хранении сельскохозяйственных ресурсов и продукции АПК;
- рационального и безопасного использования природных ресурсов – земли, воды, леса и сохранения климата.

Развитию инновационных технологий и их внедрению в сельскохозяйственное производство способствует комплекс принятых нормативно-правовых актов, отражающие необходимость цифровизации аграрного сектора регионов страны.

Выделенные направления реализуются на практике в рамках созданных и успешно функционирующих на агропромышленном рынке кластерных структур [1]. В 2021 году в Красноярском крае создан органический территориальный кластер. Экосистема органического кластера региона направлена на активное взаимодействие участников по созданию и внедрению единых технологических цепочек производства органической продукции [4,6]. Фактором, способствующим созданию органического кластера является высокий интерес со стороны предпринимателей и инвесторов к производству органической продукции на территории Красноярского края [6]. Для большей узнаваемости и популяризации местной органической продукции специально разработан единый фирменный знак – зеленая снежинка с надписью «Siberiaorganic».

НПА	Срок реализации	Основная цель
Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»	до 2024	Цифровая трансформация сельского хозяйства посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в АПК и достижения роста производительности на «цифровых» сельскохозяйственных предприятиях.
Ведомственная целевая программа "Научно-техническое обеспечение развития отраслей агропромышленного комплекса (утверждена Министерством сельского хозяйства Российской Федерации 30 июля 2019 г. N УМ-3186)	2019-2025гг	Обеспечение стабильного роста производства сельскохозяйственной продукции, полученной за счет применения семян новых отечественных сортов и племенной продукции (материала), технологий производства высококачественных кормов, кормовых добавок для животных и лекарственных средств для ветеринарного применения, пестицидов и агрохимикатов биологического происхождения, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, современных средств диагностики, методов контроля качества сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия и экспертизы генетического материала
Распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2021 г. № 3971-р Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ	до 2030	Достижение "цифровой зрелости" в сфере агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов, достижение продовольственной безопасности, повышение эффективности производственных процессов в агропромышленном и рыбохозяйственном комплексах, расширение сбытовых возможностей предприятий агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов, а также повышение цифровой грамотности работников предприятий агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов

Рисунок 1 Нормативно-правовые акты цифровизации АПК РФ на период 2019-2030гг

При разработке программы совершенствование бизнес процессов сельскохозяйственных предприятий следует учитывать опыт зарубежных стран, подтвердивших на практике обоснованность и результативность внедрения инновационных технологий в сельском хозяйстве:

- проект Europe INNOVA;
- проект Leonardo da Vinci
- проект IMProve;
- MES система;
- 5 С концепция.

В РФ получил поддержку проект «СИТАП-АИ» - программно-технический комплекс проектирования нейро-цифровых систем «планирование урожаев и агротехнических мероприятий». Внедрение инновационных технологий совершенствования бизнес-процессов сельскохозяйственных предприятий на основе тестового варианта «СИТАП-АИ» позволило снизить количество ошибок при решении задач сельскохозяйственного производства и привело к увеличению эффективности аграрного производства предприятий в 3 раза.

Литература:

1. Агропромышленные кластеры в контексте прогноза научно-технологического развития АПК. / Доклад VIII Столыпинская конференция, секция «Инновационное развитие агропромышленного комплекса региона». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cluster.hse.ru/mirror/pubs/share/216099609>
2. Digital technologies as a tool for improving the efficiency of the agricultural sector / A. A. Stupina, A. V. Rozhkova, J. A. Olentsova, S. E. Rozhkov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 22092. – DOI 10.1088/1755-1315/839/2/022092. – EDN DZZZZR
3. Digitalization as the main vector of the agricultural sector development / A. A. Stupina, A. V. Rozhkova, Ju. A. Olentsova, S. E. Rozhkov // Azimuth of Scientific Research: Economics and Administration. – 2021. – Vol. 10. – No 4(37). – P. 246-249.
4. Степанова, Э. В. Умная специализация российских кластеров в цифровой экономике / Э. В. Степанова // Индустрия 5.0, цифровая экономика и интеллектуальные экосистемы (ЭКОПРОМ-2021) : Сборник трудов IV Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции и XIX сетевой конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 18–20 ноября 2021 года. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. – С. 489-493.
5. Степанова, Э. В. Цифровизация сельского хозяйства в регионах страны / Э. В. Степанова // Высокотехнологичное право: генезис и перспективы : Материалы II Международной межвузовской научно-практической конференции, Москва, Красноярск, 26 февраля 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 323-330. – EDNRAJPWB.
6. Степанова, Э. В. Организация агропродовольственного органического кластера в регионе / Э. В. Степанова // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 20–22 апреля 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 267-272.
7. Stupina A A, Antamoshkina O I, Ruiga I R, Korpacheva L N and Kovzunova E S 2021 Building the strategy for innovative development of industrial enterprises based on network planning methods IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 1047(1) 012039

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РЕМОНТУ БАРАБАННЫХ ЗЕРНОСУШИЛОК

Тепляшин Василий Николаевич
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
teplyshinvn@list.ru
Невзоров Виктор Николаевич
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nevzorov1945@mail.ru
Мацкевич Игорь Викторович
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
imatskevichv@mail.ru

В представленной статье описываются конструктивные особенности барабанной зерносушилки, ее преимущества и недостатки, для устранения которых и поддержания оборудования в работоспособном состоянии описаны предложения по ремонту данного типа оборудования.

Ключевые слова: сушка, семена, зерно, оборудование, барабанная зерносушилка, конструкция, преимущества, предложения, ремонт.

REPAIR OFFERS FOR DRUM GRAIN DRYERS

TeplyashinVasilyNikolaevich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
teplyshinvn@list.ru
Nevzorov Viktor Nikolaevich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
nevzorov1945@mail.ru
Matskevich Igor Viktorovich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
imatskevichv@mail.ru

The presented article describes the design features of the drum grain dryer, its advantages and disadvantages, to eliminate which and maintain the equipment in working condition, proposals for the repair of this type of equipment are described.

Key words: drying, seeds, grain, equipment, drum dryer, design, advantages, offers, repair.

На протяжении большого периода времени наибольшее распространение в технологическом процессе сушки семян зерновых культур получили зерносушилки барабанного типа, эти зерносушилки работают по принципу переноса нагретого воздуха к зерну и удаления из него влаги через всю поверхность барабана [1].

Барабанные зерносушилки состоят из четырех основных узлов:

- загрузочной камеры;
- сушильной камеры, часто с тепло-генератором;
- выгрузочной камеры.

По конструкции, барабанные зерносушилки, в зависимости от размеров агрегата, могут быть спроектированы в виде одной трубы или состоять из двух и более соединенных труб, с общей системой смазки всех имеющихся вращающихся узлов.[2]

На основании литературных источников основным преимуществом зерносушилок барабанного типа можно отнести следующие особенности:

- компактный размер сушилки;
- мобильность в использовании сушилки;
- автоматизированный процесс работы зерносушилки;
- экономия на строительстве и монтаже сушилки.

А к основным недостаткам механизмов данного типа зерносушилок можно отнести следующее:

- трудности в регулировании продолжительности процесса сушки семян зерновых культур, а также скорости передвижения зерна в барабане в режиме работы и остановки;
- постоянный контроль за процессом сушки высококвалифицированными специалистами;
- высокая вероятность возникновения пожара при несоблюдении требований охраны труда;
- неравномерность удаления влаги из семян, высокая вероятность истирания и измельчения;
- большие расходы сжигаемого топлива (от 1,5 литра и 4 кВт на тону/% удаления влажности);
- небольшая максимальная производительность;
- сложное конструктивное и затратное на ремонт устройство основных агрегатов барабанной сушилки.

Сделанный анализ конструктивных особенностей и работоспособности оборудования выявил, что в среднем за сезон уборочной компании, в зависимости от завода производителя, барабанные зерносушилки выходят из строя от 3 до 10 раз. Основными часто выходящими из работоспособности узлами зерносушилки являются передвигающиеся и приводящиеся в движение элементы, не учитывая постоянные плановые замены этих узлов, что приводит к простоям и потерям.[3, 4]

Для устранения данных проблем при подготовке зерносушилки барабанного типа к проведению ремонту необходимо проводить следующие рабочие этапы:

- подготовить доступные подъездные пути и механизированные средства доставки конструктивных узлов зерносушилки;
- установить грузоподъемные и поддерживающие устройства для демонтажа и монтажа сборочных узлов сушилки;
- произвести сборку узлов оборудования.

Выполнение данных подготовительных работ позволит сократить время при проведении капитального ремонта, которое в среднем составляет от 18 до 28 суток.

Перед сдачей барабанной зерносушилки в ремонт необходимо произвести тщательную очистку всех узлов оборудования, ревизию деталей и узлов с составлением ведомости от выявленных дефектов.

При проведении капитального ремонта барабанного гранулятора-сушилки необходимо заменить дефектные участки корпуса путем установки новых обечаек с установкой подпор под консоли корпуса зерносушилки с целью предотвращения искривления оси барабанного гранулятора-сушилки в точке установки новых обечаек.

Время замены изношенных участков корпуса печи одним блоком применяется метод накатки нового блока на ось печи с эстакады, заранее установленной рядом с печью, при этом длина смонтированной эстакады должна быть равна длине нового блока.

Ремонт наиболее ответственного узла вращающегося гранулятора-сушилки – привода, от надежной работы которого зависит вся техническая эксплуатация сушильного оборудования, заключается в замене менее надежной и часто ремонтируемой венцовой пары, а также в соответствии с кинематической схемой всего привода в техническом обслуживании электродвигателя, редуктора и универсального шпинделя.

В случае превышения более 30% износа обода опорного ролика от первоначальной толщины или появления сквозных трещин на поверхности качения необходимо также произвести их замену.

Своевременное устранение выявленных недостатков, а именно соблюдение необходимого температурного режима удаления влаги из сырья, постоянный контроль за процессом сушки семян зерновых культур высококвалифицированными специалистами, проведение своевременного технического обслуживания контрольно-измерительных приборов, трущихся поверхностей узлов зерносушильного оборудования, особый контроль за топочной системой позволит сократить финансовые затраты и временной интервал на проведение капитального ремонта и работоспособность всего сушильного комплекса с уменьшением времени простоев и производственных потерь.

Литература:

1. Вобликов Е.М. Технология элеваторной промышленности /Е.М. Вобликов. - Ростов н/Д: Март, 2001. - 191 с.
2. Манжесов В.И. Технология хранения растениеводческой продукции: учеб, пособие / В.И. Манжесов, И.А. Попов, Д.С. Щедрин. - М.: КолосС, 2005. -391 с.

3.Медведева З.М. Приёмы подготовки и организация хранения зерна в стационарных хранилищах: метод. указ./ З.М. Медведева, С.А. Бабарыкина. – Новосибирск.: Новосиб. гос. аграр. ун-т, ИЗОП, 2009. -29 с.

4.Филатова В.И. Практикум по агробиологическим основам производства, хранения и переработки продукции растениеводства/ В.И. Филатова. - М.: Колос, 2000. - 624 с.

УДК 631.563.2

ОСНОВНЫЕ ОТКАЗЫ В МОБИЛЬНЫХ ЗЕРНОСУШИЛКАХ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Невзоров Виктор Николаевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nevzorov1945@mail.ru

Мацкевич Игорь Викторович

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
imatskevichv@mail.ru

Храмовских Никита Андреевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
xramovskix@yandex.ru

Безъязыков Денис Сергеевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
haast13@mail.ru

В статье представлены материалы о технических преимуществах сушки семян зерновых культур на мобильных зерносушилках, при этом отмечается возможность установки мобильной зерносушилки в любом месте, где подготовлено зерно для сушки, а также отмечается универсальность применяемых двигателей к различным видам топлива автор раскрывает вопросы отказов в работе мобильных зерносушилок, а также пожарную безопасность данного оборудования

Ключевые слова: мобильная зерносушилка, зерно, пшеница, топливо. , топливо, пожарная безопасность.

THE MAIN FAILURES IN MOBILE GRAIN DRYERS DURING OPERATION

Nevzorov Viktor Nikolaevich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
nevzorov1945@mail.ru

Matskevich Igor Viktorovich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
imatskevichv@mail.ru

Khramovskikh Nikita Andreevich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
xramovskix@yandex.ru

Bezzyaykov Denis Sergeevich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
haast13@mail.ru

The article presents materials on the technical advantages of drying grain seeds on mobile grain dryers, while noting the possibility of installing a mobile grain dryer in any place where grain is prepared for drying, and also noting the versatility of engines used for various types of fuel, the author reveals the issues of failures in mobile grain dryers, as well as fire safety of this equipment.

Keywords: grain dryers, grain, operation, wheat, electricity, fire safety.

В настоящее время мобильные зерносушилки находят широкое применение в зерноперерабатывающих предприятиях России. Основными техническими особенностями при использовании мобильных сушилок являются [1]:

1. Возможность использования мобильной сушилки для работы на зернотоках, расположенных в различных местах работы с зерном;
2. При доставке зерносушилки на место работы обеспечивается сборка и монтаж без сложных подъемных крановых механизмов;
3. Для работы мобильной зерносушилки используется дизельное топливо, газ, полученный на предприятии, биогаз, а также различные виды масел;
4. При загрузке влажного сырья и выгрузке высшего зерна, влажностью 14% установлена аппаратура, которая обеспечит автоматизированную работу;
5. При эксплуатации мобильных зерносушилок обеспечивается высокий уровень выполнения правил безопасности взрывоопасных средств;
6. При сушке семян зерновых культур возможно использование любого вида произрастающего в любых регионах России;
7. При сушке семян зерновых культур используется максимальная скорость сушки, чем обеспечивается высокая скорость зерносушилки, при этом сохраняется однородность зерна;
8. Мобильные зерносушилки обеспечивают высокое качество просушивания без травмирования зерна;
9. Основные агрегаты, узлы и детали выполнены из антикоррозионных материалов, а большая часть из них выполнена из нержавеющей стали.

Однако, при эксплуатации мобильных зерносушилок было установлено, что наиболее опасным технологическим дефектом при сушке зерна является возгорание зерносушилок.

При возгорании зерносушилок наносится большой материальный ущерб зерноперерабатывающему предприятию, а также последствия возгорания приводят к полному выходу из эксплуатации зерносушильного оборудования.

Были выполнены исследования по определению основных причин возникновения пожаров при сушке зерна. Было установлено, что при эксплуатации мобильных зерносушилок на малых предприятиях и фермерских хозяйствах привлекаются к работе малообученный персонал, который плохо контролирует момент загрузки топливом, а также рабочий процесс сгорания топлива и очистка зольника. Кроме того, в процессе эксплуатации мобильных зерносушилок образуется сор и пыль, которые при нагревании могут самовозгораться. Также установлено, что короткие замыкания при неисправности электрооборудования могут приводить к пожарам. Используемое топливо для работы двигателей и сама неисправность двигателя, при которых происходят подтеки топлива также приводят к возникновению пожаров. Также было установлено, что механические силовые узлы сушильной установки в виде шкивов, подшипников, норий и ленточных транспортеров могут перегреваться и приводить к возгоранию. Для обеспечения нормальной работы мобильных зерносушилок и недопущения возникновения пожара применяются федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности, изданной в виде приказа от 3 сентября 2020 г. №331 Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору. Согласно требований, изложенных в данном приказе о недопущении возникновения пожара, а также устранении причин возникновения пожаров при сушке зерна необходимо соблюдать следующие требования [2]:

1. Персонал, который проводит обслуживание сушилки, должен обладать умениями, навыками и знаниями об устройстве и правила эксплуатации, назначение отдельных узлов и деталей, технологический процесс сушки зерна, а также действующие правила производственной санитарии и пожарной безопасности. Данный персонал отвечает за работу оборудования на своем участке. Персонал, обслуживающий сушилку, должен соблюдать режимы сушки зерна, нормы расхода топлива и электроэнергии, выполнять нормы производительности, экономить топливо и электроэнергию.

2. За правильную организацию процесса сушки и работу сушилки в целом ответственным является сушильный мастер, а его распоряжения и указания должны выполняться обслуживающим персоналом. Запуск сушилки в работу после капитального ремонта или реконструкции проводится в присутствии мастера по сушильному цеху.

3. При наличии зерна, которое необходимо для сушки, сушилка должна работать круглосуточно. Мобильная сушка должна иметь месячное задание, которое не должно превышать 540 ч работы. Остальное время отводится на зачистку сушилки при переходе с одной культуры на другую, планово-предупредительный ремонт, перевозку и установку передвижных сушилок на территории предприятия.

4. Помещения сушилки и топки, а также оборудование, находящееся в этих помещениях, должны содержаться в надлежащей чистоте и постоянной исправности. Категорически запрещается хранение в помещении сушилки и топки посторонних предметов, имущества, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, кроме смазочных масел, запас которых не должен превышать суточной потребности. Уборка помещения сушилки должна проводиться при ее работе не реже двух раз в смену. Собранный мусор, отходы и пыль должны удаляться из помещения в специально отведенное для них место.

5. Перед каждой сменой обслуживающий персонал должен подготовить и передать следующей смене все оборудование и топку сушилки в исправном, а также чистом состоянии с необходимым запасом зерна и топлива. Сушилка передается на ходу без остановки работы оборудования при налаженном технологическом процессе.

6. После того, как сушка зерна завершилась, вахтенный журнал и журнал учета работы сушилки должны быть переданы сушильным мастером главному инженеру предприятия.

7. Запрещается допускать посторонних лиц в помещение сушилки, топки и зернохранилища, о чем вывешивается объявление при входе.[3]

Литература:

1. Внуков, Д. О. Определение коэффициента рабочего времени зерносушильного комплекса / Д. О. Внуков // Современные тенденции технологического развития АПК : Материалы Международной научно-практической конференции Института агроинженерии, посвященной 85-летию кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка имени профессора М. П. Сергеева», Челябинск, 29–30 января 2019 года / Под ред. М.Ф. Юдина. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2019. – С. 20-23.

2. Галкин, В. Д. Технология и машины для предварительной очистки и сушки зерна и семян / В. Д. Галкин, А. Д. Галкин // Научное сопровождение технологий агропромышленного комплекса: теория, практика, инновации : Научные труды I-ой Международной научно-практической конференции, Казань, 06–07 февраля 2020 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 46-52.

3. Галкин, В. Д. Разработанные технические средства предварительной очистки и сушки зернового вороха и оценка их работы / В. Д. Галкин, А. Д. Галкин // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Пермь, 16–18 ноября 2021 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2021. – С. 195-200.

ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ХРАНЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Янова Марина Анатольевна, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
yanova.m@mail.ru

Олейникова Елена Николаевна, старший преподаватель
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
oen24@mail.ru

Иванова Татьяна Сергеевна, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
tsivanova88_2005@mail.ru

В статье изучено современное состояние отрасли хранения зерна, что позволило выявить определенные тенденции и направления современного развития отрасли хранения, способствующее повышению качества хранимого зерна.

Ключевые слова: хранение зерна, элеваторное хранение, напольное хранение, автоматизация, цифровизация.

TRENDS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE STORAGE INDUSTRY IN THE RUSSIAN FEDERATION

Yanova Marina Anatolyevna, assistant professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
yanova.m@mail.ru

Oleynikova Elena Nikolaevna, senior lecturer
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
oen24@mail.ru

Ivanova Tatyana Sergeevna, assistant professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
tsivanova88_2005@mail.ru

The article studies the current state of the grain storage industry, which made it possible to identify certain trends and directions in the modern development of the storage industry, which contributes to improving the quality of stored grain.

Keywords: grain storage, elevator storage, floor storage, automation, digitalization.

Производству объемов сельскохозяйственной продукции со стороны государства уделяется большое внимание, Российская Федерация стала вторым мировым импортером зерновых культур. В тоже время отрасли хранения и переработки зерна уделяется не так много внимания и система государственных преференций в этой сфере на сегодняшний день развита слабо. А ведь большинство зерновых элеваторов в стране введены в эксплуатацию 30-40 лет назад, оборудование уже устарело и модернизация проводится очень слабо. Неэффективная работа хлебоприемных предприятий и элеваторов тормозит развитие российского зернового рынка. Интенсивный рост объемов производства зерновых и масличных культур за последние 5 лет вызывают острую необходимость ввода в действие новых современных мощностей по хранению зерна и технологической модернизации существующих объектов. Для этого необходимо привлечь инвестиционный капитал в данную отрасль.

Среди актуальных проблем, характерных для отечественного зернового производства стоит проблема совершенствования транспортно-логистической инфраструктуры и производственных мощностей для хранения зерновых [2].

Цель: определить тенденции отрасли хранения зерна в Российской Федерации.

Задачи: изучить новые направления при хранении зерна в элеваторах, зернохранилищах и открытых площадках.

Главная тенденция в отрасли, связанной с хранением зерна, состоит в консолидации мощностей хранения крупными трейдерами зерна или агрохолдингами и укрупнении потребителей, при одновременном поглощении и вытеснении мелких производителей зерна и элеваторов [1]. В свою очередь, ответом на усиленное ценовое давление крупных элеваторостроителей, является

инвестирование средств небольшими хозяйствами в собственные мощности хранения. Следовательно, развивается строительство и элеваторов небольшого размера.

Прирост зерновой емкости в последние годы осуществляется в основном за счет строительства металлических силосов и зернохранилищ, для строительства которых требуются меньшие капитальные затраты по сравнению с возведением железобетонных и короткими сроками монтажа и ввода[3] в эксплуатацию.

При строительстве элеваторов сооружения мощностью 10-100 тыс. т заказывают растениеводческие предприятия, животноводческие и птицеводческие фермы; мощностью 10 тыс. - 50 тыс. т — линейные элеваторы, мукомольные, комбикормовые, спиртовые предприятия и производители продуктов глубокой переработки зерна; мощностью более 100 тыс. т - крупные зернотрейдеры, порты, транспортные узлы, государство для создания стратегических запасов.

При размещении элеваторов и хлебоприемных предприятий обязательно должен учитываться производственный потенциал каждого региона. Основная доля в общем объеме хранения на элеваторах приходится на Центральный, Южный и Приволжский федеральные округа и составляет 73,2 %, на долю Сибирского федерального округа приходится 15 % общего объема хранения. Объемы элеваторного хранения в общем объеме российских мощностей по хранению составляют чуть более 31-32 %, остальные 78-79 приходятся на различные виды зерноскладов, мощности по хранению зерноперерабатывающих предприятий и прочие. В условиях волатильности цен крупные и мелкие сельскохозяйственные предприятия стараются увеличить собственные мощности по хранению зерна, тем самым сократив внешние расходы и увеличив доходы за счет выгодного ценового курса.

Проведенный анализ современного состояния отрасли хранения зерна позволил выявить некоторые определенные тенденции и направления современного развития отрасли хранения (рис. 1).

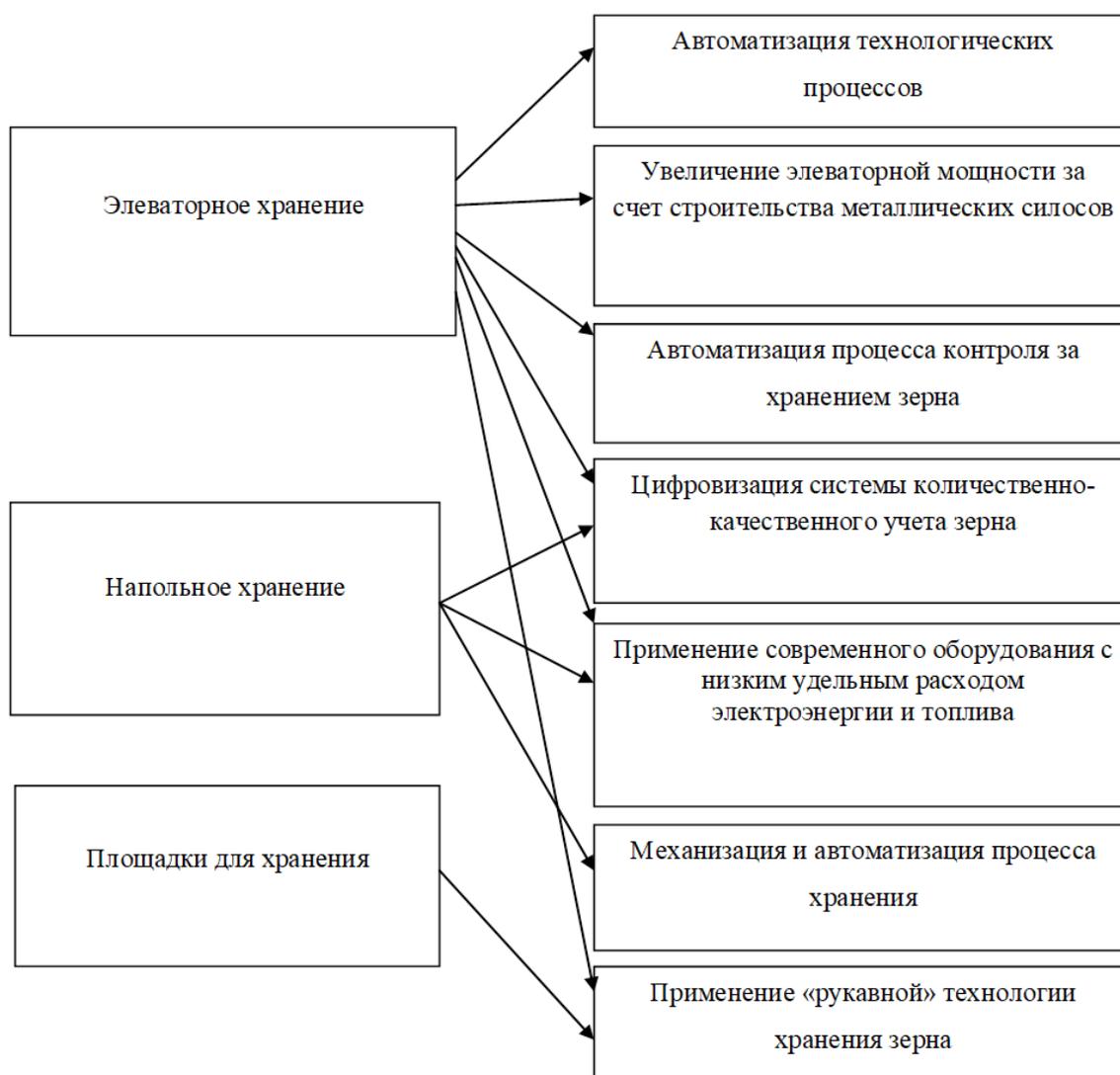


Рисунок 1 – Основные направления и тенденции развития отрасли хранения

Автоматизация технологических процессов и процесса контроля за хранением зерна на элеваторах обеспечивает соблюдение технологических операций и способствует повышению качества[4] хранимого зерна.

При интенсивном развитии отрасли растениеводства и ежегодном увеличении урожайности и объемов производства зерновых культур возникает острая необходимость увеличения мощностей по хранению зерна и прежде всего элеваторов

Вывод: современными тенденциями развития элеваторного хранения являются: автоматизация технологических процессов, увеличение элеваторной мощности за счет строительства металлических силосов, автоматизация процесса контроля за хранением зерна, цифровизация системы контрольно-качественного учета зерна, применение современного оборудования с низким удельным расходом электроэнергии и топлива. При напольном хранении особое внимание уделяется цифровизации системы контрольно-качественного учета зерна, механизации и автоматизации технологических процессов хранения зерна, применению энергосберегающего оборудования. Популярным направлением при хранении зерна на площадках является применение «рукавной» технологии.

Литература:

1. Актуализация нормативной документации, регламентирующей организацию и ведение технологического процесса на элеваторах и хлебоприёмных предприятиях / М. А. Янова, Е. Н. Олейникова, А. В. Шаропатова, В. Н. Невзоров // Хлебопродукты. – 2022. – № 12. – С. 41-45.
2. Аналитическая оценка функционирования отраслевых сегментов зернопродуктовой вертикали АПК России в условиях реализации новой агропромышленной политики / Ю. И. Слепокурова, И. Н. Василенко, И. М. Жаркова [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2020. – № 3. – С. 181-194. – DOI 10.36107/spfr.2020.241.
3. Сорочинский, В. Ф. Изменение температуры пристенного слоя зерна в металлических элеваторах / В. Ф. Сорочинский // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2016. – № 4. – С. 13-16.
4. Янова, М. А. Влияние факторов хранения зерна пшеницы на количественно-качественные показатели клейковины в разных природно-климатических зонах Красноярского края / М. А. Янова, Т. С. Иванова, И. В. Федорович // Научно-практические аспекты развития АПК: Материалы национальной научной конференции, Красноярск, 12 ноября 2020 года. Том Часть 2. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 40-43.

УДК 631.365

**ПЕРСПЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ В ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИИ
ОХЛАДИТЕЛЯ ЭКСТРУДАТОВ**

Алесенко Денис Александрович, аспирант
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
korven-dalas@rambler.ru

Матюшев Василий Викторович, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
don.matyusheff2015@yandex.ru

Чаплыгина Ирина Александровна, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
ledum_palustre@mail.ru

Аннотация. Перспективным направлением в пищевых системах является применение текстурированной муки полученной из экструдатов на основе одно – и многокомпонентных смесей. После экструзии материал имеет температуру более 120° С. Для исключения спекания белковой составляющей рекомендуется охлаждать экструдат до температуры не выше 10°С окружающего воздуха. Для этих целей выпускаются различные конструкции охладителей. Общим недостатком существующих конструкций охладителей является несовершенство конструкции теплообменного аппарата. Предлагается разработанная и запатентованная установка для охлаждения экструдатов.

Ключевые слова: экструдат, охладитель, оборудование, энергозатраты, производительность, температура, скорости воздуха.

A PROMISING SOLUTION IN DESIGN OPTIMIZATION EXTRUDATE COOLER

Denis Alexandrovich Alesenko, PhD student Krasnoyarsk
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
korven-dalas@rambler.ru

Vasily V. Matyushev, Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
don.matyusheff2015@yandex.ru

Chaplygina Irina Aleksandrovna, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
ledum_palustre@mail.ru

Annotation. A promising direction in food systems is the use of textured flour obtained from extrudates based on single- and multicomponent mixtures. After extrusion, the material has a temperature of more than 120 ° C. To avoid sintering of the protein component, it is recommended to cool the extrudate to a temperature no higher than 10 ° From the ambient air. For these purposes, various designs of coolers are available. A common disadvantage of the existing designs of coolers is the imperfection of the design of the heat exchanger. A developed and patented installation for cooling extrudates is proposed.

Keywords: extrudate, cooler, equipment, energy consumption, productivity, temperature, air velocity.

Экструзионная технология находит в настоящее время всё большее распространение в пищевых системах. После экструзии при температуре в рабочей камере экструдера 120-160°С и

давлении 4-7 МПа продукт для сокращения продолжительности технологического процесса и для исключения спекания белковой составляющей, рекомендуется охладить до температуры не выше 10°C окружающего воздуха [1-7].

Для решения данной задачи выпускаются различные конструкции охладителей и проводятся исследования на опытных установках.

По направлению движения экструдированного продукта охладители можно классифицировать на горизонтальные и вертикальные.

Примером горизонтального охладителя является охладитель барабанного типа, внутри которого происходит перемешивание и обдув противотоком воздуха материала. Вытяжным вентилятором нагретый воздух удаляется из охладителя и далее происходит очищение от пылевидных частиц в циклоне осадителе [21]. В качестве основного преимущества данного типа охладителей следует отнести процесс охлаждения при интенсивном перемешивании продукта. Недостатками барабанных охладителей является: невозможность обеспечить требуемый режим охлаждения, большие энергозатраты и площади, занимаемые оборудованием.

Также известен шахтный охладитель экструдата. Например, компания «Доза-Агро» выпускает блок охлаждения гранул [1]. Гранулы проходят через колонну и охлаждаются противопотоком воздуха, создаваемым вентилятором. Недостатком данной конструкции является неравномерность охлаждения материала.

Новицкий П.К., Серулявичус М.С., Коршунов В.И. разработана конструкция охладителя сыпучих материалов [9], которая содержит вертикальную жалюзийную колонку с загрузочной и разгрузочной горловинами, лотковое выгрузное устройство, снабженное вибратором, и установленный в выгрузном устройстве механизм изменения сечения разгрузочной горловины.

Авторы Сергеев А.Г., Гаринова Т.А. и Ступин И.В. предлагают конструкцию охладителя гранул с просевом [8]. Данная конструкция вертикального типа, имеет загрузочную горловину со шлюзом в верхней части охладителя и шиберные заслонки в нижней части, непосредственно для выгрузки гранул.

Ильченко Н.А., Черненко Е.Н. предлагается установка для охлаждения гранул [10]. Конструкция содержит устройство для охлаждения воздуха, соединенное посредством воздуховода с камерой смешения продукта с воздухом, выполненной в виде барабана, на внутренней поверхности которого по всей его длине укреплены радиальные ребра. Охлаждение происходит путем перемешивания горячих экструдированных гранул, с одновременным обдувом воздухом.

Грубским Е.В. предложен способ охлаждения сыпучего материала [11] за счет поддержания заданного уровня материала в охладителе путем изменения его массового расхода на выходе из охладителя (рисунок 1).

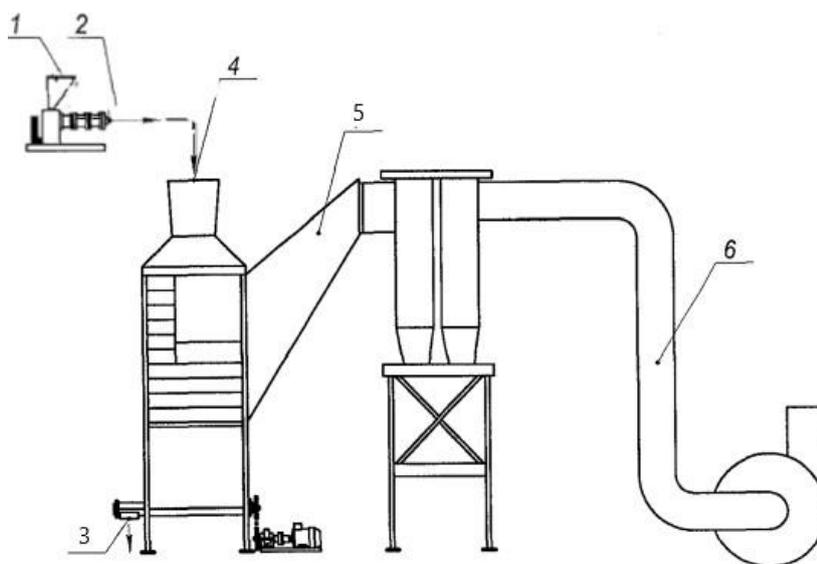


Рисунок 1 – Расположение охладителя экструдата в технологической линии:
1-бункер экструдера; 2-выход из экструдера;3-выход из охладителя; 4-приемный бункер охладителя; 5, 6 - воздуховоды

Общими недостатками разработанных конструкций охладителей является неравномерность охлаждения продукта, материалоемкость и большие габариты конструкции.

Процессам охлаждения продукта посвящены работы авторов [13-19]. Бледных В. В., Фоминых А. В., Савельев А.В. был определен объемный расход воздуха, проходящий через слой охлаждаемого экструдата с учетом количества секций и охладительных бункеров, а также установлено, что рациональная ширина секции охладителя находится в пределах 0,2-0,4 м, при высоте охладительного бункера от 2 м, состоящего из 10-12 секций с размерами поперечного сечения 0,2-0,4 м в ширину и 1,5-2,5 м в длину, удельные затраты на охлаждение продукта составят 1,2 кДж/кг.

Анализ литературных источников и патентной информации позволяет сделать вывод, что выпускаемые промышленностью конструкции охладителей не позволяют равномерно охладить продукт и процесс охлаждения экструдата изучен в неполной мере.

В связи с этим была разработана конструкция охладителя [20], которая включает в себя вертикальную колонну с жалюзийной поверхностью ограждения вокруг которой установлен кожух, снабженный фиксируемой заслонкой, размещенный над колонной выводной воздушный патрубок и загрузочное окно, в нижней части выгрузное окно, внутри колонны установлен вращающийся цилиндр с жалюзийной поверхностью на котором закреплены лопасти, благодаря которым происходит перемещение охлаждаемого материала в горизонтальном направлении, что способствует интенсификации его охлаждения, выгрузное устройство состоящее из вращающегося диска с закрепленными на нем разгрузочными лопастями (рисунок 2).

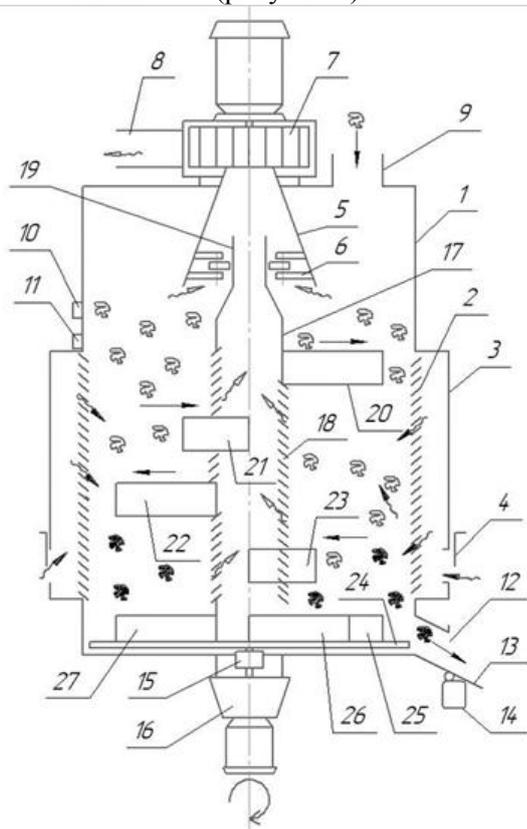


Рисунок 2 – Схема охладителя экструдатов

Представляет научный и практический интерес исследование, направленное на определение рациональных конструктивно-режимных параметров установки в зависимости от объемного расхода и температуры воздуха поступающего на охлаждение материала.

Литература:

1. Блоки охлаждения гранул комбикорма // Доза-Агро - Режим доступа: <https://dozaagro.ru/catalog-doza-agro/oborudovanie-doza/kolonna-okhlazhdeniya-granul-bo>.

2. Матюшев, В.В. Роль экструдированных кормов в рационе животных / Матюшев В.В., Чаплыгина И.А., Чапаева В.В. // В сборнике: Проблемы современной аграрной науки. Материалы международной заочной научной конференции. 2013. С. 178-180.
3. Чаплыгина, И.А. Производство экструдированной смеси с предварительным проращиванием зерна овса / Чаплыгина И.А., Матюшев В.В., Семенов А.В. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2020. № 12 (194). С. 91-95.
4. Матюшев, В.В. Совершенствование технологического оборудования в линии производства экструдированных кормов из поликомпонентных смесей на основе зерна / Матюшев В.В., Чаплыгина И.А., Семенов А.В., Аветисян А.С., Горностаев Е.С. // В сборнике: Проблемы современной аграрной науки. Материалы международной научной конференции. 2018. С. 191-194.
5. Чаплыгина, И.А. Оценка экологической безопасности экструдированных продуктов с использованием сои / Чаплыгина И.А., Матюшев В.В. // В сборнике: Пища. Экология. Качество. Труды XIII международной научно-практической конференции. 2016. С. 394-399.
6. Матюшев, В.В. Применение перспективного оборудования в технологии производства экструдатов / Матюшев В.В., Семёнов А.В., Чаплыгина И.А. // В сборнике: Научно-практические аспекты развития АПК. Материалы национальной научной конференции. Красноярск, 2021. С. 223-226.
7. Матюшев, В.В. Использование белково-витаминного коагулята в производстве экструдированных комбикормов для цыплят-бройлеров / Матюшев В.В., Чаплыгина И.А., Семенов А.В. // Вестник КрасГАУ. 2020. № 9 (162). С. 171-176.
8. Патент № 129609 U1 Российская Федерация, МПК F25D 13/00 (2006/01). Охладитель гранул с просевом : № 2012138493/02 : заявл. 07.09.2012 : опубликовано 27.06.2013 / Сергеев А. Г., Гаринова Т. А., Ступин И.В.; заявитель Общество с ограниченной ответственностью «Доза-Агро».
9. Патент № 1210722 А СССР, МПК F25D 13/00 (2006/01). Охладитель сыпучих материалов : №3782109/30-15 : заявл. 16.08.1984 : опубликовано 15.02.1986 / Новицки П. К., Серулявичус М. С., Коршунов В. И.; заявитель Головной экспериментально-конструкторский институт по машинам для переработки травы и соломы.
10. Патент № 1472744 А1 СССР, МПК F25D 13/00 (2006/01). Охладитель сыпучих материалов : № 4232111/28-13 : заявл. 20.04.1987 : опубликовано 15.04.1989 / Ильченко Н. А., Черненко Е. Н.; заявитель Центральное проектно-конструкторское и технологическое бюро Всесоюзного рыбпромышленного объединения Азово-Черноморского бассейна.
11. Патент № 1723161 А1 СССР, МПК F25D 13/00 (2006/01). Способ охлаждения сыпучего материала : № 4686680/13 : заявл. 10.05.1989 : опубликовано 30.03.1992 / Грубский Е. В.; заявитель Украинский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института комбикормовой промышленности.
12. Пахомов, В.И. Технологии и оборудование для экструдирования растительного сырья: учеб. пособие / В.И. Пахомов, Д.В. Рудой, Т.И. Тупольских, А.Н. Соловьев, С.В. Брагинцев, О.Н. Бахчевников ; Донской гос. техн. ун-т. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2018. – 108 с.
13. Бледных, В.В. Методика расчёта конструктивных и технологических параметров шахтного охладителя полножирной экструдированной сои / Бледных В.В., Фоминых А.В., Савельев А.В. // Достижения науки и техники АПК. 2011. №11. С. 66- 68.
14. Фоминых, А.В. Расчет энергетических характеристик шахтного охладителя полножирной экструдированной сои / Фоминых А.В., Савельев А.В., Фомина С.В. // Вестник Курганской ГСХА. 2012. №2. С. 63-68.
15. Савельев, А.В. Определение конструктивных параметров охлаждающего аппарата / А.В. Савельев // Вестник Курганского государственного университета. - Серия «Технические науки». - Вып.5.- Курган; Изд-во Курганского гос. ун-та, 2010. – С. 12-13.
16. Фоминых, А.В. Исследование процесса движения охлаждающего воздуха в теплообменном аппарате при производстве полножирной экструдированной сои / А.В. Фоминых, Д.Н. Овчинников, В.А. Савельев, А.В. Савельев // Вестник Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности. — Курган: РИЦКГУ, 2011. — Том 16, №3. — С. 96 – 99.
17. Фоминых, А.В. Исследование процесса охлаждения полножирной экструдированной сои / А.В. Фоминых, А.В. Савельев // Материалы Т международной научно-технической конференции «Достижения науки - агропромышленному производству» / под ред. докт. техн. наук, проф. Н.С. Сергеева. - Челябинск: ЧГАА, 2011. -Ч.Ш . - С. 97 – 102.

18. Фоминых, А.В. Определение рациональной скорости воздуха в охладителе полножирной экструдированной сои шахтного типа / А. В. Фоминых, Д.Н. Овчинников, А.В. Савельев // Аграрный вестник Урала. - 2011, №6(85). - С . 45-46.

19. Фоминых, А.В. Регенерация тепловой энергии при производстве полножирной экструдированной сои / Фоминых А.В., Овчинников Д.Н., Савельев А.В., Ковшов Д.В. // Ползуновский вестник №2/2 2011. С. 230-235.

20. Патент № 212621 U1 Российская Федерация, МПК F25D 13/00 (2006/01). Охладитель сыпучих материалов : № 2022105218 : заявл. 25.02.2022 : опубликовано 01.08.2022 / Матюшев В. В., Семенов А. В., Чаплыгина И. А., Алесенко Д. А., Балыбердин А. С., Горovenko О. А.; заявитель ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет».

21. Установка охлаждения УО-1/3,5// Жаско – Режим доступа: <https://jasko.ru/product/oborudovanie-dlya-proizvodstva-ekstrudirovannykh-kormov-okhladiteli-ekstrudata/oe-1-5/>

УДК 519.242

ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА ПРОТЕКАНИЯ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ЗЕРНА

Безъязыков Денис Сергеевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Haast13@mail.ru

Летушко Валентина Сергеевна, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
v.letushko@mail.ru

В статье автором предлагается использование программы для построения графиков математических зависимостей statgraphics 19 при планировании эксперимента, построение поверхностей отклика трех факторного эксперимента с уравнениями регрессии и коэффициентами детерминации.

Ключевые слова: Планирование эксперимента, процесс обработки зерна, математическая обработка, поверхности отклика, уравнения регрессии.

PLANNING OF THE EXPERIMENT OF THE GRAIN PROCESSING PROCESS

Bezyazykov Denis Sergeevich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
Haast13@mail.ru

Letushko Valentina Sergeevna, student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
v.letushko@mail.ru

In the article, the author suggests using a program for plotting mathematical dependencies of statgraphics 19 when planning an experiment, constructing response surfaces of a three-factor experiment with regression equations and determination coefficients.

Keywords: Experiment planning, grain processing, mathematical processing, response surfaces, regression equations.

В настоящее время существует различное множество прикладных программ для математической обработки результатов исследований, таких как MS Excel, MatLab, Mathematica, MATHCad, Maple, statgraphics с различными плюсами и минусами. Основной сложностью использования программ для математического моделирования и обработки математических данных у молодых ученых является сложность в освоении прикладных программ, большинство из которых выполнены с возможностью работы только на английском языке, а так же возможность работы только на лицензионных приобретенных версиях[1].

Целью исследования является возможность применения пакета математической обработки statgraphics для контролирования протекания процесса обработки зерна. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: провести экспериментальные

исследования, проанализировать статистические данные, выполнить математическую обработку экспериментальных данных.

Использование пакета программы математической обработки statgraphics позволяет проводить обработку экспериментальных данных и выполнять построение графиков поверхности откликов с выведение заданных табличных значений определенных критериев в зависимости от необходимых для получения данных [2,3].

Основной функцией в statgraphics для планирования эксперимента является функция experimental design wizard (мастер экспериментального проектирования) представленная на рисунке 1.

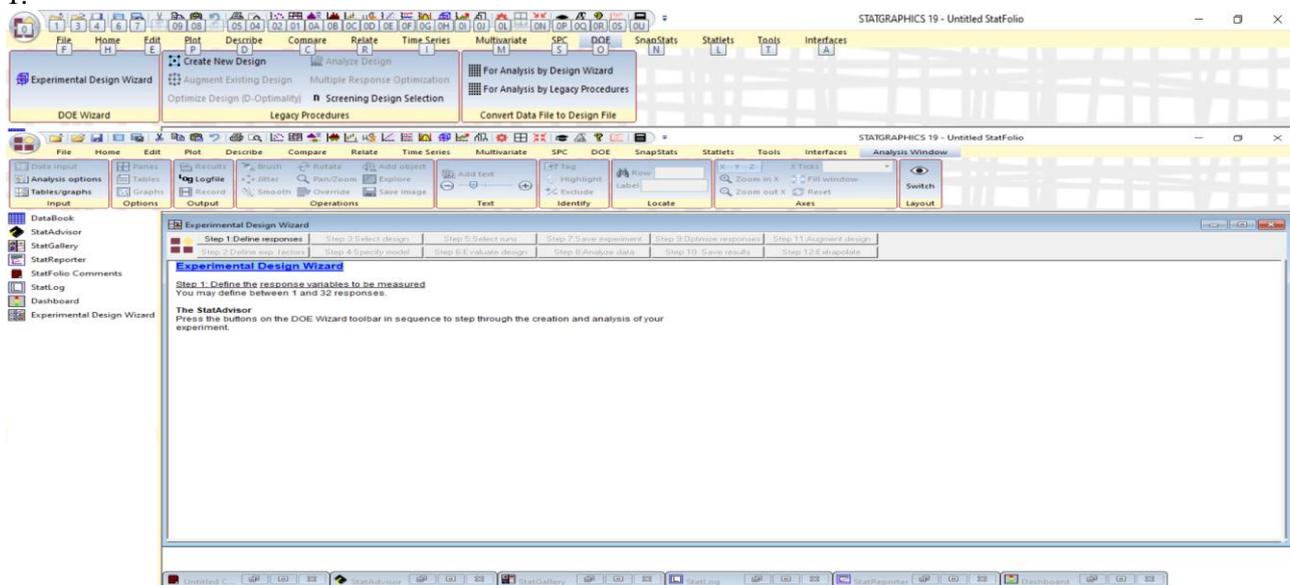


Рисунок 1 – Мастер экспериментального проектирования

Функция мастер экспериментального проектирования включает в себя 12 шагов планирования эксперимента, от введения управляющих и управляемых факторов эксперимента до вывода показателей критерия детерминации, критерия Стьюдента, Пирсона, вывода числа степеней свободы. К первому шагу относятся выборка количества переменных выходных параметров активного эксперимента (откликов), обычно к откликам относятся те параметры, которые можно проанализировать в результате проведенных экспериментальных данных. Второй шаг связан с определением экспериментальных факторов, или контролируемых факторов с тремя уровнями варьирования. Шаг третий, после выбора экспериментальных факторов и выходных параметров необходимо определить тип эксперимента который будет заключаться в выборе уравнений регрессии таких как линейная, поверхности отклика, квадратическая, кубическая.

В ходе планирования эксперимента следующим шагом представляется таблица 1 дисперсионного анализа.

Таблица 1 – Дисперсионный анализ

Источник	Показатель
Степени свободы	9
Экспериментальная ошибка	10
Недостаточная подгонка	5
Чистая ошибка	5
Итого (корр.)	19

Таблица 1 показывает степени свободы, которые будут доступны для оценки экспериментальной ошибки. Обычно используются две оценки: общая ошибка, которая включает степени свободы, которые могли бы быть использованы для оценки эффектов, отсутствующих в текущей модели, и чистая ошибка, которая возникает только в результате повторных запусков. В этом случае общая ошибка имеет 10 степеней свободы, в то время как для чистой ошибки существует 5 степеней свободы. В общем, хорошей идеей является наличие по крайней мере трех или четырех степеней свободы ошибок при проверке статистической значимости оцененных эффектов. В противном случае статистические тесты будут обладать очень малой мощностью.

По полученным экспериментальным данным результата гидротермической обработки зерна овса построены графики поверхности отклика влияния температуры давления и длительности на выход цельного шелушеного зерна овса. Графики поверхностей отклика представлены на рисунке 2 и

3, где на рисунке 2 по оси x – представлена длительность гидротермической обработки, по оси y – температура гидротермической обработки, по оси z – коэффициент шелушения (выход шелушеного зерна овса).

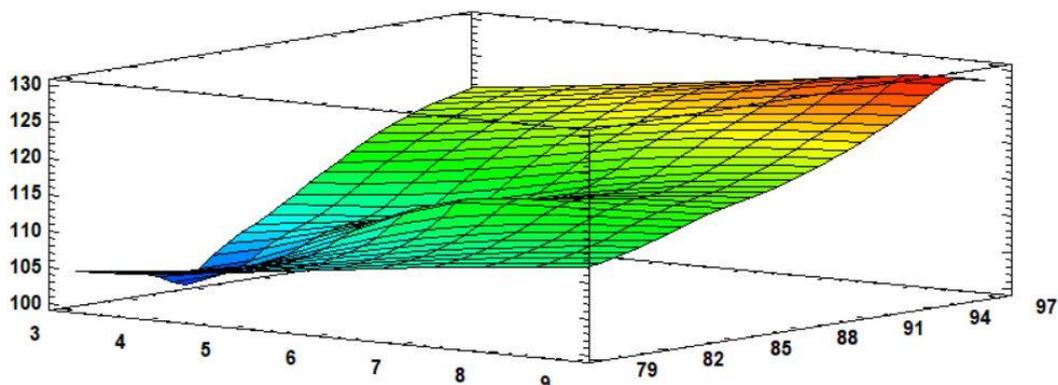


Рисунок 2 – График поверхности отклика зависимости температуры и длительности гидротермической обработки на выход шелушеного зерна овса

Анализ графической зависимости показывает что выход шелушеного зерна зависит напрямую от длительности гидротермической обработки и температуры, однако следует отметить что при длительности гидротермической обработки в 3 минуты наблюдается небольшой подъем коэффициента шелушения при повышении температуры до 130 градусов.

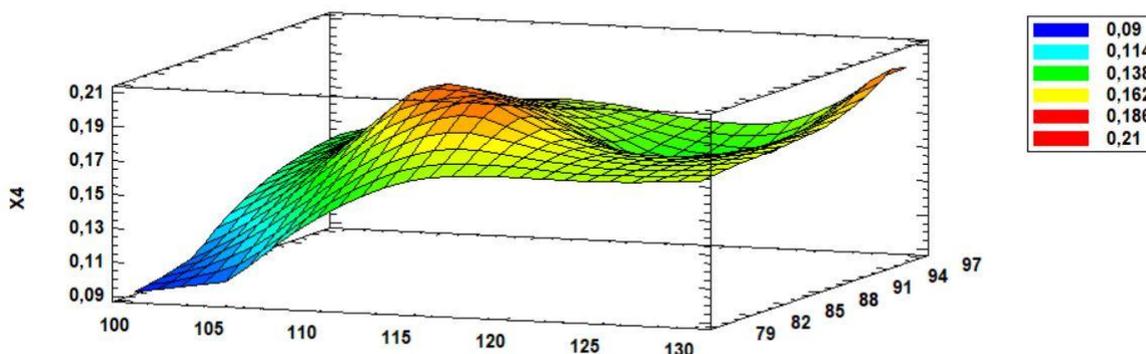


Рисунок 3 – График поверхности отклика зависимости влияния температуры и давления во время гидротермической обработки на выход шелушеного зерна

Анализ графической зависимости показывает что выход шелушеного зерна зависит напрямую от давления, можно сделать вывод что если увеличить давления пара выше 0,2 мПа возможно уменьшить температуру гидротермической обработки что благоприятно влияет на энергопотребление установки для гидротермической обработки.

В ходе выполненных экспериментальных исследований была разработана программа и методика проведения математической обработки результатов экспериментальных исследований, были построены графики поверхностей откликов зависимостей температуры давления и длительности гидротермической обработки на выход шелушеного зерна овса.

Литература:

1. Анисимов, А. В. Экстремальное планирование эксперимента как способ определения оптимальных условий протекания процесса обработки зерна / А. В. Анисимов // Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сборник статей Международной научно-практической конференции, Саратов, 12–13 марта 2020 года. – Саратов: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – С. 279-283.

2. Буханцов, К. Н. Методика проведения экспериментальных исследований конвективно-озоновоздушной сушки зерновых материалов / К. Н. Буханцов // Механизация технологических процессов в животноводстве: технологии, машины, оборудование, зерноград, 14–15 апреля 2009 года / Российская академия сельскохозяйственных наук, Государственное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский и проектно-технологический институт механизации и электрификации сельского хозяйства". – зерноград: Всероссийский научно-исследовательский и проектно-технологический институт механизации и электрификации сельского хозяйства, 2009. – С. 265-276.

3. Анисимов, А. В. Экспериментальное определение оптимальных параметров оборудования для обработки зерна при подготовке к помолу / А. В. Анисимов, Ф. Я. Рудик // Инженерные технологии и системы. – 2019. – Т. 29. – № 4. – С. 594-613.

УДК 664.681.1

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОВСЯНОГО ПЕЧЕНЬЯ

Васильев Александр Сергеевич, доцент
Тверская государственная сельскохозяйственная академия, Тверь, Россия
vasilevtgsha@mail.ru

Статья посвящена разработке рецептуры и оценке показателей качества овсяного печенья с добавлением в разных вариациях шоколада, молотого горького перца и порошка цедры апельсина, которые существенно обогащают вкус и аромат готовых изделий.

Ключевые слова: овсяное печенье, молочный шоколад, горький молотый перец, цедра апельсина, показатели качества готовых изделий.

CREATION OF EXPERIMENTAL OATMEAL COOKIES

Vasiliev Alexander Sergeevich
Tver State Agricultural Academy, Tver, Russia
vasilevtgsha@mail.ru

The article is devoted to the development of a recipe and evaluation of quality indicators of oatmeal cookies with the addition of chocolate, ground bitter pepper and orange peel powder in different variations, which significantly enrich the taste and aroma of finished products.

Key words: oatmeal cookies, milk chocolate, bitter ground pepper, orange peel, quality indicators of finished products.

К наиболее важным компонентам рациона питания людей справедливо относятся хлебобулочные и кондитерские изделия, ассортимент которых постоянно расширяется, вслед за трансформацией потребительских предпочтений [1–5, 10, 13, 23]. Значительное внимание в современной пищевой промышленности уделяется производству функциональных продуктов питания, что в особенности распространено в кондитерской отрасли, где применение натуральных улучшителей на основе биологически ценного растительного сырья позволяет частично нивелировать отрицательный эффект потребления высококалорийной продукции, а также, в отдельных случаях, снизить использование сахара в целом за счет приобретения изделиями органолептических характеристик, свойственных вносимым компонентам [5, 11, 13, 14, 17, 18].

Среди кондитерских изделий, отличающихся своими неповторимыми вкусом и ароматом, а также ценным набором полезных свойств выделяется овсяное печенье [3, 10, 22].

Высокая ценность продуктов переработки овса обусловлена особенностями его биохимического состава, формируемого достаточно высоким содержанием сбалансированного по аминокислотному составу белка (до 15%). Кроме этого, зерно овса содержит до 11% жира, 40-50% жирных кислот которого представлено линолевой кислотой, а также до 2,5% сахара, представляющего собой слизеобразующие полисахариды, выполняющие функцию природного антибиотика [20].

Вместе с тем, овсяное печенье является все же мучнистым кондитерским изделием, обладающим высокой калорийностью и относительно низкой пищевой ценностью [15, 21]. С целью

обогащения его состава в науке и производстве используются самые разнообразные компоненты [12 – 19, 21, 23].

Стоит отметить, что и в настоящее время овсяное печенье является популярным и недорогим кондитерским изделием, пользующимся заслуженной востребованностью у населения. Несмотря на постоянное совершенствование технологического процесса производства печенья, разработка новых рецептур, удовлетворяющих вариативным предпочтениям человека, по-прежнему, остается актуальной задачей пищевой промышленности.

Целью исследований являлась разработка рецептуры и оценка качества экспериментального овсяного печенья с добавлением молочного шоколада, молотого горького перца и порошка цедры апельсина.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: 1) разработать рецептуру экспериментального овсяного печенья; 2) выполнить оценку качества изготовленных изделий.

Исследования проводились на базе кафедры агробиотехнологий, перерабатывающих производств и семеноводства ФГБОУ ВО Тверская ГСХА.

Объектами исследований являлись следующие образцы: контрольный вариант – овсяное печенье с шоколадной крошкой; образец №1 – овсяное печенье с добавлением перца горького, шоколада и цедры; образец №2 – овсяное печенье с добавлением перца горького и шоколада; образец №3 – овсяное печенье с добавлением цедры и шоколада.

Исследования осуществлялись в соответствии с требованиями ГОСТ 24901–2014. Печенье. Общие технические требования, ГОСТ 5900–2014. Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ [6, 9].

Для проведения исследований применялись следующие ингредиенты: мука пшеничная ГОСТ 26574-2017, мука овсяная ГОСТ 31645-2012, масло сливочное ГОСТ 32261-2013, сахар белый кристаллический ГОСТ 33222-2015, соль ГОСТ Р 51574-2018, разрыхлитель, яйцо куриное ГОСТ 31654-2012.

В рецептуре использовался молочный шоколад, изготовленный согласно ГОСТ 31721–2012. Шоколад. Общие технические требования [8], а также молотый горький перец, произведенный в соответствии требованиям ГОСТ 29053–91. Пряности. Перец красный молотый. Технические требования [7].

Технология производства экспериментального овсяного печенья соответствует традиционной схеме и включает в себя: подготовку сырья, его загрузку и смешивание, замес теста, формовку, выпечку и охлаждение. Дополнительное сырье, согласно данной технологии, представленной на рисунке 1, вносится в сухие ингредиенты на этапе их перемешивания.

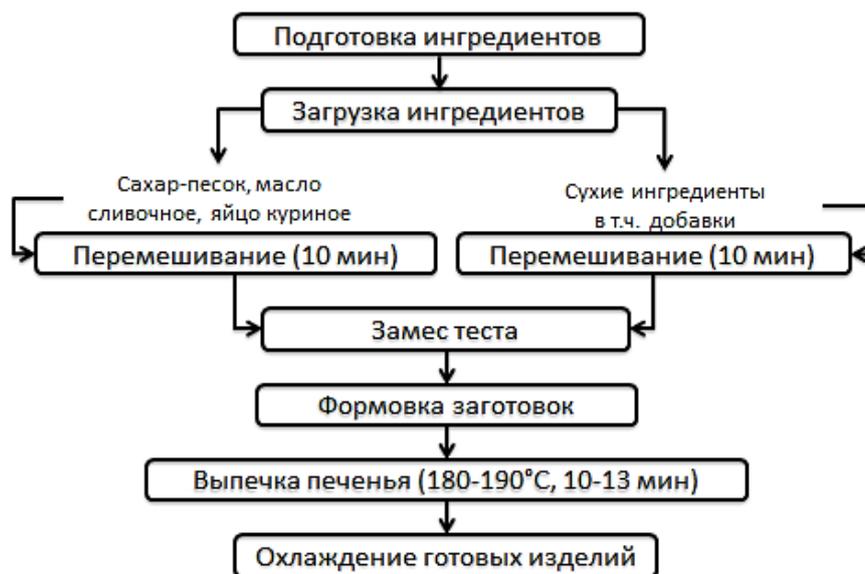


Рисунок 1 – Технологическая схема производства овсяного печенья

Для приготовления теста ручным способом производились следующие операции: сливочное масло и сахар тщательно растирали в течение 10 мин. К полученной смеси, не останавливая процесс перемешивания, добавляли куриное яйцо и соль. Далее в отдельной емкости перемешивали пшеничную и овсяную муку, разрыхлитель, перец горький молотый и порошок цедры апельсина. Затем перемещали все в одну емкость, тем самым объединяя обе смеси, и подвергали

перемешиванию в течение 10 мин. Дополнили заранее подготовленным шоколадом и замешивали тесто около 5 мин. Получив однородную массу, формировали заготовки для будущих печений. Вслед за этим, тестовые заготовки укладывали на листы для выпечки. Выпечка происходила в духовом шкафу в течение 10 – 13 мин, при температуре 180 – 190°С.

Для изготовления порошка из цедры апельсина, отбирались плоды со здоровой кожурой без видимых повреждений, с которых после мойки и обсушивания соскабливался при помощи терки наружный окрашенный слой. Полученная фракция высушивалась до постоянной массы, после чего измельчалась на лабораторной мельнице и просеивалась через мучное сито. Полученный порошок использовался согласно рецептуре.

Разработанная в ходе исследований экспериментальная рецептура овсяного печенья дана в таблице 1. Ее особенностью является замена части молочного шоколада молотым горьким перцем и порошком цедры апельсина.

Таблица 1 – Рецептура овсяного печенья, г

Наименование сырья	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Мука пшеничная	101	101	101	101
Мука овсяная	60	60	60	60
Масло сливочное	60	60	60	60
Сахар-песок	68	68	68	68
Соль	2	2	2	2
Разрыхлитель	8	8	8	8
Яйцо	40	40	40	40
Перец горький молотый	-	2	2	-
Шоколад	67	50	65	52
Порошок цедры апельсина	-	15	-	15
Итого	406	406	406	406
Выход	400	400	400	400

Из таблицы видно, что общая масса добавок от общей суммы ингредиентов составляет 16,5%, из которых во всех видах рецептуры превалирует молочный шоколад. При этом в разрезе наполнения добавочного сырья компоненты составляли в образце №1: шоколад – 75, перец – 3, цедра – 22; в образце №2: 0, 3, 97; в образце №3: 78, 0, 22% соответственно.

Результаты исследований органолептического анализа изделий представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты органолептической оценки овсяного печенья

Показатели	ГОСТ 24901-2014	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Форма	Круглая или овальная, со свойственной данному виду расплывчатостью, без вмятин, вздутий и повреждения края	Круглая, без вмятин, вздутий и повреждения края			
Поверхность	Гладкая или шероховатая с извилистыми трещинками	Шероховатая с извилистыми трещинками			
Цвет	Равномерный, от светло-соломенного до темно-коричневого с учетом используемого сырья.	Равномерный, светло-коричневый	Равномерный, светло-коричневый	Равномерный, светло-коричневый	Равномерный, светло-коричневый, но немного светлее других образцов

Вкус и запах	Выраженные, свойственные вкусу и запаху компонентов, входящих в рецептуру печенья, без посторонних привкуса и запаха	Приятный, вкус шоколада, свойственный печенью запах, без посторонних привкуса и запаха	Приятный, вкус шоколада и отдаленно апельсина, свойственный печенью запах, а также с послевкусием перца, без посторонних привкуса и запаха	Приятный, вкус шоколада, послевкусие перца, свойственный печенью запах, без посторонних привкуса и запаха	Приятный, вкус шоколада и отдаленно апельсина, свойственный печенью запах, без посторонних привкуса и запаха
Вид на изломе	Пропеченное печенье с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса	Пропеченное печенье с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса			

Анализ результатов органолептической оценки качества показал, что образец № 1 имел круглую форму, без вмятин, вздутий и повреждений края, с шероховатой поверхностью и извилистыми трещинками, также имел равномерный, светло-коричневый оттенок, обладал приятным вкусом шоколада и отдаленно апельсина, а также послевкусием перца. Без посторонних привкусов и запахов. Образец № 2 по форме, поверхности и цвету был идентичен образцу № 1, имел приятный, вкус шоколада, послевкусие перца, свойственный печенью запах, также без посторонних привкуса и запаха. Образец № 3 так же, как и вышеуказанные образцы совпадал с их формой и поверхностью, но имел незначительное отличие в цвете, цвет чуть светлее остальных образцов. Обладал приятным, вкусом шоколада и отдаленно апельсина, также имел свойственный печенью запах, без посторонних привкуса и запаха. Все исследуемые образцы получились пропеченными с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса.

Для проведения физико-химической оценки качества овсяного печенья были определены такие показатели, как влажность и кислотность. С полученными результатами можно ознакомиться в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты физико-химической оценки овсяного печенья

Показатели	ГОСТ 24901-2014	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Влажность %, не более	10,5	7,8	7,9	7,6	7,7
Кислотность град, не более	2,0	1,6	1,5	1,6	1,5

Анализ результатов органолептической и физико-химической оценки качества продукции установил, что продукция соответствует требованиям ГОСТ 24901-2014 Печенье. Общие технические условия.

Наглядно выпеченные образцы изделий продемонстрированы на рисунке 2.



Рисунок 2– Экспериментальные образцы овсяного печенья

Таким образом, в ходе экспериментальных научных исследований была разработана рецептура овсяного печенья с молочным шоколадом, перцем горьким молотым и порошком цедры апельсина. Использование горького перца и цедры апельсина позволило получить изделия, обладающие приятным вкусом и ароматом, свойственными фитодобавкам, что обеспечивает расширение ассортимента кондитерских изделий.

На следующих этапах работы планируется изучить целесообразность применения в рецептурах овсяного печенья и других кондитерских изделий поликомпонентных смесей из различного плодово-ягодного и овощного сырья.

Литература:

1. Васипов, В.В. Разработка кондитерского изделия специализированного назначения для питания спортсменов / В.В. Васипов, А.А. Выговтов, А.И. Камков, Л.П. Нилова // Вопросы питания. 2015. – Т. 84. – № S3. – С. 16.
2. Васильев А.С. Разработка рецептуры и оценка качества пшеничного хлеба с добавлением льняной и конопляной муки / А.С. Васильев // В сборнике: Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. Материалы международной научно-практической конференции. – Красноярск: КрасГАУ, 2021. – С. 263-266.
3. Васильев, А.С. Разработка рецептуры овсяного печенья с добавлением перца горького, шоколада и цедры апельсина / А.С. Васильев, К.А. Филиппова // В сборнике: Инновационные подходы к развитию науки и производства регионов: взгляд молодых ученых. Материалы 48-ой научно-практической конференции студентов и молодых учёных. – Тверь: Тверская ГСХА, 2020. – С. 118-120.
4. Васильев, А.С. Технология производства и оценка качества пшеничного хлеба с овощной смесью / А.С. Васильев // В сборнике: Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки. Сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. – Брянск: Брянский ГАУ, 2021. – С. 207-212.
5. Васильев, А.С. Формирование показателей качества пшеничного хлеба при добавлении порошка топинамбура / А.С. Васильев, Е.Н. Чумакова, Ю.Т. Фаринюк // Вестник КрасГАУ. 2019. – № 5 (146). – С. 174-181.
6. ГОСТ 24901–2014. Печенье. Общие технические требования [Текст]. – Введ. 2016–01–01. – М. : Стандартинформ, 2019. – 11 с.
7. ГОСТ 29053–91. Пряности. Перец красный молотый. Технические требования [Текст]. – Введ. 1993–01–01. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2003. – 5 с.
8. ГОСТ 31721–2012. Шоколад. Общие технические требования [Текст]. – Введ. 2013–07–01. – М. : Стандартинформ, 2019. – 13 с.
9. ГОСТ 5900–2014. Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ [Текст]. – Введ. 2016–07–01. – М. : Стандартинформ, 2019. – 16 с.

10. Демченко, Е.А. Способы оптимизации технологии и рецептуры овсяного печенья / Е.А. Демченко, С.Ю. Мистенева, Т.В. Савенкова // Вестник МГТУ. Труды Мурманского государственного технического университета. 2019. – Т. 22. – № 3. – С. 363-370.
11. Зверев, С.В. Технология производства порошков из ягодного сырья / С.В. Зверев, Н.В. Алдошин, А.С. Васильев, Е.В. Глухова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2021. – № 4 (32). – С. 26-35.
12. Меренкова, С.П. Оценка потребительских свойств овсяного печенья с добавлением амарантовой муки / С.П. Меренкова, А.А. Лукин, А.И. Николаева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2016. – № 3 (38). – С. 57-63.
13. Меркулова, Н.Ю. Исследование состава и качества сахарного и овсяного печенья с использованием муки из семян киноа / Н.Ю. Меркулова, О.Н. Зуева, Б.Тохириён // Индустрия питания. 2018. – Т. 3. – № 3. – С. 52-58.
14. Погорелова, Н.А. Разработка технологии овсяного печенья с функциональными ингредиентами / Н.А. Погорелова, И.А. Жигульская, С.Е. Белкина // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2017. – № 3 (27). – С. 164-171.
15. Присухина, Н.В. Применение нетрадиционных видов сырья в производстве овсяного печенья / Н.В. Присухина, В.В. Матюшев, Г.А. Демиденко [и др.]. // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. - №11-1 (113). – С. 47-53.
16. Пушкарева, Е.А. Обоснование рецептуры обогащенного овсяного печенья / Е.А. Пушкарева, Г.А. Губаненко, Е.А. Речкина, А.И. Машанов // Вестник КрасГАУ. 2017. – № 3 (126). – С. 92-100.
17. Резниченко, И.Ю. Разработка рецептов мучных кондитерских изделий функционального назначения / И.Ю. Резниченко, А.М. Чистяков, Т.В. Рензьева, А.О. Рензьев // Хлебопродукты. 2019. – № 6. – С. 40-43.
18. Садыгова, М.К. Использование тыквенной муки при производстве овсяного печенья / М.К. Садыгова, М.В. Белова, А.А. Галиуллин // Сурский вестник. 2018. – № 3 (3). – С. 53-57.
19. Типсина, Н.Н. Использование нативной льняной муки в производстве овсяного печенья / Н.Н. Типсина, С.Л. Белопухов, Т.А. Толмачева // Вестник КрасГАУ. 2022. – № 7 (184). – С. 219-227.
20. Усанова, З.И. Теория и практика создания высокопродуктивных посевов овса посевного в условиях Центрального Нечерноземья: монография / З.И. Усанова, А.С. Васильев. – Тверь: Тверская ГСХА, 2014. – 325 с.
21. Фадеева, А.А. Применение овсяных продуктов и шоколада в технологии печенья / А.А. Фадеева // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2021. – № 23. – С. 227-231.
22. Чанов, И.М. Макро- и микронутриенты овсяного печенья / И.М. Чанов, М.В. Сырвачева, Н.Л. Наумова // Ползуновский вестник. 2019. – № 2. – С. 90-94.
23. Betz, J. The quality and nutritional value of oatmeal cookies of different recipes / J. Betz, N. Naumova, A. Buchel, V. Zhuravel, I. Minashina // Bulletin of the Transilvania University of Brasov, Series II: Forestry, Wood Industry, Agricultural Food Engineering. 2021. – Т. 14. – № 1 (63). – С. 110-118.

ПРИМЕНЕНИЕ ЛЬНЯНОЙ МУКИ В РЕЦЕПТУРЕ КУПАТ

Величко Надежда Александровна, д-р техн. наук, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
vena@kgau.ru

Аёшина Екатерина Николаевна, канд. техн. наук, доцент
Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева, Красноярск, Россия
enaesh@mail.ru

Приведены результаты по использованию льняной муки в рецептуре мясных полуфабрикатов – купат. Разработана рецептура купат из мяса свинины с добавлением льняной муки. Подобрана рациональная дозировка льняной муки, при которой достигаются лучшие органолептические показатели мясных полуфабрикатов - купат.

Ключевые слова: купаты, рецептура, льняная мука, дозировка, мясные полуфабрикаты, показатели качества.

THE USE OF FLAXSEED FLOUR IN THE KUPAT RECIPE

Velichko Nadezhda Aleksandrovna, Doctor of Technical Sciences
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
Aeshina Ekaterina Nikolaevna, Candidate of Technical Sciences,
Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia
enaesh@mail.ru

The results on the use of flaxseed flour in the formulation of meat semi-finished products - kupat are presented. A recipe for pork meat kupat with the addition of flaxseed flour has been developed. A rational dosage of flaxseed flour has been selected, at which the best organoleptic indicators of meat semi-finished products - kupat are achieved.

Keywords: kupaty, recipe, flaxseed flour, dosage, meat semi-finished products, quality indicators.

В последние годы население проявляет все больший интерес к мясным полуфабрикатам, содержащим в своем составе новые ингредиенты, придающие оригинальный вкус и представляющие полезными для организма человека. Овсяная, льняная, кукурузная, гречневая мука, морковный порошок и другие растительные ингредиенты содержат в своем составе спектр различных ценных биологически активных соединений [1-7].

Целью исследования являлось исследование возможности применения в рецептуре - купат льняной муки.

Для проведения экспериментальных исследований использовали следующие компоненты: «Мука льняная» (ТУ 9146-004-31496822-2009, свинина ГОСТ 7724-77, шпик боковой ГОСТ Р 55485-2013, лук репчатый 1723-86, вода питьевая СанПиН 2.1.4.1074-01, соль поваренная пищевая ГОСТ Р 51574-2000, перец черный молотый ГОСТ 29050-91, чесночный порошок ГОСТ 16729-71, сахар ГОСТ 21-94.

В качестве контрольного образца использовали купаты из мяса свинины, опытного с добавлением льняной муки.

В основу определения рациональной дозировки добавления льняной муки руководствовались органолептической оценкой готового продукта, определение которой осуществлялась по ГОСТ 32951-2014 Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие.

При проведении экспериментальных исследований были приготовлены 4 образца купат: контрольный образец, приготовленный по классической рецептуре и опытные образцы: образец № 1 с добавлением 3 % льняной муки, № 2– 7 %, № 3– 10 % взамен свиного мяса.

Рецептуры купат контрольного и опытных образцов представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Рецептурные композиции купат, кг на 100 кг

Компоненты	Контрольный образец	Опытные образцы		
		№ 1	№2	№ 3
Свинина	68,7	66,64	63,89	61,83
Шпик боковой	14	14	14	14
Льняная мука	–	2,06	4,81	6,87
Лук репчатый	5,25	5,25	5,25	5,25
Вода питьевая	9	9	9	9
Соль поваренная пищевая	1,1	1,1	1,1	1,1
Перец черный молотый	0,1	0,1	0,1	0,1
Чесночный порошок	0,05	0,05	0,05	0,05
Сахар	0,05	0,05	0,05	0,05
Черева свинья	1,75	1,75	1,75	1,75

Органолептические показатели купат контрольного и экспериментальных образцов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели купат

Наименование показателей	Характеристика	Контрольный образец	Экспериментальные образцы
Внешний вид	Измельченная однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок, равномерно перемешана,	соответствует	соответствует
Вид на срезе	Фарш хорошо перемешан; масса однородная с включением ингредиентов рецептуры	соответствует	соответствует
Цвет	Серо-коричневый	соответствует	соответствует
Запах и вкус	Приятный, с ароматами пряностей, без посторонних запаха и вкуса	соответствует	соответствует
Консистенция	Однородная по всей массе	соответствует	соответствует
Посторонние примеси	Не допускаются	соответствует	соответствует

Профилограмма результатов дегустационной оценки композиций купат контрольного и опытных образцов представлена на рисунке 1.

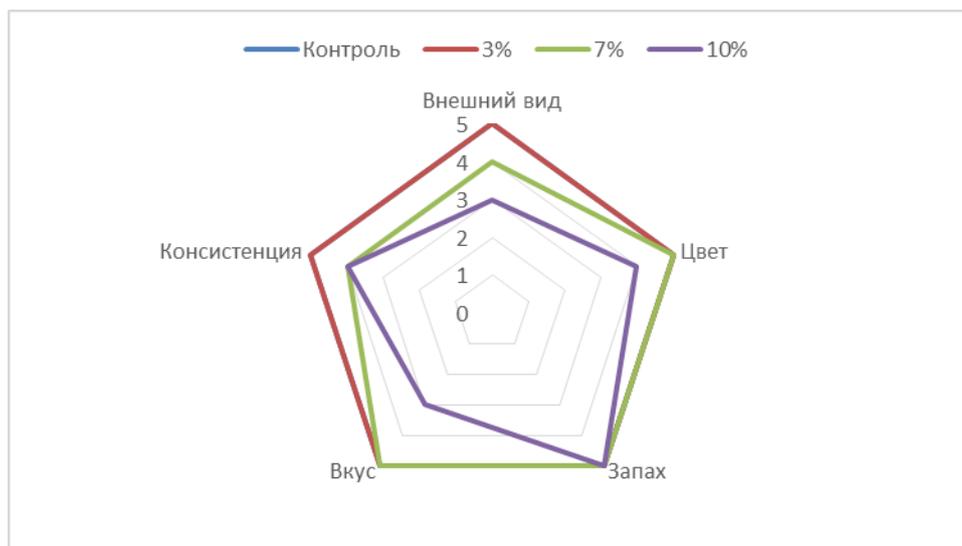


Рисунок1–Профилограмма результатов дегустационной оценки композиций купат

Для определения наилучшего образца была проведена дегустационная оценка разработанных изделий, которая показала, что образец № 2 с добавлением 3 % льняной муки получил наивысшие баллы. Органолептическая оценка опытных образцов показала, что наиболее рациональной дозировкой добавления льняной муки в мясные полуфабрикаты оказалась 3 %.

Таким образом, полученные результаты оценки качественных характеристик разработанных купат позволяют сделать вывод о целесообразности использования льняной муки в их составе.

Литература:

1. Гиро, Т.М. Мясные продукты с растительными ингредиентами для функционального питания/ Т.М. Гиро, О.И. Чиркова// Мясная индустрия.2007.- №1.- С. 43 -46.
2. Зинина, О. В. Обзор разработок комбинированных рубленых полуфабрикатов / О. В. Зинина.// Молодой ученый. 2015. — № 21 (101). — С. 165-168.
3. Карапетян А.М., Величко Н.А. Перспективы применения растительного компонента *ALLIUM SATIVUM* в рецептурах мясных полуфабрикатов/ А.М. Карапетян, Н.А. Величко // Вестник КрасГАУ. 2022.- №5. -С.185-191.
4. Мельникова Е.В., Величко Н.А., Пенькова В.А Проектирование мясорастительного полуфабриката повышенной пищевой ценности на основе оленины/ Е.В. Мельникова, В.А. Пенькова//Вестник КрасГАУ. 2021. -№11.- С 264.-272.
5. Меренкова С.П., Лукин А.А. Технологическое обоснование применения растительных добавок в рецептуре мясных полуфабрикатов /С П. Меренкова, А А Лукин //Вестник Южно-Уральского гос.университета. 2016. -Т.4.- С.29-38.
6. Рудницкая Ю. И., Березовикова И. П. «Пищевая ценность мясных рубленых полуфабрикатов с добавлением льняной муки» / Ю.И. Рудницкая, И.П. Березовикова // Техника и технология пищевых производств. 2010. - №4. – С. 42-45.
7. Рыгалова Е.А., Шароглазова Л.П., Величко Н.А. Применение выжимок моршки в производстве мясных хлебов /Е.А.Рыгалова, Л.П. Шароглазова //Вестник КрасГАУ 2022.- №3. - С.190-198.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРЕХОВОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРА

Владимцева Татьяна Михайловна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
grits.t@yandex.ru
Юдахина Мария Анатольевна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
mania1605@mail.ru

В работе представлены материалы по выработке полутвердого сыра с использованием растительного ингредиента, ореховой муки из ядер кешью, внесенного взамен сырного сырья в количестве 2 %, 5 %, 7 %. Исследованы и проанализированы органолептические, химические и микробиологические показатели контрольного и опытных образцов сыра. Лучшие показатели имел образец полутвердого сыра с заменой 5 % основного сырья на ореховую муку кешью.

Ключевые слова: ореховая мука, сыр, орехи кешью, химические показатели, технологический процесс, органолептические показатели.

THE USE OF NUT FLOUR IN THE PRODUCTION OF CHEESE

Vladimtseva Tatiana Mikhailovna,
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
grits.t@yandex.ru
Yudakhina Maria Anatolyevna,
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
mania1605@mail.ru

The paper presents materials for the production of semi-hard cheese using vegetable ingredients, nut flour from cashew kernels, introduced instead of raw cheese in the amount of 2%, 5%, 7%. Organoleptic, chemical and microbiological parameters of control and experimental cheese samples were investigated and analyzed. The best indicators were a sample of semi-hard cheese with the replacement of 5% of the main raw material with cashew nut flour.

Key words: nut flour, cheese, cashew nuts, chemical indicators, technological process, organoleptic indicators.

Введение. Наполнение продовольственного рынка качественными продуктами питания в первую очередь зависит от свойств используемого сырья, его пищевой ценности и безопасности. В частности это касается наиболее популярной категории молочных продуктов – твердых сыров [2,9,10]. Для расширения ассортимента продукции молокоперерабатывающих предприятий и улучшение ее качества производители предлагают применять при производстве сыра различные растительные добавки, особый интерес представляют орехи. Орехи присутствуют в рационе людей с незапамятных времен. Благодаря своим замечательным вкусовым качествам они быстро нашли место в пищевом производстве не только в «чистом» виде, но и в качестве ингредиента, входящего в состав сыра, что дает возможность получить продукт с новыми качественными и вкусовыми свойствами. Наибольшей популярностью среди продуктов, полученных из орехов, пользуется ореховая мука из ядер кешью. Она очень полезна и питательна и широко применяется в молочной промышленности. Ранее мука из орехов кешью рассматривалась в качестве отхода производства орехового масла, а в настоящее время может использоваться как растительный компонент при производстве полутвердых сыров [9].

Кешью – названия вечнозеленых теплолюбивых деревьев из семейства Сумаховых и его плодов Состав кешью (в 100 г): жиры - 43,85 г, белки - 18,22 г, углеводы - 30,19 г, вода - 5,20 г, зола - 2,54 г. Суммарное содержание сахаров - 5,9 г, клетчатки - 3,3 г, крахмала - 23,5 г. Содержание холестерина - 0,0 мг, трансжиров - н/д. Витамин В₃ - 1,06 мг, Витамин Е – 0,9 мг, Витамин В₅ - 0,864 мг, Витамин С - 0,5 мг, Витамин В₁ - 0,423, Р – 593 мг, Mg – 292 мг, Ca – 37 мг, Na – 12 мг, К – 660 мг.

Кешью имеют более мягкий общий вкус, чем многие другие орехи, и они также лучше впитывают другие ароматы, например миндаль. В этой связи, важное значение имеет проведение научных исследований по использованию ценных компонентов муки кешью при производстве полутвердых сыров, что подтверждает актуальность данного исследования [11].

Цель работы, изучить использование ореховой муки в производстве сыра.

В соответствии с поставленной целью были определены задачи- изучить:

- органолептические, химическипоказателиопытныхобразцов сыра;
- токсикологические, микробиологические показателиопытныхобразцов сыра;

Объекты и методы исследований. Экспериментальные выработки опытных сыров проводили в производственном цехе научно-производственной лаборатории сыроварения «ЛасСог»Красноярского государственного аграрного университета. Для исследования были выбраны следующие объекты:

- сыр полутвердый;
- мука кешью

В нашем эксперименте участвовали 4 образца: контрольный производили по традиционной рецептуре и технологии, в опытном 1 заменяли 2 % массы нормализованной смеси на ореховую муку кешью, в опытном 2 на 5 % и в опытном 3 на 7 % на ореховую муку кешью. Полученную массу во всех образцах гомогенизировали. В эксперименте изучали органолептические, химические и микробиологические показатели. Длительность созревания сыра составила 33 дня.

В исследованиях использовали стандартные методы. Готовую продукцию для органолептических исследований оценивали эксперты (дегустаторы). Сначала проводили внешний осмотр, определяли состояние корки и защитного покрытия. При этом давали характеристику вкуса и запаха сыра, его консистенции, рисунка и цвета теста. Определяли массовую долю влаги, белка, жира, углеводов, пищевых волокон [1,3,4,5,6,7,8].

Использовали муку кешью промышленной выработки. Основу этого продукта составляют тщательно измельченные до однородной консистенции ядра орехов, и этот порошок имеет кремовый цвет с легким ореховым ароматом, сладковатым орехово-сливочным вкусом, однородной массы, мелкого помола. По консистенции не слишком сыпучая, и сбивается в комочки (в муке содержится масло). Белки муки отличаются высокой концентрацией таких аминокислот как лизин, метионин, триптофан. Содержание незаменимых аминокислот составляет 49 % [9,10].



Рисунок 1 – Мука и орехи кешью

Химический состав ореховой муки кешью представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав ореховой муки кешью

Показатель	%, на абс. сух. вещество
Влага	14,4
Белки	61,3
Жиры	5,3
Углеводы	42,4
Целлюлоза	6,2
Зола	6,0
Пищевые волокна мукицеллюлоза	3,2
Пищевые волокна муки пентозы	4,4
Витамины мг /100 г продукта	
Ретинол	1,0
Аскорбиновая кислота	0,9
В	0,80

Минеральные вещества, мг/100 г продукта	
Железо	5,8
Магний	254
Калий	595
Фосфор	573
Токсические элементы мг/100 г, допустимые уровни по СанПин	
Кадмий	0,2
Ртуть	0,03

Из таблицы 1 можно сделать вывод, что ореховая мука кешью обладает сбалансированным химическим составом и имеет высокую питательную ценность так как содежит много полноценных белков - 45,5%, полиненасыщенных жирных кислот – 5,3%, углеводов – 42,4% и пищевых волокон – 4,5%, кроме того в его составе присутствуют витамины А, С, группы В и минеральные вещества, где преобладают фосфор, магний и калий.

В наших исследованиях в технологии производства сыра важное значение имеет подготовка ореховой муки кешью к использованию, которая осуществляется в следующей последовательности: обжарка - при плюс 200±10⁰С в течение 10±2 минут; заваривание водой при плюс 65±2⁰С в соотношении 1:1 в течение 5-6 минут.

Технологический процесс производства сыров осуществляли следующим образом:

- приемка, очистка и охлаждение молока;
- пастеризация молока и нормализация смеси (внесение подготовленной ореховой муки кешью);
- подготовка смеси к свертыванию;
- свертывание смеси, обработка сгустка и сырного зерна;
- формование, самопрессование и прессование сыра;
- посолка сыра;
- созревание сыра;
- хранение сыра.

Органолептические свойства полутвердых сыров представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Органолептические свойства полутвердых сыров [2]

Наименование сыра	Внешний вид	Вкус и запах	Консистенция	Рисунок	Цвет
Российский круглый	Корка ровная, тонкая, без повреждений и толстого подкоркового слоя, покрытая парафиновыми, полимерными, комбинированными составами	Выраженный сырный, с наличием остроты и легкой кислотности	Тесто пластичное, слегка ломкое на изгибе, однородное по всей массе	На разрезе имеет рисунок, состоящий из глазков круглой, овальной или угловатой формы, равномерно расположенных по всей массе	От белого до светло-желтого, однородный по всей массе

Из данной таблицы можно сделать вывод, что полутвердый сыр на разрезе имеет рисунок из глазков круглой и овальной формы, сырный вкус и запах, с наличием остроты, легкой кислотности, а тесто пластичной слегка ломкой консистенции.

Сыры по органолептическим признакам оценивают в соответствии с требованиями, указанными в таблице 3, при этом результаты оценки в баллах суммируют [2].

Таблица 3 - Оценка сыра по органолептическим признакам

Наименование и характеристика показателя	Российский
Вкус и запах (45 баллов)	
Отличный	5
Хороший	44-43
Хороший вкус, но слабо выраженный аромат	40-42
Удовлетворительный (слабо выраженный)	37-39
Слабая горечь	37-39
Слабокормовой	37-39
Кислый	37-35

Кормовой	36-33
Затхлый	36-33
Горький	30-36
Осаленный	32-35
Консистенция (25 баллов)	
Отличная	25
Хорошая	24
Удовлетворительная	23
Твердая (грубая)	16-22
Резинистая	15-20
Несвязная (рыхлая)	17-20
Крошливая	15-19
Колющаяся (самокол)	10-21
Цвет теста (5 баллов)	
Равномерный	5
Неравномерный	3-4
Рисунок (10 баллов)	
Характерный для сыра конкретного наименования	10
Неравномерный (по расположению)	8-9
Рванный	7-6
Щелевидный	5-7
Отсутствие глазков	7
Мелкие глазки (меньше 5 мм в поперечнике)	9-10
Сетчатый	5-6
Губчатый	3-5
Внешний вид (10 баллов)	
Характерный для сыра конкретного наименования	10
Поврежденное покрытие (парафиновое, полимерное или комбинированное)	8-9
Поврежденная корка	6-8
Слегка деформированные сыры	6-8
Подопревшая корка	4-7

Сыры, получившие оценку по вкусу и запаху менее 10 баллов или вкусу и запаху и консистенции менее 15 баллов, или общую оценку менее 25 баллов к реализации не допускаются [2].

Результаты и их обсуждение. Рецептура вырабатываемых сыров представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Рецептура опытных образцов полутвердого сыра (расход сырья на 1000 кг продукции, кг)

Наименование сырья	Образец			
	контрольный	опытный 1	опытный 2	опытный 3
Молоко цельное коровье (массовая доля жира 3,9%)	11739	11152	10917	10565
Молоко обезжиренное коровье (массовая доля жира 0,05%)	1031	979,45	958,83	927,9
Хлорид кальция, раствор 10%	5,1	5,1	5,1	5,1
Поваренная соль, г	3	3	3	3
Соль-плавитель (динатрийфосфата), г	22	22	22	22
Сычужный фермент (сухой), г	0,32	0,32	0,32	0,32
Сыворотка молочная (кислотность 180-220°Т), мл	1277	1213	1187	1149
Закваска, г	0,14	0,14	0,14	0,14
Ореховая мука кешью, кг	-	19,8	38,5	67,0

Из данных таблицы 4 можно сделать вывод, что в рецептуру опытных образцов сыра вносили в опытный 1 – 2 % (19,8 кг), в опытный 2 – 5 % (38,5 кг), в опытный 3 - 17 % (67,0 кг) ореховой муки кешью взамен сырного сырья, при этом в контрольном образце его не использовали.

Результаты химических и органолептических показателей готовых опытных сыров представлены в таблицах 5 и 6, исследование сыра проводили на 33 сутки его созревания.

Таблица 5 – Результаты химических исследований сыра

Наименование показателя	Массовая доля, %			
	Образец			
	контрольный	опытный 1	опытный 2	опытный 3
Влага	52	51,8	48,9	48,0
Жир	21,6	21,8	22,0	22,2
Белок	22,4	23,9	25,9	27
Углеводы	-	1,62	3,2	4,3
Пищевые волокна	-	1,1	2,5	3,2
Зола	2,0	2,1	2,65	2,8
Минеральные вещества				
Фосфор, мг/кг	421	502	619	783
Железо, %	0,82	2,0	2,4	3,1
Магний, %	44	45,2	53,1	56
Калий, %	92	167,1	188,3	188,8
Токсикологические элементы мг/г, не более				
Кадмий	0,01	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Ртуть	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

Как видно из представленных данных, увеличение дозировки ореховой муки кешью привело к понижению массовой доли влаги в опытных образцах на 0,2 %, 3,4 %, 4 %, соответственно, по сравнению с контролем, что, вероятно связано с низкой влажностью ореховой муки. Согласно полученным данным в таблице 5, с повышением доли ореховой муки кешью в сыре массовая доля жира в опытных образцах 2 и 3 превышает контрольный на 0,4% и 0,6%, а массовая доля белка на 3,5% и 4,65%.

Так же в во всех опытных образцах, особенно в опытном 3, с повышением доли ореховой муки кешью, отмечается увеличение количества пищевых волокон и углеводов, которые отсутствуют в контрольном образце. Содержание фосфора во всех трех опытных образцах превышает контрольный на 81 мг/кг, 198 мг/кг, 362 мг/кг; магния больше в 2 и 3 образцах на 9,1% и 12%; содержание калия увеличено в 1 и 2 образцах на 75,1% и 96,3%, а наличие токсических элементов во всех образцах не обнаружено.

Результаты органолептических показателей исследуемых образцов сыра представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Результаты органолептических показателей исследуемых образцов сыра

Образец	Внешний вид	Вкус	Консистенция	Рисунок	Цвет	Запах
Контрольный	Сыр корки не имеет. Поверхность ровная или морщинистая	Слегка кисловатый с выраженным вкусом и запахом пастеризации	Нежная, однородная, плотная	На разрезе имеет рисунок согласно ГОСТ	Светло-желтый. Наличие желтых пятен на поверхности	Чистый, пряный, слегка кисловатый
Опытный 1	Сыр корки не имеет. Поверхность ровная	Чистый, кисломолочный со следами орехового вкуса	Нежная, однородная, плотная	На разрезе имеет рисунок, глазки равномерно расположены по всей массе	Бежевый. Однородный	Чистый, кисломолочный, со слегка выраженным ореховым запахом
Опытный 2	Сыр корки не имеет. Поверхность ровная	Чистый, кисломолочный, со слабым ореховым привкусом	Нежная, однородная, плотная	На разрезе имеет рисунок, глазки равномерно расположены по всей массе	Светло-кремовый на разрезе однородный	Чистый, кисломолочный, с легким ореховым ароматом

Опытный 3	Сыр корки не имеет. Поверхность ровная	Чистый, пряный, с выраженным маслянистым привкусом	Нежная, однородная, плотная	На разрезе имеет рисунок, глазки равномерно расположены по всей массе	Светло-кремовый на разрезе однородный	Чистый, пряный, с ярко выраженным запахом кедрового ореха
-----------	--	--	-----------------------------	---	---------------------------------------	---

Из таблицы 6 можно сделать вывод, что консистенция, внешний вид и рисунок на разрезе во всех образцах сыра не изменились, вкус и запах ореха кешью в опытном 2 и 3 образцах, стали более выраженными с маслянистым привкусом, при этом так же в опытном 2 и опытном 3 образцах цвет стал светло-кремовым, по сравнению с контрольным, соответственно.

Балльная оценка органолептических показателей исследуемых образцов представлена в таблице 7.

Таблица 7– Результаты балльной оценки органолептических исследований опытных образцов сыра

Образец	Оценка показателей качества, балл						Суммарная оценка
	Вкус	Консистенция	Цвет	Внешний вид	Запах	Рисунок	
Контрольный	15,8	9,6	4,8	5,0	5,0	5,0	45,2
Опытный 1	18,6	9,6	4,8	5,0	6,0	5,0	49,0
Опытный 2	19,2	9,6	5,0	5,0	7,0	5,0	50,8
Опытный 3	15,6	9,6	5,0	5,0	7,0	5,0	47,2

Из данных таблицы 7 можно сделать вывод, что по органолептическим показателям максимальную суммарную оценку 50,8 баллов набрал опытный образец 2. Использование различных доз ореховой муки кешью в опытных образцах, не привело к изменению внешнего вида, рисунка и консистенции сыров, по сравнению с контрольным, вкус и запах в опытных образцах 1, 2, улучшился на 2,8, 3,4 балла и на 1, 2, 2 балла соответственно, по сравнению с контролем. Но максимальная дозировка ореховой муки 7 % придала маслянистый привкус сыру и снизила его вкус на 1,2 балла.

Цвет сыра изменился только в опытных образцах 2 и 3, улучшаясь на 0,2 и 0,2 балла, соответственно, по сравнению с контролем.

В течение всего эксперимента контролировали изменения микробиологических показателей - содержание КМАФАнМ (количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов или общая бактериальная обсемененность), БГКП (бактерии группы кишечной палочки), патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл и сульфид редуцирующих клостридий. В ходе исследований установили, что характеристики опытных образцов сыра практически не отличаются от контрольного по содержанию санитарно-показательной микрофлоры, при этом БГКП и сульфид редуцирующие клостридии не обнаружены. Следовательно, использование ореховой муки кешью в качестве рецептурного компонента не влияет на микробиологические показатели опытных сыров.

Таким образом, результаты проведенных исследований подтверждают возможность использования ореховой муки кешью в качестве рецептурного компонента в производстве полутвердых сыров, а использование 5 % ореховой муки кешью в опытном образце 2 имели более хорошие показатели качества: привлекательный внешний вид, нежный привкус и запахом ореха кешью. Эта дозировка не оказывает отрицательного влияния на потребительские свойства и безопасность полутвердых сыров.

Литература

1. ГОСТ 3626-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества (с Изменениями № 1, 2, 3). Дата введения 1974-07-01.- М.: Стандартиформ, 2009. – 7 с.
2. ГОСТ 32260-2013. Сыры полутвердые. Технические условия. Дата введения. 2015-07-01.- М.: Стандартиформ, 2015. – 19 с.
3. ГОСТ Р 54667-2011. Национальный стандарт российской федерации. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения массовой доли сахаров. Дата введения 2013-01-01.- М.: Стандартиформ, 2013. – 7 с.
4. ГОСТ Р 54662-2011. Сыры и сыры плавные. Определение массовой доли белка методом Кьельдаля. – Дата введения 2013-01-01.- М.: Стандартиформ, 2012. – 4 с.
5. ГОСТ Р 51457-99. Сыр и сыр плавленый. Гравиметрический метод определения массовой доли жира. Дата введения 2002-07-01.- М.: Стандартиформ, 2011. – 4 с.

6.ГОСТ Р 54014-2010. Продукты пищевые функциональные. Определение растворимых и нерастворимых пищевых волокон ферментативно-гравиметрическим методом. Дата введения 2012-01-01.- М.: Стандартинформ, 2011. – 3 с.

7. СТ РК 2064-2010. Молоко и молочные продукты. Определение содержания калия и магния. Спектрометрический метод атомной абсорбции. Дата введения 2012-01-01.- М.: Стандартинформ, 2010. – 11 с.

8. СТ РК 2064-2010. Молоко и молочные продукты. Титриметрический метод определения содержания кальция. Дата введения 2012-01-01.- М.: Стандартинформ, 2010. – 13 с.

9 Гаврилова Н.Б. Инновации в технологии полутвердых сыров / Н.Б. Гаврилова, В.А. Логинов // Продовольственная безопасность Казахстана: состояние и перспективы: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. - Семей, 2012. - С. 7-9.

10. Логинов В.А. Выбор закваски и изучение технологических параметров производства полутвердого сыра. Техника и технология пищевых производств / В.А. Логинов, Н.Б. Гаврилова // Техника и технология пищевых производств. 2013. - № 2. –С.1-4.

11. Муканова М.Ж. Кедровая мука как дополнительный функциональный продукт / М.Ж. Муканова, А.С. Серикова, Казахский университет технологии и бизнеса, Казахстан, г. Астана 2019.

УДК:637.1

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ МОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Волкова Оксана Николаевна, студент

Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия
volkovao_n@mail.ru

Резниченко Ирина Юрьевна, профессор

Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия
irina.reznichenko@gmail.com

Сточные воды молочной промышленности характеризуются высокой концентрацией взвешенных веществ и жиров. В статье рассматриваются технологии обезвреживания сточных вод. Показано, что наиболее широко применяется биологическая очистка.

Ключевые слова: технологии очистки, молочное производство, биологическая очистка, безопасность, экология

MODERN TECHNOLOGIES OF DAIRY WASTE DISPOSAL

Volkova Oksana Nikolaevna, student

Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia
volkovao_n@mail.ru

Reznichenko Irina Yurievna, professor

Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia
irina.reznichenko@gmail.com

The article discusses the technology of wastewater treatment. It is shown that biological treatment is most widely used. Wastewater from the dairy industry is characterized by a high concentration of suspended solids and fats.

Key words: cleaning technologies, dairy production, biological cleaning, safety, ecology

Молочная промышленность – это отрасль пищевой промышленности, составляющая совокупность предприятий по изготовлению молочных продуктов из молока. Образуется большая группа предприятий, в которую входят заводы по производству цельномолочной продукции, кисломолочных продуктов, таких как сметана, ряженка, кефир, йогурт, сухого молока, сливочного масла, сыра, мороженого и т.п.

Продукты молочные пользуются неизменным спросом у потребителей, т.к. обладают высокой биологической ценностью и хорошей усвояемостью, в связи с чем, являются неотъемлемой частью ежедневного рациона [1]. Особенно важно включение молочных продуктов в меню детей и

подростков, так как молочные продукты являются хорошим источником кальция, необходимым минеральным элементом для детей и взрослых [2].

В Кемеровской области насчитывается более двадцати предприятий различных форм собственности по производству молока и молочных продуктов. Среди крупнейших производителей - ОАО Юргинский гормолзавод, ООО «Деревенский молочный завод», АО «Кемеровский молочный комбинат», которые вырабатывают продукцию в различных объемах и ассортименте.

Одной из проблем предприятий по переработке молока приставляет собой проблема переработки и утилизации отходов производства.

Предприятия по производству молочных продуктов являются одними из распространенных источников загрязнения гидросферы. Технологии переработки молока требуют большого количества воды: для мойки технологического оборудования, тары, трубопроводов, охлаждения молока и молочных продуктов, уборки помещений и других хозяйственно-бытовых нужд. В результате образуются стоки в объеме до 1500 м³ в сутки. Сточные воды этой отрасли при попадании в водоем без очистки наносят большой ущерб рыбоводству из-за разложения содержащихся в них органических веществ белкового происхождения, а также жиров и углеводов. Учитываем, что для мойки технологического оборудования применяются моющие средства. Ущерб от неочищенных стоков многократно возрастает в случае, если на предприятии не будет решена проблема утилизации отходов производства, прежде всего, сыворотки.

Согласно утвержденных критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду (Постановление Правительства Российской Федерации от 18.09.2020 №1496), отходы производства молочной продукции относят к I-III классу опасности.

Современная схема предполагает замену этапа реагентной очистки с введением флокулянтов применением электрохимического метода удаления излишков соединений азота и фосфора. В последние годы для очистки стоков сельскохозяйственного производства исследован перспективный метод электрокоагуляции. В электролизере под воздействием электрического тока в водной среде происходит анодное растворение металла с образованием гидроксидов, являющихся хорошими коагулянтами. Расчеты показывают, что растворение 1 г железного электрода равнозначно введению 2,9 г хлорного железа FeCl₃ или 3,6 г сернокислого железа Fe₂(SO₄). Для этого потребуется 2,9 Вт·ч электроэнергии. Этот метод позволяет производить эффективную очистку воды от взвесей минерального, органического и биологического происхождения, коллоидов, веществ в молекулярном и ионном состояниях, в том числе аммония и фосфатов. Электрокоагуляция обладает существенными преимуществами перед реагентными методами: компактностью установки, простотой обслуживания и возможностью полной автоматизации [4].

Электрохимическое растворение металлов осуществляется как под воздействием внешнего тока – анодное растворение металла, так и за счет химической реакции при взаимодействии металлических электродов с электролитом.

Выявлено, что процесс электрокоагуляционной очистки целесообразно осуществлять при высоких плотностях тока (не менее 1000 А/м²). Однако высокая плотность тока вызывает пассивацию электродов, для ее уменьшения периодически меняют полярность тока. Рекомендуемый режим электрокоагуляции: плотность тока 1200 А/м², расстояние между электродами – не более 20 мм, скорость движения воды между электродами – не менее 0,5 м/с. Выход по току металла определяется также составом очищаемой воды.

Например, в присутствии хлорид-ионов выход максимальный, а сульфат- и карбонат-ионы замедляют анодное растворение. Поэтому в очищаемые стоки желателно добавлять поваренную соль, поддерживая ее концентрацию в пределах 3–4 %. Одним из наиболее важных факторов, влияющих на метановое брожение, является соотношение углерода и азота в твердом осадке.

Если соотношение углерода к азоту чрезмерно велико, то недостаток азота будет служить фактором, ограничивающим процесс метанового брожения. Если же это соотношение слишком мало, то образуется такое большое количество аммиака, что он становится токсичным для бактерий. Этот фактор связан с тем, что при увеличении концентрации углерода в биологическом сырье, зависящем от содержания углеводов относительно белковой массы, снижается количество аммонийного азота, что и ведет к увеличению концентраций водорода и углекислого газа, и уменьшению доли метана.

В конечном результате, повышается кислотность среды, ведущая к снижению активности метаногенной составляющей анаэробного биоценоза. В свою очередь, увеличение белковых масс ведет к избыточному выделению аммиака, что также ухудшает условия жизнедеятельности метанобразующих микроорганизмов. Использование биогаза в мини ТЭЦ предприятия позволит

снизить энергозатраты на очистку стоков и повысить уровень обеспеченности тепловой и электрической энергией.

В конечном итоге, можно сделать вывод, что биологическую очистку стоков молочных комбинатов целесообразно устраивать путем утилизации твердого осадка в метантенках с получением биогаза и органических удобрений. Для увеличения выхода биогаза предпочтительнее снижение общего азота и общего фосфора осуществлять методом электрокоагуляции.

Применение современных технологий очистки и утилизации отходов молочного производства оказывает положительное влияние на сохранение экологической безопасности.

Литература:

1. Матвеева, Т.А. Сравнительная оценка результатов лабораторных исследований молока в Кузбассе при проведении контрольно-надзорных мероприятий по выявлению фальсификации/Т.А. Матвеева//Вопросы питания.- 2021.- Т. 90.- № 2 (534). - С. 138-144.
2. Матвеева, Т.А. Мониторинг содержания кальция в молочных продуктах/Т.А. Матвеева, И.Ю. Резниченко//Молочная промышленность.- 2021.- № 8. - С. 16-17.
3. Габриелова В.Т. О переработке нереализованной молочной продукции на кормовые цели/В.Т. Габриелова//Молочная промышленность. - 2022.- № 11. - С. 42-44.
4. Крутов А. В. Утилизация твердого осадка очистных сооружений молочных комбинатов с продуцированием биогаза/ А.В. Крутов, Е.Н. Ковширко// Экологические проблемы XXI века : материалы 19-й международной научной конференции, 23–24 мая 2019 г., г. Минск, Республика Беларусь : в 3 ч. / МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ; редкол. : А. Н. Батян [и др.] ; под ред. С. А. Маскевича, С. С. Позняка. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – Ч. 3. – С. 51-54.

УДК 638.358

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРОВ

Гавриленко Дарья Владимировна, студент
Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия
Захаренко Мария Анатольевна, канд. техн. наук, доцент
Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия
mariya_zakharenko@mail.ru

В статье представлены обзор исследований производства плавленых сыров с растительными добавками.

Ключевые слова: технология, плавленые сыры, растительные добавки.

THE USE OF VEGETABLE RAW MATERIALS IN THE PRODUCTION OF PROCESSED CHEESES

Gavrilenko Daria Vladimirovna, student
Kuzbass State Agricultural Academy, Russia, Kemerovo
Zakharenko Maria Anatolyevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Kuzbass State Agricultural Academy, Russia, Kemerovo
mariya_zakharenko@mail.ru

The article presents an overview of research on the production of processed cheeses with vegetable additives.

Keywords: technology, processed cheeses, vegetable additives.

В России многие районы испытывают различные стрессы из-за плохой экологии, которые плохо сказываются на здоровье человека. Из-за экологии человеку нужно дополнительно специальное питание.

Плавленые сыры содержат необходимые в питании человека микроэлементы. Из витаминов в плавленых сырах представлены В₂ и А.

Молочные продукты полезны для сердечно-сосудистой системы, нормального функционирования работы желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), профилактики остеопороза, предупреждению рака и других возможных заболеваний.

Многие растения очень полезны, они участвуют в обменных процессах, являются источником минеральных веществ. Растительное сырье в плавленые сыры добавляют в разном виде: порошках, соках, пюре, сиропах, концентратах и т.д.

В производстве плавленых сыров кроме молочного сырья, также используются морепродукты, фрукты, ягоды, растительное сырье и другое.

Например, ягоды шиповника обладают желчегонным и мочегонным действием, улучшают работу ЖКТ. Крапива выводит разные токсины за счет содержания лигнинов и целлюлозы, полезна витаминами и дубильными веществами. Клюква очень хорошо помогает при снижении давления, низкой кислотности желудка, профилактики камней в почках и простуде.

Добавление разных добавок в плавленые сыры: шиповника, крапивы и клюквы продлевает сроки хранения и улучшают качество продукта [7].

Н.А. Юрченко было предложено применение папоротника в качестве добавки в рецептуру плавленых сыров. Разработанная технология производства плавленых сыров с папоротником нашла практическое применение.

Перспективным сырьем для производства плавленых сыров могут быть бобовые культуры и их переработки, в том числе соя. Соя содержит большое количество белка, который по составу схож с белками коровьего молока. Соя хорошо усваивается организмом, применяется для диетического питания.

В Орловском государственном университете им. И.С. Тургенева разработали рецептуру плавленого сыра с добавлением жмыхов: кедрового, амарантового и кунжутного. Жмых представляет собой побочный продукт переработки орехов и семян. Он богат белком, витаминами, макро- и микроэлементами, пищевыми волокнами, способствует нормализации уровня холестерина в крови, рекомендован в диетическом питании [13].

Учеными Кемеровского технологического института пищевой промышленности в соавторстве с аспирантами была разработана технология плавленого сыра с использованием композиции дикорастущего сырья: щавеля, черемши, крапивы и красной смородины [9]. Также Лупинская С.М. и аспирант Ганцева А.Н. разработали рецептуру плавленого сыра с добавлением мелкоплодных яблок [10].

Авторы Н.М. Страшнов, О.В. Зюзина при разработке плавленого сыра использовали тыквенное пюре, из селекционного сорта «Мичуринская», за счет содержания аскорбиновой кислоты, пищевых волокон.

Домашний плавленый сыр «Студенческий», разработанный учеными Омского государственного аграрного университета, отнесен к категории функциональных продуктов питания. Такой сыр содержит пробиотики – микроорганизмы, благоприятно воздействующие на здоровье человека [4].

Н.В. Данилова, Е.А. Молибога с целью обогащения продукта пищевыми волокнами создали композицию для плавленого сыра «Благодать» использовали рисовую и овсяную муку. Е.А. Молибога, П.А. Лисин разработали композицию для плавленого сыра «Алинка». В качестве добавок использовали измельченные ягоды: облепиха, жимолость и смородина [12].

Доктором тех.наук, профессором Гавриловой Н.Б. и аспирантом Моисейкиной Д.Н. использовали в качестве добавки льняное и оливковое масла, которые полезны омега-3 и омега-6 жирными кислотами [11].

Омским государственным аграрным университетом был запатентован плавленый сыр «Морячка» с добавлением морской капусты, что позволит восполнить дефицит йода в организме, чтобы решить проблему заболеваний щитовидной железы [2].

Волгоградский технологический институт РАСХН запатентовал композицию для получения плавленого сыра с использованием меда и добавки «Цикола», что позволяет разнообразить диетическое питание для диабетиков. Добавка «Цикола» это сироп темно-вишневого цвета. В состав неё входят: лактулоза и соединения из корня цикория. Она хорошо воздействует на микрофлору ЖКТ, и поджелудочную железу, выводит холестерин, и уменьшает сахар в крови [6].

Горским государственным аграрным университетом была разработана рецептура с добавлением черемши. Польза такого сыра заключается в том, что содержат жирные кислоты [1].

Кубанский государственный аграрный университет запатентовал композицию для плавленого сыра с использованием муки амаранта. Амарантовая мука имеет уникальный биохимический состав и

превосходит все злаки. Плавленный сыр с использованием муки амаранта богат аминокислотами, витаминами, минеральными веществами и пищевыми волокнами .

Омский государственный университет запатентовал патент на композицию плавленного сырного продукта «Отличник» с добавлением добавки с зеленым чаем «Minamoto». Такая добавка защищает организм от вредного воздействия свободных радикалов, подавляет рост патогенной микрофлоры ЖКТ, способствует росту полезных бактерий. Такой сыр относится к продуктам функционального питания, что благотворно воздействует на организм [14].

В Орловском государственном университете имени И.С. Тургенева разработали технологию и оформили патент на способ производства обогащенного плавленного сырного продукта с добавлением сухого тмина, порошка из ядер подсолнечника и шрота расторопши. Такой сыр содержит повышенный белок, витамины, минеральные вещества [8].

Пензенский технологический институт использовал возможность добавления растительных добавок в виде пассерованной моркови и тыквы, а также экстракта солодки для высокого качества сыра. Полученные готовые продукты могут использоваться в качестве лечебно-профилактических целей для лиц пожилого возраста, с сердечно-сосудистыми заболеваниями и при сахарном диабете [5].

Доцент, кандидат техн. наук Бурова Т.Е. и бакалавр Китаева Т.А. из Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого разработали рецептуру плавленных сыров с пряно-ароматическими добавками. В качестве добавок использовали: шафран, черный перец, душицу (орегано), мускатный орех и тмин [3].

С учетом вышесказанного, можно сделать вывод, что технология производства плавленных сыров позволяет использование широкого ассортимента ингредиентов растительного происхождения, которые позволяют обогащать готовый продукт белками, жирами, витаминами, минеральными солями и другими биологически активными соединениями.

Литература:

1. Абаев, В.Т. Технология производства плавленных сыров с использованием растительного сырья / В.Т. Абаев, А.Т. Кокоева // Агробизнес и экология. 2015. - Т. 2. № 2. - С. 136-138.
2. Артюхова, С.И. Композиция для плавленного сыра «Морячка» / С.И. Артюхова, Е.А. Молибога // Патент на изобретение RU 2272416 С2, 27.03.2006. Заявка № 2003133756/13 от 19.11.2003.
3. Бурова, Т.Е. Разработка рецептур плавленных сыров с пряно - ароматическими добавками / Т.Е. Бурова, Т.А. Китаева // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2016. - № 6-2 (89). - С. 3-8.
4. Велев, Р.О. Разработка технологии домашнего плавленного сливочного сыра «студенческий» с использованием растительных ингредиентов сибирского региона / Р.О. Велев, Е.А. Молибога, Т.В. Маракаева // Россия молодая: передовые технологии – в промышленность. 2011. - № 2. - С. 171-173.
5. Гатько, Н.Н. Использование растительных добавок в приготовлении плавленных сыров / Н.Н. Гатько, А. Шейренова, Н. Насырова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2004. - № 4 (281). - С. 35-37.
6. Горлов, И.Ф. Композиция для получения плавленного сыра / И.Ф. Горлов, Л.Г. Сапожникова, Н.А. Лупачева, М.К. Чугреев, Е.А. Шляпникова // Патент на изобретение RU 2265343 С1, 10.12.2005. Заявка № 2004110247/13 от 05.04.2004.
7. Гумарова, А.К. Использование растительного сырья в производстве плавленных сыров / А.К. Гумарова, А.Б. Абуова, Ф.Х. Суханбердина, З.М. Айтмуханова // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии производства пищевых продуктов». – Казань, 2016. - С. 51-53.
8. Иванова, Т.Н. Способ производства обогащенного плавленного сырного продукта / Т.Н. Иванова, О.В. Сафронова, Н.С. Евдокимов, О.В. Евдокимова // Патент на изобретение 2734028 С1, 12.10.2020. Заявка № 2019128621 от 11.09.2019.
9. Лупинская, С.М. Разработка композиции дикорастущего сырья для повышения биологической ценности плавленных сыров / С.М. Лупинская, Л.А. Кузнецова // Техника и технология пищевых производств. 2015. - № 2 (37). - С. 22-28.
10. Лупинская, С.М. Плавленный сырный продукт на основе обезжиренного творога с дикорастущими яблоками / С.М. Лупинская, А.Н. Ганцева // Сыроделие и маслоделие. 2015. - № 1. - С. 28-29.

11. Моисейкина, Д.Н. Перспективы производства плавяных сырных продуктов обогащенных растительным сырьем // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса России». - Благовещенск, 2017. - С. 80-82.

12. Придатченко, Р.А. Использование растительных культур в разработке плавяного сырного продукта / Р.А. Придатченко, Н.Б. Гаврилова // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященный 60-летию со дня окончания Омского сельскохозяйственного института (ОмСХИ), академиком РАН, д-ром техн. наук, профессором, заслуженным деятелем науки РФ, лауреатом Премии Правительства РФ Храмовым Андреем Георгиевичем «Состояние и перспективы развития наилучших доступных технологий специализированных продуктов питания». – Омск, 2019. - С. 145-147.

13. Симоненкова, А.П. Комплексная оценка конкурентных преимуществ взбитого плавяного сырного продукта с использованием жмыхов из растительного сырья / А.П. Симоненкова, Т.Н. Сучкова, А.О. Соловьева, М.В. Яркина // Аграрный научный журнал. 2017. - № 8. - С. 56-60.

14. Сохряков, С.О. Композиция плавяного сырного продукта «Отличник» / С.О. Сохряков, Н.Б. Гаврилова, Е.А. Молибога, В.Л. Гаирбекова // Патент на изобретение RU 2450527 С2, 20.05.2012. Заявка № 2010132002/10 от 29.07.2010.

УДК 633.522:677.12

ИЗМЕНЕНИЕ ПРОЧНОСТИ ЛУБА И ВОЛОКНА ПОД ВЛИЯНИЕМ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Димитриев Владислав Львович, доцент
Чувашский государственный аграрный университет, Чебоксары, Россия
dimitrieff.vladislav@yandex.ru

Шашкаров Леонид Геннадьевич, профессор
Чувашский государственный аграрный университет, Чебоксары, Россия
leonid.shashckarow@yandex.ru

Павлов Вячеслав Валериевич, доцент
Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, Чебоксары, Россия
slavapavlov@list.ru

В статье рассмотрены вопросы влияния химических веществ на прочность луба и волокна. При обработке волокна, полученного из луба, растворами химических веществ удается несколько повысить его прочность. Наибольший эффект достигается при обработке луба растворами химических веществ перед биологической мочкой.

Ключевые слова: конопля, луб, волокно, камбиальный слой, паренхимная ткань, мочка.

CHANGES IN THE STRENGTH OF THE BAST AND FIBER UNDER THE INFLUENCE OF CHEMICALS

Dimitriev Vladislav Lvovich, Associate Professor,
Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russia
dimitrieff.vladislav@yandex.ru

Shashkarov Leonid Gennadievich, Professor
Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russia
leonid.shashckarow@yandex.ru

Pavlov Vyacheslav Valerievich, Associate Professor
Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, Cheboksary, Russia
slavapavlov@list.ru

The article deals with the issues of the influence of chemicals on the strength of the bast and fiber. When processing fiber obtained from bast with solutions of chemicals, it is possible to slightly increase its strength. The greatest effect is achieved when the bast is treated with solutions of chemicals before the biological lobe.

Key words: hemp, bast, fiber, cambial layer, parenchymal tissue, lobe.

В настоящее время широкое распространение получили высоковолокнистые сорта конопли, позволяющие повысить урожай волокна. На современном этапе развития сельского хозяйства сорта конопли с высоким содержанием волокна в наибольшей степени отвечают требованиям производства [1,2,3,4]. Одним из таких сортов является Диана. Сорт Диана относится к однодомным безгашишным сортам среднерусского типа [5,6,7,8,9].

Получение волокна непосредственно из луба имеет преимущества по сравнению с обработкой тресты. Переход к технологии выделения волокна из луба конопли позволит сократить потребность в мочильном хозяйстве, создаст условия для полной механизации процессов первичной обработки и для организации поточного производства волокна. Волокно из луба конопли можно получить методом обычной биологической мочки и путем химической обработки.

Нашими исследованиями установлено, что волокно из луба менее прочное, чем из тресты. Установлены причины снижения прочности волокна при получении его из луба. Доказано, что одной из причин является то, что в стеблях при мочке разложение покровных тканей начинается с эпидермиса и идет в направлении к древесине. В лубе сбраживание пектиновых веществ начинается с камбиального слоя, а затем распространяется на паренхимную ткань, в которой расположены лубяные пучки. Лубяные пучки стеблей в конце процесса мочки почти полностью освобождаются от покровных тканей. В лубе в конце процесса мочки разложение покровных тканей еще только начинается, хотя ткани, окружающие лубяные пучки, уже разрушены микроорганизмами. Можно предположить, что с началом разложения паренхимной ткани происходит разрушение пектиновых веществ, связывающих элементарные волокна в пучки, что приводит к уменьшению прочности технического волокна. Потеря прочности волокна, полученного из луба конопли, происходит также из-за изменения физических условий сушки его. При этом происходит неравномерное высыхание лубяных пучков и окружающей их паренхимной ткани, что вызывает нарушение связей в пучках и разрыв стенок клеток элементарных волокон. Это ведет к снижению прочности волокна из луба, полученного как биологическим, так и химическим путем. Снижение прочности волокна в лубе происходит даже в том случае, если луб не подвергается биологической мочке, а только погружается на несколько часов в обычную воду, а затем высушивается.

Нами была поставлена задача, изыскать способ воздействия на луб конопли, чтобы избежать потери прочности волокна. Рабочей гипотезой служило предположение, что при воздействии химическими веществами стенки клеток элементарных волокон будут приобретать повышенную прочность, что в конечном итоге должно сказаться на увеличении прочности технического волокна. С этой целью обработке водными растворами различных химических веществ подвергали как луб, так и волокно. Методика обработки волокна и луба состояла в том, что навески луба и волокна массой 25-30 граммов закладывали в химические стаканы, заливали водой и экстрагировали в течение двух часов при температуре 35-36° С и гидромодуле 1:30. Затем эти навески переносили в двух, пяти и десятипроцентные растворы кальцинированной соли, поваренной соли, сульфата аммония, мочевины, фосфорнокислого натрия, фосфорнокислого калия, натрия двууглекислого и в дистиллированную воду. Навески луба и волокна находились в указанных растворах в течение 30, 60, 120, 240 минут.

Было испытано двадцать вариантов. Из них только в четырех прочность луба по большинству экспозиций превышала контроль, но прочность исходного луба была значительно выше и составляла 38,8 кгс, то есть ни один вариант, в том числе и контроль, не занимали по прочности близкое положение к исходному лубу (таблица 1).

Таблица 1 – Изменение прочности луба под влиянием различных растворов химических веществ (исходная прочность луба 34,8 кгс)

Варианты	Концентрация растворов, %	Длительность выдержки луба в растворе, минут							
		30		60		120		240	
		Прочность луба, кгс	Потеря прочности, %	Прочность луба, кгс	Потеря прочности, %	Прочность луба, кгс	Потеря прочности, %	Прочность луба, кгс	Потеря прочности, %
Вода	-	26,9	22,8	26,1	25,0	24,3	30,2	25,6	26,5
(NH ₄) ₂ SO ₄	2	27,7	20,4	27,6	20,7	25,6	26,5	27,2	21,0
NaHCO ₃	2	27,9	19,9	23,8	31,6	25,2	27,6	27,2	21,0
Вода	-	27,7	20,4	25,3	23,3	25,9	25,6	24,0	31,1

(NH ₄) ₂ SO ₄	5	23,1	33,6	30,3	13,0	27,4	21,3	22,2	36,2
NaHCO ₃	5	25,0	28,2	31,3	10,0	27,5	21,0	23,1	33,0
NH ₄ CL	5	28,1	19,3	30,2	13,2	26,8	23,0	26,6	23,6

Выдержка луба в десятипроцентном растворе химических реактивов оказалась еще менее эффективной.

Следующим этапом являлись исследования сочетаний обработки луба в растворах химических веществ с последующей биологической мочкой при температуре 35-36° С и гидромодуле 1:30. Результаты этих исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Изменение прочности волокна в зависимости от выдержки луба в растворах химических веществ с последующей биологической мочкой
(прочность волокна биологической мочки 29,6 кгс)

Варианты	Концентрация растворов, %	Длительность выдержки луба в растворе, минут							
		30		60		120		240	
		Прочность луба, кгс	Потеря прочности, %	Прочность луба, кгс	Потеря прочности, %	Прочность луба, кгс	Потеря прочности, %	Прочность луба, кгс	Потеря прочности, %
Вода	-	14,8	50,0	18,6	37,2	19,8	33,1	18,2	39,2
КН ₂ РО ₄	2	16,1	45,7	21,1	28,8	15,3	48,3	20,4	31,1
Na ₂ CO ₃	-	19,0	35,9	22,6	23,7	21,3	28,1	19,5	34,1
Вода	-	16,9	43,0	19,7	26,8	17,9	39,5	16,4	44,6
Мочевина	5	27,7	6,4	28,0	5,5	29,0	2,1	17,6	40,5
Na ₂ НРО ₄	5	19,1	35,5	27,9	5,8	24,5	17,3	19,4	34,4
К ₂ НРО ₄	5	21,1	28,8	27,2	8,1	24,3	18,0	23,3	21,6
К ₂ НСО ₃	5	19,3	32,8	25,0	15,6	24,4	17,6	22,5	24,0
NaHCO ₃	5	22,5	24,0	29,4	0,7	23,7	20,0	21,3	28,1
(NH ₄) ₂ НРО ₄	5	23,1	22,0	23,0	22,3	22,7	23,3	24,6	16,9
NH ₄ CL	5	19,1	35,5	23,6	20,3	22,4	24,3	21,3	28,1

Полученные данные показали значительную эффективность растворов химических веществ в повышении прочности волокна. По девяти вариантам прочность волокна оказалась выше по сравнению с контролем, из них у семи вариантов с концентрацией раствора равной 5%. В некоторых случаях волокно имело прочность, близкую к исходному контрольному волокну (прочность волокна биологической мочки соломы – 29,6 кгс, в варианте обработки луба 5% двууглекислой содой экспозиция 60 мин – 29,4 кгс и в 5% растворе мочевины с экспозицией 2 часа – 29 кгс).

Получали также волокно из луба биологической мочкой. Затем его, после сушки, обрабатывали растворами химических веществ (таблица 3).

Таблица 3 – Изменение прочности волокна под влиянием различных химических веществ после биологической мочки луба

Варианты	Концентрация растворов, %	Длительность выдержки луба в растворе, минут							
		30		60		120		240	
		Прочность луба, кгс	Потеря прочности, %	Прочность луба, кгс	Потеря прочности, %	Прочность луба, кгс	Потеря прочности, %	Прочность луба, кгс	Потеря прочности, %
Волокно из тресты	-	32,7	-	32,7	-	32,7	-	32,7	-
Мочка луба+ обработка водой	2	17,8	45,6	17,2	47,4	18,9	42,3	17,7	45,9
То же + К ₂ НРО ₄	2	14,4	56,0	17,6	46,2	15,2	53,5	19,0	41,9
То же + вода	5	17,3	47,1	12,8	60,1	13,2	59,6	18,1	44,7
То же + (NH ₄) ₂ SO ₄	5	15,9	51,4	16,6	49,2	15,2	53,5	20,5	37,3
То же + К ₂ НСО ₃	5	17,6	46,2	16,1	50,7	14,9	54,4	19,7	39,7
То же + NaHCO ₃	5	20,6	38,0	14,8	54,8	15,0	54,1	19,5	40,4

То же + (NH ₄) ₂ HPO ₄	5	20,0	38,9	14,6	55,3	15,8	51,7	19,9	39,1
То же NH ₄ CL	5	22,0	32,7	11,5	64,8	14,9	54,4	18,6	43,1

Из результатов опыта видно, что в случае обработки волокна химическими веществами после мочки луба оно, во-первых, обладает незначительной прочностью (прочность волокна, полученного из тресты, составляла 32,7 кгс), во-вторых, обработка химическими веществами в определенной мере способствует повышению прочности волокна, причем более заметное увеличение происходит при концентрации раствора 5%. Однако получить волокно с высокой прочностью, равной прочности волокна тресты, не удалось.

На основании экспериментальных данных можно сделать следующие выводы:

1. При обработке волокна, полученного из луба, растворами химических веществ удается несколько повысить его прочность. Наибольший эффект достигается при обработке луба растворами химических веществ перед биологической мочкой.

2. Полностью устранить снижение прочности волокна, выделенного из луба конопли, путем выдерживания его или луба в растворах химических веществ нам не удалось.

Литература:

1. Димитриев, В. Л., Урожайность конопли в зависимости от агротехнических приёмов возделывания / В. Л. Димитриев, Л. Г. Шашкаров, Д. А. Дементьев, А. А. Гурьев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2016 – №4(42). – С. 28-33.

2. Димитриев, В. Л. Урожайные качества семян однодомной безгашишной конопли сорта Диана в зависимости от норм высева / В. Л. Димитриев, Л. Г. Шашкаров, М. И. Яковлева // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2018. – №1 (50). – С. 8-13.

3. Димитриев, В. Л. Перспективные направления развития селекции безгашишных сортов среднерусской конопли / В. Л. Димитриев, Л. Г. Шашкаров, А. Г. Ложкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – №1 (53). – С. 81-85.

4. Степанов, Г. С. Ресурсный потенциал конопли и пути его эффективного использования // Материалы региональной науч.-практ. конф. (24–25 октября 1997г.). Чебоксары, 1998. – С.47-48.

5. Степанов Г. С. Безнаркотические сорта конопли для адаптивной технологии возделывания. / Г. С. Степанов, А. П. Фадеев, И. В. Романова . Цивильск: Чувашский НИИСХ, 2005. – 39с.

6. Степанов, Г. С. Генетическая детерминированная разнокачественность репродуктивных органов у основных половых типов однодомной конопли // Труды Чувашского научно-исследовательского института сельского хозяйства, 2000. – Том 1 (6). – С. 85-93.

7. Степанов, Г. С. О системе семеноводства безнаркотических сортов однодомной конопли / Г. С. Степанов, А. П. Фадеев, И. В. Романова // Аграрная наука Евро – Северо – Востока. Киров, 2005. – №7. – С. 32-35

8. Шашкаров, Л. Г. Перспективы использования новых безгашишных однодомных сортов конопли для организации производства био- и нанопродуктов / Л. Г. Шашкаров, В. Л. Димитриев, А. В. Чернов, А. А. Гурьев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2016. – №3(41).– С. 58-62.

9. Dimitriev V L, Makushev A E, Kayukova O V, Eliseeva L V, Shashkarov L G and Lozhkin A G 2021 Influence of seeding rates on yield and technological qualities of hemp fiber (IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation) p 42038

АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ЭМУЛЬСИИ ИЗ РЖАНОГО СОЛОДА

Кабак Наталья Леонидовна, аспирант
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
natalia.1507@mail.ru
Лесовская Марина Игоревна, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
lesmari@rambler.ru

В статье обсуждаются условия проявления антиоксидантных свойств эмульсии из ржаного солода и пищевых систем на её основе.

Ключевые слова: антиоксиданты, эмульсия, ржаной солод, тесто, ржаной хлеб.

ANTIOXIDANT PROPERTIES OF RYE MALT EMULSION

Kabak Natalya Leonidovna, postgraduate
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
natalia.1507@mail.ru
Lesovskaya Marina Igorevna, professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
lesmari@rambler.ru

The conditions for the manifestation of the antioxidant properties of the rye malt emulsion and food systems based on it are discussed in the article.

Key words: antioxidants, emulsion, rye malt, dough, rye bread.

Введение. Актуальным направлением современной пищевой технологии является конструирование нутриентов путём комбинирования тривиальных и неординарных ингредиентов, включая дикорастущее и окультуренное фитосырьё [1]. Кроме того, в последнее время всё более актуальным становится возвращение к идеям традиционных пищевых технологий и их инновационное воплощение.

Одним из направлений, где наиболее востребован подобный подход, является производство хлебобулочных изделий. Действительно, эти объекты относятся к продуктам повседневного спроса, не имеют ограничений по составу потребительских групп и хорошо поддаются функционализации за счёт варьирования пищевой матрицы при обогащении её состава биологически активными компонентами в новых сочетаниях. Так, при сравнении функциональных свойств пшеничного и ржаного хлеба появляется всё больше аргументов в пользу ржаного. Несмотря на доминирование пшеничного хлеба по нормативным параметрам пористости, кислотности, влажности, ржаной хлеб имеет преимущества по содержанию витаминов, микроэлементов, пищевых волокон [2]. При этом целевая коррекция параметров пористости, влажности и кислотности достигается внесением в пищевую систему комплексов натуральных загустителей и абсорбентов в мелкодисперсной форме для увеличения удельной поверхности [3]. В качестве подобных абсорбентов, одновременно обогащающих пищевую матрицу, могут быть использованы гречневая и овсяная мука, экструдированное ржаное зерно, а также диспергированные смеси пряных растений с установленной антиоксидантной активностью (тимьян, душица) [4].

Кроме того, на значение физико-химических параметров системы может оказать существенное влияние исходная форма пищевого субстрата (мука; грубая дисперсия; эмульсия). Для предварительной оценки подобного влияния необходимо использовать интегративные параметры, отражающие базовые свойства системы. Подобным параметром является антиоксидантная активность. Это свойство формируется кумулятивным взаимодействием разнородных факторов и компонентов пищевой системы, участвующих в фундаментальном процессе жизнеобеспечения – кислородном метаболизме [5]. Поэтому оценка антиоксидантных свойств является необходимым этапом контроля технологических процессов при разработке новых пищевых продуктов.

Целью настоящей работы была оценка антиоксидантных свойств эмульсии ржаного солода как базового компонента проектируемого мультизернового хлеба.

Материалы и методы. В работе использовали зерно ржи (яровая, класс А, «НПК», г. Новосибирск) массой 500 г. Зерно промывали проточной водой и помещали в контейнер с заливкой следующего состава: 192 мл фильтрованной воды, 200 мл 0,1%-ного водного настоя тимьяна, 8 мл 0,0004М пероксида водорода и 0,06 мл 0,0001М Fe₂SO₄ для ускоренного прорастания [6]. Через 8...10 часов полученный солод измельчали в блендере до получения грубодисперсной эмульсии. Эмульсию из ржаного солода (РС) протирали через волосяное сито, грубодисперсную часть отделяли и закладывали для накопительного хранения в морозильную камеру. Полученная эмульсия массой 560 г. имела консистенцию сливок средней густоты. Образец полученной эмульсии отбирали для проведения анализа антиоксидантной (АО) активности (рис. 1).



Рис. 1. Блок-схема получения ржаного солода и анализа его антиоксидантной активности

Для количественного измерения антиоксидантной активности использовали автоматизированный аппаратный комплекс «Биохемиллюминетр БЛМ-3606» (СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия) и применяли метод пероксид-индуцированной люминол-зависимой хемиллюминесценции, методика описана [7]. Количественную оценку антиоксидантной активности проводили по площади хемиллюминесценции, т.е. сумме световых импульсов, эквивалентной числу образованных свободных радикалов (СР). Результаты обрабатывали с применением параметрического t-критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. На рис. 2 приведены результаты оценки антиоксидантной активности эмульсии из ржаного солода (столбик 1) при различной длительности её экспозиции для запуска автолитических процессов: 1-часовой (столбик 2) и 3-часовой (столбик 3) интервалы.

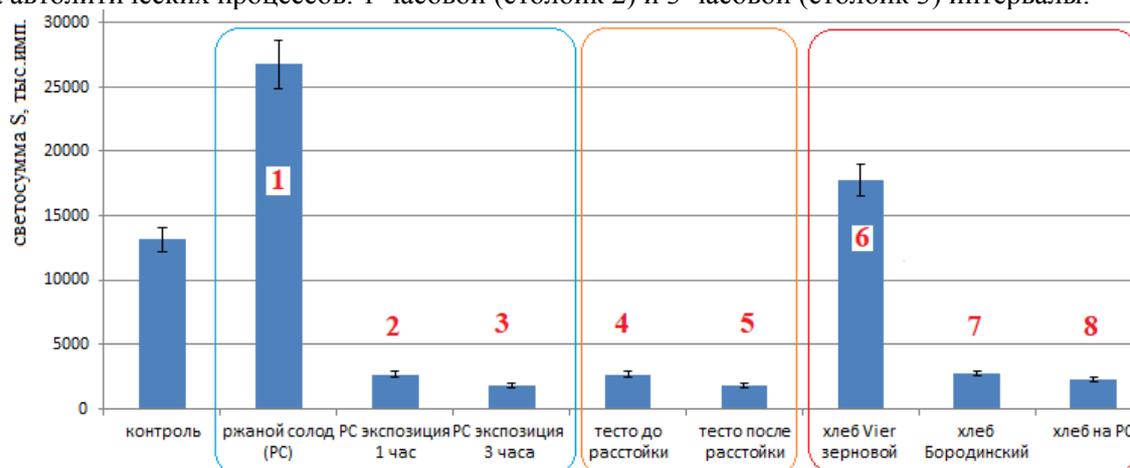


Рис. 2. Антиоксидантная активность эмульсии из ржаного солода свежеприготовленной (1), экспонированной 1 (2) или 3 часа (3) и в составе теста на ржаном солоде (8)

Как видно из приведённой гистограммы, свежеприготовленная эмульсия из ржаного солода характеризовалась прооксидантной активностью, поскольку под влиянием образца продукция свободных радикалов возрастала в два раза (столбик 1). Это можно рассматривать как проявление биохимической защиты пищевой системы, поскольку повышенная продукция свободных радикалов обеспечивает гарантированный микробицидный эффект [8].

После одно- или трёхчасовой выдержки при 20°C радикал-направленная активность инвертировалась, и у образцов была выявлена антиоксидантная активность, прямо коррелирующая с длительностью экспозиции (столбики 2 и 3). Явление инверсии антиоксидантно-прооксидантной активности известно и хорошо изучено, феномен объясняется взаимодействием антиоксидантов различной химической природы и физико-химического сродства к гидрофобным или гидрофильным средам [9].

Антиоксидантные свойства экспонированной эмульсии из РС сохранялись и в составе хлебного теста как целевой пищевой системы. Тесто, замешанное на ржаном солоде, характеризовалось устойчивой антиоксидантной активностью как до расстойки (столбик 4), так и после одночасовой экспозиции (столбик 5). Снижение продукции свободных радикалов под влиянием данных образцов составило соответственно 80% и 87%, что практически совпадало с результатами оценки АО-активности экспонированного ржаного солода (столбики 2 и 3).

В работе была определена антиоксидантная активность двух образцов готового ржаного хлеба, приобретённых в торговой сети: хлеб мультизерновой ржаной «Vier» (столбик 6), хлеб «Бородинский» (столбик 7), а также хлеба на ржаном солоде собственного изготовления (столбик 8). Из приведённых на рисунке данных можно видеть, что у мультизернового продукта «Vier» были выявлены прооксидантные свойства (усиление продукции свободных радикалов на 35%, $p < 0,05$), тогда как у хлеба «Бородинский» и хлеба на ржаном солоде – антиоксидантные свойства (снижение продукции свободных радикалов на 80% и 83% соответственно, $p < 0,001$). Таким образом, эмульсия на ржаном солоде является источником антиоксидантов как эссенциальных компонентов питания, функционально значимых для повышения качества ржаного хлеба.

Выводы

1. Свежеприготовленная эмульсия из ржаного солода характеризовалась достоверной прооксидантной активностью, под влиянием объекта продукция свободных радикалов возрастала в два раза относительно контроля.
2. Экспонированная в течение одного или трёх часов эмульсия из ржаного солода характеризовалась антиоксидантной активностью, проявлявшейся в четырёхкратном снижении продукции свободных радикалов под влиянием образцов.
3. Тесто на основе эмульсии из ржаного солода характеризовалось устойчивой антиоксидантной активностью как до, так и после одночасовой расстойки.
4. Хлеб на основе эмульсии из ржаного солода характеризовался антиоксидантной активностью, превышающей соответствующий показатель хлеба «Бородинский» на 18%.

Литература:

1. Надточий, Л.А. Инновации в биотехнологии. Ч.2. Пищевая комбинаторика / Л.А. Надточий, О.Ю. Орлова. – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 37 с.
2. Никулина, Т.Н. Целебная сила ржи / Т.Н. Никулина // Достижения науки и техники АПК, 2012. – №6. – С. 5-7.
3. Жукова, Ю.С. Проектирование нового вида ржаного хлеба с добавлением льняной муки на основе методики Quality Function Deployment / Ю.С. Жукова, А.Ю. Маринина, Е.С. Лыбенко // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания. – 2021. – № 2. – С. 34–42.
4. Лесовская, М.И. Сравнение антиоксидантной активности экзотических специй и местных пряных трав / М.И. Лесовская, Н.Л. Кабак, А.С. Игошин // The Scientific Heritage. 2021. – № 81-2 (81). – С. 24-27.
5. Климацкая, Л.Г. Эколого-биологический мониторинг минерального статуса организованных учащихся города Красноярск / Л.Г. Климацкая, А.В. Меняйло, И.Ю. Шевченко, М.И. Лесовская, Г.В. Макарская // Бюлл. СО РАМН. 2003. – №3(109). – С. 77-82.
6. Лесовская, М.И. Влияние антиоксидантов и прооксидантов на динамику прорастания зерна ржи / М.И. Лесовская, Н.Л. Кабак / Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: сб. м-лов международной научно-прак.конф., посв. 70-летию Красноярский государственный аграрный университет. 19–21 апреля 2022 г. Ч. 2. Красноярск, 2022. – С. 226-230.
7. Лесовская, М.И. Методические проблемы тестирования биологической активности нутриентов / М.И. Лесовская. – Влияние нутриентов на свободнорадикальный баланс крови in vitro. – М., 2015. – С. 31–37.

8. Шемагонов, Д.В. Влияние некоторых антимикробных средств на процессы свободнорадикального окисления в модельных системах / Д.В. Шемагонов, В.А. Катаев, Р.Р. Фархутдинов // Медицинский альманах 2013. – № 3 (27) август. – С. 89-90.

9. Денисов, Е.Т. Механизм жидкофазного окисления кислородсодержащих соединений / Е.Т. Денисов, Н.И. Мицкевич, В.Е. Агабеков. – Минск: Наука и техника, 1975. – 334 с.

УДК 664.33:664.68.002.35:664.664

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИРОВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СНЕКОВ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ, А ТАКЖЕ ЖИРОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИИ

Кизиёва Анна Сергеевна, канд. техн. наук, доцент
Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, Саратов, Россия
nosowa88@yandex.ru

Макарова Анастасия Николаевна, канд. техн. наук, доцент
Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, Саратов, Россия
nasty0617@yandex.ru

Фоменко Ольга Сергеевна, канд. техн. наук, доцент
Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, Саратов, Россия
fomenkoos@mail.ru

Аннотация: В данной работе отражены результаты исследования качества и безопасности экстрагированной жировой составляющей снеков продолжительного хранения, а также жиров, используемых для их производства.

Ключевые слова: Снеки, фритюрные и экстрагированные жиры, качество, безопасность, влияние на организм.

THE STUDY OF THE FAT COMPONENT OF LONG-TERM STORAGE, AS WELL AS FATS USED IN THEIR MANUFACTURE

Kizieva Anna Sergeevna, PhD, Associate Professor,
Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia
nosowa88@yandex.ru

Makarova Anastasia Nikolaevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the
Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia
nasty0617@yandex.ru

Fomenko Olga Sergeevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the
Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov", Saratov, Russia
fomenkoos@mail.ru

Abstract: This paper reflects the results of a study of the quality and safety of the extracted fat component of fast food products and long-term snacks, as well as fats used for their production.

Keywords: Snacks, deep-fried and extracted fats, quality, safety, effect on the body.

Обеспечение пищевых ингредиентов и безопасности пищевых продуктов является одним из важнейших направлений, определяющих здоровье людей и сохранение их генофонда. В связи с возрастающей долей алиментарно-зависимых заболеваний, необходимо усилить контроль качества и безопасности пищевых продуктов, особенно фаст-фуда, отказаться от которого современный человек не может. Социологические исследования выявили, что особой популярностью пользуются жареный картофель и снеки, такие как картофельные чипсы и различные марки сухариков [3]. Одним из основных ингредиентов, входящих в состав этих продуктов, является жир, который окисляется в

процессе производства и хранения кулинарных изделий. Качество потребляемых жиров небезразлично для организма человека, поэтому вопросы безопасности этого продукта из-за постоянного употребления вызывают беспокойство [1]. Актуальность данного вопроса не вызывает сомнений. Потому что это полностью соответствует принципам продовольственной безопасности Российской Федерации.

Объектами исследований явились:

- чипсы из натурального картофеля, производитель: ООО «Русскарт», по ТУ 9166-003-46812750,
- сухарики, производитель: С-ЗАО «Бриджтаун Фудс», по ТУ 9118-008-38967101,
- рафинированное дезодорированное пальмовое масло, с маркировкой для использования на пищевых предприятиях (получено с промышленного предприятия);
- жир Альпийский, производитель: ООО «Альпойл СП», по ТУ 9141-003-99131032-07;
- группа опытных животных.

По истечению трех месяцев хранения (1/2 часть срока годности) были проведены исследования качества жирового компонента в изделиях: чипсы и сухарики.

Глубину изменений, произошедших в экстрагированном жире, оценивали по кислотному, перекисному числам и суммарному количеству вторичных продуктов окисления, как основных показателей безопасности. Данные показатели были выбраны, поскольку гидропероксиды и вторичные продукты окисления жиров могут вызывать системную токсичность, снижать иммунные реакции и оказывать канцерогенное действие при попадании в организм.

В таблице 1 приведены значения исследуемых показателей.

Таблица – 1 Результаты физико-химических исследований жировой фазы

Наименование изделия	Чипсы из натурального картофеля	Сухарики
Кислотное число, мг КОН/г	0,39+0,02	0,79+0,04
Перекисное число, ммоль активного кислорода/кг	10,5+0,38	6,6+0,23
Суммарное содержание вторичных продуктов окисления, %	1,32	2,55

Анализ данных (таблица 1), показывает, что наиболее интенсивно идет накопление свободных жирных кислот в жире, экстрагированном из сухариков, при этом наибольшее содержание гидропероксидов найдено в жире, экстрагированном из чипсов.

Во всех образцах экстрагированных жиров отмечается превышение допустимого уровня концентрации вторичных продуктов окисления (1% по СП 2.3.6.1079-01). При этом необходимо учитывать, что столь высокие нормы установлены для фритюрных жиров, подвергающихся повторной термической обработке, а не для жировой фазы обычных продуктов. Полученные данные говорят о том, что сроки годности исследуемых изделий не соответствуют заявленным. Соответственно, при изготовлении подобных продуктов питания, существует необходимость изменения требований к исходному сырью и условиям хранения данной продукции. В связи с этим было принято решение изучить качество жиров, используемых для производства данной продукции, а также влияние ее продолжительного потребления на организм подопытных животных.

Органолептическая оценка качества исходных образцов жиров проводилась согласно регламентирующим документам [4,5]. В ходе органолептической оценки было выяснено, что показатели качества масла пальмового и жира Альпийский соответствуют свежесвыработанным жирам данного вида и требованиям нормативных документов [5].

В процессе исследования химических показателей сравнивали опытные образцы с эталоном согласно данным нормативной документации [2,5].

Результаты представлены в таблице 2.

Таблица – 2 Исследование химических показателей качества фритюрных жиров

Наименование пробы	Кислотное число, Мг КОН/г		Перекисное число, ½ О/кг		Массовая доля продуктов окисления нерастворимых в петролейном эфире, %	
	Эталон	Исследуемый образец	Эталон	Исследуемый образец	Эталон	Исследуемый образец
Жир «Альпийский»	0,4	0,42	0,9	6,1	0,04	0,81

Пальмовое масло	0,2	0,06	0,9	4,68	0,04	1,18
--------------------	-----	------	-----	------	------	------

Анализ данных показал следующие результаты:

- у исследуемого образца жира «Альпийский» кислотное число и перекисное число значительно превышают норму. Массовая доля продуктов окисления приближена к критическому показателю, соответствующему термообработанным жирам.

- величина перекисного числа у пальмового масла завышена в 5 раз, концентрация массовой доли продуктов окисления выше нормы, установленной для отработанных фритюрных жиров.

Согласно проведенным исследованиям, образцы исследуемых жиров можно приравнять, опираясь на основные показатели качества, к техническим. Однако, они присутствуют в торговой сети, и используются в технологии приготовления фритюрной и снековой продукции на производстве под маркировкой пищевых. Поэтому существует необходимость провести оценку возможной опасности влияния снеков при постоянном потреблении.

В работе была выполнена биологическая оценка безопасности снековой продукции путем проведения эксперимента на животных с учетом «Правил проведения работ на экспериментальных животных» (приложение к приказу Министерства здравоохранения СССР от 12.08.1977 г. №755) [5].

В качестве экспериментальных животных была выбрана группа клинически здоровых животных (крыс), принадлежавших к одной породе, при этом возраст, пол и масса также были одинаковы. В ходе эксперимента по длительному кормлению, часть дневного полноценного рациона заменялась снеками промышленного производства. При этом замена проводилась с учетом корреляции значений пищевой и энергетической ценности дневного рациона животных. Далее проводилось кормление в течение 40 дней, в ходе всего эксперимента крысы содержались в индивидуальных клетках (по 5 особей в каждой) [5].

В процессе эксперимента были отмечены: ухудшение волосяного покрова, а именно снижение интенсивности роста волос и наличие областей, лишенных волосяного покрова, проявление агрессивности в поведении животных по отношению друг к другу к середине эксперимента, которая сменилась пассивностью и апатичностью к концу кормления [6].

Таблица – 3 Результаты патологоанатомического исследования печени

Группа животных	Результаты исследований
Контрольная группа	Без изменений
Опытная группа № 1(часть дневного рациона заменена чипсами)	Диффузная зернистая и очаговая жировая дистрофии
Опытная группа № 2(часть дневного рациона заменена сухариками)	Зернистая очаговая дистрофия

Проведение таких исследований, как патологоанатомические и гистологические исследования, (табл. 3) подтвердили негативные изменения, произошедшие в организме животных при длительном потреблении чипсов, сухариков промышленного производства [4,7].

Как показало наше исследование, исключить из рациона населения подобные продукты питания не предоставляется возможным [3], поэтому возникает необходимость повышения требований к качеству исходного сырья, в частности жиров, и создания нового подхода в технологии изготовления таких изделий с аналогичными вкусовыми и технологическими параметрами, но более безопасных при потреблении.

Подводя итоги, следует отметить основные результаты проведенного исследования:

1. Комплексная оценка качества экстрагируемого жирового компонента чипсов картофельных, сухариков промышленного производства по истечении 1/2 части срока хранения, показала значительное содержание вторичных продуктов окисления (более 1%), интенсивное накопление свободных жирных кислот и гидропероксидов, что свидетельствует о происходящих глубоких изменениях в жировой составляющей части изделий в процессе продолжительного хранения или использования жиров низкого качества в технологии производства продукции фаст-фуда.

2. При исследовании качества жиров, применяемых в технологии производства данной продукции, было выявлено их несоответствие категории пищевых жиров.

3. При проведении биологической оценки была определена реально существующая опасность для здоровья при потреблении данной снековой продукции при длительном потреблении.

Литература:

1. Вышеславова, М. Я. О канцерогенном действии перегретых жиров// Материалы 16-й научной сессии Ин-та питания АМН СССР. М., 1966. – Вып. 2. – С. 126-128.
2. ГОСТ Р 53776-2010 «Масло пальмовое рафинированное дезодорированное для пищевой промышленности»
3. Макарова, А. Н. Исследование жирового компонента снеков и мучных кондитерских изделий в процессе хранения : диссертация ... кандидата технических наук : 05.18.15 / Макарова Анастасия Николаевна; [Место защиты: Гос. ун-т - учебно-научно-произв. комплекс].- Орел, 2011.- 215 с.: ил. РГБ ОД, 61 12-5/115
4. Меркулов, Г.А. Курс патогистологической техники Л.: Медицина. Ленинградское отделение, 1969. – 423 с.
5. СанПиН 2.3.6.1079-01. «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья».
6. Скопичев В.Г. Физиология животных и этиология/ Скопичев В.Г., Эйсымонт Т.А., Алексеев Н.П., Боголюбова И.О., Енукашвили А.И., Карпенко Л.Ю.-М.: Колос, 2003.-717с.
7. Симакова, И.В. Возможности рециклирования и утилизации фритюрных жиров в индустрии питания/А.С. Носова, И.В. Симакова//Материалы V научно-практической конференции «Инновационные направления в пищевых технологиях».-2012. -Пятигорск. -ФГБОУ ВПО «Пятигорский государственный гуманитарно-технологический университет. -С.392-395.

УКД 664.681

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ПОНИЖЕННОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ

Кулькова Наталья Николаевна, студент
Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия
kulkova@42tip.ru
Резниченко Ирина Юрьевна, д-р техн. наук, профессор
Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия
Irina.reznichenko@gmail.com

В работе обоснована возможность использования пюре из жимолости и замена сахара-песка на порошок стевии и эритрит в производстве пряничного теста и изделий из него. Применение продуктов переработки ягодного местного сырья и замена сахара позволяет получить готовое изделие пониженной калорийности

Ключевые слова: пряничные изделия, пюре жимолости, порошок имбиря, стевия, ржаная мука, эритрит.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS OF REDUCED ENERGY VALUE

Kulkova Natalya Nikolaevna, student
Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia
kulkova@42tip.ru
Reznichenko Irina Yurievna, Dr. Sc. sciences, professor,
Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia
Irina.reznichenko@gmail.com

The paper substantiates the possibility of using honeysuckle puree and replacing granulated sugar with stevia powder and erythritol in the production of gingerbread dough and products from it. The use of processed products of local berry raw materials and the replacement of sugar allows you to get a finished product with a reduced calorie content

Key words: gingerbread, honeysuckle puree, ginger powder, stevia, rye flour, erethritol.

Одним из приоритетных направлений развития производства мучных кондитерских изделий является создание изделий пониженной энергетической ценности, изделия могут быть рекомендованы для рационального и диетического питания [1, 4].

Целью данного эксперимента является обоснование возможности использования натурального пюре из ягод жимолости и замена сахара-песка на интенсивный подсластитель стевию, сахарозаменитель эритрит в производстве пряничного теста и изделий из него и определение понижения энергетической ценности.

По данным Всемирной Организации Здравоохранения с 1980 года количество людей, которые страдают нарушением углеводного обмена, во всем мире увеличилось более чем вдвое. В 2014 году около 1,9 миллиарда взрослых старше 18 лет имели избыточный вес. Из них более 600 миллионов страдали ожирением. В 2014 году результаты показали, что 41 миллион детей в возрасте до 5 лет страдают избыточным весом или ожирением. Главная причина избыточного веса и ожирения — это энергетический дисбаланс. В связи с этим разработка рецептур и технологии кондитерских изделий пониженной калорийности, предназначенных для профилактического и диетического питания, является актуальной [1].

В настоящее время расширение ассортимента кондитерских изделий пониженной энергетической ценности является перспективным направлением. На пищевую ценность и качество готовых кондитерских изделий большое влияние оказывает их состав и свойства используемого сырья. Основными компонентами в производстве пряничного теста являются: маргарин, мёд, сахар-песок, яйца, патока, мука. Частичная замена сахара-песка на натуральные компоненты, как стевия, эритрит и натуральное пюре ягод, позволит снизить калорийность пряничных изделий [1,4].

Целью данного эксперимента, который проводился в лабораториях ГПОУ «Кемеровский техникум Индустрии питания и сферы услуг» является разработка рецептур и технологии приготовления низкокалорийных кондитерских изделий из пряничного теста. Задачи работы: провести анализ основной (традиционной) рецептуры пряников «Имбирных» и модельного образца пряника «Имбирный» пониженной калорийности; обосновать выбор сырья для производства кондитерских изделий пониженной калорийности; провести сравнительный анализ контрольного и разработанного изделия.

Для исследования было выбрано кондитерское изделие из пряничного теста «Пряники глазированные» — рецептура взята из сборника рецептур. Пряники круглой формы, глазированные сахарным сиропом. При опыте сахар был заменён на натуральные заменители сахара, это стевия 35% и эритрит 65%. Так же часть пшеничной муки, была заменена на ржаную 30%.

Стевия – медовая или сладкая трава. В культуру стивия была введена в 1887 году. Растения содержат сложное вещество – стевиозид, именно поэтому листья имеют сладкий вкус. Также в состав стевии входят: сахароза, глюкоза и стевииол. Является альтернативой сахару, но более полезной и подходящей для питания диабетиков и людей, страдающих нарушением углеводного обмена [3]. Эритрит- Эритрит E968 (ERYTHRITOL, эритритол) – натуральный сахарозаменитель нового поколения. Вещество представляет собой кристаллический порошок белого цвета, хорошо растворяющийся в воде, устойчивый к воздействию высоких температур и многих видов микроорганизмов, имеющий низкую гигроскопичность. Сахарозаменитель не приводит к повышению уровня сахара в крови или повышению выброса инсулина[3].

Тесто для пряников готовили сырцовым способом: маргарин взбивают с сахаром, стевией, эритритом до образования воздушной массы, затем добавляют мед, пряности, разрыхлители, пюре жимолости, тщательно перемешивают и добавляют просеянную муку. Тесто перемешивают в течение 5-7 минут. Готовое тесто однородное, вязущей, незатянутой консистенции, температура не выше 20°C.



Рисунок 1-Готовое пряничное тесто и выпеченные образцы.

На рисунке 1 видно, что при добавлении в тесто ягодного пюре из жимолости, появляется ярко выраженный цвет теста, как в сыром виде, а также цвет остаётся темным и после выпекания. Поверхность изделий ровная, без вздутий. Появляется выраженный запах ягод. С добавлением пюре ягоды снижением количества сахара в рецептуре, влажность готового изделия увеличивается, но остается в пределах норм ГОСТ. По дегустационным свойствам, изделия остались в меру сладкие, приятного вкуса ягод, с небольшой кислинкой.

По результатам исследования наилучшим образцом стал образец с заменой 35% сахара-песка на стевию. Расчет пищевой ценности показал, что в сравнении с контрольным образцом, пряники с натуральным пюре жимолости содержат повышенное количество кальция (в 2,5 раза), магния, натрия (в 2 раза), фосфора (в 1,5 раза), кремния (в 3 раза), также повышается количество витаминов группы В и РР, пищевых волокон. Энергетическая ценность изделий с заменой сахара на стевию и эритрит снизилась в сравнение с контролем с 342 ккал до 302 ккал.

Выводы. Разработана рецептура пряничного изделия пониженной калорийности, которое также обладает диетическими свойствами. Натуральное пюре может быть рекомендовано для повышения пищевой ценности не только пряничного теста, но и других видов кондитерских изделий. Имея в своем составе большое количество сахаров, пюре придает изделию приятный сладкий вкус и запах, а стевия и эритрит так же заменяя сахар в тесте придёт приятный сладковатый вкус. Может быть рекомендовано людям с нарушением углеводного обмена.

Литература:

1. Резниченко, И.Ю. Обоснование разработки обогащенных мучных кондитерских изделий/И.Ю. Резниченко, А.М. Чистяков, Ю.В. Устинова//Пищевая промышленность. - 2019.- № 5. - С. 56-59.
2. Праскова, Ю.А. Биологически активные вещества *vitis amurensis rupr.* для профилактики преждевременного старения/Ю.А. Праскова, Т.Ф. Киселева, Н.А. Фролова//Техника и технология пищевых производств. - 2021.- Т. 51.- № 1. - С. 159-169.
3. Резниченко, И.Ю. Сахарозаменители и подсластители в технологии кондитерских изделий/И.Ю. Резниченко, М.С. Щеглов//Техника и технология пищевых производств. - 2020. - Т. 50. - № 4.- С. 576-587.
4. Речкина, Е.А. Перспективы использования пищевых волокон в пищевом производстве/Е.А. Речкина, Г.А. Губаненко, А.И. Машанов//Вестник КрасГАУ.- 2016.- № 1 - (112).- С. 91-97.

ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ ПРИМЕНЕНИЯ ЖМЫХА ИЗ КЕДРОВЫХ ОРЕХОВ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

Куриленко Николай Иванович
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Nik_kurilenko@mail.ru

Невзоров Виктор Николаевич, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nevzorov1945@mail.ru

В статье рассмотрены способы применения вторичного сырья, полученного при переработке очищенных ядер кедрового ореха, позволяющей создать продукт с высокой пищевой ценностью.

Ключевые слова: кедровый жмых, способ, функциональные продукты, биопродукты, качественные характеристики, пищевая ценность.

STUDY OF WAYS OF USING PINE NUT CAKE IN FOOD PRODUCTS

Kurylenko Nikolay Ivanovich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
Nik_kurilenko@mail.ru

Nevzorov Viktor Nikolaevich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
nevzorov1945@mail.ru

The article discusses the ways of using secondary raw materials obtained during the processing of refined pine nut kernels, which allows creating a product with high nutritional value.

Keywords: cedar cake, method, functional products, bio-products, qualitative characteristics, nutritional value.

Существующие технологии производства пищевых продуктов предполагают использование широкого спектра различных пищевых добавок, основные принципы выбора которых, в первую очередь, ориентированы на природное происхождение соединений, обладающих максимальной функциональностью в процессе усвояемости организмом человека. Одним из перспективных видов растительного сырья является очищенные ядра кедрового ореха, которые имеют уникальный химический состав и могут рассматриваться в качестве сырьевого источника для производства широкого спектра пищевых продуктов.

Основным компонентом ядер кедровых орехов являются липиды, поэтому современная промышленная переработка кедровых орехов направлена в первую очередь на извлечение масла до 70% от массы ядра, обладающего высокой пищевой ценностью и лечебно-профилактическими свойствами [1].

Исследования химического состава, показывают высокую пищевую ценность жмыха из кедровых орехов, так как, содержат все необходимые витамины, минералы, а также аминокислоты (таблица 1).

Полезные свойства жмыха сильно не отличаются от пользы самих ядер, только содержанием жиров 15-20%. В составе жмыха содержится большое количество витаминов, белки, жиры, фруктоза и другие полезные вещества. Стоит отметить, что продукт содержит значительное количество йода.

Таблица 1 - Химический состав жмыха кедровых орехов

Компонент	Количество
Калорийность	431 кКал
Белки	32 г
Жиры	18 г
Углеводы	32 г
Витамины	
B1	0,363 мг
B2	0,226 мг

B5	0,312 мг
B6	0,095 мг
B9	33 мкг
C	0,9 мг
Макроэлементы	
K	596 мг
Ca	17 мг
Mg	253 мг
Na	3 мг
Ph	576 мг
Микроэлементы	
Fe	5,54 мг
Mn	8,803 мг
Cu	1325 мкг
Se	0,6 мкг
Zn	4,27 мг
Аминокислоты	
Валин	0,690 г
Гистидин	0,340 г
Изолейцин	0,540 г
Лейцин	0,990 г
Лизин	0,540 г
Метионин	0,260 г
Треонин	0,370 г
Триптофан	0,110 г
Фенилаланин	0,520 г

Рассмотрим несколько вариантов использования жмыха.

Мюсли, отличительной особенностью от других продуктов на основе зерна, является готовность продукта к употреблению. Это достигается посредством специальной обработки зерна на производстве. Хлопья или зерна обрабатывают инфракрасными лучами, что придает готовому продукту рассыпчатую структуру и возможность употребления без кулинарной обработки, в сыром виде. Данный процесс носит название микронизации и предусматривает интенсивное и очень быстрое нагревание зерна инфракрасными и тепловыми лучами. Микронизация повышает питательную ценность зерна, делая его легкоусваиваемым.

Подготовленные хлопья возможно смешивать с сушеными фруктами, медом, шоколадом, вареньем, орехами и т.д. Комбинации таких добавок могут быть чрезвычайно разнообразны (обычно, добавки составляют около 30 % состава продукта). Ниже на рисунке 1 показана технологическая схема.



Рисунок 1 – Технологическая схема производства мюсли

Изготовление злаковых батончиков.

Первым этапом в производстве батончиков является подготовка массы сухих ингредиентов, согласно рецептуре (мюсли, злаки, орехи, жмых, цукаты). Затем осуществляется заготовка сиропосвязки, в основе которого инвертный сироп, патока и мед с добавкой влагоудерживающего

глицерина. Следующая стадия - введение сиропа в предварительно подготовленную сухую массу - приготовление конфетной массы. Далее выполняется формовка плиток, охлаждение и нарезка заготовок батончиков. После проводится глазировка, охлаждение и упаковка готовой продукции (рисунок 2).

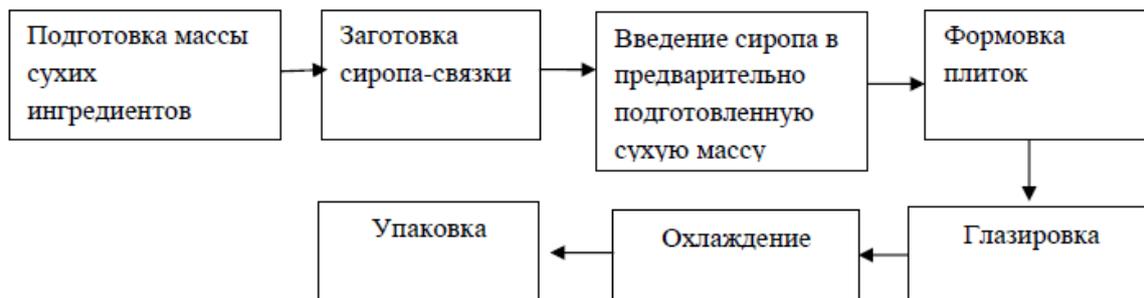


Рисунок 2 – Технологическая схема производства злаковых батончиков

Использование жмыха кедрового ореха возможна и в прочих видах пищевых продуктов, таких как, хлебобулочные и кондитерские. А благодаря тому, что он содержит меньшее количество сахарозы, в сравнении с цельным орехом, его можно использовать для лечения различных заболеваний. Еще жмых является сорбентом и выводит токсины и вредные вещества из организма и поэтому целесообразно рекомендовать его для дальнейшего использования в качестве натуральной пищевой добавки.

Главное при производстве пищевых продуктов, сохранить все полезные свойства жмыха.

Литература:

1. Патент 2580413 Российская Федерация, МПК С11В1/00, Устройство для получения масла из растительного сырья: № 2015100380/13,: заявлено 2015.01.12 : опубликовано 10.04.2016/ Дырдин С.Н., Куриленко Н.И., Невзоров В.Н; заявитель и патентообладатель Красноярск, Сибирский государственный технологический университет. – 5 с.
2. Патент 2580413 Российская Федерация, МПК С11В1/00, Устройство для получения масла из растительного сырья: № 2015100380/13,: заявлено 2015.01.12 : опубликовано 10.04.2016/ Дырдин С.Н., Куриленко Н.И., Невзоров В.Н; заявитель и патентообладатель Красноярск, Сибирский государственный технологический университет. – 5 с.
3. Химический состав пищевых продуктов / под ред. профессора, доктора технических наук И.М. Скурихина и профессора, доктора медицинских наук М.Н. Волгарева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ТОЧНОГО ПЧЕЛОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Мирошин Егор Витальевич, студент
Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия
egor.miroshin42@gmail.com
Резниченко Ирина Юрьевна, профессор
Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия
irina.reznichenko@gmail.com

В статье систематизированы данные применения новейших технологий в области точного пчеловодства, оценена устойчивость предлагаемых решений с учетом их масштабируемости, эффективности и экономической стоимости, практической реализации.

Ключевые слова: точное пчеловодство, умный улей, показатели умного улья, цифровые технологии, мониторинг качества

MODERN TECHNOLOGIES OF PRECISION BEEKEEPING UNDER THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION

Miroshin Egor Vitalievich, student
Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia
egor.miroshin42@gmail.com
Reznichenko Irina Yurievna, professor
Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia
irina.reznichenko@gmail.com

The article systematizes the data on the application of the latest technologies in the field of precision beekeeping, evaluates the stability of the proposed solutions, taking into account their scalability, efficiency and economic cost, and practical implementation.

Keywords: precision beekeeping, smart hive, smart hive indicators, digital technologies, quality monitoring

С конца 20-го века пчелы страдают от усиливающихся стрессовых факторов, в результате чего одомашненные семьи погибают или становятся менее продуктивными. Точное пчеловодство – новая область сельского хозяйства, целью которой является защита пчел, поддержка пчеловодов и оптимизация производства на пасеках благодаря цифровой инфраструктуре. Цифровизация пчеловодства включает разработанные системы мониторинга с датчиками для сбора и передачи данных [1]. Затем происходит анализ данных с помощью моделей, которые связывают данные с биологическим состоянием ульев, иногда благодаря искусственному интеллекту. В этой статье мы проанализировали литературу по последним достижениям в области точного пчеловодства, оценили устойчивость предлагаемых решений с учетом их масштабируемости, эффективности и экономической стоимости, поскольку пчеловодам нужны результаты исследований, которые можно использовать.

Точное пчеловодство как отрасль точного земледелия, впервые была упомянута в 2012 году [2] и описывается как стратегия управления пасекой, основанная на мониторинге отдельных пчелиных семей для минимизации потребления ресурсов и максимизации продуктивности пчел. Умный улей – это улей с некоторым интеллектом, например, способный диагностировать проблемы со здоровьем пчел. Основная цель точного пчеловодства – позволить пчеловодам использовать автоматизированные инструменты, чтобы уменьшить свою рабочую нагрузку и одновременно повысить производительность ульев.

Технологии нужны, чтобы помочь пчеловодам экономить время: благодаря беспроводным установкам данные об ульях можно получить прямо на смартфоне в режиме реального времени. Авторы [3] опросили французских пчеловодов в 2018 г. и выяснили, что 52% пчеловодов используют цифровые технологии и занимаются пчеловодством более десяти лет. Авторы отметили, что профессиональные пчеловоды подпитывают спрос на умные решения.

На сегодняшний день профессиональные пчеловоды, использующие современные технологии, опираются на два основных показателя умного улья:

1. вес улья, который является хорошим индикатором контроля медосбора и цветения;
2. внутренние и внешние значения температуры и влажности, которые могут помочь отслеживать здоровье и развитие пчелиной семьи [4].

Эти системы мониторинга, поддерживаемые различными технологиями беспроводной связи, позволяют пчеловодам непрерывно, одновременно и на расстоянии контролировать большое количество ульев и вмешиваться только при необходимости. Наиболее важной характеристикой системы мониторинга является набор параметров, используемых в работе. Каждое коммерчески доступное решение использует свой собственный набор параметров для определения здоровья пчел.

Для связи системы мониторинга полагаются либо на сети 3G/4G или WiFi, которые доступны не везде, либо на спутниковую связь, которая может быть очень дорогой. Несмотря на высокую цену, большинство систем мониторинга предоставляют пчеловодам только необработанные данные с датчиков без какого-либо анализа здоровья пчел. Предлагаемые в литературе системы также не смогли максимально использовать алгоритмы глубокого обучения, в основном потому, что данные собираются в течение короткого периода времени и из ульев с небольшим географическим разнообразием. Использование таких данных с ограниченными вариациями часто приводит к убедительным и ненадежным результатам.

Пчеловоды, в частности из Австралии, не могут в полной мере воспользоваться электронными системами мониторинга из-за того, что огромная территория остается без покрытия сотовой связи. Высокие затраты на использование таких систем мониторинга также являются проблемой, с которой сталкивается пчеловодческая отрасль [5].

Очевидно, что для удовлетворения потребностей пчеловодов, необходимо разрабатывать доступные коммерческие решения [5]. Актуальным остается вопрос проектирования и разработки системы мониторинга ульев, способной поддерживать связь на большие расстояния с низким энергопотреблением. За последние несколько лет появились методы, основанные на звуке и изображении, которые открывают новые перспективы, но пока что большинство проектов не воспроизводимы.

Стоит ли оснащать датчиками все ульи? Вероятно, нет, во-первых, потому что окупаемость инвестиций не оправдывает себя, а во-вторых, потому что пчелосемьи живут и развиваются в одной и той же среде. Сбор данных об ульях – это медленный процесс, основанный на естественной активности и жизненном цикле пчел. Суровые условия удаленных площадок, сбои датчиков и проблемы со связью делают эту задачу очень сложной.

Отслеживание исследований в области точного пчеловодства остается непростой задачей, поскольку системы, службы и данные напрямую связаны с бизнес идеями. Некоторые рабочие группы исследователей и разработчиков проявляют высокую активность в течение короткого промежутка времени, а затем исчезают из научного сообщества, чаще всего потому, что перестают публиковать свои результаты, защищают их и начинают вести бизнес [6].

Будем надеяться, что цифровые технологии будут и дальше в геометрической прогрессии улучшать качество и количество собираемых данных, будет возникать все больше умных ульев, которые помогут проводить масштабные исследования в поисках новых знаний об управлении пасеками.

Литература:

1. Бакин, И. А. Высокотехнологичные ульи как ответ на возросшую смертность пчел / И. А. Бакин, Е. В. Мирошин // Современные технологии в сфере сельскохозяйственного производства и образования: материалы XIII Международной научно-практической конференции на иностранных языках, Кемерово, 27 октября 2022 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 169-172.
2. Lettmann, M. Les outils connectés en apiculture: Evaluation de leurs application auprès des apiculteurs français./ M. Lettmann, M. Chauzat// URL: https://be.anses.fr/sites/default/files/O-028_2018-12-28_Outils-abeilles_Lettmann_VF.pdf. Accessed: 2021-11-19.
3. Cousin, P. The development of an efficient system to monitor the honeybee colonies depopulations/ P. Cousin, E. Căuia, A. Siceanu, J. de Cleat// Global IoT Summit (GIoTS)/ - 2019.- p.1–5.
4. Anwar, Omar Smart beehive monitoring for remote regions/ O.Anwar//Restarch Gate.-2022. URL: DOI:10.13140/RG.2.2.31618.96967.
5. Hugo, Hadjur. Toward an intelligent and efficient beehive: A survey of precision beekeeping systems and services/ Hugo Hadjur, Doreid Ammar, Laurent Lefebvre//Computers and Electronics in Agriculture/- 2022/- 192/- pp.1-16. URL: <http://10.1016/j.compag.2021.106604>. hal-03483914v2.
6. Murphy, F. Apisprotect /Murphy F. E., Whelan, P. M.//URL: <https://apisprotect.com/>. Accessed: 2021-11-19.

РАЗРАБОТКА ЖЕЛЕЙНОЙ НАЧИНКИ ДЛЯ КОНФЕТ НА ОСНОВЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ СИБИРСКИХ ГРУШ

Непомнящих Елена Николаевна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
pikuleva.87@mail.ru

Гречишникова Надежда Александровна, канд.техн.наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nadusha_01@mail.ru

В работе описана технология приготовления жележных корпусов для конфет из пюре Сибирских груш

Ключевые слова: начинки, пюре, пектин, конфеты, пюреобразную массы, кислоты

DEVELOPMENT OF JELLY FILLING FOR SWEETS ON BASED ON SEMI-FINISHED PRODUCTS FROM SIBERIAN PEARS

Nepomnyashchikh Elena Nikolaevna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
pikuleva.87@mail.ru

Grechishnikova Nadezhda Aleksandrovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
nadusha_01@mail.ru

Конфеты, что может быть вкуснее. Шоколадные, мармеладные, помадные и еще множество сочетаний. В состав конфет входит большое количество сахара из за чего пользы в них нет. Но это не так есть конфеты и полезные и к ним относятся жележные и фруктово-ягодные конфеты, которые изготавливают на основе натуральных соков и пюре.

Желейные начинки, как правило все путают с мармеладом, а кто же не помнит покрытые сахарной корочкой лимонные и апельсиновые дольки – мармелада. Или состоящие из трех слоёв прямоугольные брусочки. Классический мармелад, изготовленный по госту отличается от современных жележных масс. В связи со многими ограничениями и дефицитом некоторых составляющих ингредиентов, все чаще стали использовать сырье местного произрастания.

На кафедре «Технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства», были разработаны рецептуры жележно - фруктовой начинки для корпусов конфет и проведены исследования различной дозировки пюре Сибирских груш.

Задача состояла в том, что бы разработать рецептуры, максимально состоящие из местного дикорастущего сырья. Груши в Сибири произрастают хорошо, но не всегда соответствуют вкусовым качествам южных сортов и не используются в свежем виде. Сибирские груши отличаются по размерам и химическому составу [1]

Таблица 1 – Соотношение рецептурной смеси для жележной начинки

Продукты	Количество, грамм			
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Грушевая масса пюреобразная	250	500	750	1000
Сахарный песок	500	500	500	500
Сироп глюкозный	125	125	125	125
Пектин яблочный	5	5	5	5
Кислота лимонная	4	4	4	4
Вода по расчету	10	10	10	10

Для приготовления хорошей жележной начинки нужно соблюдать некоторые правила при приготовлении. Основным ингредиентом, который придает структуру студня является пектин, изготовленный из яблок. Яблочный пектин является загустителем и выступает в качестве гелеобразователя, стабилизатора, и способствует удерживанию влаги внутри изделия.

Пектин присутствует во всех фруктах и ягодах, только в разных количествах. Больше всего пектина в яблоках - 0,3-1,8 % (в печеных это число увеличивается). По этому яблочный

пектин наиболее распространен и наиболее часто используется для производства. Также много пектина содержится в сибирских грушах, апельсиновой цедре, смородине, абрикосе.

Результатом использования пектина является придание конечному продукту естественной вязкости, гибкости, которая отличает, например конфитюр от джемов.

Приготовление:

Смешать в сотейнике с толстым дном пюре добавить глюкозу и сахар. Нагреть до температуры 60 градусов, всыпать хорошо перемешанный сахар с пектином. Перемешивание пектина с сахаром обязательно, для предотвращения образования комков при добавлении в пюреобразную массу иначе пектин может не раствориться. Сахар же, обеспечивает качественное растворение пектина.

При приготовлении массу нужно юре непрерывно мешать, и довести до температуры вашей которая соответствует приготовлению пюре из груши. Ориентацией температуры будет температура в 100 С, после чего нужно очень тщательно следить за массой, чтоб она не подгорела иначе масса будет иметь не приятный вкус и запах и не пригодна для использования. При приготовлении массы из пюре груши температура массы должна достигнуть 106 С, именно при этой температуре происходит процесс студнеобразования, для каждого фруктового пюре будет своя температура, так как все фрукты и ягоды содержат разное количество кислоты, для этого существует таблица кислотности. [4]

Процесс варки может увеличиться, так как процесс уваривания не быстрый и требует большого внимания, после чего массу нужно снять с огня, добавить в нее за ранее разбавленную с водой кислоту, хорошо перемешать, и разложить в подготовленные формы. Желейной массе дать постоять 6-8 часов до полного стабилизации и формирования корпуса, затем вынуть из форм. Готовые желейные корпуса тоже желательно оставить на 8-12 часов для образования корочки на поверхности. Образованная корочка на поверхности корпуса позволит облегчить процесс глазирования изделий.

Для глазирования шоколадные капсулы для конфет, топят на водяной бане при температуре 50-60 С, после чего нужно дать шоколадной массе остыть, и повторить процесс. Подготовленные корпуса конфет разложить на перфорированный противень и покрыть шоколадом, дать выстояться до полного застывания шоколада.

Через 48 часов был произведен анализ изготовленных конфет по органолептическим и физико-химическим показателям.

Таблица 2. Органолептическая и физико-химическая оценка желейных конфет

Показатели	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Органолептические				
Вкус и запах	ясно выраженные, характерные для данного сорта мармелада, без постороннего привкуса и запаха. Не должно быть никаких посторонних включений			
Вид в изломе	чистый однородной, допускаются единичные, мелкие не жесткие вкрапления		Однородный с небольшими вкраплениями	Не однородный
Консистенция	Желеобразная поддающаяся резке ножом, затяжистая	Желеобразная поддающаяся резке ножом, не затяжистая	Не слишком желеобразная поддающаяся резке ножом	Не желеобразная, плохо поддающаяся резке ножом
Форма	правильная с ясным рисунком и четкими контурами	правильная с ясным рисунком и четкими контурами	правильная с не ясным рисунком и не четкими контурами	Не соответствует заданной форме
Поверхность	мелкокристаллическая, эластичная, не липкая	мелкокристаллическая, эластичная, не липкая	Эластичная, немного липкая	Не эластичная липкая
Физико-химические				
Кислотность, град	14	15	16	16,5
Влажность, %	19,5	20,0	23,0	26,0
Прочность мармеладного студня, г.	160	150	130	120

Вывод: при приготовлении желейной начинки и определении органолептических и физико-химических показателей, наиболее удачным образцом был признан образец № 2, его показатели соответствуют требованиям к качеству.

Также при приготовлении желейных начинок могут возникать несколько проблем, структура может быть не стабильной или не застывать, этому может быть несколько объяснений. Ошибки при приготовлении, не достаточно внесено пектина или его свойства слабые, нарушены температурные показатели.

Если были соблюдены все параметры при приготовлении, то без проблем можно приготовить вкусные и полезные сладости своими руками.

Литература:

1. Калинина, М.С. Разработка рецептур и технологий фруктовоягодных начинок для кондитерских изделий / М.С. Калинина / Под ред. Е.Г. Гуровой // Наука. Технологии. Инновации // Сб. науч. тр. – Новосибирск: Новосибирский государственный техниче-ский университет. – 2016. – С. 273–274
2. Непомнящих Е.Н., Присухина Н.В., Ермош Л.Г. Разработка термостабильной начинки для булочных изделий на основе пюре из сибирской груши. Хлебопродукты. 2021. № 10. С. 48-51.
3. Зыкова А.А. Разработка оптимальной рецептуры ликерных конфет с использованием грушевого пюре в сборнике: СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУКА - ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ. Материалы XVI Всероссийской студенческой научной конференции. Красноярск, 2021. С. 384-387.
4. <https://www.google.com/search?q>
5. <https://patents.google.com/patent/RU2490924C2/ru>

УДК 613.268: 338.439

НОРМИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА

Олейникова Елена Николаевна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
oen24@mail.ru

Овсянкина Софья Владимировна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
sofi-kras@mail.ru

Хижняк Сергей Витальевич
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
skhizhnyak@yandex.ru

Олейников Никита Владимирович
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
onv05@mail.ru

В статье рассмотрена основная нормативно-правовая база, относящаяся к нормированию показателей качества и безопасности различных видов растительных масел, дана характеристика и нормы основных качественных показателей. Рассматриваются вопросы планируемых изменений показателей норм безопасности масложировой продукции для приведения в соответствие российского законодательства к международному. К 2025 году требования по допустимому уровню содержания глицидиловых эфиров жирных кислот в пересчете на глицидол для растительных масел и жиров составят не более 1 мг/кг.

Ключевые слова: растительные масла, показатели качества, нормативная документация, технический регламент, безопасность

RATIONING OF QUALITY AND SAFETY INDICATORS OF VEGETABLE OIL

Oleynikova Elena Nikolaevna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
oen24@mail.ru
Ovsyankina Sofya Vladimirovna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
sofi-kras@mail.ru
Khizhnyak Sergey Vitalievich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
skhizhnyak@yandex.ru
Oleinikov Nikita Vladimirovich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
onv05@mail.ru

The article considers the main regulatory framework related to the normalization of quality and safety indicators of various types of vegetable oils, gives characteristics and norms of the main quality indicators. The issues of planned changes in the indicators of safety standards for fat and oil products to bring Russian legislation into compliance with international law are considered. By 2025, the requirements for the permissible level of glycidyl esters of fatty acids in terms of glycidol for vegetable oils and fats will be no more than 1 mg/kg.

Keywords: vegetable oils, quality indicators, regulatory documentation, technical regulations, safety.

Пищевая ценность растительных масел обусловлена большим содержанием в них хорошо усвояемого жира, непредельных жирных кислот, жирорастворимых витаминов, фосфатидов, каротиноидов и др.

Качество растительного масла определяется органолептическими и физико-химическими показателями. На органолептические показатели, особенно запах и вкус, самое большое влияние оказывают окислительные процессы. Вследствие образования в растительных маслах продуктов окисления снижается количество полезных веществ, и образуются вещества, оказывающие негативное воздействие на организм человека. Степень и скорость окисления различаются у разных видов масел, и зависят с одной стороны от биохимического состава продукта, а с другой от внешних факторов: свет, температура, наличие кислорода, давление и др. [1].

В основе окисления липидов лежат цепные свободно-радикальные реакции. [2].

К показателям окислительной порчи относятся:

- Кислотное число;
- Перекисное число.

Максимально допустимый уровень для масла рапсового нерафинированного, используемого в качестве продовольственного пищевого сырья составляет не более 6,0 мг гидроокиси калия/г (мг КОН/г).

Максимально допустимый уровень для нерафинированных масел и их фракций, смесей нерафинированных масел, смесей рафинированных и нерафинированных масел – 4,0 мг гидроокиси калия/г (мг КОН/г).

Максимально допустимый уровень для рафинированных масел и их фракций, смесей рафинированных масел – 0,6 мг гидроокиси калия/г (мг КОН/г).

Максимально допустимый уровень перекисного числа в растительных маслах составляет 10,0 мэкв/кг. [3].

Пищевые растительные масла содержат различные природные антиоксиданты, способствующие замедлению процесса окисления. К фенольным соединениям относятся токоферолы, токотриенолы, полифенолы, фенольные кислоты, лигнаны; к стероидным спиртам – дезметилстеролы, метилстеролы, тритерпеновые спирты; к углеводородам – каротиноиды [2].

Кроме естественных антиоксидантов при производстве применяют и искусственные – производные фенолов, такие как Е 320 (бутил(гидр)оксианизол), Е 321 (бутил(гидр)окситолуол), Е 316 (изоаскорбат натрия), Е 310 и Е 313 (эфир галловой кислоты) и другие [2].

В последнее время рассматриваются вопросы изменения показателей норм безопасности масложировой продукции. Что касается растительных масел, предлагается исключить показатели перекисного и кислотного числа из Технических регламентов Таможенного союза в связи с тем, что данные показатели не являются нормируемыми в международных регламентирующих документах (табл. 1).

Таблица 1. Нормативные требования по показателям безопасности растительных масел различных международных нормативных документов [3,4, 5,6]

Название показателя	Допустимые уровни, не более		
	Кодекс Алиментариус CODEX STAN 193-1995	Регламент комиссии ЕС № 1881/2006 от 19 12 2006 г.	Технические регламенты Таможенного союза ТР ТС 021/2011, ТР ТС 024/2011
Перекисное число	не нормируется		10,0 мэкв/кг (для всех видов масел)
Кислотное число для нерафинированных масел	не нормируется		4,0 мг КОН/г
Кислотное число для рафинированных масел	не нормируется		0,6 мг КОН/г
Свинец	0,1 мг/кг	0,1 мг/кг	0,1 мг/кг
Мышьяк	0,1 мг/кг	0,1 мг/кг	0,1 мг/кг
Кадмий	0,5 мг/кг	-	0,05 мг/кг
Ртуть	0,1 мг/кг	-	0,03 мг/кг
Диоксины	-	0,00000075 мг/кг	0,00000075 мг/кг
α -бензо(а)пирен	-	2,0 мг/кг	2,0 мг/кг
Афлатоксин В ₁	-	0,002 мг/кг	0,005 мг/кг (для нерафинированных масел)

В российском законодательстве более жесткие требования предъявляются и к количеству тяжелых металлов: по кадмию в 10 раз меньше и по ртути в 3,3 раза меньше.

В ходе современных исследований были определены новые загрязнители масложировой продукции [7].

В 2015 году был выявлен новый технологический контаминант, образующийся в процессе высокотемпературной переработки любых растительных масел (подсолнечного, оливкового, льняного пальмового и других) – глицидиловые эфиры. Негативное влияние этого контаминанта на здоровье человека пока изучено не в полной мере. Однако в странах Европейского союза в 2019 году уже установлен допустимый уровень содержания глицидиловых эфиров жирных кислот (в пересчете на глицидол) не более 1 мг/кг в растительных маслах и жирах.

Что касается российского законодательства в этом случае, то на сегодняшний день Минсельхозом России подготовлен проект изменений №2 в ТР ТС «Технический регламент на масложировую продукцию» (ТР ТС 024/2011). Изменения в ТР ТС 024/2011 для растительных масел и жиров будут относиться к вводу требований по допустимому уровню содержания глицидиловых эфиров жирных кислот в пересчете на глицидол. Данное требование будет нормативным только для растительных масел и жиров, используемых при производстве продуктов питания и жиров различного пищевого назначения или предназначенных для непосредственного употребления человеком в пищу без дополнительных технологических операций.

Вводимая норма не более 1 мг/кг в растительных маслах и жирах вступит в силу не позднее 01.01.2025 года. За этот период предприятия масложировой отрасли должны изучить и отработать методики определения уровня ГЭ на приобретенном специализированном оборудовании.

Требования к безопасности и качеству растительного масла, установленные техническим регламентом Таможенного союза «Технический регламент на масложировую продукцию» (ТР ТС 024/2011), соответствуют нормативам стандарта Комиссии Кодекс Алиментариус FAO/WHO

(организации, созданной Всемирной продовольственной организацией совместно со Всемирной организацией здравоохранения под эгидой ООН) (CODEX STAN 210) [3].

Масложировая продукция, выпускаемая в обращение на территории стран - участниц Таможенного союза, при использовании по назначению в течение срока годности пищевой масложировой продукции и срока хранения непищевой масложировой продукции не должна причинять вреда жизни и здоровью человека [3].

ТР ТС 021/2011 предъявляет требования к безопасности пищевой масложировой продукции, который включают требования к допустимым уровням показателей безопасности по микробиологическим нормативам, допустимым уровням показателей безопасности, требования к упаковке и маркировке масложировой продукции [3, 4].

На основании требований Технического регламента осуществляется государственный контроль (надзор) за соответствием масложировой продукции, процессов ее производства, хранения, перевозки и реализации. В Приложениях 3 и 4 к Регламенту представлены требования к допустимым уровням показателей безопасности пищевой масложировой продукции и по микробиологическим нормативам безопасности пищевой масложировой продукции [3, 4].

Литература:

1. Лисицын А.Н. Григорьева В.Н. Современные требования к масложировым продуктам / А.Н. Лисицын, В.Н.Григорьева // «Масложировая индустрия-2011» материалы Международной научно-практической конференции, 26-27 октября 2011 г. – СПб, 2011 – С. 16-17.
2. Бирбасова, А. В. Теоретическое и экспериментальное обоснование рецептур купажированных масел функционального назначения: дис.....кан. техн. наук Бирбасова, Анастасия Викторовна / Кубанский государственный технологический университет –Краснодар, 2016. – 168 с.
3. Технический регламент Таможенного союза «Технический регламент на масложировую продукцию» ТР ТС 024/2011
4. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011.
5. ГОСТ 521110-2003 Масла растительные. Методы определения кислотного числа. Введ. 2004-31-05. – М.Изд-во стандартов, 2003. – 8 с.
6. ГОСТ 51487-99 Масла растительные. Методы определения перекисного числа. Введ. 2001-01-01. – М.Изд-во стандартов, 1999. – 6 с.
7. Рудаков, О.Б. Технохимический контроль жиров и жирозаменителей / О.Б.Рудаков, Н.В. Королькова, К.К. Полянский, О.А. Котик, Л.В. Рудакова // СПб. : изд-во «Лань». – 2011 – 576 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОРОСТКОВ ЧЕЧЕВИЦЫ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПИТАНИЯ

Речкина Екатерина Александровна, канд. техн. наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Росси
rechkina.e@list.ru

Губаненко Галина Александровна, д-р техн. наук, профессор
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
gubanenko@list.ru

В статье разработана рецептура паштета из мяса птицы с добавлением проростков чечевицы. Исследовано влияние проростков чечевицы на показатели качества готового паштета и функционально – технологические свойства фаршевых систем. Выполнение работы проводили по стандартным методикам исследования. Определено по органолептическим показателям оптимальное добавление проростков чечевицы в количестве 5 и 10 %, которое придает пикантный вкус паштету. Изучено влияния проростков чечевицы на функционально – технологические свойства фаршей для паштета из мяса птицы, наилучший результат при внесении добавки в количестве 10 и 15 %.

Ключевые слова: проростки, чечевица, паштеты из мяса птицы, показатели качества, питание

PROSPECTS FOR THE USE OF LENTIL SEEDLINGS IN THE TECHNOLOGY OF PRODUCTS FOR SPECIALIZED NUTRITION

Ekaterina Rechkina, Candidate of Technical Sciences PhD, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
rechkina.e@list.ru

Gubanenko Galina Aleksandrovna, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
gubanenko@list.ru

The article has developed a recipe for poultry pate with the addition of lentil sprouts. The influence of lentil seedlings on the quality indicators of the finished pate and the functional and technological properties of minced meat systems is investigated. The work was carried out according to standard research methods. The optimal addition of lentil seedlings in the amount of 5 and 10%, which gives a piquant taste to the pate, was determined by organoleptic parameters. The influence of lentil seedlings on the functional and technological properties of minced meat for poultry pate was studied, the best result when adding additives in the amount of 10 and 15%.

Keywords: sprouts, lentils, poultry meat pates, quality indicators, nutrition

В основе питания прежде всего должна быть растительная пища. При этом определенная роль принадлежит бобовым культурам. Они полезны, вкусны, питательны, богаты клетчаткой, витаминами (А и группы В), флавоноидами, железом, кальцием, углеводами, фолиевой кислотой, отличаются высоким содержанием белка, жира и крахмала. Белок бобовых по своему химическому составу близок к животному, но значительно легче усваивается организмом человека.

Особую ценность представляют пророщенные семена бобовых культур, это прием, позволяет повысить пищевую ценность зерна. Учитывая содержание макро- и микроэлементов в пророщенных семенах, то их целесообразно использовать для обогащения мясных продуктов [1]. Использование растительных добавок в технологии производства мясных изделий, можно рассматривать как один из способов получения пищевых продуктов для специализированного питания [2 - 6].

Цель работы: оценить возможность использования проростков чечевицы в технологии паштетов из мяса птицы для специализированного питания.

Объекты и методы исследования: Паштеты деликатесные по ТУ 9213-015-93709636-2015, пророщенные зерна чечевицы ТУ 9146-002-131 19292-01 (производитель ООО «Проростки»), Паштет

с проростками чечевицы. При проведении исследования, применялись стандартные методы и методики.

Результаты исследования и их обсуждение. При разработке рецептов Паштета из мяса птицы с добавлением проростков чечевицы, была отработана доза внесения проростков чечевицы. За контрольный образец был принят Паштеты деликатесные по ТУ 9213-015-93709636-2015. В фаршевую массу вносили пророщенную чечевицу: контрольный образец (модельный фарш без проростков), образец 1 (фарш с добавлением 5 % проростков от массы мяса птицы), образец 2 (фарш с добавлением 10 % проростков от массы мяса птицы), образец 3 (фарш с добавлением 15 % проростков от массы мяса птицы).

Процесс производства паштетов осуществляли по стандартной технологии. В готовых образцах паштетов определяли органолептические показатели качества. Результаты дегустационной оценки готовых паштетов, представлены на рисунке 1.

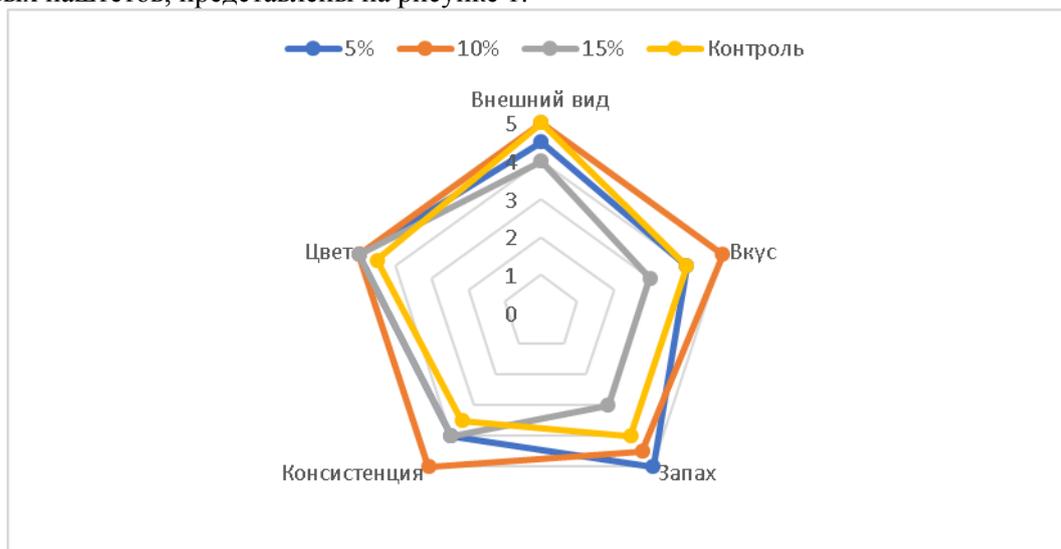


Рисунок 1 – Профилограмма органолептической оценки готовых паштетов

Образцы с добавлением проростков чечевицы в количестве 5 и 10 % имеют приятный пикантный запах мяса птицы, однородную и нежную консистенцию, приятный вкус, однородный цвет и правильную форму. Однако, увеличение концентрации проростков чечевицы свыше 15 % приводит к неоднородной консистенции и ярко выраженному бобовому вкусу.

Влияние пророщенной чечевицы на функционально – технологические свойства (влагоудерживающая, жирудерживающая, эмульгирующая способность, взбиваемость, выход готового продукта) паштетов в зависимости от количества вносимой добавки, представлено на рисунке 2.

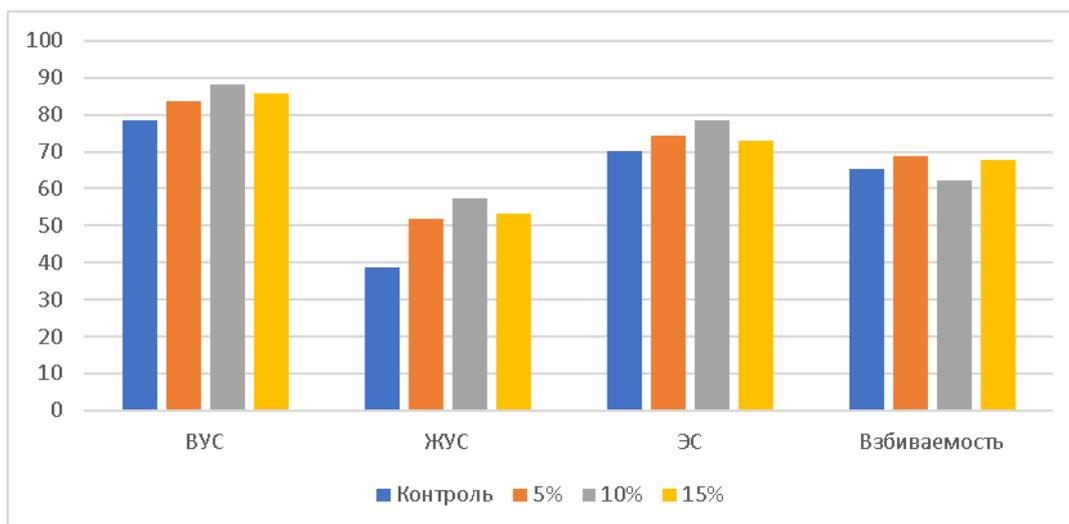


Рисунок 2 - Функционально – технологические свойства фаршевых систем для паштетов из мяса птицы с проростками чечевицы

При внесении в фаршевую массу пророщенной чечевицы в количестве 10 и 15 % наиболее оптимально, однако увеличение растительной добавки приводит к снижению функционально – технологических свойств, но к увеличению выхода готового продукта на 8 - 12 %.

Использование пророщенной чечевицы в технологии производства паштетов из мяса птицы, позволяет повысить пищевую ценность изделий из мяса птицы, а также разнообразить ассортимент продуктов для специализированного питания.

Литература:

1. . Воробьева, А. В. Разработка функциональных мясных паштетов, обогащённых инулином / А. В. Воробьева, Е. А. Рыгалова // Всероссийские научные чтения имени академика А.Д. Сахарова : сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Петрозаводск, 15 ноября 2021 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2021. – С. 269-277. – EDN LPCZQA.

2. Вайгант, М. В. Расширение ассортимента полуфабрикатов из баранины с использованием проростков чечевицы / М. В. Вайгант, Е. А. Речкина // Научное обеспечение животноводства Сибири : материалы III международной научно-практической конференции, Красноярск, 16–17 мая 2019 года. – Красноярск: Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федеральный исследовательский центр "Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", 2019. – С. 317-321.

3. ГОСТ Р 55334-2012 «Паштеты мясные и мясосодержащие. Технические условия». Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2014. – 15 с.

4. Губаненко, Г.А. Аспекты применения порошка из выжимок проростков пшеницы для функциональных продуктов / Г. А. Губаненко, Л. В. Наймушина, И. Д. Зыкова, Е. А. Речкина // Инновации в пищевой биотехнологии : Сборник трудов Международного симпозиума, Кемерово, 14–16 мая 2018 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018. – С. 426-431.

5. Губаненко, Г.А. Обеспечение безопасности на основе принципов ХАССП при производстве паст из биогенных продуктов пророщенных бобовых / Г. А. Губаненко, Е. А. Речкина, Т. А. Балябина [и др.] // Современная наука и инновации. – 2018. – № 1(21). – С. 135-140.

6. Крючкова, Е. А. Особенности технологии производства рубленых полуфабрикатов из индейки с гранолой из проростков с клюквой / Е. А. Крючкова, А. Е. Павловская // Студенческая наука - взгляд в будущее : материалы XVII Всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск, 16–18 марта 2022 года / Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск: Б. и., 2022. – С. 306-309. – EDN АВРАУМ.

7. Курчаева, Е. Е. Использование белковых композитов при производстве пастообразных мясных изделий / Е. Е. Курчаева, В. И. Манжесов, С. Ю. Чурикова, М. А. Зенищев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1-1. – С. 213-217. – EDN РЕЖКМЈ.

8. Мячикова, Н.И. Пророщенные семена как источник пищевых и биологически активных веществ для организма человека / Н.И. Мячикова, В.Н. Сорокопудов, О.В. Биньковская., Е.В. Думачева // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2014. – № 2. – С. 28-29.

9. Родионова, Н. С. Перспективы применения зернобобовых в инновационных технологиях функциональных продуктов питания / Н. С. Родионова, И. П. Щетилина, К. Г. Короткова [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – Т. 82. – № 3(85). – С. 153-163. – DOI 10.20914/2310-1202-2020-3-153-163. – EDN QHUIJGP.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ РАЗВИТИЮ АПК

Сабодах Ирина Валерьевна, доцент
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
sabodax@mail.ru

В статье рассмотрены современные технологии, которые способствуют развитию и повышению эффективности сельскохозяйственного производства в АПК.

Ключевые слова: инновационные технологии, растениеводство, земледелие, эффективность производства, сельскохозяйственные предприятия, АПК.

MODERN TECHNOLOGIES THAT CONTRIBUTE TO THE DEVELOPMENT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Sabodakh Irina Valeryevna, assistant professor
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
sabodax@mail.ru

The article considers modern technologies that contribute to the development and increase in the efficiency of agricultural production in the agro-industrial complex.

Key words: innovative technologies, crop production, agriculture, production efficiency, agricultural enterprises, agro-industrial complex.

Развитию цифровизации сельского хозяйства способствуют нерешенные вопросы, связанные с большой площадью сельхозугодий, что в свою очередь приводит к их неэффективному использованию. В связи с чем, актуальным является использование сельскохозяйственными предприятиями современных технологий и инноваций в своей производственно-хозяйственной деятельности. Так как инновационные технологии способствуют уменьшению затрат и издержек на производство сельскохозяйственной продукции, обеспечивают экономию времени на обслуживание сельскохозяйственной техники, земли, инфраструктуры и т.п., что в конечном счете влечет за собой минимизацию затрат на производство единицы сельхозпродукции.

Использование цифровых технологий для сельскохозяйственных предприятий в последние годы стало необходимым условием выживания в конкурентной борьбе и их динамичного развития. Такие технологии все более активно используются для анализа внешнего окружения, оптимизации деловых процессов, стратегического и оперативного планирования. Цифровизация дает предприятиям возможность усилить свои ключевые компетенции, повысить эффективность управления всеми функциональными областями (производство, маркетинг, финансы, логистика и т.д.), а также сформировать эффективные механизмы управления рисками [1].

Рассмотрим такие инновационные технологии в АПК, как системы управления предприятием (ERP), системы безопасности и контроля автотранспорта, системы CRM.

Система управления предприятием (ERP) в АПК способствует автоматизации управления агропромышленного комплекса по направлениям деятельности растениеводство и животноводство таких бизнес процессов, как планирование в растениеводстве, оптимизация размещения сельскохозяйственных культур, агромониторинг, управление финансами, бюджетирование, казначейство, управление персоналом и расчет заработной платы, управление продажами и закупками и т.д. Благодаря данной современной технологии обеспечивается эффективное планирование в АПК, а именно осуществляется плановое размещение культур, формируются плановые затраты (например, формирование технологических карт полей, прочие прямые и косвенные затраты, расчет плановой амортизации ОС), реализуется планирование и расчет

обеспеченности ресурсами, затратами и себестоимостью (например, расчет плановой себестоимости, календарь расходов).

Система безопасности и контроля автотранспорта используется для осуществления своевременного контроля местоположения сельскохозяйственного транспорта с учетом применения специализированной системы, сформированной на основе приемников ГЛОНАСС/GPS (т.е. системы спутникового мониторинга транспорта), которые имеют возможность определять координаты местоположения транспорта. Данная инновационная технология позволяет снизить расходы на сельскохозяйственный транспорт, в том числе с учетом экономии топлива, предусматривает мониторинг в режиме онлайн перемещения сельскохозяйственного транспорта, соблюдение работником маршрута и время простоя. Также исключает такие распространенные проблемы, как нарушение работником скоростного режима, использование сельскохозяйственного транспорта в личных целях работника, слив топлива и т.п.

Система CRM (Customer Relationship Management) предполагает взаимодействие и управление отношениями с покупателями с учетом автоматизации всех процессов, способствует повышению продаж сельскохозяйственной продукции и улучшает качество взаимодействия с будущим покупателем. Данная технология способствует формированию базы данных о поставщиках и покупателях, а также осуществляет планирование поставленных задач, своевременный контроль их выполнения, формирует статистику по продажам с последующим анализом, автоматизирует заявки между сотрудниками и в конечном итоге формирует отчет.

Таким образом, использование сельскохозяйственными предприятиями современных технологий способствует эффективному развитию и автоматизации бизнес-процессов в АПК, сокращает время на оформление необходимой документации, позволяет анализировать и прогнозировать спрос и потребности покупателей на сельскохозяйственную продукцию, дает возможность спрогнозировать выручку и уменьшить затраты на производство единицы сельскохозяйственной продукции, способствует эффективному планированию в АПК. Отметим, что окупаемость инновационных технологий зависит от внутренних и внешних факторов, которые, за частую, не представляется возможным спрогнозировать заранее, а также стоимость закупки, внедрение и обслуживание таких технологий требует денежных вложений и не все сельскохозяйственные предприятия могут себе позволить такого рода инвестиции в свою производственно-хозяйственную деятельность.

Литература:

1. Вартанова, М.Л. Перспективы цифровизации сельского хозяйства как приоритетного направления импортозамещения / М.Л. Вартанова, Е.В. Дробот // Экономические отношения. 2018. - № 1. - С. 1-18.

МАССА 1000 ЗЕРЕН ПШЕНИЦЫ, ЯЧМЕНЯ И ОВСА, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ КАК КРИТЕРИЙ ИХ КАЧЕСТВА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ

Сумина Алена Владимировна, канд.с-х. наук, доцент
Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, Абакан, Россия
alenasumina@list.ru

Полонский Вадим Игоревич, д-р биол. наук, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
vadim.polonskiy@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты сравнительного анализа пшеницы, ячменя и овса, выращенных в условиях Восточной Сибири по значению массы 1000 зерен. Было установлено, что данный показатель был максимальным при выращивании овса в Назаровском ГСУ, а ячменя и пшеницы в Бейском ГСУ. Минимальной величиной крупности зерна все три культуры характеризовались в условиях Каратузского и Пий-Хемского ГСУ. Расчеты значения коэффициента корреляции между массой 1000 зерен и величиной ГТК для разных пунктов выращивания по месяцам вегетационного периода показали относительно невысокие значения.

Ключевые слова: овес, ячмень, пшеница, растительное сырье, масса 1000 зерен, крупность, гидротермический коэффициент

WEIGHT OF 1000 GRAINS OF WHEAT, BARLEY AND OATS GROWN IN EASTERN SIBERIA AS A CRITERION OF THEIR QUALITY FOR PROCESSING

Alena V. Sumina, PhD.agriculture.Associate Professor, Associate
N.F. Katanov Khakass State University, Abakan, Russia
alenasumina@list.ru

Vadim I. Polonsky, Doctor of Biological Sciences, Professor,
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
vadim.polonskiy@mail.ru

Abstract. The article presents the results of comparative analysis of wheat, barley and oats grown in the conditions of Eastern Siberia by the weight value of 1000 grains. It was found that this indicator was the maximum when growing oats in the Nazarov GSU, and barley and wheat in the Beisk GSU. The minimum grain size of all three crops was characterized by the conditions of the Karatuzsky and Piy-Khem State Research University. Calculations of the correlation coefficient between the mass of 1000 grains and the GTC value for different growing sites by month of the growing season showed relatively low values.

Keywords: oats, barley, wheat, vegetable raw materials, weight 1000 grains, coarseness, hydrothermal coefficient.

Одним из важнейших элементов структуры и качества урожая является крупность зерна, выраженная через массу 1000 семян. Конечно, масса 1000 зерен является вторым после показателя озерненности элементом продуктивности колоса, но при этом [1,3] с указанным параметром связан запас питательных веществ, жизнеспособность семян, энергия их прорастания и всхожесть. Хотя данный показатель является «сортовым признаком», он может варьировать в зависимости от условий выращивания [4]. Значение массы 1000 зерен, является косвенным показателем «достаточной сбалансированности генетического комплекса», отвечающего за крупность зерна [2]. В крупном зерне, как правило, регистрируется повышенное содержание крахмала, в мелком – высокое содержание белка. Именно значение массы 1000 зерен является простым и относительно доступным параметром для проведения селекционного отбора в ранних поколениях. По мнению разных исследователей, указанный показатель продуктивности определяется как генотипом растения, так и условиями окружающей среды. Несмотря на данный факт, масса 1000 зерен достаточно широко используется при проведении целенаправленного отбора для повышения уровня продуктивности сельскохозяйственных культур [4].

Поэтому масса 1000 зерен выступает одним из наиболее часто используемых показателей при оценке крупности зерна, которая также может свидетельствовать и о качестве зерна. Как правило, массу 1000 зерен в граммах выражают в пересчете на сухое вещество, так как влага увеличивает массу зерен (при прочих равных условиях).

У зерновых культур масса 1000 зерен колеблется в зависимости от разновидности, сорта, района выращивания и погодных условий созревания. При благоприятном сочетании экологических факторов формируется более крупное зерно, полностью выполненное и с большей массой 1000 зерен.

Сельскохозяйственные земли Республик Хакасия и Тува, а также юга Красноярского края расположены в контрастных агроклиматических условиях, что затрудняет выращивание зерновых культур с заданными значениями массы 1000 зерен.

Цель данного исследования заключалась в изучении показателя «масса 1000 зерен» основных зерновых культур, выращенных в контрастных районах Восточной Сибири в 2021 году.

В качестве образцов были выбраны зерна ячменя, овса и пшеницы, выращенные в пяти пунктах, расположенных на территории Красноярского края (Каратузский, Краснотуранский, Назаровский ГСУ), Республики Хакасия (Бейский ГСУ), Республики Тува (Пий-Хемский ГСУ).

Одним из важных показателей оптимальности условий выращивания сельскохозяйственных растений является гидротермический коэффициент, отражающий обеспеченность территории температурой выше 10°C и осадками в течение вегетационного периода. Все пункты исследования достоверно различались по значению ГТК. Диапазон варьирования данного показателя по пунктам исследования в мае (период посева) составил от 1,3 (Краснотуранский ГСУ) до 2,6 (Каратузский ГСУ). В июне максимальные и минимальные значения ГТК были получены для Краснотуранского и Пий-Хемского ГСУ, что составило соответственно 2,5 и 1,2. В июле значения гидротермического коэффициента были ниже в сравнение с предыдущим месяцем и изменялись от 1,6 (Пий-Хемский, Каратузский ГСУ) до 0,8 (Назаровский ГСУ). Август характеризовался сравнительной однородностью рассматриваемого показателя по пунктам исследования, от 1,0 до 1,5. Сентябрь для большинства территорий является месяцем уборки урожая, в это время значения ГТК варьировали по пунктам исследования от 0,5 (Пий-Хемский ГСУ) до 2,0 (Краснотуранский, Назаровский ГСУ).

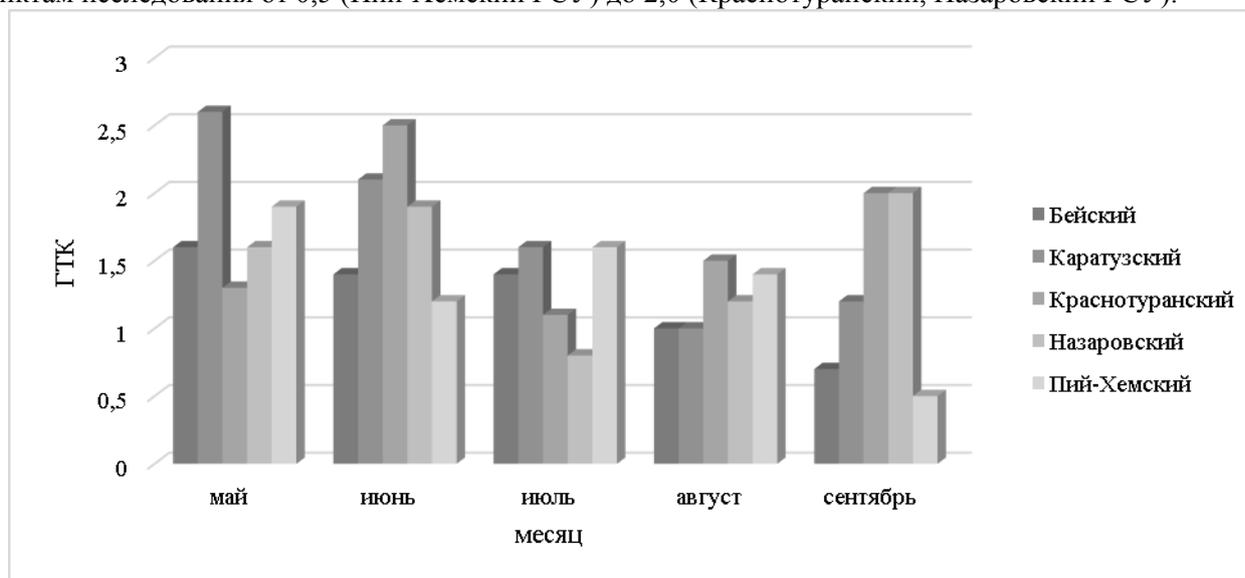


Рис.1 Значение гидротермического коэффициента по месяцам вегетационного периода 2021 года для пунктов исследования

Стабильные значения показателя крупности зерна имеют важное агрономическое значение в контрастных условиях как в плане снижения варьирования валового производства, так и в плане сохранения ряда качественных показателей товарного зерна. При проведении сравнительного анализа массы 1000 зерен овса, выращенного в пяти вышеуказанных пунктах исследования, были получены данные, представленные на рисунке 2. Можно видеть, что средние значения варьировали в интервале от 34,48 до 39,9 грамм. При этом минимальные показатели в 2021 году были зарегистрированы у овсов, выращенных на территории Каратузского ГСУ, максимальные- Назаровского ГСУ.

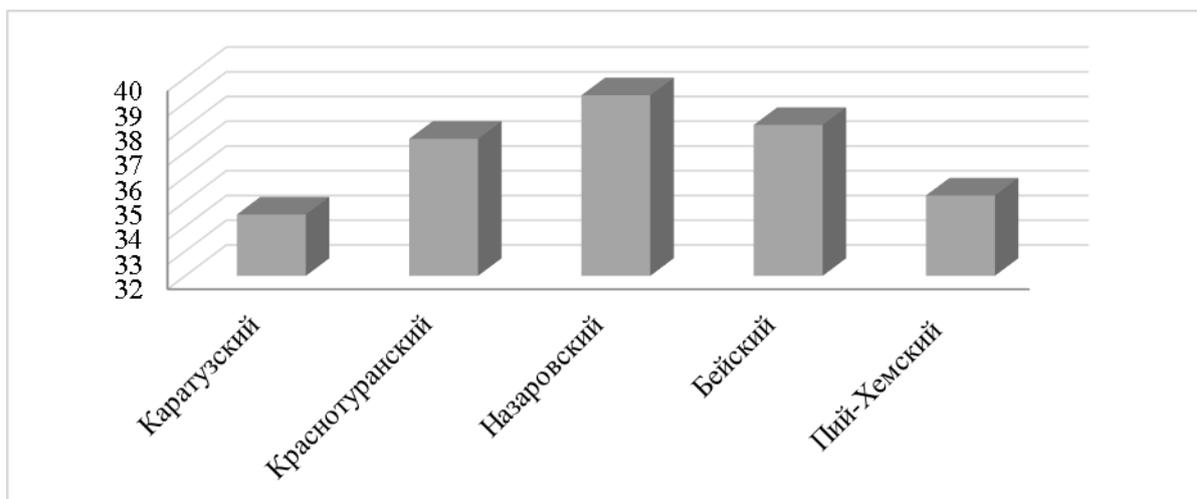


Рис.2. Среднее значения массы 1000 зерен овса, выращенного в 2021 году, в зависимости от пункта исследования

Наиболее высокие значения массы 1000 зерен ячменя (рис. 3) были отмечены у образцов, выращенных на территории Бейского района, что численно соответствовало значению 58,4 грамма, минимальные – 36,8 грамм (Пий-Хемский ГСУ). Разница между контрастными участками с высоким и низким значением вышеуказанного параметра составила- 36,6%.

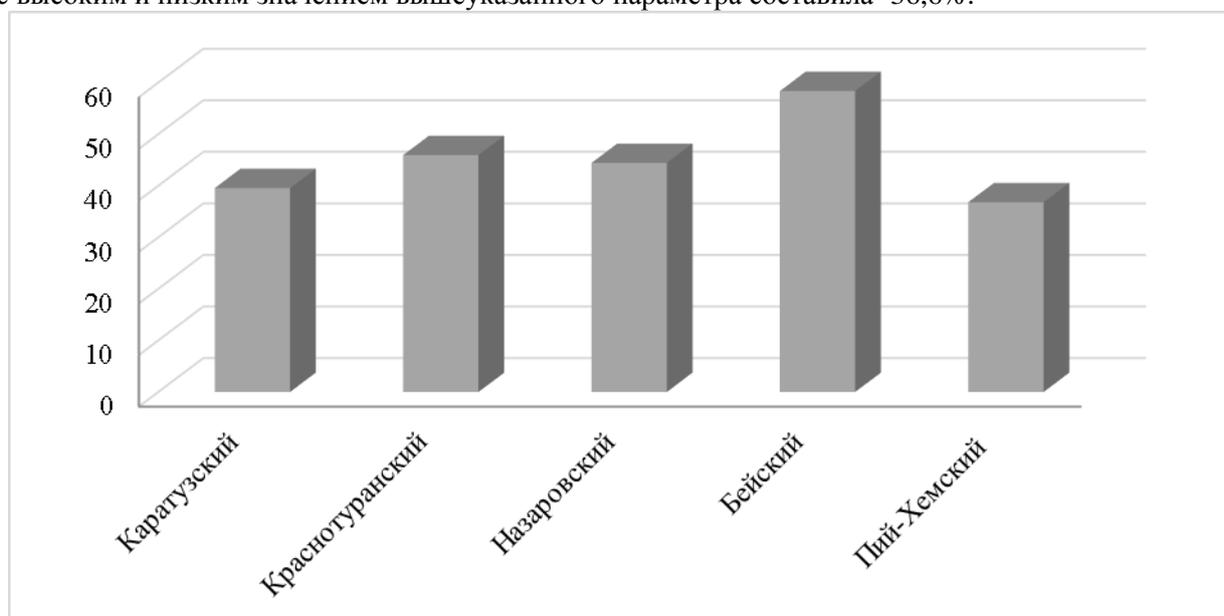


Рис.3. Среднее значения массы 1000 зерен ячменя, выращенного в 2021 году, в зависимости от пункта исследования

Значение массы 1000 зерен пшеницы в пунктах исследования находилось в интервале от 31,2 (Пий-Хемский ГСУ) до 47,5 (Бейский ГСУ) грамм (рис.4). На основе полученных данных можно заключить что значение массы 1000 зерен было максимальным при выращивании овса в Назаровском ГСУ, а ячменя и пшеницы в Бейском ГСУ. Минимальной величиной крупности зерна все три культуры характеризовались в условиях Каратузского и Пий-Хемского ГСУ.

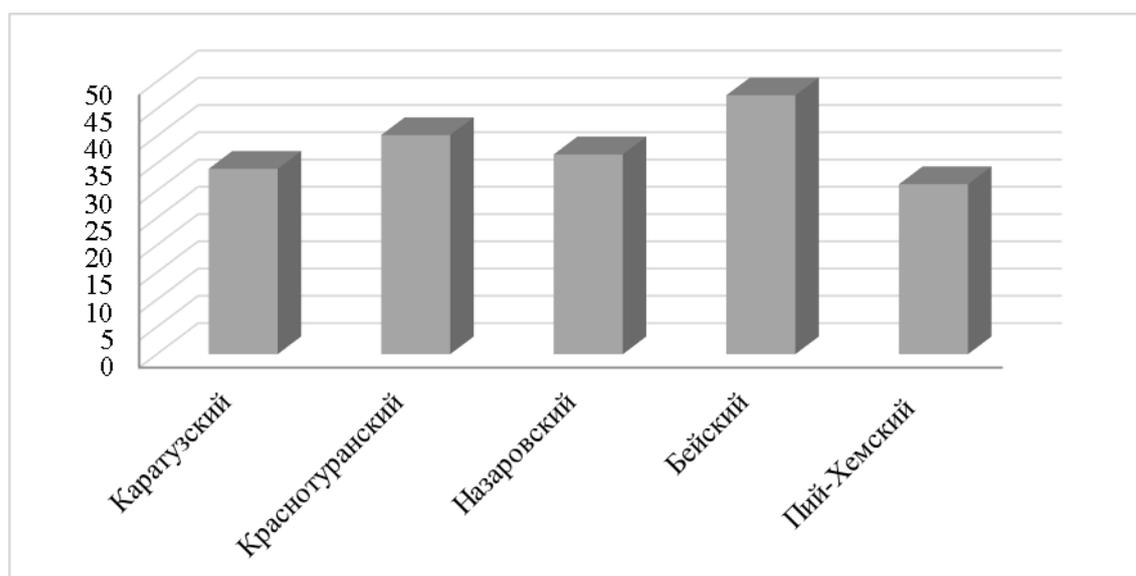


Рис.4. Среднее значения массы 1000 зерен пшеницы, выращенного в 2021 году, в зависимости от пункта исследования

На следующем этапе были произведены расчеты значения коэффициента корреляции между массой 1000 зерен и величиной ГТК для разных пунктов выращивания по месяцам. Полученные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1. Значения коэффициента корреляции между массой 1000 зерен и величиной ГТК для разных пунктов выращивания по месяцам вегетационного периода 2021 года

Зерновая культура	ГТК			
	июнь	июль	август	сентябрь
овес	0,11	-0,84	0,18	0,53
ячмень	-0,13	-0,3	-0,4	0,01
пшеница	0,02	-0,34	-0,33	-0,11

Можно видеть, что связь между рассматриваемыми показателями в основном слабая и средняя. Для овса получена сильная отрицательная корреляция между массой 1000 зерен и значением ГТК в июле (-0,839) и средняя положительная для сентября. В случае с ячменем отмечена средняя отрицательная связь между массой 1000 зерен и величиной ГТК в июле и августе. В целом для всех трех зерновых культур прослеживается закономерная средняя и высокая отрицательная корреляция между указанными параметрами лишь для июля.

Литература:

1. Донцова А.А., Филиппов Е.Г. Наследование массы 1000 семян у гибридов F1 озимого ячменя в диаллельных скрещиваниях // Научный журнал КубГАУ. 2010. № 63. С. 271-280.
2. Иванов В.М., Филин В.И. Исследование приемов возделывания озимых и яровых зерновых культур в Нижнем Поволжье. Волгоградская ГСХА. Волгоград, 2004. 296 с.
3. Сидоренко В.С., Наумкин Д.В., Молошонок А.А. Изменчивость морфобиологических признаков ярового ячменя // Аграрная наука. 2009. № 6. С. 13-14.
4. Сумина А. В. Влияние факторов среды на массу 1000 зерен сортов ячменя, выращенных в котловинных условиях Сибири // *Juvenis scientia*. – 2017. – №. 10.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ВЫЖИМОК

Фадеев Константин Алексеевич, аспирант
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Konstantin.fadeev97@mail.ru

Ермош Лариса Георгиевна, д-р техн. наук, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
2921220@mail.ru

В статье приведен сравнительный анализ содержания пищевых волокон в ягодных и овощных выжимках с целью обоснования использования их в дальнейшем для разработки продуктов питания лечебно-профилактического назначения.

Ключевые слова: вторичное сырье, овощные выжимки, пектин, ягодные выжимки, клетчатка.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CONTENT OF DIETARY FIBER IN VARIOUS TYPES OF POMACE

Fadeev Konstantin Alekseevich, post-graduate student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
Konstantin.fadeev97@mail.ru

Ermosh Larisa Georgievna, Doctor of Technical Sciences, Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
2921220@mail.ru

The article presents a comparative analysis of the content of dietary fiber in berry and vegetable pomace in order to justify their use in the future for the development of food for therapeutic and preventive purposes.

Keywords: secondary raw materials, vegetable pomace, pectin, berry pomace, fiber.

Введение. В процессе производства основной продукции пищевому сектору приходится сталкиваться с высоким уровнем пищевых отходов, образующихся при промышленной переработке фруктов в различные продукты, такие как джемы, вина, соки, мороженое, сладости и другие.

Вторичное сырье в плодоовощной промышленности может составлять от 5 до 85% исходной массы перерабатываемого сырья, его вид зависит от сырья и способа его переработки. Основной характеристикой сортировки вторичного сырья (ВС) и отходов является стадия технологического процесса (очистка, протирка, прессование, резка, сортировка), на которой они получены [1].

Вторичные сырьевые ресурсы плодоовощной отрасли:

- по агрегатному состоянию являются твердыми;
- по материалоемкости относятся к малотоннажным ресурсам;
- степень использования – полная, исключение составляют отходы темноокрашенных плодов и ягод;
- воздействие на окружающую среду – безвредное, однако отходы являются скоропортящимся сырьем и нуждаются в быстрой переработке или утилизации.
- по биохимическому составу содержат белковые и минеральные вещества, углеводы, большое количество витаминов и микроэлементов.

Большая часть отходов (до 70 %) направляется на корм сельскохозяйственным животным и птицам, а остальные 30 % отходов перерабатываются в промышленную продукцию. Из отходов переработки плодов и овощей на консервных заводах, некондиционного сырья и вторичных ресурсов получают пектин, фруктовые и овощные порошки, пюре, сухие выжимки, ароматические вещества, красители, этиловый спирт, биохимический уксус, кормовые брикеты, заливочные жидкости, крахмал, углеводы, лечебно-профилактические препараты и др.[1].

В плодоовощной отрасли Красноярского края в основном используется местное плодово-ягодное и овощное сырье, такое как тыква, арония, морковь, рябина красная и др.

Красная рябина ценится за богатый комплекс витаминов, в том числе жирорастворимые: С, Е, В1, В2, Р, РР, К, каротиноиды. В плодах растения обнаружено 18 свободных аминокислот, 8 из которых являются незаменимыми. Также содержит сахара: глюкозу (до 3,8%), фруктозу (до 4,3%), сахарозу (до 1%), дубильные вещества (до 0,3%), антоцианы, пектиновые вещества (до 2%), органические кислоты, сорбиновую и парасорбиновую кислоты, эфирное масло, макро- и микроэлементы [6].

В ягодах красной смородины содержится большое количество усвояемых углеводов (7,7 г/100г) и различных органических кислот (2,5 г), которым она собственно и обязана своим приятным вкусом, а также содержится большое количество витамина С (25 мг) и витамина А (33 мкг), несколько видов полезных кислот и минералов (К – 275 мг, Si– 30 мг, Са– 36 мг и др). Кроме того, в ягодах содержится необходимый для нормального функционирования организма бета-каротин (0,2 мг) [8].

Морковь обладает диетическими свойствами и имеет богатый химический состав: содержит в среднем около 12 % сахаров, β-каротин – 8,3 мг, минеральные вещества, в числе которых преобладает калий – 320 мг, натрий – 69 мг, фосфор – 35 мг и кальций – 33 мг/100 г, а также заменимые и незаменимые аминокислоты (900 мг на 100 г в красной моркови) [8].

Свекла ценится за вкусовые качества и хорошую лежкость в течение всего года. Уникальный состав корня богат сахарами, минералами и азотистыми веществами, такими как бетанин (0,7-2,3%) и холин. В состав также входят полифенолы (90-105 мг/100 г), пектиновые вещества (около 2,5%) и красящие вещества, например, бетацианины 250-400 мг/100 г, которые в свою очередь представлены бетанином и бета-ксантином [5].

Тыква отличается высоким содержанием пектиновых веществ, за счет чего может использоваться как желирующее вещество. В 100 граммах мякоти содержится от 7,2 до 8,4 г сахаров (моно- и дисахариды – 4,2 г, глюкоза – 2,6 г и др.), β-каротин (1,50 мг), клетчатки (1,2 г) и нитраты (11,4 мг); а также относительно много калия (204 мг), кремния (30 мг) и фосфора (25 мг) [8].

Черноплодная рябина является богатым источником витамина А (200 мкг/100 г); витамина К (80,0 мкг) и β-каротина (1,2 мг), содержит 10,8 г сахаров, 28,0 мг кальция, 158,0 мг калия и 4,1 г пищевых волокон [7].

Высокая пищевая ценность упомянутого выше растительного сырья предполагает также высокую ценность выжимки, получаемой при производстве сока, в основном с точки зрения наличия пищевых волокон.

Пищевые волокна – это вещества, не имеющие калорий, но положительно влияющие на здоровье человека. По устойчивости к перевариванию ферментами их делят на полностью ферментируемые (пектины, камеди, слизи), частично ферментируемые (целлюлоза и гемицеллюлоза) и неферментируемые (лигнин). Основным источником первой и второй группы является плодово-ягодное и овощное сырье [2].

Использование отходов промышленной переработки является важным новым шагом для пищевой промышленности. Повторное использование отходов переработки, может увеличить выход сырья, тем самым минимизируя проблемы, вызванные утилизацией большого количества промышленных отходов, а также расширить производство альтернативных продуктов питания [9].

В научной литературе имеются данные об использовании выжимок в производстве различных напитков и в качестве обогащения различных пищевых продуктов [3,4]. Однако в этой области имеется огромный исследовательский потенциал.

Цель: сравнить содержание пектина и клетчатки в ягодных и овощных выжимках с целью дальнейшего их использования для разработки продуктов лечебно-профилактического назначения.

В ходе работы решались такие задачи, как: экспериментально определить и сравнить содержание пектиновых веществ и клетчатки в выжимках красной рябины, моркови, красной смородины, свеклы, аронии и тыквы.

Объекты и методы исследования: объектами исследования служили выжимки ягодные (красная рябина, арония, красная смородина) и овощные (морковь, тыква, свекла) первичного отжима. Выжимки получали путем отжима сока из отобранных видов сырья.

Для определения пектина использовали титриметрический метод согласно ГОСТ 29059-91. Клетчатку определяли методом определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации по ГОСТ 31675-2012.

Результаты и их обсуждение. В ходе работы был проведен сравнительный анализ содержания пектиновых веществ и клетчатки ягодных и овощных выжимок, основные показатели которых были получены экспериментальным путем.

Для наглядности на рис. 1-2 представлены сравнительные характеристики пектина и клетчатки ягодных и овощных выжимок.

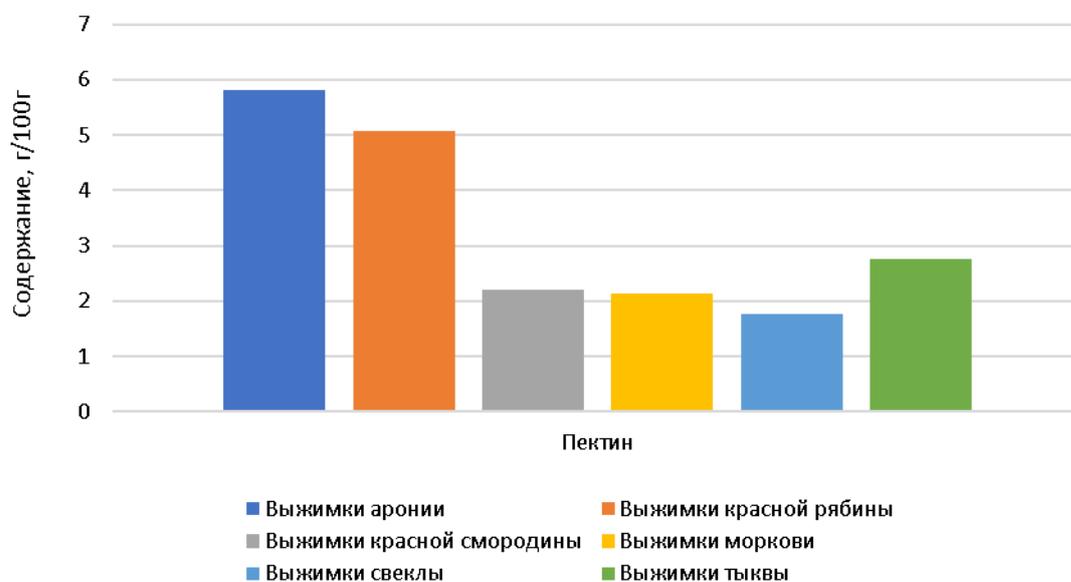


Рисунок 1 – Сравнительная характеристика пектина в выжимках

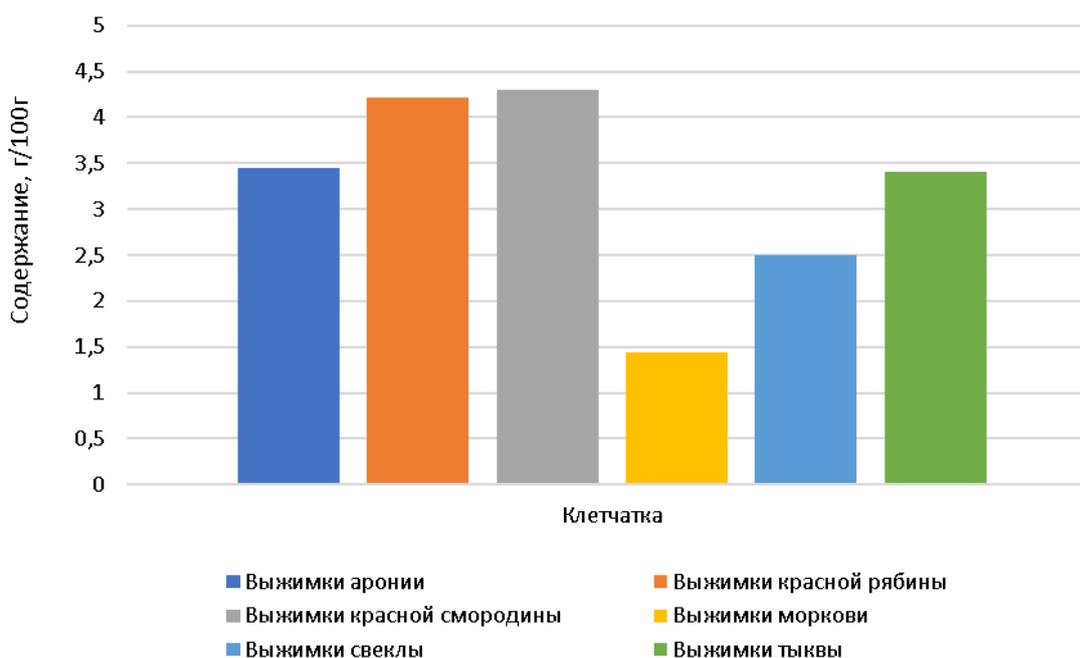


Рисунок 2 – Сравнительная характеристика клетчатки в выжимках

Из данных графиков следует то, что ягодные и овощные выжимки являются хорошим источником пищевых волокон. В большинстве случаев ягодные выжимки превосходят овощные как по содержанию пектина, так и клетчатки. Выжимки красной смородины превосходят остальные выжимки по содержанию клетчатки (4,3 % на СВ), по содержанию пектина превосходят выжимки аронии (5,81 % на СВ). Из овощных – по содержанию пектиновых веществ и клетчатки выделяются выжимки тыквы (2,76 и 3,41 %) соответственно.

Определение содержания пектина и клетчатки в различных видах выжимок позволит создать композиции с учетом цветовых и вкусовых качеств и максимальным содержанием пищевых волокон.

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о том, что выжимки являются перспективным сырьем для создания пищевых продуктов, с точки зрения обогащения и получения новых потребительских свойств.

Литература:

1. Бороздина, А. В. Ресурсосберегающие технологии при производстве хлебобулочных, мучных кондитерских и макаронных изделий: Краткий курс лекций для студентов 4 курса направление подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья /Сост.: А.В. Бороздина; /ФГБОУ ВПО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2015. 79с.
2. Голубкина, Н. А. Биологически активные соединения овощей [Текст] / Н. А. Голубкина [и др]; М.: ВНИИССОК, 2010. – 199с.
3. Зайцева, И. С. Товароведная оценка продуктов комплексной переработки плодово-ягодного сырья Сибири: автореферат дис. ... кандидата технических наук: 05.18.15 / Зайцева Ирина Сергеевна; [Место защиты: Кемер. технол. ин-т пищевой пром.]. - Кемерово, 2009. – 20 с.
4. Лёвкина, Т.Ф. Местное растительное сырье как источник биологически активных добавок и его использование в производстве безалкогольных напитков/ Т.Ф. Левкина, О.В. Гоголева // Материалы межд. конф. «Молодежь и наука: проспект Свободный 2015». - Красноярск, СФУ. -2015.
5. Пивоваров В.Ф., Пышная О.Н., Гуркина Л.К. Овощи – продукты и сырье для функционального питания // Вопр. питания. 2017. Т. 86. № 3. С. 121-127.
6. Рябина обокновенная: лекарственное растение, применение, отзывы, полезные свойства, противопоказания, формула цветка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lektrava.ru/encyclopedia/ryabina-obyknovennaya/>
7. Табаторович, А. Н., Степанова Е. Н. Консервированные продукты переработки черноплодной рябины для кондитерского производства // В сборнике: Пища. Экология. Качество. труды XVII Международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2020. С. 625-630.
8. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. -: ДеЛипринт, 2002. - 236 с.
9. Kobori, C. N., & Jorge, N. (2005). Caracterização dos óleos de algumas sementes de frutas como aproveitamento de resíduos industriais. Ciência e Agrotecnologia, 29(5), p. 1008-1014.

УДК 664.68:665.337.4

ПРИМЕНЕНИЕ КУНЖУТНОГО МАСЛА В ПРОИЗВОДСТВЕ КЕКСОВ

Федорченко Нина Николаевна¹, Пономарева Елена Ивановна², Бакаева Ирина Александровна²

¹Белгородский университет кооперации, экономики и права, Белгород, Россия

²Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия

Ni2na.carvi@gmail.com¹

elena6815@yandex.ru²

irina_losevo@mail.ru³

Приведены результаты исследований, доказывающие целесообразность применения кунжутного масла в производстве мучных кондитерских изделий (кексов), путем изучения их органолептических и физико-химических показателей. Рекомендована полная замена масла сливочного на масло кунжутное, позволяющее увеличить пищевую ценность кексов.

Ключевые слова: кексы, кунжутное масло, показатели качества.

THE USE OF SESAME OIL IN THE PRODUCTION OF CUPCAKES

Fedorchenko Nina Nikolaevna¹, Ponomareva Elena Ivanovna², Bakaeva Irina Aleksandrovna²

¹Belgorod University of Cooperation, Economics and Law, Belgorod, Russia

²Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, Russia

Ni2na.carvi@gmail.com¹

elena6815@yandex.ru²

irina_losevo@mail.ru³

The results of studies proving the feasibility of using sesame oil in the production of flour confectionery (cupcakes) by studying their organoleptic and physico-chemical parameters are presented. A complete replacement of butter with sesame oil is recommended, which allows increasing the nutritional value of cupcakes.

Keywords: cupcakes, sesame oil, quality indicators.

В настоящее время в технологии мучных кондитерских изделий широко применяются нетрадиционные виды сырья [1]. Польза кунжутного масла для организма неоценима, так как оно обладает высокой питательной ценностью. В его состав входит огромное количество необходимых для правильного функционирования нашего организма витаминов (в том числе витамины группы В, Е, А, D, С и т.д.), жирных кислот, аминокислот, микроэлементов, антиоксидантов, фосфолипидов, фитостеролов и других биологически активных веществ, причем состав идеально сбалансирован для организма человека. Высокий уровень содержания полезных жирных и аминокислот в кунжутном масле и ежедневное его включение в рацион нормализует функционирование сердечно-сосудистой системы, центральной нервной системы, способствует нормализации обменных процессов (в частности жирового) и укреплению защитных сил организма. Химический состав масла кунжутного представлен в таблице [2, 3].

Таблица – Химический состав кунжутного масла

Наименование показателя	Значение показателя
Жиры, г	99,9
Вода, г	0,1
Витамин Е, мг	8,1
Насыщенные жирные кислоты	
Пальмитиновая, г	8,9
Стеариновая, г	4,9
Арахидоновая, г	0,3
Мононенасыщенные жирные кислоты	
Пальмитолеиновая, г	0,2
Олеиновая (омега-9), г	39,9
Полиненасыщенные жирные кислоты	
Линолевая, г	40,3

Целью первоначальных исследований явилось выявление рациональной замены масла сливочного на масло кунжутное в производстве мучных кондитерских изделий (кексов). За основу была взята рецептура кекса «Столичный» (ГОСТ 15052-2014) с заменой муки пшеничной высшего сорта на муку из цельнозернового зерна пшеницы в количестве 20 % к массе муки, сахара белого кристаллического на мед. Для проведения исследований применялось следующее сырье: мука высшего сорта (ГОСТ Р 26574-2017); мука из цельнозернового зерна пшеницы (ТУ 9214-126-02068108-2008); мука гречневая (ГОСТ 31645-2012); меланж (ГОСТ 30363-2013); соль пищевая (ГОСТ Р 51574-2018); карбонат аммония (ГОСТ Р 55580-2013); масло сливочное (ГОСТ 32261-2013); мед (ГОСТ Р 54644-2011); масло кунжутное (ГОСТ 8990-59); семена кунжута (ГОСТ 12095-76).

Масло кунжутное вносили в тесто взамен масла сливочного с дозировкой 80-110 % (интервал варьирования 10 %). В качестве контроля был образец без замены масла. После замеса теста формовали заготовки массой 0,045 кг и выпекали при температуре 200 °С в течение 30 мин.

Установлено, что даже при 80 % замене масла сливочного на масло кунжутное присутствовал запах и вкус кунжута, образцы имели форму и поверхность, свойственные кексам, светло-коричневый цвет в изломе, обладали разрыхленной, пористой структурой.

Щелочность изделий увеличивалась с ростом дозировки обогатителя. Минимальным значением характеризовался кекс без замены масла - 0,7 град, максимальным - 100 % обогатителя – 1 град.

Значение массовой доли влаги в образцах с внесением обогатителя было в пределах 16 %. Определение плотности в кексах показало, что замена масла до 100 % уменьшало значение исследуемого параметра на 20 % по сравнению с контролем. Выявлено, что с увеличением дозировки масла кунжутного удельный объем кексов увеличивался. Максимальным значением исследуемого показателя характеризовался образец с внесением обогатителя 100 % (рисунок 1).

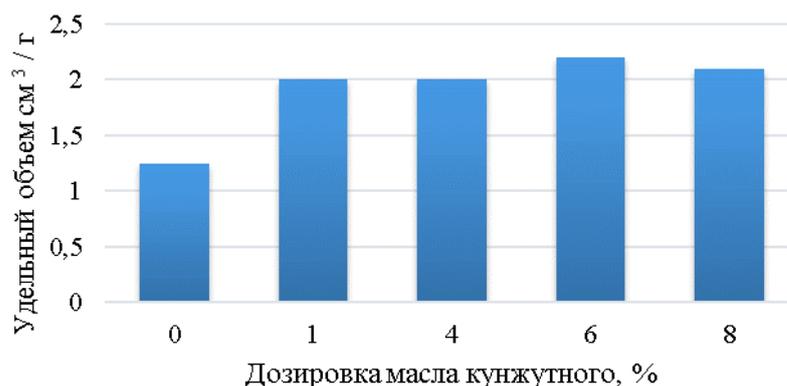


Рисунок 1 - Значение удельного объема кексов в зависимости от дозировки масла кунжутного, %: 0 – (без обогатителя); 1– 80; 4 – 90; 6 – 100, 8 – 110.

Установлено, что рациональной дозировкой масла кунжутного является 100 %. С внесением обогатителя значение плотности кексов уменьшалось, а удельный объем увеличивался.

Таким образом, по результатам исследования выбрана рациональная дозировка обогатителя. Замена масла сливочного на 100 % масла кунжутного не ухудшало органолептические показатели качества кекса, увеличивало удельный объем на 28 %.

Результаты исследования показали целесообразность применения в рецептуре кексов масла кунжутного.

Литература::

1. Пряничные изделия повышенной пищевой ценности с нетрадиционными видами сырья / Е.И. Пономарева, В.И. Попов, И.Э. Есауленко, С.И. Лукина, Н.Н. Алехина // Вопросы питания. – 2017. – Т. 86, № 5. – С. 92-98.
2. Кунжутное масло: польза и вред [Электрон. ресурс]. – URL: www.iamcook.ru / (дата обращения 20.11. 2022).
3. Калорийность. Масло кунжутное. Химический состав и пищевая ценность [Электрон. ресурс]. – URL: www.health-diet.ru/ (дата обращения 20.11. 2022).

УДК 641.5

ПРИМЕНЕНИЕ ПАПОРОТНИКА ОРЛЯК ДЛЯ НОВЫХ ВИДОВ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Черемных Дарья Андреевна
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
darya.cheremnykh.94@mail.ru
Губаненко Галина Александровна
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
gubanenko@list.ru
Зайцева Надежда Сергеевна
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
zaiceva-08@mail.ru
Осипова Екатерина Сергеевна
112094@mail.ru
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

В статье представлен анализ ассортимента продукции из папоротника Орляк в г. Красноярске и возможное расширение его использования.

Ключевые слова: папоротник Орляк, ассортимент продукции, анализ рынка, кондитерские изделия, сахаристые изделия.

APPLICATION OF BRACKEN FOR NEW TYPES OF FOOD PRODUCTS

Cheremnykh Daria Andreevna
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
darya.cheremnykh.94@mail.ru
Gubanenko Galina Aleksandrovna
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
gubanenko@list.ru
Zaitseva Nadezhda Sergeevna
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
zaiceva-08@mail.ru
Osipova Ekaterina Sergeevna
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
112094@mail.ru

The article presents an analysis of the range of products from bracken in Krasnoyarsk and the possible expansion of its use.

Keywords: bracken, product range, market analysis, confectionery, sugar products.

В последние годы особую актуальность приобретает использование дикорастущего сырья при производстве пищевых продуктов, с целью обогащения биологически активными веществами. Одним из перспективных видов дикорастущего сырья является папоротник Орляк. Он имеет значительные биологические запасы на территории России, а его изученный химический состав позволяет заключить о его возможном широком потенциале использования для обогащения и расширения ассортимента многих групп пищевых продуктов [1, 2, 3, 4].

Однако, анализ структуры ассортимента продукции из папоротника в г. Красноярске, который был проведен в торговых сетях федерального и регионального уровней, позволил выявить, что 51% от общего объема занимает соленый полуфабрикат с высоким содержанием поваренной соли. Доля холодных блюд и закусок, которые производят торговые сети в собственных кулинарных цехах и пресервы от различных производителей, составляет 31%. Ассортимент салатов и закусок из папоротника представлен в сочетании с морковью или грибами. Долю 17 % занимают различные полуфабрикаты с добавлением папоротника в начинку, из них 9% вареники и по 4% приходится на зразы и блинчики. И всего лишь 1 % составляет папоротник сушеный, который представлен в сетях «Лента» (Рис. 1).

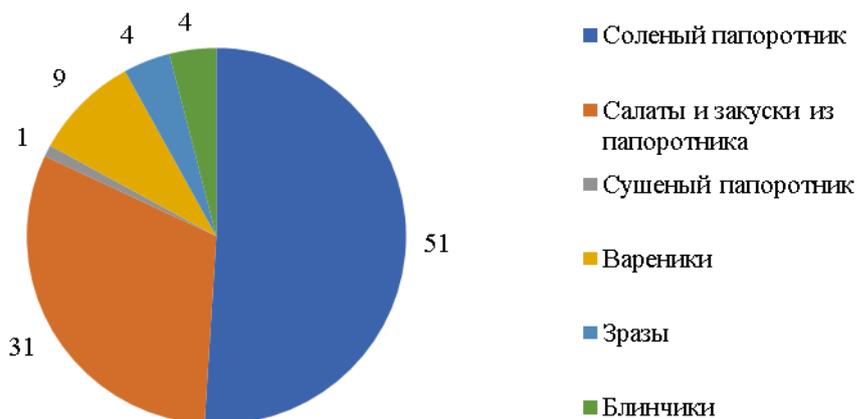


Рис. 1. Структура ассортимента продукции из папоротника Орляк, производимой на территории г. Красноярска, %

Анализ ассортимента продукции из папоротника на рынке г. Красноярска показал довольно узкий ассортимент, в большей степени превалирует соленая продукция.

Глобальный тренд «контрастные вкусы» предполагает сочетания: сладкое и соленое, горькое и пряное, кислое и острое. Данной продукции характерны разные вкусы, цвета, текстуры,

оттеняющие друг друга, заставляющие потребителя взглянуть на привычные продукты другими глазами.

В настоящее время нами разработана технология сублимированной сушки соленого папоротника с получением сушеного папоротника определенных размеров «хрустящие снеки» в качестве самостоятельной закуски [5] и порошка, который использован в сахаристых кондитерских изделиях «Ирис». (Рис. 2 и Рис. 3)



Рис. 2. Сублимированный папоротник «хрустящие снеки»



Рис. 3. Сахаристых кондитерских изделиях «Ирис», с добавлением сублимированного папоротника

Таким образом, проведенная нами ранее дегустация по разработанной шкале балльной оценки органолептических показателей папоротника Орляк после сублимированной сушки [5] позволила установить, что образец размером 5-6 см в качестве самостоятельной закуски является идеальным, так как имеет воздушную, легкую текстуру и не оставляет волокна в зубах, цвет темно-зеленый, вкус и запах свойственный папоротнику. Порошок, который остается после сушки «хрустящих снеков» был использован в технологии приготовления «Ириса», с разными дозировками. Дегустационная оценка позволит выявить оптимальный образец, который можно рекомендовать производителям в рамках глобального тренда.

Литература:

1. Мельникова, Е. В. Получение пищевого порошка из папоротника орляк / Е. В. Мельникова // Инновационные тенденции развития российской науки: Материалы VII Международной научно-практической конференции молодых ученых, Красноярск, 24–26 марта 2014 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2015. – С. 266-268.
2. Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений : Качество и безопасность: учебно-справочное пособие для вузов / И. Э. Цапалова, М. Д. Гутина, О. В. Голуб, В. М. Позняковский. – 3-е издание, исправленное и дополненное. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2005. – 216 с.
3. Изменения потребительских свойств папоротника-орляка при использовании разных методов хранения / И. В. Шалиско, М. И. Дмитриченко, В. В. Пеленко, С. В. Шахов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2016. – № 3(69). – С. 151-158. – DOI 10.20914/2310-1202-2016-3-151-158.
4. Характеристика элементного состава папоротников, произрастающих на территории Западной Сибири / И. В. Федько, Р. Р. Китапова, А. А. Хвашевская, М. Г. Камбалина // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6-5. – С. 1193-1195.
5. Черемных, Д. А. Возможность использования соленого папоротника орляка / Д. А. Черемных // Пищевые инновации и биотехнологии : сборник тезисов VIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 25–27 мая 2020 года / Под общей редакцией А. Ю. Просекова. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – С. 70-72.

УДК 637.358

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАВЛЕНОГО СЫРНОГО ПРОДУКТА С ДОБАВЛЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ

Юдахина Мария Анатольевна, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
mania1605@mail.ru

Владимцева Татьяна Михайловна, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
grits.t@yandex.ru

В статье авторы обосновывают целесообразность внедрения в производство плавленого сырного продукта с добавлением морковного пюре. В результате исследований определено, что внесение морковного пюре не оказало отрицательного воздействия на химический состав, органолептические и микробиологические показатели. Полученный сырный продукт имеет несущественные отличия от плавленого сыра и соответствует требованиям ТУ.

Ключевые слова: молочная продукция, биологическая ценность, плавленый сыр, сырный продукт, морковное пюре.

THE FEASIBILITY OF PRODUCING A PROCESSED CHEESE PRODUCT WITH THE ADDITION OF VEGETABLE COMPONENTS

Yudakhina Maria Anatolyevna, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
mania1605@mail.ru

Vladimtseva Tatiana Mikhailovna, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
grits.t@yandex.ru

In the article, the authors substantiate the feasibility of introducing a processed cheese product with the addition of carrot puree into production. As a result of the research, it was determined that the introduction of carrot puree did not have a negative effect on the chemical composition, organoleptic and

microbiological parameters. The resulting cheese product has insignificant differences from processed cheese and meets the requirements of technical specifications.

Keywords: dairy products, biological value, processed cheese, cheese product, carrot puree.

Молоко – это биологическая жидкость сложного химического состава, секретлируемая молочной железой и предназначенная для вскармливания молодняка. Рынок молока - это один из важнейших российских продовольственных рынков. Молоко и молочные продукты составляют около 15% минимального набора продуктов, необходимых человеку. Основную часть объема рынка молочной продукции составляют такие продукты как - питьевое молоко, сливки, кисломолочные продукты (кефир, ряженка, простокваша, йогурт), творог, сметана, твороженные десерты. Их доля в общем объеме молочного рынка составляет более 60% в натуральном выражении. Предприятия молочной отрасли оснащены большим количеством перерабатывающей техники. Рациональная эксплуатация технологического оборудования требует глубокого знания его особенностей и конструктивных признаков. При использовании современного технологического оборудования важно сохранить в максимальной степени пищевую и биологическую ценность компонентов сырья в вырабатываемых молочных продуктах [5].

В настоящее время отечественная молочная отрасль находится в условиях экономического кризиса. Основная причина этого – неудовлетворительное состояние сырьевой базы отрасли как следствие общего финансово-экономического кризиса всей пищевой промышленности страны. Увеличение объема производства молока в стране последние 50 лет шло экономически бесперспективным путем за счет наращивания поголовья национального стада, а не повышения продуктивности коров [3].

История производства плавленых сыров насчитывает менее ста лет. В конце 19 века в области переработки молока появилась тенденция к индустриализации производства, появились крупные заводы-сыроварни. Перевозка и хранение сычужных сыров составляли проблему из-за слабого развития холодильной техники. Сыры при транспортировке теряли свое качество, необходимо было срочно решать проблему консервирования молочного белка в сычужном сыре. Считается, что плавленый сыр был впервые выработан в 1911-м году Гербером и Штеттдером в Швейцарском городе Туне. Для эмульгирования была использована соль нитрат натрия. До 1929 года производство плавленого сыра было только блочным и в ломтиках. В 1929 году Иоган Адам Банкизер в Людвигефафене на Рейне применил полифосфаты для плавления сыров, что оказало взаимодействие не только на белковую молекулу, но и обеспечило получение мажущей консистенции продукта.

Производство плавленых сыров в России впервые было организовано в 1934 году, сначала на Московском, затем на Ленинградском и Ростовском заводах плавленых сыров. Не смотря на короткую историю, производство плавленого сыра к нашему времени достигло огромных масштабов. Стимулом для производства плавленого сыра в России является избыток обезжиренного молока. ВНИИМС разработал рецептуру плавленого сыра «Новый», на который использовали до 75% обезжиренного сычужного сыра. Особенно этот сыр был необходим в годы Великой Отечественной войны [2].

Плавленые сыры являются концентрированными белковыми продуктами. Белки плавленых сыров представлены в основном молочными белками. Общее содержание растворимого белка в плавленом сыре в 2-3 раза выше, чем в исходном сырье, что обусловлено действием солей-плавителей при плавлении сыра. Увеличение количества белков в плавленых сырах способствует лучшей усвояемости белков. По данным Г.С. Инихова, белки натуральных сычужных сыров усваиваются на 98%, а белки плавленых сыров на 100% [4].

При выработке плавленых сыров используют почти все молочные продукты: сыры жирные и нежирные, сметану, творог, сливочное масло, молоко сухое, сухие и свежие сливки. Кроме молочных продуктов для изготовления плавленых сыров используют рыбу, ветчину, грибы, какао и кофе, орехи и мед, сахар и ванилин, различные пряности и специи: перец, гвоздику, тмин, лук, томат, укроп, петрушку, аджику, тыквенный напиток, сало и др. вряд ли при выработке любого другого продукта, тем более молочного, используют такое разнообразное сырье. Нетрудно представить себе различные оттенки вкусов плавленых сыров от острого до сладкого; и даже цвета от слегка кремового до оранжевого и зеленоватого. Вкус и аромат плавленого сыра так же разнообразны [2].

Пищевую ценность плавленых сыров составляют жиры, минеральные соли, органические кислоты, витамины (В, А, Е, D, К и др.). Биологическая ценность жиров плавленого сыра - наличие в них полиненасыщенных жирных кислот, которые не синтезируются в организме человека. При их недостатке в пище человека нарушается обмен веществ. Плавленый сыр особенно полезен при

нарушении метаболизма, для больных, страдающих сахарным диабетом, подагрой и желудочно-кишечными расстройствами. Витамины плавленого сыра регулируют обмен веществ, действие органов пищеварения, нервной системы и сердца, обеспечивают нормальный рост, хорошее зрение и предотвращают заболевания органов дыхания и пищеварения. Высокое содержание солей кальция и фосфора обеспечивают организму формирование костной ткани, восстановление крови, деятельности мозга.

С учетом направления рационального и сбалансированного питания населения увеличивается производство плавленых сыров с овощами, рыбными и другими наполнителями.

Популярность сыров объясняется приятными вкусовыми особенностями, высокой биологической и пищевой ценностью, наличием достаточного количества кальция и различных микроэлементов, легкой усвояемостью молочного жира. Пищевая ценность характеризуется доброкачественностью, калорийностью и усвояемостью, содержанием питательных и биологически активных веществ [4].

Сырьем для производства плавленых сыров являются: сыры натуральные с различными пороками внешнего вида, сыры нежирные, сырная масса для плавления, жиры, масло, сливки, творог, сухое молоко, различные вкусовые наполнители, соли-плавители и многое другое. К переработке на плавленые сыры допускаются все сычужные сыры, брынза и другие молочные продукты с отклонениями от установленных норм по содержанию влаги, жира, соли, а также по внешнему виду и консистенции. Так же используются вспомогательные материалы - соли-плавители, вкусовые наполнители, соли и специи - согласно рецептуре [1].

Цель работы: определить целесообразность производства функционального сырного продукта с добавлением морковного пюре.

Для выполнения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Изучить рецептуры и технологию приготовления плавленых сыров; органолептические, химические и микробиологические показатели готовых изделий;
2. Рассчитать экономическую эффективность производства сырного продукта с добавлением морковного пюре по сравнению с плавленым сыром. Выполнение работы проходило в соответствии со схемой опыта представленной в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Образец	Особенности технологии	Исследуемые показатели
Контрольный	Сыр плавленый, произведенный согласно ГОСТ 31690-2013	Органолептические Микробиологические Химические Экономические
Опытный	Сырный продукт с добавлением морковного пюре	

Согласно схеме опыта сыр плавленый в контрольной группе производили традиционным способом, в соответствии с ГОСТ 31690-2013, а в опытном варианте заменили часть воды и сахара-песка на морковное пюре.

Расход сырья на выработку 1 кг продукции учитывали по фактическим затратам, ориентируясь на рекомендуемые нормы стандартов. Расчёт смеси проводился по общепринятой методике. Расчёт потерь осуществлялся в соответствии с установленными нормами потерь. Опытные образцы были произведены по рецептуре, представленной в таблице 2.

Таблица 2 - Рецептуры плавленого сыра опытных образцов

Сырье, кг	Контрольный	Опытный
Сыр несоленый	2,00	2,00
Сыр нежирный для плавления	1,40	1,40
Творог 9%	0,50	0,50
Масло сливочное «Крестьянское»	0,60	0,60
Сухое молоко цельное	0,50	0,50
Вода	2,80	1,80
Сахар-песок	2,00	1,50
Соль-плавитель (натрий фосфорнокислый двузамещенный)	0,50	0,50
Морковное пюре	—	1,50
Итого, кг	10,30	10,30
Потери, кг	0,30	0,30
Выход готовой продукции	10,00	10,00

Согласно схеме опыта плавленый сыр производили по ГОСТ 31690-2013, а в опытном варианте произвели частичную замену сахара-песка и воды на морковное пюре. Были получены образцы со следующими органолептическими показателями (табл. 3).

Таблица 3 - Органолептические показатели опытных образцов

Наименование показателя	Образец	
	Контрольный	Опытный
Внешний вид и консистенция	Пластичная и слегка упругая консистенция;	Пластичная и слегка упругая консистенция, на разрезе наличие частиц морковного пюре
Вкус и запах	Умеренно выраженный сырный, с привкусом пастеризации	Выраженный сырный, с явным привкусом моркови
Цвет теста	Светло-желтого	Светло оранжевый

Из данных таблицы можно сделать вывод, что сырный продукт с морковным наполнителем соответствует требованиям, но имеет выраженный вкус моркови и более эластичную консистенцию. Внесение морковного пюре не оказало отрицательного воздействия на органолептические показатели полученного продукта.

Получены следующие результаты органолептической оценки опытных образцов, которые представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Органолептическая оценка опытных образцов

Наименование показателя	Образец	
	Контрольный	Опытный
Вкус и запах	14	15
Консистенция	8	8
Цвет теста	1	2
Вид на срезе	1	2
Внешний вид (упаковка, маркировка)	1	1
Суммарная оценка в баллах	25	28

Из данной таблицы можно сделать вывод о том, что продукт сырный с наполнителем из морковного пюре получает органолептическую оценку выше, чем плавленый сыр, произведенный по ГОСТ, но разница в суммарных оценках не большая. По результатам опыта проводилась дегустация продукта (табл. 5).

Таблица 5 – Дегустационная оценка опытных образцов

Образец	Показатели качества				
	Вкус и запах	Внешний вид и консистенция	Цвет	Упаковка и маркировка	Суммарная оценка в баллах
	Макс.5	Макс.2	Макс.1	Макс.1	Макс.9
Контрольный	4	2	1	1	8
Опытный	5	2	1	1	9

Из таблицы можно сделать вывод, что продукт сырный с морковным пюре понравился, но так как продукт новый предпочтения были небольшими. Результаты химических исследований отражены в таблице 6.

Таблица 6 - Химические показатели опытных образцов

Показатели	Образцы	
	Контрольный	Опытный
Белки, г	11,6	12,8
Жиры, г	20,5	20,5
Углеводы, г	3,3	2,5
Минеральные вещества, мг	675	704,9
Энергетическая ценность, ккал	288	224

Исходя из данных таблицы, можем сделать вывод о том, что различия между опытными образцами не существенны. Опытный образец соответствует требованиям ГОСТ. Так же из полученных данных можем сделать заключение, что добавление морковного пюре в плавленый сыр не оказывает отрицательного воздействия на качество полученного продукта.

По результатам исследований микробиологических показателей можно судить о том, что оба продукта соответствуют требованиям ГОСТ, опасные для здоровья человека микроорганизмы обнаружены не были.

Для обоснования экономической эффективности производства плавленых сыров был проведен расчет стоимости сырья на производство 1 кг продукта (табл. 7).

Таблица 7 – Расчёт стоимости сырья

Виды сырья	Цена 1 кг сырья, руб.	Контрольный вариант		Опытный вариант	
		расход сырья на 10 кг, кг	стоимость сырья, руб.	расход сырья на 10 кг, кг	стоимость сырья, руб.
Сыр несоленый	315	2	630,00	2	630,00
Сыр нежирный для плавления	238	1,4	333,20	1,4	333,20
Творог 9%	154	0,5	77,00	0,5	77,00
Масло сливочное	180	0,6	108,00	0,6	108,00
Сухое цельное молоко	205	0,5	102,50	0,5	102,50
Вода		2,8		1,8	
Сахар-песок	70	2	140,00	1,5	105,00
Соль-плавитель	35	0,5	17,50	0,5	17,50
Морковное пюре	19	-	-	1,5	28,50
Итого		-	1408,20	-	1401,70

Судя по данным таблицы затраты на производство 10 кг. сырного продукта с морковным пюре меньше, чем на производство традиционного плавленого сыра на 6,50 рублей.

Экономическая оценка результатов исследований представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Сравнительный анализ экономической эффективности производства

Показатели	Контрольный вариант	Опытный вариант
Производственные затраты, на 10 кг, руб: сырьё и основные материалы	1408,20	1401,70
остальные затраты	52,47	52,47
Себестоимость 1 кг, руб.	146,07	145,42
Цена реализации 1 кг, руб.	210,00	220,00
Прибыль, руб.	63,93	74,58
Уровень рентабельности, %	43,77	51,29

Из данных таблицы видно, что себестоимость продукта сырного с наполнителем из морковного пюре немного ниже, чем себестоимость плавленого сыра по ГОСТ, и незначительно подняв цену реализации, мы увеличиваем размер прибыли на 10,65 руб. на 1 кг, что послужило росту уровня рентабельности на 7,52 %.

Технический результат заключается в повышении питательной ценности, улучшении качества продукта и расширении ассортимента, что повлечет за собой повышения спроса у потребителей.

В результате исследования можно сделать следующие выводы:

1. Внесение морковного пюре не оказало отрицательного воздействия на химический состав, органолептические и микробиологические показатели. Полученный сырный продукт имеет несущественные отличия от плавленого сыра и соответствует требованиям ГОСТ 31690-2013.

2. Экономические расчеты показывают, что внесение морковного пюре приводит к снижению себестоимости 1 кг производимого продукта, увеличению размера прибыли и уровня рентабельности на 7,52 % по сравнению с плавленным сыром, изготовленным по ГОСТ.

Литература:

1. Бредихин С.А. Технология и техника переработки молока: учеб. для вузов / С.А. Бредихин, Ю.В. Космодемьянский, В.Н. Юрин. – М.: Колос, 2001. – 400 с.
2. Воробьева Н.В. «Исследование и разработка технологии плавленых сыров из творога и овощного сырья»/ Н.В. Воробьева- М:ОАО «Кемеровский молочный комбинат», 2004.- С- 14
3. Лях В.Я. Справочник сыродела / В.Я. Лях, И. А. Шергина, Т.Н. Садовая- М.:ИД «Профессия», 2001.с.575
4. Владимцева Т.М. Изучение показателей качества и безопасности влияния кедрового полуфабриката на свойства полутвердого сыра / Т.М. Владимцева, Е.А. Козина / Вестник КрасГАУ. - 2022. - № 5. - С. 161-169.
5. Федорова Е.Г. Оценка качества сыра «Российский» / Е.Г. Федорова / Молодые ученые - науке Сибири: сб. ст. молодых ученых. Вып. 3 Ч.2 / Краснояр. гос. аграр. ун-т.- Красноярск, 2008.- С206-207.

УДК 637.068

ВИДЫ, СПОСОБЫ И МЕТОДЫ ФАЛЬСИФИКАЦИИ ЧАЯ

Бахарев Юрий Владимирович, студент
Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия
yrajkeen777@mail.ru

Ражина Ева Валерьевна, старший преподаватель
Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия
eva.mats@mail.ru

Безопасность и качество продуктов питания это один из факторов, определяющих здоровье и сохранение нации. Эффективный контроль за производством продуктов питания это важная часть в здоровье потребителей.

В последние годы в России отмечается массовый характер фальсификаций продуктов питания, наблюдаются вспышки острых отравлений вследствие потребления недоброкачественной продукции, что отразилось на состоянии здоровья населения.

Ключевые слова: фальсификация, пищевые продукты, чай, качество.

TYPES, WAYS AND METHODS OF FALSIFICATION OF TEA

Bakharev Yuri Vladimirovich, student
Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia
yrajkeen777@mail.ru

Razhina Eva Valeryevna, senior lecturer
Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia
eva.mats@mail.ru

The safety and quality of food is one of the factors determining the health and preservation of the nation. Effective control of food production is an important part in the health of consumers.

In recent years, there has been a massive nature of food falsifications in Russia, outbreaks of acute poisoning due to the consumption of substandard products have been observed, which has affected the health of the population.

Keywords: falsification, food products, tea, quality.

Фальсификация пищевых продуктов подразумевает подделывание качества товара. С юридической точки зрения это считается мошенничеством. Она может быть направлена на снижение качественных показателей товара с целью экономии для его производственных целей, либо на уменьшении количества производимого продукта с сохранением важных характеристик. [1, 2]

Фальсификацию стараются производить с сохранением всех признаков: внешний вид, цвет, консистенция, запах, вкус, но снижается пищевая ценность продукта [3].

Законодательство о фальсификации пищевых продуктов принято во всех развитых странах. Меры наказания за подобное деяние достаточно строгие: огромные денежные штрафы, арест, тюремные заключения.

Наиболее значительной фальсификации в России подвергался рынок китайского чая в 19 веке. Экспортируемый в Россию чай был прессованный, непрессованный и кирпичный. Указ Правительствующего сената от 12 сентября 1816 года свидетельствовал о прекращении контрабанды и фальсификации чая.

Чай – продукт, получаемый путём разных видов обработки чайного листа. Произрастает в Китае и других странах Восточной Азии. Широкое распространение получил благодаря содержанию в чайном листе кофеина, что служило стимулятором для людей после его употребления, кофеин с танином образует таннат кофеина, в связи с этим, кофеин чая мягче воспринимается организмом человека, чем кофе [1, 5].

Цель фальсификации - получение выгоды производителем. Виды фальсификации чая и их методы везде разные.

В Европе в начале 20 века был распространён такой вид фальсификации, как добавление к чайному листу металлических крошек. Они способствовали увеличению веса упаковки и позволяли реализовать меньшее количество настоящего продукта. При этом качество продукта не ухудшалось и не несло вреда здоровью, так как металл отсеивался, что являлось методом качественной фальсификации.

В Советское время методы фальсификации были разнообразны и способствовали нанесению вреда здоровью человека. Мошенники внедряли несколько видов фальсификации чая. В первом предполагалось использование листьев деревьев, моркови, кипрея и бадана вместо настоящего чайного листа. У фальсификата отсутствовали какие-либо ароматические свойства, характерные натуральному чаю. Мошенники собирали и перерабатывая целые поля кипрея и других растений для фальсификации чая и не обращали внимание на сорные растения и различные ядовитые травы, растущие вместе с ними. Из-за переработанного в чай ложного бадана многие люди получили тяжелые отравления, а также были случаи летального исхода после употребления фальсификата [2].

К другому виду фальсификации относят подкрашивание чая различными химическими колерами и применение подобной химии, что наносило вред здоровью человека.

Более жесткую борьбу с подделками стали проводить, когда участились случаи смертей после употребления подделанного чая. Пойманных «чайных» мошенников строго карали вплоть до высшей меры наказания. Это привело к тому, что уже в середине века не было зафиксировано ни одного случая фальсификации чая.

Современные виды фальсификации

Самыми распространёнными её видами считается: качественная, ассортиментная, стоимостная, информационная и количественная [6].

Качественная фальсификация – характеризуется включением в чай добавок, не предусмотренных заявленным составом, замена высокосортного сырьевого компонента низкокачественным. С качественным чайным листом добавляют другое низкокачественное сырье, возможно введение старого листа. При незначительной степени фальсификации (до 10%) установить её уровень невозможно, но если фальсификата более 50%, то её исследованиями и определением сорта чая.

Ассортиментная фальсификация — проводится путём замены растительным сырьем подобного внешнего вида или заменой сорта.

Стоимостная фальсификация, которая встречается реже всего, заключается в изменении стоимости товара. Чай первого или второго сорта могут продавать по цене чая высшего сорта.

Информационная фальсификация – обман покупателя с помощью неверной информации о товаре, искажаются данные о наименовании товара, стране происхождения, изготовителе. К информационной фальсификации ещё относят подделки сертификата качества, таможенных документов и др.

Количественная фальсификация – это обман покупателя в объёме и массе товара, превышающих установленные нормы. С целью выявления данного вида фальсификации производитель измеряет массу и сравнивает с той, что указана на товаре или проверяет объём упаковки чая.

Правила выбора чая

При покупке чая в первую очередь необходимо обратить внимание на внешний вид и цвет. Чёрный рассыпной чай имеет коричневый или темно-коричневый цвет. Зелёный чай имеет свой натуральный зелёный или темно-зелёный цвет. Обязательно должна присутствовать внутренняя упаковка из фольги, полиэтилена или подобного материала. На каждой упаковке должна быть нанесена информация изготовителя. Срок годности качественного чая не должен превышать 2 года.

Главная проблема в борьбе с контрафактным чаем состоит в сложности его выявления. Обнаружение и предотвращение выпуска и реализации фальсифицированной продукции требуют создания и внедрения системы защиты, включающей законодательную поддержку и идентификацию данного продукта [4].

Литература:

1. Балджи, Ю. А. Современные аспекты контроля качества и безопасности пищевых продуктов : монография / Ю. А. Балджи, Ж. Ш. Адильбеков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 216 с.
2. Дмитриченко, М. И. Фальсификация пищевых продуктов : учебное пособие / М. И. Дмитриченко, А. М. Мирзоев. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2020. — 210 с. — ISBN 978-5-4377-0133-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138094> (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Корнилова, И.Г. РОЛЬ ЭКСПЕРТИЗЫ В ВЫЯВЛЕНИИ ФАЛЬСИФИКАЦИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ / И.Г. Корнилова // Проблемы развития АПК региона. — 2018. — № 33. — С. 134-138. — ISSN 2079-0996. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/307892> (дата обращения: 13.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Рябкова, Д. С. Теоретические основы товароведения : учебное пособие / Д. С. Рябкова, О. В. Скрябина. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 91 с. — ISBN 978-5-89764-884-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170271> (дата обращения: 13.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Чай [Электронный ресурс] — режим доступа: <https://en.wikipedia.org/wiki/Tea>
6. Способы фальсификации и методы обнаружения [Электронный ресурс] — режим доступа: https://studref.com/366529/tovarovedenie/sposoby_falsifikatsii_metody_obnaruzheniya

УДК 658.56

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

- Волощук Людмила Анатольевна, доцент
Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н. И. Вавилова, Саратов, Россия
luda-121181@yandex.ru
- Гусева Валерия Евгеньевна, студент
Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н. И. Вавилова, Саратов, Россия
lerokkk55@yandex.ru
- Рузайкина Екатерина Владимировна
Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н. И. Вавилова, Саратов, Россия
ruzzek@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрены уровни качества продукции и требования по поддержанию, улучшению высокого уровня качества продукции и производительности труда. Выведен список стран, которые производят продукцию самого высокого качества.

Ключевые слова: качество продукции, продукция, производственные процессы, качество, рабочая сила.

WAYS TO IMPROVE PRODUCT QUALITY

- Lyudmila Anatolievna Voloshchuk, Associate Professor
Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N. I. Vavilov, Saratov, Russia
luda-121181@yandex.ru
- Guseva Valeria Evgenievna, student
Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N. I. Vavilov, Saratov, Russia
lerokkk55@yandex.ru
- Ruzaykina Ekaterina Vladimirovna
Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N. I. Vavilov, Saratov, Russia
ruzzek@mail.ru

Abstract. This article considers the levels of product quality and requirements for maintaining, improving a high level of product quality and labor productivity. The list of countries, which produce the highest quality products, is derived.

Key words: product quality, products, production processes, quality, labor.

Для управления и улучшения качества продукции необходимо оценивать уровень качества. Оценка уровня и качества продукции является основой для разработки необходимых мер контроля в рамках системы управления качеством продукции.

В зависимости от цели оценки могут быть использованы следующие основные показатели:

- показатели качества, содержащиеся в нормативных документах на продукцию (фактическое качество);
- показатели качества перспективных образцов, определенные теоретически или экспериментально (опережающее качество).
- показатели качества зарубежных аналогов;
- показатели качества, достигнутые в предыдущем периоде.

Уровень качества продукции — это относительная характеристика качества продукции, основанная на сравнении значений показателей качества оцениваемой продукции с базовыми значениями соответствующих показателей. Существуют максимальный, оптимальный и удовлетворительный уровни качества, характеристики которых приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Уровни качества продукции

Название	Характеристика
Наивысший уровень	Он основан на последних достижениях науки и техники, представляет собой наивысший уровень качества, который может быть достигнут независимо от затрат;
Оптимальный уровень качества продукции	уровень, при котором достигается наибольшее эксплуатационное воздействие при заданных затратах на создание и эксплуатацию продукта, или при котором воздействие достигается при наименьших затратах, или при котором достигается наибольшее отношение воздействия к затратам;
Удовлетворительный уровень качества	на практике тенденция к этому уровню, который является приблизительным оптимумом, является результатом баланса между разработками производителя и требованиями пользователя.

Чтобы оценить уровень качества продукции в мире, Oxfam International опубликовала отчет о том, какие страны производят продукцию самого высокого качества (рисунок 1).



Рисунок 1 – Список стран производящие самые качественные продукты

Из списка видно, что Нидерланды, Франция и Швейцария входят в число стран с самыми здоровыми и питательными продуктами. Продукты более низкого качества производятся в Италии и Португалии.

Для повышения качества продукции необходимо соблюдать требования по поддержанию и улучшению высокого уровня качества продукции и производительности труда. Существует ряд способов повышения, как производительности производства, так и качества выпускаемой продукции. Давайте рассмотрим некоторые из них:

1) Проанализировать как можно больше процессов в производстве и сосредоточиться не на людях, выполняющих работу, а на задачах, которые они выполняют. Высококвалифицированные сотрудники, которые знают и любят свою работу, также могут улучшить производство и качество продукции.

2) Привлечение аутсорсинговых компаний как способ повышения эффективности производства. Преимущество этого метода заключается в том, что клиент сам выбирает и оплачивает услуги, необходимые для его производства.

3) Выявление дефектов продукции на ранних стадиях производственного процесса, что позволит сократить затраты и время производства. Эта проблема может быть решена с помощью интегрированной электронной технологии CALS, которая осуществляет мониторинг и предоставляет отчеты на протяжении всего жизненного цикла продукта.

4) Использование отзывов потребителей для улучшения существующих продуктов и влияния на разработку новых продуктов. Использование требований клиентов при реорганизации процессов может помочь сосредоточить усилия на наиболее прибыльных областях промышленности. Качество напрямую влияет на удовлетворенность клиентов. Если компания производит высококачественную продукцию, то удовлетворенные клиенты будут оценивать ее в опросах выше, чем компании, которые не могут предоставить высококачественную продукцию или услуги. Кроме того, неудовлетворенные клиенты более агрессивно критикуют компанию, имеющую проблемы с качеством, что негативно сказывается на ее репутации и приводит к снижению прибыли и конкурентоспособности компании на текущем рынке.

5) Наличие эффективной и высококвалифицированной рабочей силы, готовой обслуживать вас и ваших клиентов, является залогом успешного производства. Качественная рабочая сила может привлечь больше клиентов, произвести больше продукции и работать более эффективно. Поддержание обученной и мотивированной рабочей силы может привести к таким положительным результатам, как снижение затрат и увеличение продаж за счет повышения качества продукции. Необученные сотрудники и те, кто не соответствует стандартам качества, являются серьезным недостатком для работы.

6) Качественное управление, которое компания использует для планирования, управления и контроля своих ресурсов, оказывает непосредственное влияние на ее производительность. Квалифицированные менеджеры могут управлять компанией более эффективно, чем плохие. Внедрение менеджмента качества обеспечивает удовлетворенность клиентов и операционную эффективность. Операционная эффективность ведет к снижению затрат, а удовлетворенность клиентов - к увеличению продаж.

Таким образом, выведен список стран, которые производят продукцию самого высокого качества. Указаны способы, которые помогут повысить эффективность производства, а также качество перечисленных продуктов переработки.

Литература:

1. Горбашко, Е. А. Управление качеством: учебник для вузов/ Е.А.Горбашко.— 4-е изд., перераб. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2021.— 397с.— (Высшее образование).— ISBN 978-5-534-14539-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477910> (дата обращения: 27.11.2021).

2. Еремеева, Н. Б. Контроль качества продукции и услуг общественного питания : учебное пособие для СПО / Н. Б. Еремеева. — Саратов : Профобразование, 2021. — 205 с. — ISBN 978-5-4488-1228-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106828.html> (дата обращения: 27.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/106828>

3. Зекунов, А.Г. Управление качеством: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией А.Г. Зекунова.— Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 475с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6222-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468296> (дата обращения: 27.11.2021).

4. Корниенко, В. А. Основы управления качеством продукции лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств : учебное пособие / В. А. Корниенко, С. С. Романова. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2018. — 96 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :

[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94896.html> (дата обращения: 27.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Курочкина, А.Ю. Управление качеством услуг: учебник и практикум для вузов / А. Ю. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 172 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07316-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470280> (дата обращения: 27.11.2021).

УДК 664.644

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ ТЕКСТУРИРОВАННОЙ МУКИ В ТЕСТЕ

Герасимова Наталья Сергеевна, магистр
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nata.gerasimova.1982@mail.ru
Чаплыгина Ирина Александровна, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
ledum_palustre@mail.ru
Матюшев Василий Викторович, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
don.matyusheff2015@yandex.ru
Плеханова Людмила Васильевна, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
plechanova-11967@mail.ru

Рассмотрено изменение количества и качества клейковины в смесях из пшеничной муки и экструдата пшеницы. Отмечено снижение количества клейковины с увеличением доли экструдата в смеси. Качество клейковины снижается с 5-10% экструдата, а затем улучшается.

Ключевые слова: мука пшеничная, экструдат пшеничный, смеси, клейковина, количество, качество.

CHANGES IN THE QUALITY OF RAW GLUTEN DEPENDING ON THE CONTENT OF TEXTURED FLOUR IN THE DOUGH

Gerasimova Natalia Sergeevna, Master
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
nata.gerasimova.1982@mail.ru
Chaplygina Irina Aleksandrovna, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
ledum_palustre@mail.ru
Matyushev Vasily Viktorovich, Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
don.matyusheff2015@yandex.ru
Plechanova Lyudmila Vasilyevna, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
plechanova-11967@mail.ru

The change in the quantity and quality of gluten in mixtures of wheat flour and wheat extrudate is considered. There was a decrease in the amount of gluten with an increase in the proportion of extrudate in the mixture. The quality of gluten decreases from 5-10% of the extrudate, and then improves.

Keywords: wheat flour, wheat extrudate, mixtures, gluten, quantity, quality.

Экструзия является одним из высокоэффективных процессов обработки пищевого сырья. Комплексное гидротермическое и механическое воздействие на сырье в процессе экструзии позволяет получать продукцию с более высокой усвояемостью, а также формировать качество продукции в соответствии с заданными свойствами и балансом питательных веществ [6, 9, 10]. Повышение микробиологической безопасности сырья в процессе экструзии, гарантирует

безопасность конечной продукции, например, хлебобулочных изделия при использовании зерновых текстуратов [4].

Особенно важным аспектом хлебопекарного производства являются технологические свойства муки, во основном зависящие от свойств клейковинного комплекса пшеницы. Белковые фракции проламина и глютелина в составе пшеничной муки в процессе приготовления теста образуют упругий и эластичный каркас – клейковину [1, 2]. Поэтому повышение качества клейковины и пищевой ценности хлеба являются актуальными задачами в хлебопекарной промышленности.

Исследования в данной работе проводились в Федеральном исследовательском центре «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» Красноярском Научно-Исследовательском Институте Сельского Хозяйства, в лаборатории технологической оценки зерна, в 2021 г. В качестве объектов исследования использовался сорт ценной пшеницы Канская и экструдат пшеницы. Показатели качества и количества сырой клейковины в зерне проводились по стандартной методике согласно ГОСТу Р 54478–2011.

В работе определялось качество сырой клейковины в смесях пшеничной муки с добавлением пшеничного экструдата в разной дозировке. Схема исследований представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Состав смесей пшеничной муки и экструдатов по вариантам исследования

Вариант эксперимента	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Доля пшеничной муки, %	100	95	93	90	85	80	75	50	0
Доля экструдата, %	0	5	7	10	15	20	25	50	100

Результаты определения качества и количества сырой клейковины пшеницы с добавлением текстурированной муки, согласно схеме опыта представлены на рисунке 1.

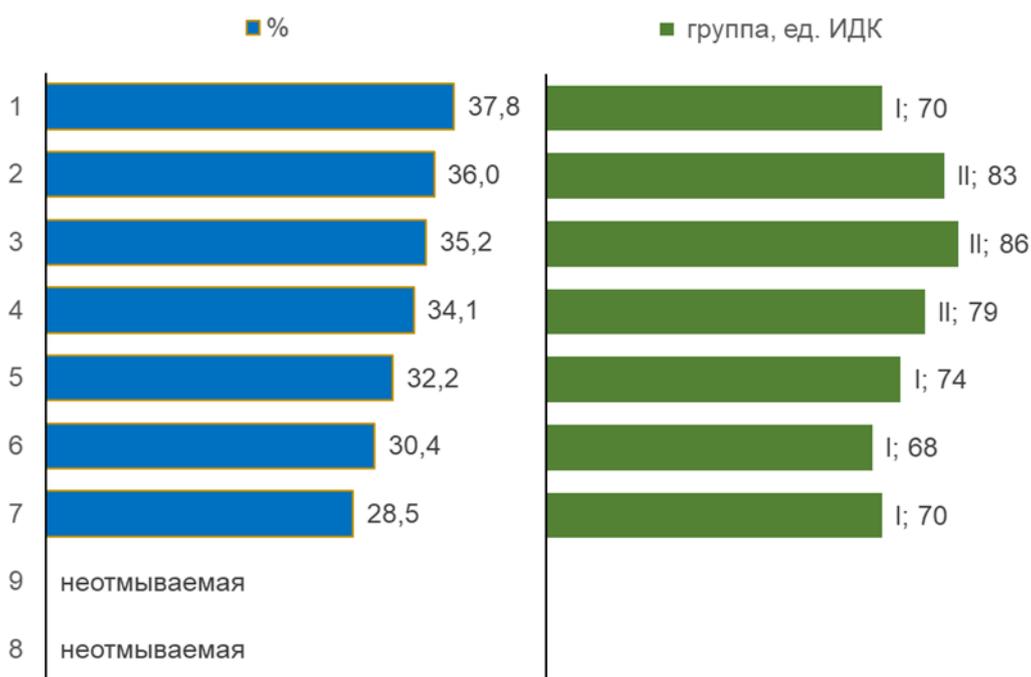


Рисунок 1 – Количество и показатели качества сырой клейковины: 1 - мука пшеничная 100% - Канская (стандарт); 2 - мука пшеничная 95% + 5% экструдата; 3 - мука пшеничная 93% + 7%

экструдата; 4 - мука пшеничная 90% + 10% экструдата; 5 - мука пшеничная 85% + 15% экструдата; 6 - мука пшеничная 80% + 20% экструдата; 7 - мука пшеничная 75% + 25% экструдата; 8 - мука пшеничная 50% + 50% экструдата; 9 - 100% экструдата

В варианте 1 качество сырой клейковины пшеницы Канской, соответствует первой группе, т. е. хорошая (умеренно упругая). Количество клейковины составило 37,8%. Варианты 2, 3 и 4 по качеству переходят во вторую группу (удовлетворительная слабая), то есть происходит ослабление сырой клейковины 83 ед., 86 ед. и 79 ед. прибора ИДК соответственно. Переход свойств клейковины во 2 группу качества связан с изменением свойств (денатурации) белков текстурированной муки при экструзии.

По мере увеличения дозировки экструдата количество клейковины падает. Количество клейковины незначительно падает во 2-м варианте до 36,00%. Так, вариант 3 по количеству клейковины отстает от 2-го варианта на 0,76%. Варианты 4 и 5 имеют еще меньшее количество

клейковины – 34,08% и 32,16% соответственно. Варианты 6 и 7 так же отстают от предыдущих и имеют количество клейковины – 30,44% и 28,48% соответственно. Варианты 8 и 9 характеризуются как неотмываемые. При уменьшении количества сырой клейковины во всех вариантах с добавлением текстурата и ослаблении клейковины 2, 3 и 4 вариантов, прослеживается улучшение качества клейковины, то есть ее укрепление, 5, 6 и 7 вариантов – это 74 ед., 68 ед. и 70 ед. прибора ИДК соответственно. Такое изменение в качестве клейковины может быть связано с образованием белково-полисахаридных комплексов в результате электростатического взаимодействия белка с продуктами гидролитического расщепления крахмала [7]. Исследования [11] подтверждают положительное воздействие экструдатов пшеничной, кукурузной, рисовой муки, а также маниоки и пшеничных отрубей на свойства клейковины и качество вырабатываемого с их использованием хлеба. Возможность использования экструдированной муки как альтернативы гидрокаллоидам в неглютеновых составах для хлебобулочных изделий, за счет имитации вязкоупругости пшеничного теста обусловленного желатинизацией крахмала в процессе экструзионной обработки отмечается Фроловым Д.И. [8].

Укрепление сырой клейковины по мере увеличения дозировки экструдированной муки может быть связано с повышением активности фермента липоксигеназы и, как следствие, увеличением количества пероксидов и гидропероксидов в результате диоксигенации полиненасыщенных жирных кислот [3].

Согласно работам Малкиной В.Д. 5-15% мучные смеси из пшеничной муки и экструдата пшеничных отрубей характеризуются улучшением качества клейковины за счет повышенной автолитической активности и газообразующей способности смесей [5].

Таким образом, отмечено, что в смесях пшеничной муки и экструдата пшеницы с увеличением доли экструдата пшеницы снижается содержание сырой клейковины. Смесей с подсортировкой экструдата до 15% характеризуются ослаблением сырой клейковины. Добавление экструдата в соотношениях 15%, 20% и 25% приводит к повышению качества сырой клейковины.

Литература:

1. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства / Л. Я. Ауэрман; по общ. ред. Л. И. Пучковой. – СПб.: Профессия, 2003- 416 с.
2. Ахмед С. Р. Аминокислотный состав, белковые фракции и хлебопекарное качество тритикале / С. Р. Ахмед // Тритикале – первая зерновая культура, созданная человеком. – М., 1978. – С. 151-162.
3. Зерновые экструдаты – источники функциональных пищевых ингредиентов для булочных и мучных кондитерских изделий / Шабурова Г.В., Волошина М.О., Казакова Е.С. // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2013. № 6 (10). С. 112-117.
4. Казанская Л. Применение в хлебопечении новых видов функциональных добавок и нетрадиционных видов сырья / Л. Казанская, Н. Синявская, Л. Кузнецова, Н. Белянина // Хлебопродукты. 1993. – № 3. – С. 42 – 48.
5. Малкина В.Д. Повышение эффективности хлебопекарного производства на основе модификации свойств сырья: автореферат дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.01 / Малкина Валентина Даниловна. М., 1996. 50 с.
6. Повышение качества нативной клейковины путем использования метода термопластической экструзии / Бобренева И.В., Мерников Д.А., Степанов В.И., Иванов В.В. // В сборнике: Перспективные биотехнологические процессы в технологиях продуктов питания и кормов. VII Международный научно-практический симпозиум. Под редакцией В.А. Полякова, Л.В. Римаревой. 2014. С. 237-241.
7. Применение отечественных экструзионных ингредиентов в хлебопекарном производстве / Жиркова Е.В., Мартиросян В.В., Малкина В.Д., Севрюкова Т.А. // Хлебопродукты. 2016. № 2. С. 36-39.
8. Функциональность применения экструзионных технологий / Фролов Д.И. // Инновационная техника и технология. 2018. № 4 (17). С. 29-34.
9. Чаплыгина, И.А. Анализ энергетической ценности экструдатов на основе зерна пшеницы и картофеля / И.А. Чаплыгина, В.В. Матюшев, А.В. Семенов, Ю.Н. Барановская, Ю.Д. Шпирук // вестник КрасГАУ. – 2017. № 5. – С. 90-95.

10. Чаплыгина, И.А. Производство экструдированной смеси с предварительным проращиванием зерна овса / Чаплыгина И.А., Матюшев В.В., Семенов А.В. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2020. № 12 (194). С. 91-95.

11. Clerici M. T. P.S., and Chang Y. K. Effect of extruded wheat flour and pre-gelatinized cassava starch on process and quality parameters of French-type bread elaborated from frozen dough. Food Res. Int., 2015, No.76, 402–409.

УДК 663.2 / 631.1

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ПРОБЛЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА АЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Григорьев Максим Александрович, канд. биол. наук, доцент
кафедры технологии бродильных производств и виноделия
Московский государственный университет пищевых производств, Москва, Россия
Kgvoevoda@yandex.ru

Гаркавцева Ольга Ивановна, зав. отделом системы менеджмента
Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт
патологии, фармакологии и терапии, Воронеж, Россия
pustovalova78@mail.ru

Аннотация: Статья посвящена анализу проблем контроля качества производства этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции в Российской Федерации. В статье рассмотрены основные противоречия в законодательных и нормативно-правовых актах, регламентирующих организацию лабораторного контроля на заводах-производителях алкогольной продукции, выявлены проблемы «правового вакуума» приводящих зачастую к фиктивному, а не реальному подходу в области обеспечения качества алкогольной продукции. В заключение даются практические рекомендации по устранению выявленных проблем для целей контроля качества производства алкогольной продукции.

Ключевые слова: технохимический контроль производства, лабораторный контроль, аккредитованная лаборатория, программа производственного лабораторного контроля, управление качеством производства алкогольной продукции.

CURRENT ISSUES AND PROBLEMS OF QUALITY CONTROL OF THE PRODUCTION OF ALCOHOL PRODUCTS

Grigoryev Maksim Aleksandrovich,
Candidate of Biological Sciences, Assistant Professor of the Department of Fermentation Technologies
and Winemaking,

Moscow State University of Food Production", Moscow, Russia
Kgvoevoda@yandex.ru

Garkavtseva Olga Ivanovna
Graduate Student of the Department of Veterinary and Sanitary Inspection and Veterinary
and Sanitary Control,

Voronezh State Agricultural University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia
pustovalova78@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the analysis of the problems of quality control of the production of ethyl alcohol, alcohol and alcohol-containing products in the Russian Federation. The article discusses the main contradictions in the legislative and regulatory legal acts that regulate the organization of laboratory control at the factories producing alcohol products, the problems of the "legal vacuum" are identified, often leading to a fictitious, rather than a real approach in the field of ensuring the quality of alcohol products. In conclusion, practical recommendations are given to eliminate the identified problems for the purposes of quality control in the production of alcohol products.

Keywords: technochemical control of production, laboratory control, accredited laboratory, program of industrial laboratory control, quality management of the production of alcohol products.

В настоящий момент времени в связи с изменением действующего законодательства, в алкогольной отрасли сложился «правовой вакуум» в части управления качеством выпускаемой продукции.

Начиная со времен советской власти, основными законодательными и нормативно-правовыми актами, регулирующими организацию технологического процесса производства этилового спирта, ликёро-водочной и винодельческой продукции являлось наличие собственной производственной лаборатории, обеспечивающий лабораторный контроль всего процесса производства, касаясь приемки сырья, производство полуфабрикатов, выпуск готовой продукции [5,6,7]. Для получения лицензии на производство алкогольной продукции требовалось только, что бы собственная лаборатория имели либо аттестат аккредитации – что позволяло лаборатории делать не только лабораторные исследования для своего производства, но и давало возможность осуществлять проведение лабораторных исследований на сторону, либо заводской лаборатории достаточно было иметь свидетельство об оценке состояний измерений в лаборатории, что давало возможность осуществлять проведение теххимического лабораторного контроля собственного производства.

Однако, в связи с изменением действующего законодательства в области государственного контроля производства этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции [2], а также ужесточением законодательства в области организации лабораторного контроля [3], осуществлять лабораторный контроль имеют право только лаборатории, имеющие аккредитацию. Такое требование об необходимости обязательной аккредитации заводских лабораторий повлекло за собой создание больших проблем для предприятий алкогольной отрасли, поскольку получение такой аккредитации связано с большими проблемами по сравнению с получением свидетельства об оценке состояний измерений в лаборатории. Наличие свидетельства о состоянии измерений в лаборатории не в полной мере подтверждало компетентность лаборатории и способность получать достоверные результаты. Соответствие требованиям ГОСТ ISO/IES 17025 и действующим критериев аккредитации укрепляет доверие к деятельности лабораторий и позволяет им продемонстрировать компетентность и способность получать достоверные результаты. [4] Процесс прохождения аккредитации как в национальной система аккредитации, так и в ААЦ «Аналитика» дорогостоящий и требует как финансовых, так и временных затрат и вовлеченности большого количества персонала. Многие лаборатории сознательно отказались от «тяжелого бремени аккредитации», многие лишились аттестата по результатам проверок.

Еще одним вопросом, касаясь проблем организации химического и технологического контроля производства алкогольной продукции, обеспечивающих ее входной, промежуточный и выходной контроль является возможность отсутствия собственной заводской лаборатории и возможность осуществить привлечение сторонней аккредитованной испытательной лаборатории для проведения исследований и измерений химического и технологического контроля производства этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции. Так для получения лицензии на производство и оборот алкогольной продукции, в состав лицензионных требований и условий входит предоставление договора на проведение лабораторных исследований с привлекаемой испытательной лабораторией [2]. При этом, данное требование распространяется на производителей этилового спирта, а также крепких спиртных напитков, тогда как предприятия отечественной винодельческой отрасли вообще освобождены от данного требования. Таким образом, многие предприятия для получения лицензии вместо организации собственного лабораторного контроля, ограничивались заключением и предоставлением контролирующим органам договора с аккредитованной лабораторией и копией их аттестата аккредитации с областью применения.

Однако, формальном соблюдении законодательных требований и разрешением на отсутствие собственной заводской лаборатории, предприятия алкогольной отрасли столкнулись с рядом проблем, необходимости обеспечения выполнения программы производственного контроля, что, учитывая значительное удаленное расположение заводов от аккредитованных лабораторий не позволяет осуществить своевременный контроль основных параметров [9].

Так согласно требованиям в области качества производства продукции, производитель обязан:

- разработать и внедрить процедуры обеспечения безопасности на всем процессе производства такой продукции;
- определить перечень контрольных точек процесса входного контроля (параметров контроля сырья, материалов упаковки);

- определить перечень контрольных точек процесса промежуточного контроля (параметров технологических операций, совершаемых на всем технологическом цикле производства алкогольной продукции);
- проработать предельные значения параметров готовой продукции (выходного контроля);
- разработать и согласовать порядок мониторинга критических контрольных точек процесса производства (изготовления) [1].

Вместе с тем, рядом локально нормативных актов, регламентирующих выпуск алкогольной продукции, в частности ликёро-водочных изделий четко закреплено наличие контрольных точек всего технологического цикла производства водок и ЛИВ, а также порядок и временные сроки отбора проб. Продолжительные лабораторные исследования негативно отражаются на ритмичной работе организации, ведут к вынужденным простоям.

Таким образом, учитывая значительные расстояния от заводов до аккредитованных лабораторий, нет возможности реально соблюдать требования программы производственного контроля.

Таким образом, как видно из описанного выше, многие заводы алкогольной отрасли испытывают проблемы в управлении контролем качества выпуска продукции. Основными выходами в организации реального, а не фиктивного лабораторного контроля может стать:

1. Возвращение в состав заводов алкогольной отрасли обязательного требования о наличии в организационной структуре заводов собственных заводских лабораторий, обеспечивающих полный и своевременный, а главное реальный, контроль за всем технологическим процессом производства алкогольной продукции, включая входной, выходной и промежуточный контроль.

2. Возвращение требований для заводских лабораторий свидетельств об оценке состояний измерений в лабораторий с отменой обязательных требований для аккредитации.

3. Возможность законодательной фиксации совмещения и разделения функций лабораторного контроля – на оперативный контроль, который осуществляет собственная заводская лаборатория и инспекционный контроль, который осуществляет сторонний аккредитованный испытательный центр по разовым заявкам заводов.

4. Возможность закрепления двойного (оперативного и инспекционного) контроля за выпуском алкогольной продукции в программе лабораторного контроля.

Предлагаемые пути решения означенных выше проблем позволяют значительно усовершенствовать контроль переработки и формирования качества продукции АПК.

Литература:

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», утвержденный решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 880 // Текст решения опубликован на сайте Комиссии Таможенного союза (<http://www.tsouz.ru>) 15.12.2011.

2. Федеральный закон от 22.11.1995г. №171-ФЗ «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции» // Собрание законодательства Российской Федерации. 1995г. № 48. Ст. 4553.

3. ГОСТ Р 51705.1-2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования» [Текст]. – Введ. 23.01.2001. – М.: Изд-во стандартов, 2004.

4. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» [Текст]. – Введ. 01.09.2019 – М.: Стандартинформ, 2019.

5. ВНТП 25-85 «Нормы технологического проектирования винодельческих заводов по переработке винограда», утверждены Минпищпромом СССР 25.12.85.

6. ВНТП 35-93 «Нормы технологического проектирования предприятий ликеро-водочной промышленности» утверждены Комитетом Российской Федерации по пищевой и перерабатывающей промышленности 15.04.93 г. № 636/12/16.

7. НТП 10-12976-2000 «Нормы технологического проектирования предприятий спиртовой промышленности», утверждены Министерством сельского хозяйства и продовольствия РФ 15.05.2000.

8. ПТР 10-12292-99 «Производственный типовой технологический регламент на производство водок и ликеро-водочных изделий», утвержденный Минсельхозом и продовольствия РФ 1999г.

9. Григорьев М.А. Правовое регулирование и спорные моменты в регулировании алкогольного рынка РФ // Сб. материалов 23-й Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы управления – 2018». М. 2019, с. 3-6.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Жангирова Римма Нурмуханбетовна, ассоциированный профессор
Каспийский общественный университет, Алматы, Казахстан
jan_rimma@mail.ru

Статья посвящена исследованию вопросов повышения качества продукции в агропромышленном комплексе. Отмечено, что в современных реалиях актуально производство натуральных продуктов. Анализируются проблемы управления затратами на улучшение качества.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, продовольствие, конкурентноспособность, качество, управление.

QUALITY ASSURANCE FOR AGRICULTURAL PRODUCTS IN MODERN ECONOMIC CONDITIONS

Zhangirova Rimma Nurmukhanbetovna, associate professor
Caspian Public University, Almaty, Kazakhstan
jan_rimma@mail.ru

The article is devoted to the study of issues of improving the quality of products in the agro-industrial complex. It is noted that in modern realities, the production of natural products is relevant. The problems of cost management for quality improvement are analyzed.

Key words: agro-industrial complex, food, competitiveness, quality, management.

Ведущей задачей АПК является полное обеспечение страны основными продуктами питания. Важно не только производить сельхозпродукцию в необходимых объемах, но и сохранять и перерабатывать ее, доставлять качественные продукты питания, в соответствии с потребностями в них, населению всех регионов.

Качество продукции агропредприятий является результатом взаимодействия многих внутренних и внешних факторов. В связи с этим следует четко понимать, что производство качественной сельскохозяйственной продукции представляет собой комплексную проблему, требующую учета следующих групп взаимосвязанных факторов: природных, материальных, технико-технологических, экономических, нормативных, правовых, организационных и биологических [1].

Статьи затрат на управление качеством можно разделить на три существенные группы:

- превентивные;
- стоимость мониторинга;
- внешние и внутренние издержки, вызванные несоответствиями, дефектами и браком.

Очевидно, что качество продукции сельскохозяйственных предприятий зависит от многих обстоятельств - от каждого отдельного производственного процесса, от качества их выполнения, важнейшего показателя эффективности использования материальных и человеческих ресурсов, а также в значительной степени от метеорологических условий и почвенно-климатического комплекса [2].

При всем товарном изобилии потребители часто задаются вопросом, насколько качественный продукт им предлагают производители. Ведь иногда молоко оказывается ненатуральным, а сливочное маслосодержит больше растительных жиров, чем молочных. Поэтому сегодня специалисты придерживаются мнения, что насытить рынок качественной и полезной сельскохозяйственной продукцией можно за счет перехода на органическое земледелие. Во-первых, это позволит получать более чистое зерно для производства безопасной муки, во-вторых, выращенные таким образом кормовые культуры не окажут вредного воздействия на здоровье молочного и мясного скота. Основным требованием к производителям органической продукции является отказ от использования синтетических удобрений, пестицидов, ГМО на всех этапах производства, переработки, хранения и реализации продукции потребителю и соблюдение определенных технологических правил, норм [3].

В Республике Казахстан пшеница остается самым важным товаром в валовой стоимости сельскохозяйственной продукции, но ее урожайность остается низкой по международным стандартам. Молоко и говядина являются следующими наиболее значительными продуктами.

Несмотря на историческую роль Казахстана как экспортера аграрной продукции, наличие природных ресурсов, дающих стране сравнительное преимущество в сельском хозяйстве, и государственную поддержку, показатели торговли в этом секторе остаются низкими. Для этого необходимо перейти от производства сырья к его переработке и выпуску качественной продукции. Для вывода предприятий агропромышленного комплекса из кризиса необходимо стимулировать конкуренцию на всех уровнях экономической деятельности. Это приведет к более быстрому развитию и росту качества продукции, а значит, ускорит переход от модели «догоняющего» развития к модели быстрого равномерного роста [4].

Важным элементом управления агропромышленным комплексом сегодня является управление инновационным развитием отрасли. Независимо от региона предполагается интенсивный путь развития – за счет инноваций, модернизации производств, внедрения новых технологий.

Ключевыми приоритетами являются повышение конкурентоспособности в аграрном секторе, устойчивое сельское хозяйство, точное земледелие, цифровизация, производство продуктов питания, логистика, вывод продукции на рынок. В частности, внимание уделяется вопросам повышения квалификации, научных исследований и разработок.

АПК Казахстана планируется вывести из тени посредством цифрового проекта. По данным Минсельхоза, к 2025 году планируется внедрить систему прослеживаемости агропромышленного комплекса. Внедрение полного мониторинга повысит стандарты качества сельскохозяйственных продуктов [5].

Основными задачами агропромышленного комплекса в перспективе будут:

- достижение устойчивого роста сельскохозяйственного производства;
- обеспечение потребности населения на уровне научно обоснованных норм в продуктах питания и товарах народного потребления из сельскохозяйственного сырья;
- производство такого количества аграрной продукции соответствующего качества, чтобы создать запас на многие годы, что обеспечит продовольственную безопасность страны, т.е. независимость от импорта основных потребительских товаров, особенно мяса (птицы), сахара, растительного масла и др.;
- перестройка агропромышленного производства на преимущественно интенсивную форму развития, обеспечивающую опережающий рост производства конечной продукции;
- улучшение использования ресурсного потенциала и повышение на этой основе эффективности производства;
- изменение структуры внешнеторгового оборота с целью постепенного превращения страны, региона в экспортера продовольственных товаров.

Таким образом, повышение конкурентоспособности АПК может привести к снижению себестоимости единицы продукции за счет применения инноваций не только в новых технологиях, но и в методах работы в производственном процессе, подходе к маркетингу, конструкции продукции, качеству, обучению производительности труда. Эти тенденции открывают перед АПК страны окно возможностей для завоевания новых продовольственных рынков.

Литература:

1. Алтухов, А.И. Основные направления стимулирования повышения качества сельхозпродукции /А.И. Алтухов // АПК: экономика, управление. 2017. - № 1. - С. 4-12.
2. Управление качеством на предприятиях АПК [Электрон.ресурс]. 2022. – URL: <https://www.iksystems.ru/info/articles/> (дата обращения: 12.11.2022)
3. Натуральный продукт [Электрон.ресурс]. – URL: <https://www.iksystems.ru/info/articles/> (дата обращения: 18.11.2022)
4. Сыздыкбаева, Н.Б., Турысбекова, Р.К., Абдықалық, С.Е., Бастаубаев, А.К. / Н.Б. Сыздыкбаева, Р.К. Турысбекова, С.Е. Абдықалық, А.К. Бастаубаев // Экономика: стратегия и практика. 2021. - № 2 (16). – С. 116-133.
5. Ишекенова Б. Сельское хозяйство Казахстана будут развивать по-новому [Электрон.ресурс]. – URL: <https://lsm.kz/v-kazahstane-po-novomu-podhodyat-k-razvitiyu-apk> (дата обращения: 21.11.2022)

СТРУКТУРА «НОВЫХ ЗНАНИЙ» В ЭКОНОМИКЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Кондратьева Ольга Вячеславовна, канд. экон. наук

Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса,
п. Правдинский, Московской обл., Россия
inform-iko@mail.ru,

Федоров Анатолий Дмитриевич, канд. техн. наук

Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса,
п. Правдинский, Московской обл., Россия
inform-iko@mail.ru

В статье описаны методы оценки и индексы «экономики знаний» в России и за рубежом, которые представляют сложную иерархическую многофункциональную систему, отвечающую на оперативную обстановку и учитывающую стратегические направления и векторы развития многих стран. Выявлены оценки экономики новых знаний, которые требуют конкретизации для каждого вида деятельности, информационного и программного обеспечения, а также информационно-консультационного сопровождения (популяризации).

Ключевые слова: сельское хозяйство, экономика знаний, новые знания, оценка знаний, индекс знаний, инновационные разработки, передача информации, трансформация, популяризация.

THE STRUCTURE OF "NEW KNOWLEDGE" IN THE ECONOMY OF AGRICULTURE

Kondratieva Olga Vyacheslavovna, cand. Econ. sciences,

Russian Research Institute of Information and Technical and Economic Research on Engineering and Technical Support of the Agro-industrial complex, Moscow Region, Russia
inform-iko@mail.ru,

Fedorov Anatoly Dmitrievich, cand. tech. sciences

Russian Research Institute of Information and Technical and Economic Research on Engineering and Technical Support of the Agro-industrial complex, Moscow Region, Russia
inform-iko@mail.ru

The article describes the methods of evaluating the "knowledge economy" in Russia and abroad, which represent a complex hierarchical multifunctional system that meets the operational situation and takes into account the strategic directions and development vectors of many countries. Eval's of the economy of new knowledge have been identified that require concretization for each type of activity, information and software, as well as information consulting support (popularization).

Key words: agriculture, knowledge economy, new knowledge, knowledge assessment, knowledge index, innovative developments, transmission of information, transformation, popularization.

Основой реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы (ФНТП), утвержденной постановлением Правительства РФ № 996 от 25.08 2017 г.[9], является научно-технологическое обеспечение развития агропромышленного комплекса (АПК) на долгосрочную перспективу с целью создания высокотехнологичной и конкурентоспособной отрасли, наращивания научно-технологического потенциала, что требует совершенствования научно-технологической политики и внедрение инновационных разработок, полученных в результате проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ образовательными и научными учреждениями.

Сегодня важно, что сельское хозяйство наукоемкая отрасль и создание эффективных «новых знаний» требует скоординированных действий в управлении организаций, расчетов, как финансовых, так и материальных, а также обеспечение отрасли квалифицированными специалистами множества направлений [6]. Таким координатором выступают во всех странах государственные структуры.

Успешный переход к «экономике знаний» возможен благодаря комплексному подходу, включающему: инвестиции государства в образование; развитие инновационного потенциала;

модернизирующую информационную инфраструктуру; экономические стимулы и институциональный режим, способствующие предпринимательству [1].

К основным принципиальным особенностям «новых знаний» можно отнести: умственные усилия; дискретность знания как продукта; знания, которые могут передаваться свободно между людьми и могут приобретать форму товара; знания, как информационный продукт, с последующей оценкой и использованием.

В связи с этим можно предложить следующую структуру «экономики знаний» обобщив классификации отраслей национальной экономики разных стран: отрасли, имеющие приоритетное развитие, без которых переход к «экономике знаний» невозможен; отрасли и технологии, способствующие передаче информации и «новых знаний» между всеми субъектами, как национальной экономики, так и мировой; отрасли, использующие новые и накопленные знания [5].

«Индекс экономики знаний» – это комплексный показатель, характеризующий уровень развития экономики, основанной на знаниях, в странах и регионах мира. Индекс разработан в 2004 году группой Всемирного банка (TheWorldBank) в рамках специальной программы «Знания для развития» («KnowledgeforDevelopment», K4D) [5]. Применяется для ежегодной оценки способности стран создавать, принимать и распространять знания. Считается, что «Индекс экономики знаний» должен использоваться государствами для выявления анализа проблемных моментов в политике и выявления готовности страны к дальнейшему переходу развития.

В основе расчёта «Индекс экономики знаний» лежит предложенная Всемирным банком «Методология оценки знаний» («TheKnowledgeAssessmentMethodology», КАМ), которая включает комплекс из 109 структурных и качественных показателей, объединённых в такие группы как: Индекс Экономического и Институционального Режима (ИЭИР); Индекс образования (ИО); Глобальный Индекс Инноваций (ГИИ).

К глобальному индексу инноваций можно отнести количество научных работников, занятых в сфере НИОКР, количество патентов, зарегистрированных в различных библиографических и реферативных базах данных (WebOfScience, ScopusandAgriculturalResearchInformationSystem), число и тираж научных журналов, цитирований и так далее [7, 3].

В настоящее время по количеству патентов и научных статей в сфере сельского хозяйства на первую позицию поднялся Китай, далее США, Япония, Индия, Южная Корея и Германия. Считается, что в развитых странах в целом приходится более половины опубликованных в мире статей по аграрной тематике и почти половина из них имеет цитируемость. Если научные публикации отражают исследования, направленные на получение новых фундаментальных знаний, то патенты могут отражать трансформацию полученных научных знаний в новые продукты и процессы для сельскохозяйственного производства.

ГИИ в 2020 году включил в себя 80 наименований показателей, по 131 стране, объединённых в семь направлений анализа. Итоговый рейтинг рассчитывается как среднее двух субиндексов — ресурса инноваций (человеческий капитал и наука, инфраструктура, институты, уровень развития рынка и бизнеса и т.д.) и результата инноваций (развитие технологий и «экономики знаний», результаты креативной деятельности и др.). Коэффициент «эффективности инноваций» определяется как отношение двух субиндексов, отражая таким образом агрегированную результативность инновационной деятельности при данном инновационном потенциале.

В ежегодном докладе «GlobalInnovationIndex» («Глобальный инновационный индекс»), представлены результаты сопоставительного анализа инновационных систем 131 страны и их рейтинг по уровню инновационного развития. В Топ стран лидеров в 2020 г., как и 2019 г. вошли Швейцария, Швеция и США (Россия заняла 47-е место, потеряв одну позицию по сравнению с 2019 годом) [4].

Ускорению практического использования научно-технологических достижений способствует распространение и популяризация новых знаний.

Популяризация научно-технических достижений и новых знаний способствует не только потенциальной технологической независимости, но и снижению уровня импортозависимости за счет внедрения инновационных разработок [2], обеспечению наличия на российском рынке высококачественной и конкурентоспособной сельхозпродукции отечественного производства, а также возможности внедрения системы аграрного образования в качестве драйвера развития агропромышленного комплекса.

Первостепенной задачей популяризации является участие ученых в разработке и экспертизе принимаемых в государстве нормативно-правовых актов в сфере АПК, воспроизводство новых знаний и тиражирование достижений аграрной науки, их апробация и освоение в производстве [2].

Агропромышленный сектор экономики сегодня претерпевает трансформацию, обусловленную внедрением новых технологий, появившихся во всех цепочках производства, переработки, хранения, логистики, транспортировки и потребления сельскохозяйственной продукции. Доступность больших объемов данных и технологий их интерпретации, внесла существенные изменения в информационное поле знаний.

Если раньше эффективность внедрения информационных технологий измерялась востребованностью, деловыми связями, процессами принятия решений, то теперь использование Интернета и умение работы с приложениями открывает новые возможности по многим направлениям: создание и введение баз данных заказчиков и поставщиков, программные продукты позволяющие актуализировать информацию, получать агрегированные данные в виде отчетов и диаграмм для решения задач получения статистики и выявления нарушений); осуществление электронных платежей и разнообразных методов оплаты продукции и услуг; создание центров реагирования (маркетинга) на запросы потребителей и т.д.

Знания позволяют создавать основу для непрерывного обмена информацией с участием, как создателей, так и пользователей. Поступившие сведения о существовании каких-либо объектах, их свойствах, процессах, явлениях и т.д., ранее не известных науке и не входящих в существующую на какой-либо данный момент систему человеческих представлений о мире составляют основу знаний. Такие сведения могут появиться в результате определенных эмпирических исследований, а могут возникать и в процессе развития различных концептуальных программ. Поэтому выделяют два типа новых знаний, соответствующие двум уровням научного исследования, — эмпирическому и теоретическому. В современном мире активно прорабатывается вопрос о методах формирования и распространения новых знаний, в связи с чем разработаны разные типы классификации научных открытий, включающие в себя производство знаний о сторонах и аспектах объективного мира, а также новые способы взаимодействия человека с этим миром.

К основным особенностям новых знаний можно отнести: умственные усилия; дискретность знания как продукта; знания могут передаваться свободно между людьми и могут приобретать форму товара; знания являются информационным продуктом, а информация после того, как ее использовали не исчезает как обычный материальный продукт и может использоваться не однократно.

Особенности знаний являются ключевыми при формировании экономики знаний, оказывая влияние на структуру народного хозяйства той или иной страны. В связи с этим можно предложить следующую структуру экономики знаний обобщив классификации отраслей национальной экономики разных стран (табл. 1):

– отрасли, имеющие приоритетное развитие, без которых переход к экономике знаний невозможен. В них происходит формирование новых знаний, сохранение существующих и передача накопленных знаний последующим поколениям. К ним можно отнести науку, которая включает научно-исследовательские организации; конструкторские, проектные и проектно-изыскательские организации; опытные заводы; организации промышленного производства; образование, которое представлено образовательными учреждениями разного уровня; научные школы при университетах и др.;

– отрасли и технологии, способствующие передаче информации и знаний между всеми субъектами, как национальной экономики, так и мировой в условиях глобализации;

– отрасли, использующие новые и накопленные знания. К ним можно отнести все остальные отрасли экономики, осуществляющие практическое применение накопленных знаний, достижений науки и техники [10].

Таблицы 1 - Структура экономики знаний в сельском хозяйстве [9]

Предприятия, формирующие новые знания, сохраняющие и передающие накопленные знания	Методы и технологии, способствующие накоплению, управлению, сохранению и передаче знаний, а также организации доступа к ним	Пользователи в сельском хозяйстве, использующие новые и накопленные знания
--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> – Научно-исследовательские организации; – конструкторские организации; – проектные и проектно-изыскательские организации; – опытные хозяйства и заводы; – организации промышленного производства; – информационно-консультационные службы; – образование (всех уровней); – научные школы при университетах и др. 	<ul style="list-style-type: none"> – Интернет; – информационно-коммуникационные технологии, – информационно-консультационные службы, – конгрессно-выставочные мероприятия и др. 	<ul style="list-style-type: none"> – Политические и государственные деятели и администраторы; – исследователи и ученые; – службы и организации агробизнеса; – крупные сельскохозяйственные предприятия; – К(Ф)Х; – владельцы ЛПХ и садово-огородных товариществ; – обучающие; – население и др.
---	---	---

В перспективе организационно-экономического роста страны заложено эффективное применение интернет-технологий, использование информационных потоков, введение электронного бизнеса предприятий и организаций, формирование партнерских отношений.

Масштабность доступа к знаниям в корне меняет отношение между источником и получателем, специалистом и непрофессионалом, организацией и работником. Такое взаимоотношение сводится к следующему:

- каждый сотрудник получает доступ к различного рода информации, к знаниям всех сотрудников;
- действующие группы получают возможность работать вместе над определенным проектом или классом клиентов;
- целостность организаций поддерживается за счет создания сети рабочих групп;
- работа проводится в режиме реального времени (online), включает «запараллеливание» работ и их интерактивную коммуникационную систему;
- создаются дистанционные условия для формирования «виртуальных звеньев», находящихся в различных географических точках.

Вывод. Освоение новых знаний в агропромышленном комплексе развивается по своим закономерностям, трансформацией информации и определенным распределениям ресурсов, соответственно ее интеграции с субъектами научных разработок, которые формируют научно-производственный процесс. Информация выступает источником для научного процесса, а также формой сохранения знаний и подразделяется на два вида:

- кодифицированное знание, которое сохраняется и передается при помощи определенных носителей (бумажных и электронных);
- знание человека, которое передается в процессе общения.

Поэтому успешный переход к экономике знаний возможен, благодаря комплексному подходу, включающему: долгосрочные инвестиции в образование, развитие инновационного потенциала, модернизирующую информационную инфраструктуру, экономические стимулы и институциональный режим, способствующие предпринимательству.

Литература:

1. Kondratieva O.V., Fedorov A.D., Slinko O.V. Use of information technology in spreading new knowledge in agriculture // Journal of Physics: Conference Series, Volume 2001, International Scientific and Practical Conference "Information Technologies and Intelligent Decision Making Systems (ITIDMS-II 2021). С. 012026.
2. Kondratieva, O.V., Fedorov, A.D., Slinko, O.V. Assessment of innovative development of the agro-industrial complex // Сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер.

"International Scientific and Practical Conference "Improving Energy Efficiency, Environmental Safety and Sustainable Development in Agriculture", EESTE 2021" 2022. С. 012065.

3. Бурденко Е.В. Рейтинги и индексы, оценивающие развитие экономики знаний [Электрон. ресурс]. – URL: https://www.researchgate.net/publication/333886602_Rejtingi_i_indeksy_ocenivavšie_razvitie_ekonomiki_znanij (дата обращения: 20.04.2022).

4. Глобальный индекс инноваций — Гуманитарный портал [Электрон. ресурс]. – URL: <https://gtmarket.ru/ratings/global-innovation-index> (дата обращения: 15.10.2022).

5. Кондратьева О.В., Федоров А.Д. Оценка и индексы «новых знаний» // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: матер. Всероссийской науч.-практ. конф. с международным участием. – 2020. – С. 274-277.

6. Мишуров Н.П., Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинко О.В., Войтюк В.А. Зарубежный опыт распространения новых знаний в сельском хозяйстве // Техника и оборудование для села. – 2021. – № 1. – С 42-47.

7. Мишуров Н.П., Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинко О.В., Войтюк В.А., Федоренко В.Ф., Воловиков С.А. Анализ методов распространения новых знаний за рубежом: анализ. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 92 с.

8. Мишуров Н.П., Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинко О.В., Войтюк В.А., Селиванов С.В. Анализ процесса популяризации научно-технологических достижений и передового опыта в АПК: науч. анализ. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 200 с.

9. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы [Электрон. ресурс]. – URL: <https://mcx.gov.ru/activity/state-support/programs/technical-program/> (дата обращения: 29.04.2022).

10. Федоров А.Д., Кондратьева О.В., Слинко О.В. Состояние и перспективы инновационной активности в сельском хозяйстве // Техника и оборудование для села. 2018. № 11. С. 17-24.

УДК 338.434

ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО РОССИИ: ПРИОРИТЕТ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВА

Мотина Елизавета Вадимовна, студент
Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия
mtn120702@gmail.com

Глотова Наталья Ивановна, доцент
Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия
niglotova@inbox.ru,

В работе рассмотрены вопросы производства органической продукции, уточнены ее достоинства и возрастающая роль на отечественном и мировом рынках. Отражены особенности сертификации «органики» и меры государственной поддержки в современных реалиях.

Ключевые слова: органическая продукция, сертификация, пандемия, санкции, государственная поддержка.

ORGANIC AGRICULTURE OF RUSSIA: PRIORITY FOR THE DEVELOPMENT OF THE STATE

Motina Elizaveta Vadimovna¹, student
Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia
mtn120702@gmail.com

Glotova Natalia Ivanovna², docent
Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia
niglotova@inbox.ru

The paper considers the issues of production of organic products, clarifies its advantages and increasing role in the domestic and world markets. The features of the certification of "organic" and measures of state support in modern realities are reflected.

Keywords: organic products, certification, pandemic, sanctions, state support.

На сегодняшний день можно с уверенностью констатировать, что спрос на органические товары во всем мире, и Россия не исключение, растет. Технологии, применяемые в производстве органической продукции, существенно отличаются от технологий, применяемых в традиционном сельском хозяйстве. В частности, при ведении органического сельского хозяйства ограничивается применение агрохимикатов, пестицидов, антибиотиков, стимуляторов роста, откорма животных, гормональных препаратов, генно-модифицированных организмов.

Органическая продукция имеет множество достоинств. Во-первых, органическая продукция полезна и безопасна. Она не содержит вредных гормонов и пестицидов. Пестициды могут вызывать неврологические проблемы, рак, бесплодие, тошноту, рвоту, диарею, аллергию и астму, проблемы с лёгкими и кожей, врожденные дефекты и многое другое. Во-вторых, органические продукты питания снижают эрозию почвы. Обработка почвы без оборота пласта, механические обработки почвы, посадка сидератов и другие устойчивые методы ведения хозяйства, используемые на органических фермах, помогают поддерживать почвенное плодородие. Так же, большим плюсом является то, что органические продукты экономят топливо. Интенсивное сельское хозяйство использует больше нефти и газа, добываемых из недр Земли, чем органическое производство продуктов питания. Фактически, устойчивые методы ведения сельского хозяйства могут использовать на 23-56% меньше полезных ископаемых, чем традиционные методы ведения сельского хозяйства. Покупка органических продуктов питания поддерживает устойчивое сельское хозяйство, которое, в свою очередь, сохраняет невозобновляемые ископаемые виды топлива и экономит средства, потраченные на энергетические ресурсы.

В большинстве случаев процесс производства растениеводческой продукции по органическим и традиционным технологиям не отличается друг от друга. В том и другом случаях используется современная сельскохозяйственная техника и приемы обработки почвы, соответствующие конкретным почвенно-климатическим условиям. Такие приемы механизации как лущение стерни, боронование, вспашка и культивация с целью достижения оптимальных воздушно-физических и биологических свойств почвы являются универсальными. Необходимость использования устойчивых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур и адаптированных к климатической зоне производства также распространяется на все типы землепользования. Основные различия отмечаются в происхождении разрешенных средств, используемых в системе защиты растений и в качестве удобрительных средств. Органическое сельское хозяйство основывается на использовании альтернативных средств производства, так как применение синтетических агрохимикатов и минеральных удобрений не допустимо. При этом разрешается использование большого разнообразия биологических фунгицидов и инсектицидов, которые при соблюдении регламента и своевременного применения являются эффективными средствами борьбы с вредоносными объектами.

С каждым днем органическая продукция становится все более доступной. Несмотря на высокую стоимость, органик-продукция пользуется большим спросом. Большую часть органической бакалеи сегодня можно купить в интернет-магазинах. А в крупных городах практически исчезла проблема поиска экологической пищи. Появилось множество магазинов и рынков здорового питания. Крупные сети магазинов соревнуются друг с другом, создавая целые отделы продуктов органического производства.

Рынок органической продукции в России сейчас находится в самом начале своего развития – доля органической продукции на отечественном продовольственном рынке составляет около 0,1% при объеме продаж в 10-12 млрд рублей. Стимул развитию этого сегмента уже дала пандемия – рост рынка ускорился на фоне повышенного спроса. В период пандемии объем продаж «органики» в денежном выражении увеличился на 15-18%. С учетом инфляции в реальном выражении рост составил около 10%.

В ближайшие годы российский рынок органической продукции продолжит расти со средним темпом 10-12% в год, а его объем по итогам 2022 года может составить более 14 млрд рублей. Ключевыми факторами такого роста станет эффект низкой базы, законодательное оформление рынка и популяризация культуры потребления «органики».

Закон «Об органической продукции» вступил в силу в России в начале 2020 года. Подтвердить статус органического производителя можно, пройдя добровольную сертификацию. Такой производитель попадает в соответствующий единый государственный реестр, который ведет Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Органическая сертификация – это оценка и контроль процессов. Независимые органы по сертификации проверяют все этапы жизненного цикла

производства продукции. В настоящее время в России в качестве производителей органической продукции сертифицированы 104 предприятия в 54 регионах. Сертификация добровольная, но если производитель хочет, чтобы его продукт маркировался как органический, то он обязан получить соответствующее разрешение. Право выдавать такие сертификаты имеют организации, которые прошли проверку Федеральной системы аккредитации. С 2020 года действует единый государственный реестр производителей органической продукции. Поиск на сайте по названию производителя позволяет проверить, правомерно ли он именуется своим товаром органическим. Сельхозпредприятия, которых нет в едином реестре, не могут использовать на своих товарах маркировку в виде белого листа на зеленом фоне с надписью «органик» на русском и английском языках.

Роскачество реализует программу льготной сертификации сельхозтоваропроизводителей с марта 2020 года. Комитет Совета Федерации РФ по аграрно-продовольственной политике и природопользованию предложил Роскачеству сохранить возможность льготной сертификации отечественных производителей органической продукции до конца 2022 года. Данная мера стимулирует всё большее число сельхозтоваропроизводителей переходить на органические методы ведения сельского хозяйства, производить настоящую экологически чистую продукцию с минимальным влиянием на окружающую среду.

Для содействия развитию органического сельского хозяйства, поддержки российских производителей органической продукции по инициативе Россельхозбанка осенью 2021 года создан фонд «Органика». Фонд осуществляет финансирование проектов в области поддержки производителей органической продукции, привлекает средства, содействует формированию и укреплению положительного общественного мнения о производителях органической продукции, взаимодействует с федеральными и региональными органами государственной власти по вопросам реализации государственной политики в области регулирования деятельности в сфере производства органической продукции.

Последствия санкций недружественных государств отразились на тех видах производства, где работает импортная сельхозтехника, стали менее доступны запчасти для нее. Общая ситуация с рынком органики в России по большому счету не изменилась. Участники рынка находят новые рынки сбыта – Турция, Арабские Эмираты, Китай. Для производителей, ориентированных на внутренний рынок изменений нет. Рынок органики в основном ориентируется на российского потребителя, поэтому есть надежды, что он ничего не потеряет. По экспертным оценкам 80% рынка органической продукции приходится на Москву, около 10% - на Санкт-Петербург и еще около 10% на другие крупные города. Зарождается тренд развития региональных рынков продаж на Кавказе и в Сибири. В обоих регионах цена органической продукции планируется доступной для населения. В структуре спроса на российскую органическую продукцию востребованы органические фрукты, овощи, органические полуфабрикаты, молочная продукция, хлебопродукты (рис. 1).

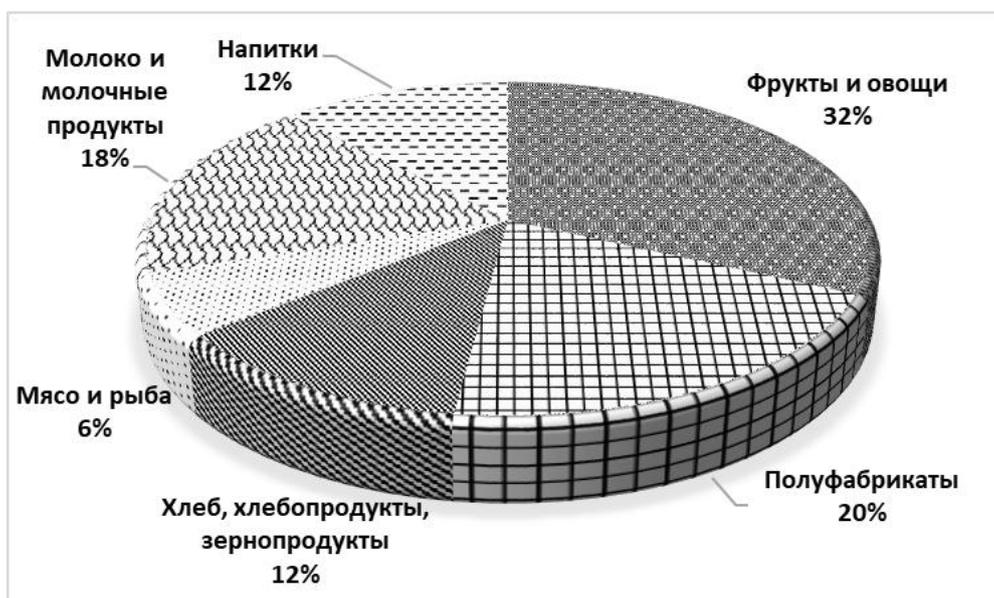


Рисунок 1 Структура потребления органических продуктов питания по основным группам за 2021 год, % [8]

Главное препятствие к тому, чтобы органическая продукция имела массовый спрос, – ее цена. В большинстве случаев она действительно выше, чем у обычных товаров. Это объясняется большими затратами на содержание животных, натуральные семена и корма. Значительная часть цены складывается из логистики и маркетинговых расходов. А еще – наценок продавцов. Чтобы решить эту проблему, компания «Органик Эраунд» из Ставропольского края разработала проект «Социальная органика». Ферма выращивает овощи, делает соки из тыквы и помидоров, томатные пасты и пюре из дыни. Идея в том, чтобы поставлять органическую продукцию с минимальной наценкой напрямую в школы, детские сады и медицинские учреждения [4].

Россия располагает огромным потенциалом и возможностями для развития органического сельскохозяйственного производства, как животноводства, так и растениеводства. Богатые земельные ресурсы, сложившийся низкий уровень применения средств химизации, разнообразие флоры и фауны позволяют активно развивать данное направление, учитывая, что органическая продукция пользуется большим спросом (по данным разных опросов) среди населения, которое готово за нее платить большие деньги, чем за некачественные продукты питания.

Результаты проведенных исследований показали, что на пути развития органического рынка в России лежит множество сдерживающих факторов: недостаточный опыт отечественных товаропроизводителей ведения органического сельского хозяйства, проблемы сертификации, низкая покупательная способность и заинтересованность в органической продукции большей части населения. Однако на данный момент Россия и отдельные регионы в частности делают шаги к улучшению ситуации на рынке органической сельскохозяйственной продукции.

В заключении стоит отметить: переход на органическую модель производства, как правило, сопровождается ростом издержек и снижением производительности. Полагаем, что вставать на этот путь имеет место в тех сегментах аграрной отрасли, которые уже взаимодействуют с рынками, где органическая продукция пользуется спросом. Преимущества здесь имеют конкурентоспособные крестьянско-фермерские хозяйства и небольшие организации: они более гибкие в плане смены производственных процессов. Конверсия к органик-производству – дело дорогое, поэтому необходимо обеспечить сохранение государственной поддержки в этом направлении, что позволит ускорить и расширить переход к ведению органического сельского хозяйства.

Литература:

1. Аварский, Н. Д. Производство и реализация органических продуктов питания в России в контексте современных маркетинговых тенденций на мировом рынке / Н.Д. Аварский, В.В. Таран, В.К. Девин // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. – №11. – С. 74-81.
2. Варганова, М. Л. Формирование и перспективы развития единого рынка органической продукции стран ЕАЭС / М. Л. Варганова // Российское предпринимательство. 2019. – Том 20. – №3. – С. 633-644.
3. Глотова, Н.И. Органическое сельское хозяйство России: состояние, тенденции, потенциал / Н.И. Глотова // В сборнике: Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК. Сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (24 февраля 2022 г.). – Курган. 2022. – С. 198-202.
4. Глотова, Н.И. Цифровая экосистема – инновационный инструмент для ведения сельскохозяйственного бизнеса / Н.И. Глотова // В сборнике: Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию основания университета (20 октября 2020 г.). – Пермь. 2020. – С. 300-302.
5. Глотова, Н.И. Экспорт продукции АПК России: мировые макроэкономические тренды в период пандемии / Н.И. Глотова // В сборнике: Приоритетные направления регионального развития. Сборник статей по материалам II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Под общей редакцией И.Н. Миколайчика (25 февраля 2021 г.). – Курган. 2021. – С. 48-52.
6. Кравченко, А. А. Рынок органических продуктов питания: перспективы развития в России / А. А. Кравченко, В. В. Стецюк, А. Н. Курипко // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2019. – №4. – С. 54-65.
7. Кудинова, М.Г. Особенности функционирования и финансового обеспечения деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств в условиях макроэкономической нестабильности (на материалах Алтайского края) / М.Г. Кудинова, Н.И. Глотова, Ю.В. Герауф // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. – № 2 (148). – С. 185-193.
8. Национальный органический союз: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosorganic.ru/news/> (дата обращения 23.11.2022)
9. SBS Consulting <https://www.sbsconsulting.ru/>: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sbsconsulting.ru/> (дата обращения 25.11.2022)

ИЗМЕНЕНИЕ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫХ ДОКУМЕНТОВ ПО КАЧЕСТВУ И БЕЗОПАСНОСТИ МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Олейникова Елена Николаевна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
oen24@mail.ru

Овсянкина Софья Владимировна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
sofi-kras@mail.ru

Хижняк Сергей Витальевич
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
skhizhnyak@yandex.ru

Олейников Никита Владимирович
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
onv05@mail.ru

Статья посвящена изучению изменений в нормативно-правовой документации, относящейся к качеству и обороту масложировой продукции на территории Российской Федерации. На основании Решения Комиссии Коллегии Евразийской экономической комиссии N 53 от 29.03.2022 г. от был пересмотрен перечень продукции, в отношении которой подача таможенной декларации сопровождается представлением документа об оценке соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза "Технический регламент на масложировую продукцию" ТР ТС 024/2011 и были утверждены новые нормативные документы, связанные с техническим регламентом.

Ключевые слова: масложировая продукция, нормативная документация, технический регламент, безопасность

CHANGES IN REGULATORY DOCUMENTS ON THE QUALITY AND SAFETY OF FAT-AND-OIL PRODUCTS

Oleynikova Elena Nikolaevna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
oen24@mail.ru

Ovsyankina Sofya Vladimirovna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
sofi-kras@mail.ru

Khizhnyak Sergey Vitalievich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
skhizhnyak@yandex.ru

Oleinikov Nikita Vladimirovich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
onv05@mail.ru

The article is devoted to the study of changes in regulatory and legal documentation related to the quality and turnover of fat-and-oil products in the territory of the Russian Federation. Based on the Decision of the Commission of the Board of the Eurasian Economic Commission No. 53 of 29.03.2022. The list of products for which the filing of a customs declaration is accompanied by the submission of a document on the assessment of compliance with the requirements of the technical Regulations of the Customs Union "Technical Regulations for Fat and Oil products" TR CU 024/2011 was revised and new regulatory documents related to the technical regulations were approved.

Keywords: oil and fat products, regulatory documentation, technical regulations, safety

Масложировая продукция широко используется в питании человека, поскольку содержит незаменимые жирные кислоты и витамины, необходимые для жизнедеятельности человека, а также придают продукции их переработки вкус, калорийность и текстурные качества.

В рационе питания человека жиры и масла наряду с белками и углеводами имеют важное значение, являясь необходимыми ингредиентами, источником энергии и носителем незаменимых биологически активных веществ липидной природы. Их полезные свойства обусловлены жирнокислотным и триглицеридным составом, наличием в них биологически активных соединений, таких как токоферолы, стеролы, фосфолипиды и каротиноиды, которые обладают определенными функциональными свойствами [1]. В связи с использованием нетрадиционных источников сырья, изменения и совершенствования технологических операций и технологий получения пищевых жиров и масел различного назначения основными задачами промышленных производств становятся получение традиционных и создание новых высококачественных полноценных и биобезопасных жировых продуктов с направленными биологическими и технологическими свойствами. Производству масложировой продукции, особенно различным видам растительных масел, маргаринов, кулинарных, кондитерских и хлебопекарных жиров, уделяется большое внимание в последние 3-5 лет и со стороны производителей пищевой продукции, использующих их как важный ингредиент в составе продукции, так и со стороны законодательных и исполнительных органов власти, как источник экспортно-ориентированной и/или импортозамещающей продукции.

Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 6 марта 2014 года N 39 был утверждён Перечень продукции, в отношении которой подача таможенной декларации сопровождается представлением документа об оценке соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза "Технический регламент на масложировую продукцию" (ТР ТС 024/2011) [2] с изменениями которые вступили в силу с 01 января 2022 года решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 29 ноября 2021 года N 159 [3]. На основании решения Коллегии Евразийской Экономической Комиссии от 29 марта 2022 года N 53 был признан недействительным пункт № 2 Решения Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. N 883 "О принятии технического регламента Таможенного союза "Технический регламент на масложировую продукцию" [4]. Были введены новые наименования, относящиеся к масложировой продукции: фракции масел растительных и масла (жиры) переэтерифицированные рафинированные дезодорированные.

Для обеспечения суверенитета и продовольственной безопасности страны в 2010 году Указом Президента РФ принята Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, в которой уделено большое внимание совершенствованию нормативно-правовой базы и синхронизации национальных показателей безопасности продукции с международными требованиями и нормативами [5]. На сегодняшний день в Российской Федерации сложилась целая система нормативно-правовых документов, являющаяся регулятором и механизмом обеспечения продовольственной безопасности. Базовым документом, регулирующим вопросы продовольственной безопасности, стал Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011, вступивший в действие с 01 июля 2013 года и распространяющийся на все виды пищевой продукции [6]. Основным нормативным документом, регламентирующим показатели безопасности масложировой продукции является Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию» принятый 9 декабря 2011 года Решением N 883 Комиссии Таможенного союза [2].

Этим документом были утверждены новые нормативные документы, связанные с ТР ТС 024/2011:

– перечень международных и региональных (межгосударственных) стандартов, а в случае их отсутствия - национальных (государственных) стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза "Технический регламент на масложировую продукцию" (ТР ТС 024/2011);

– перечень международных и региональных (межгосударственных) стандартов, а в случае их отсутствия национальных (государственных) стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента Таможенного союза "Технический регламент на масложировую продукцию" (ТР ТС 024/2011) и осуществления оценки соответствия объектов технического регулирования [2].

Данный документ вступил в силу с 1 июля 2022 г.

Пересмотр данного документа, прежде всего, был связан с изменениями в современных технологиях производства масложировой продукции и со значительными изменениями,

произошедшими в нормативной документации по качеству масложировой продукции. Были утверждены новые ГОСТы, такие как :

- ГОСТ 21314-2020 "Масла растительные. Производство. Термины и определения";
- ГОСТ 19708-2019 "Модификация растительных масел, животных жиров и жирных кислот.

Термины и определения";

- ГОСТ 33648-2015 "Жиры специального назначения. Общие технические условия";
- КМС 1325:2017 "Масла растительные нерафинированные. Технические условия";
- ГОСТ 6823-2017 "Глицерин натуральный сырой. Общие технические условия";
- ГОСТ 30266-2017 "Мыло хозяйственное твердое. Общие технические условия".

В ТР ТС 24/2011 содержится список необходимых товаросопроводительных документов при обороте масложировой продукции на территории Российской Федерации. Это документы, обеспечивающие возможность заинтересованного лица документально установить предыдущего и последующего собственников масложировой продукции, кроме потребителей, прежде всего это — декларация о соответствии масложировой продукции.

Таким образом, использование новых нетрадиционных источников сырья и внедрение биотехнологий в пищевую промышленность приводят к снижению уровня безопасности пищи в связи с ненадлежащими оценками микробиологического риска новых видов продукции. Для решения проблемы обеспечения безопасности пищевых продуктов необходимо создание мощной базы нормативных документов по стандартизации. Для выхода отечественной пищевой продукции на международные рынки требуется привести в соответствие российскую и международную нормативно-правовую базу. При разработке стандартов на пищевую продукцию в России обращаются к зарубежному опыту в части использования международных стандартов и стандартов иностранных государств. Требуется дальнейшая разработка новых отечественных стандартов, касающихся безопасности пищевой продукции, в том числе управленческих стандартов и стандартов на методы контроля отдельных показателей безопасности.

Благодарности. Статья выполнена при финансовой поддержке Минсельхоза РФ в ходе выполнении тематического плана-задания по теме «Изучение потенциальных контаминантов в пищевой масложировой продукции».

Литература:

1. Бирбасова Анастасия Валерьевна Теоретическое и экспериментальное обоснование рецептур купажированных масел функционального назначения; дисс...канд. тех. наук. – Краснодар, 2016. – 168 с.
2. Технический регламент Таможенного союза «Технический регламент на масложировую продукцию» ТР ТС 024/2011.
3. Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 29 ноября 2021 года N 159.
4. Решение Коллегии Евразийской Экономической Комиссии от 29 марта 2022 года N 53.
5. Указ Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации».
6. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011.

**ПРОПАГАНДА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОСТИЖЕНИЙ
ПО НАПРАВЛЕНИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Слинько Олеся Викторовна, ст. науч. сотр.
Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса,
п. Правдинский, Московской обл., Россия
inform-iko@mail.ru;

Войтюк Вячеслав Александрович, канд. экон. наук
Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса,
п. Правдинский, Московской обл., Россия
inform-iko@mail.ru

В статье приведен анализ востребованности информационных ресурсов по тематическим направлениям ФНТП. Представлены методы распространения научно-технических достижений, которые способствуют не только технико-технологической независимости, но и снижению уровня импортозависимости.

Ключевые слова: научно-технические достижения, инновации, аналитическая информация, пропаганда, информационно-консультационное обеспечение, распространение.

**PROMOTION OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL ACHIEVEMENTS
BY FNTF IMPLEMENTATION DIRECTIONS**

Slinko Olesya Viktorovna, Art. Scientific sotr.,
Russian Research Institute of Information and Technical and Economic Research on Engineering and
Technical Support of the Agro-industrial complex, Moscow Region, Russia
inform-iko@mail.ru,

VoityukVyacheslavAlexandrovich, cand. econ.sciences
Russian Research Institute of Information and Technical and Economic Research on Engineering and
Technical Support of the Agro-industrial complex, Moscow Region, Russia
inform-iko@mail.ru

The article presents an analysis of the demand for information resources in the thematic areas of the FNTF. Methods of spreading scientific and technical achievements are presented that contribute not only to technical and technological independence, but also to reducing the level of import dependence.

Key words: scientific and technical achievements, innovations, analytical information, propaganda, information and consulting support, dissemination.

Модернизация экономики России и ее формирование в современных условиях требует активного внедрения передовых инновационных разработок.

Ускорению практического использования научно-технологических достижений способствует распространение и популяризация новых знаний.

Минсельхозом России разработана Федеральная научно-техническая программа (ФНТП) развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996, в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2016 г. «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства». Программа носит межведомственный характер взаимодействия, что позволяет комплексно поддерживать ее реализацию по соответствующим мероприятиям [8].

К основным приоритетам ФНТП относится формирование условий для развития научной, научно-технической деятельности и получения результатов, необходимых для создания технологий, продукции, товаров и оказания услуг, обеспечивающих независимость и конкурентоспособность отечественного агропромышленного комплекса.

В реализации подпрограмм ФНТП важную роль играют научно-информационное обеспечение, популяризация новых знаний о достижениях науки и передового опыта в агропромышленном комплексе. ФГБНУ «Росинформагротех» по госзаданию Минсельхоза России осуществляет пропаганду научно-технических достижений и передового опыта по направлениям реализации ФНТП.

Для этой цели на основе анализа мирового потока научно-технической информации подготавливаются аналитические материалы, в которых на основе анализа, систематизации и обобщения аналитической информации по реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия даны предложения по решению проблемных вопросов развития отрасли. В научно-аналитических материалах представлен мониторинг информации по инновационному развитию растениеводства и животноводства, пищевой и перерабатывающей промышленности, технико-технологической модернизации и цифровизации сельского хозяйства. Подготовленные аналитические материалы содержат информацию о состоянии селекции и семеноводства масличных, овощных, зерновых культур, кукурузы; о состоянии и перспективах развития льноводства, виноградарства, комбикормов и кормовых добавок, питомниководства и садоводства, мясного и молочного скотоводства, аквакультуры и др. Направлены на повышение оперативности и качества принятия управленческих решений в сфере управления АПК, ускорение освоения сельскохозяйственным производством инновационных разработок во исполнение ФНТП.

Материалы предназначены для органов государственного управления, специалистов сельского хозяйства и обслуживающих отраслей, научных работников, студентов и аспирантов аграрных вузов, сельскохозяйственных колледжей и техникумов. Могут использоваться заказчиками и участниками КНТП, а также в учебном процессе студентами и преподавателями аграрных и экономических учебных заведений. Также материалы будут содействовать формированию открытого источника информации о научном и научно-техническом заделе в области инновационных технологий и получению новых знаний, повышению оперативности и качества принятия управленческих решений в АПК. Взятые за основу при принятии управленческих решений по ключевым вопросам развития АПК, способствуют также ускорению внедрения в сельскохозяйственное производство инновационных разработок с целью обеспечения конкурентоспособности отечественной сельхозпродукции и продовольственной безопасности страны [9,2].

Распространению и освоению научно-технических достижений, эффективному продвижению товаров и услуг способствуют конгрессно-выставочные мероприятия, которые являются одним из наиболее эффективных методов продвижения инновационных разработок, способствующих ускорению распространения научно-технической информации об инновационных разработках и передовом опыте.

ФГБНУ «Росинформагротех» ежегодно участвует в выставочно-ярмарочных и конгрессных мероприятиях [7]. В 2022 г. приняло участие в научно-информационном обеспечении в пяти мероприятиях, проведенных Минсельхозом России, среди них «Золотая осень», «Зерно. Комбикорма. Ветеринария», «Агрорусь», «АГРОС», «Юагро» [4,1]. На мероприятиях консультационные центры посетили 1600 тыс. специалистов АПК и смежных отраслей. Участникам выставочных мероприятий дано около 1400 тыс. консультаций по приоритетным направлениям развития АПК, передано около 3000 тыс. экземпляров научных, прогнозно-аналитических, нормативных, методических и информационных изданий.

Основные пользователи информации о научно-технических достижениях разделились так:

на 1-м месте – организации среднего бизнеса – около 42%, прежде всего это связано с импортозамещением, где на первом этапе важно решить все бизнес-процессы, а также готовность заменить импортные бренды на отечественные. Интересовали темы: развитие крестьянских (фермерских) хозяйств, оборудование и содержание мясных высокопродуктивных кроссов, племенное развитие мелкого рогатого скота; технологии развития садоводства;

на 2-м месте – образовательные учреждения и научные организации составляют 38%, из них – 10% ИКС. Особый интерес специалисты проявили к таким темам как селекция и семеноводство картофеля, сахарной свеклы, кукурузы, масличных культур и овощных культур; переработка зерновых культур; биологические методы защиты растений; улучшение генетического потенциала крупного и мелкого рогатого скота.

на 3-м месте – сельхозтоваропроизводители – 20%, интересовали вопросы: производства, селекции семеноводства картофеля и масличных культур; высококачественных кормов; оборудование и содержание скота мясных и молочных пород; технологическое обеспечение

молочного и мясного скотоводства; оборудование для развития и аквакультуры; производство пестицидов и агрохимикатов биологического происхождения[3].

Специалистам в 2022 году были предложены следующие материалы: «Совершенствование технико-технологического обеспечения молочного животноводства»; «Перспективные технологии и оборудование для производства комбикормов»; «Анализ основных особенностей зарубежных зерноуборочных комбайнов, предлагаемых сельхозтоваропроизводителям России»; «Приборы контроля качества семян масличных культур»; «Современное оборудование для содержания родительского стада мясных кур высокопродуктивных кроссов»; «Анализ российского рынка оборудования для переработки рыбы»; «Опыт индустриального овцеводства в России»; «Анализ технических средств для уборки прядильных культур»; «Прогрессивные технологии в садоводстве»; «Перспективы развития производства и переработки сахарной свеклы в России»; «Биологизация производственных процессов в виноградарстве»; «Машинно-технологическое обеспечение селекции и семеноводства овощных культур»; «Семеноводство кукурузы: состояние и направления развития»; «Производство, селекция и семеноводство картофеля»; «Развитие мясного скотоводства в Российской Федерации: проблемы и решения»[5].

Результаты исследований, представленные в аналитических материалах, направлены на увеличение производства основных видов сельскохозяйственной продукции и пищевых продуктов, импортозамещение, повышение экспортного потенциала, развитие селекции и семеноводства, поддержку малых форм хозяйствования, стимулирование инновационной деятельности, развитие биотехнологий, обеспечение села высокотехнологичными машинами, внедрение в производство инновационных технологий [6].

Информационно-консультационное обеспечение на конгрессно - выставочных мероприятиях позволяет содействовать повышению эффективности реализации Федеральной научно-технической программы (ФНТП) и распространению научно-технических достижений и передового опыта, а внедрение в промышленный оборот отечественных технологий позволит снизить риски в сфере продовольственной безопасности за счет уменьшения доли продукции, произведенной по зарубежным технологиям, из импортных семян и племенного материала.

Дифференцированное обеспечение научно-методическими и аналитическими материалами в соответствии с направлениями реализации ФНТП, оперативное информационно-консультационное обеспечение о научно-технических достижениях будет способствовать не только потенциальной технологической независимости, но и снижению уровня импортозависимости за счет внедрения инновационных разработок, обеспечению наличия на российском рынке высококачественной и конкурентоспособной сельхозпродукции отечественного производства, а также возможности внедрения системы аграрного образования в качестве драйвера развития агропромышленного комплекса[3].

Литература:

1. Утверждена Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы. [Электронный ресурс]. URL: <http://mcx.ru/press-service/news/utverzhdena-federalnaya-nauchno-tekhnicheskaya-programma-razvitiya-selskogo-khozyaystva-na-2017-2025/> (дата обращения: 03.04.2018).

2. Федоров А.Д., Кондратьева О.В. Ресурсосберегающие технологии в АПК - важный фактор обеспечения продовольственной независимости // Федоров А.Д., Кондратьева О.В., Слинко О.В., Войтюк В.А. // Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса. // Юбилейный сборник научных трудов XIII международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Донского государственного технического университета (Ростовского-на-Дону института сельхозмашиностроения), в рамках XXIII Агропромышленного форума юга России и выставки "Интерагромаш". В 2-х томах. – 2020. – С. 412-414.

3. Kondratieva, O.V. Use of information technology in spreading new knowledge in agriculture / O.V. Kondratieva, A.D. Fedorov, O.V. Slinko // Journal of Physics: Conference Series. 2. Ser. «International Scientific and Practical Conference "Information Technologies and Intelligent Decision Making Systems, ITIDMS-II 2021» – 2021. – С. 012026.

4. Состояние и перспективы инновационной активности в сельском хозяйстве / Федоров А.Д., Кондратьева О.В., Слинко О.В. // Техника и оборудование для села. – 2018. – № 11. – С. 17-24.

5. Информационно-консультационное обеспечение и популяризация результатов реализации ФНТП на мероприятиях, проводимых научно-технических достижений Минсельхозом России //

Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинко О.В., Войтюк В.А. // Отчет о НИР (Министерство сельского хозяйства Российской Федерации), 2018. – 325 с.

6. Kondratieva O.V., Fedorov A.D., Slinko O.V. Use of information technology in spreading new knowledge in agriculture // Journal of Physics: Conference Series, Volume 2001, International Scientific and Practical Conference "Information Technologies and Intelligent Decision Making Systems (ITIDMS-II 2021). С. 012026.

7. Kondratieva, O.V., Fedorov, A.D., Slinko, O.V. Assessment of innovative development of the agro-industrial complex // Сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Scientific and Practical Conference "Improving Energy Efficiency, Environmental Safety and Sustainable Development in Agriculture", EESTE 2021" 2022.С. 012065.

8. Кондратьева О.В. Популяризация научных достижений и новых знаний в регионах / Слинко О.В. // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сб. материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курган, 2022. – С. 498-502.

9. Кондратьева О.В., Федоров А.Д. Оценка и индексы «новых знаний» // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: матер. Всероссийской науч.-практ. конф. с международным участием. – 2020. – С. 274-277.

УДК 631.171

MODELING OF RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES TO IMPROVE THE QUALITY OF AGRICULTURAL PRODUCTS

Stepanov Nikita Sergeevich
Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia
olya_18.10@inbox.ru
Stepanova ElinaVyacheslavovna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
elina.studentam@mail.ru

In the article, the authors consider new models of agro-industrial clusters implementing resource-saving technologies in modern conditions of digital transformation of the agro-industrial sector. The article presents examples of successfully functioning agro-industrial clusters in the regions of the Russian Federation. The main resource-saving technologies are defined by the spheres of activity of the agro-industrial complex: in animal husbandry, in crop production. The characteristics of the agro-industrial cluster model based on the principles of the ESG concept are presented.

Key words: resource-saving technologies, agro-industrial cluster, agro-industrial cluster model, ESG, agricultural production ecosystems.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Степанов Никита Сергеевич
Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева, Красноярск, Россия
olya_18.10@inbox.ru
Степанова Элина Вячеславовна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
elina.studentam@mail.ru

В статье авторы рассматривают новые модели агропромышленных кластеров, реализующих ресурсосберегающие технологии в современных условиях цифровой трансформации сферы АПК. В статье представлены примеры успешно функционирующих агропромышленных кластеров в регионах Российской Федерации. Определены основные технологии ресурсосбережения по сферам деятельности АПК: в животноводстве, в растениеводстве. Представлена характеристика модели агропромышленного кластера, основанного на принципах ESG концепции.

Ключевые слова: ресурсосберегающие технологии, агропромышленный кластер, модель агропромышленного кластера, ESG, экосистем аграрного производства.

The current stage of development of economic sectors is characterized by the active introduction of resource-saving technologies that minimize harm to nature and humans, contribute to the development of innovative potential and improve the quality of production processes. In the context of the digital transformation of the agro-industrial complex, much attention is paid to improving the quality, environmental friendliness and safety of agricultural products[5]. In the digital environment, there is an increasing need for the formation of new models of agricultural activities based on compliance with the principles of greening, rational nature management, resource conservation, the concept of continuous improvement of the quality of manufactured products ("Total Quality Management"). The formation and development of innovative models in the conditions of digitalization of the agro-industrial complex is an urgent and in-demand direction of improving agro-industrial production [1,3].

According to Russian and foreign researchers, the most effective model that meets modern requirements and conditions of agricultural production is the cluster model [2,4]. The model of an agro-industrial cluster based on the principles of ESG concept and resource conservation is becoming widespread in the regions of the Russian Federation [7]. In the context of digital transformation, the basic principles of modeling agro-industrial clusters according to the ESG concept include the following areas:

- application of modern technologies of cooperation, networking and digitalization in agro-industrial production;
- use of resource-saving technologies in agricultural production;
- application of ecological biotechnologies in the production, processing, storage of agricultural resources and agricultural products;
- improving the quality of agricultural production and manufactured products through the use of innovative technologies;
- rational and safe consumption of natural and land resources;
- improving the environmental friendliness of agricultural activities.

At the initial stage of modeling resource-saving technologies in agricultural production, it is necessary to identify key resource-saving technologies in crop production and animal husbandry.

In crop production, resource-saving technologies in demand are: precision agriculture, resource-saving technologies for tillage, sowing, fertilization, pest control, drought, differential use of land resources, differentiated application of materials, use of resource-saving equipment, technological monitoring.

In animal husbandry, resource-saving technologies include: precision farming, smart farm, resource-saving technologies for harvesting and feeding feed, electronic shepherd, electronic fence, waste-free production technologies, closed-loop livestock rearing, creating and maintaining a favorable microclimate on the farm, increasing the biological potential of animal productivity, improving biological animal breeding systems, regulating the processes of formation and realization of high productivity of animals.

The development of new cluster models of interaction of participants in agricultural production in the conditions of digitalization of the agro-industrial complex of the country is facilitated by the adopted normative legal acts of the development of the agro-industrial complex of the Russian Federation for the period up to 2030. The national program "Digital Economy of the Russian Federation" (2018-2024) defines a course for the creation of ecosystems of agricultural production as centers of "synergy of the state, business and citizens". The program includes the following priority areas for the development of the country's agro-industrial complex:

- food security;
- biosecurity;
- resource efficiency;
- diversification;
- - climate adaptability;
- social stability;
- export expansion;
- system integration.

The highlighted directions are implemented in practice within the framework of cluster structures created and successfully functioning in the agro-industrial market [6]. Resource-saving technologies for improving the quality of agricultural products are actively used in agar clusters created in the Russian region since 2019:

1. Food cluster of the Republic of Tatarstan.

2. Altai cluster of agricultural engineering.
3. Agro-biotechnological industrial cluster of the Omsk region.
4. Agro-industrial cluster of the Stavropol Territory.
5. Agro-industrial cluster of the Kemerovo region.
6. Biotechnological cluster of the Tambov region.
7. Biotechnological cluster of the Kirov region.
8. Cluster for the production and processing of dairy products "Don dairy products".
9. Flax clusters in the Smolensk, Vologda, Ivanovo regions.
10. Scientific and industrial cluster in the Nizhny Novgorod region.
11. Organic territorial cluster in the Krasnoyarsk Territory [6].
12. Industrial innovative biotechnological (cheese) cluster of the Yaroslavl region.
13. Regional agro-industrial cluster of Bashkortostan..

Each agro-industrial cluster is formed and developed under the influence of specific climatic factors and economic conditions, which makes it possible to create unique agricultural clusters, new models of agricultural production based on resource conservation, environmental friendliness, climate adaptability, allowing to produce high-quality domestic agricultural products. Digitalization of agriculture has accelerated the process of integration of agricultural enterprises into agricultural clusters, and the participants of these clusters have access to unique resources and technologies.

Литература:

8. Агропромышленные кластеры в контексте прогноза научно-технологического развития АПК. // Доклад VIII Столыпинская конференция, секция «Инновационное развитие агропромышленного комплекса региона». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cluster.hse.ru/mirror/pubs/share/216099609>

9. Далисова, Н. А. Формирование кадрового потенциала для инновационного развития АПК кластера экспортной ориентации / Н. А. Далисова, А. В. Рожкова, Э. В. Степанова // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 21–23 апреля 2020 года / Ответственные за выпуск: В.Л. Бопп, Сорокатая Е.И.. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 364-367.

10. Рожкова, А. В. Международный опыт реализации на предприятиях АПК систем заработной платы / А. В. Рожкова, Э. В. Степанова // Проблемы современной аграрной науки : Материалы международной научной конференции, Красноярск, 15 октября 2018 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2018. – С. 161-164.

11. Степанова, Э. В. Умная специализация российских кластеров в цифровой экономике / Э. В. Степанова // Индустрия 5.0, цифровая экономика и интеллектуальные экосистемы (ЭКОПРОМ-2021) : Сборник трудов IV Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции и XIX сетевой конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 18–20 ноября 2021 года. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. – С. 489-493.

12. Степанова, Э. В. Цифровизация сельского хозяйства в регионах страны / Э. В. Степанова // Высокотехнологичное право: генезис и перспективы : Материалы II Международной межвузовской научно-практической конференции, Москва, Красноярск, 26 февраля 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 323-330. – EDNRAJPWB.

13. Степанова, Э. В. Организация агропродовольственного органического кластера в регионе / Э. В. Степанова // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 20–22 апреля 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 267-272.

14. Stupina A A, Antamoshkina O I, Ruiga I R, Korpacheva L N and Kovzunova E S 2021 Building the strategy for innovative development of industrial enterprises based on network planning methods IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 1047(1) 012039

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕВОДОВ В ЗЕРНОВЫХ ТЕКСТУРАТАХ ПРИ ХРАНЕНИИ

Федорович Ирина Владимировна, аспирант
Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск, Россия
iriska1687@mail.ru

Янова Марина Анатольевна, канд. с.-х. наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск, Россия
yanova.m@mail.ru

Исследованы образцы текстуратов, полученных из экструдатов зерна различных культур (пшеница, ячмень, овес), по содержанию крахмала и сахара. Выявлено, что срок хранения почти по всем вариантам оказал статистически значимое влияние на содержание крахмала и сахара.

Ключевые слова: зерновой текстурат, хранение, виды упаковок, содержание крахмала, содержание сахара.

CHANGES IN THE CONTENT OF CARBOHYDRATES IN GRAIN TEXTURATES DURING STORAGE

Fedorovich Irina Vladimirovna, postgraduate student,
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
iriska1687@mail.ru

Yanova Marina Anatolievna, Cand. of Agricultural Sciences, docent
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
yanova.m@mail.ru

Samples of texturates obtained from grain extrudates of various crops (wheat, barley, oats) were studied in terms of starch and sugar content. It was found that the shelf life of almost all options had a statistically significant effect on the content of starch and sugar.

Key words: grain texturate, storage, types of packaging, starch content, sugar content.

Новые технологические решения в производстве, переработки и хранении сельскохозяйственной продукции – одно из направлений государственной политики в сфере обеспечения продовольственной безопасности с целью обеспечения граждан пищевой продукцией требуемого качества и безопасности [3]. Для продуктов питания и сырья, полученных благодаря новым научно обоснованным способам и решениям и имеющих определенные свойства и химический состав, определяющих их биологическую ценность, вопрос организации хранения является неотъемлемой и важной составляющей для целей управления качеством продукции. Целесообразность производства и использования, обусловленная рядом экономических и качественных показателей, в том числе определяется возможным сроком хранения, поддержанием и регулированием ряда качественных показателей, таких как содержание белка, жира, крахмала, аминокислотный состав и т.д.

Текстурированная мука, полученная экструзионными методами обработки зерна, имеет достаточно большой потенциал применения ее в хлебопечении и кондитерской отрасли, добавляясь в тесто или, например, входя в состав многокомпонентной смеси [7,9,12,13,14]. Работы отечественных исследователей, в той или иной степени связанных с текстурированными продуктами, в большей степени направлены на совершенствование уже существующих или разработку новых технологий и технологических решений, а также вопросов, связанных с концептуальными подходами к созданию рецептур. Исследование влияния срока хранения и видов упаковочных материалов на различные качественные показатели зерновых текстуратов остается малоизученным, что говорит о его актуальности [1,2,4,6,8,10,11].

Крахмал и сахара, входящие в состав зерен и семян, играют важную роль в технологических процессах переработки зерна, а также необходимы для хлебопечения, так как сахара являются питательной средой для дрожжей в тесте, а крахмал, определяющий структуру теста, также влияет и

на качество хлеба. Известно, что наибольшее количество углеводов содержат злаки, прежде всего пшеница, рожь, ячмень [5], что определило цель, задачи и объект исследования.

Цель исследования – определить изменение содержания крахмала и сахара в текстуратах, полученных из экструдатов зерна пшеницы, ячменя и овса при хранении в различных видах упаковки.

Задачи исследования: проанализировать изменение содержания крахмала и сахара в процессе хранения зерновых текстуратов в сравнении с контрольными образцами; определить тенденции изменения содержания крахмала и сахара в зерновых текстуратах в зависимости от вида упаковки.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования являлись текстураты, полученные из экструдатов зерна пшеницы, ячменя и овса, отобранного на предприятиях АПК Красноярского края. Зерно подвергалось обработке на экструдере зерновом марки ЭК – 100 и последующему измельчению экструдата на мельнице пальцевой. Определение содержания крахмала и сахара (%) у контрольного образца и у текстуратов, после 12 и 18 месяцев хранения, проводили в научно-исследовательском испытательном центре Красноярский государственный аграрный университет по ГОСТ 10845-98.

Результаты исследования по изменению содержания крахмала и сахара в процессе хранения представлены на рисунке 1.

Проведенный анализ данных изменения содержания крахмала и сахара в зависимости от вида упаковки и срока хранения показывает следующее:

- содержание крахмала и сахара в процессе хранения во всех исследуемых образцах было больше по сравнению с контролем при сроке хранения 12 мес. с дальнейшим изменением его содержания в сторону уменьшения при сроке хранения 18 мес. относительно срока хранения 12 мес.;

- максимальная разница содержания крахмала в исследуемых образцах по сравнению с контролем при 12-ти месячном сроке хранения зафиксирована для текстурата, полученного из экструдата зерна пшеницы, при хранении в полипропиленовом мешке (разница с контролем составила 45,34), для текстурата, полученного из экструдата зерна ячменя – при хранении в вакуумной упаковке в полиэтиленовом пакете (больше контроля на 63,75), для текстурата, полученного из экструдата зерна овса – при хранении в полиэтиленовом пакете зип-лок (больше контроля на 38,6); при 18-ти месячном сроке хранения для всех рассматриваемых вариантов зерновых текстуратов при хранении в полиэтиленовом пакете зип-лок;

- максимальная разница содержания сахара в исследуемых образцах по сравнению с контролем для образцов текстуратов, полученных из экструдатов зерна ячменя и овса, при 12-ти месячном сроке хранения зафиксирована для варианта хранения в вакуумной упаковке в полиэтиленовом пакете (больше контроля на 7,95 и 5,77 соответственно), при 18-ти месячном сроке хранения для этих же образцов при хранении в пакете дой-пак зип-лок металлизированном (1,44 и 1,05 соответственно, при этом значения содержания сахара меньше контроля при данном рассматриваемом сроке хранения); для текстурата, полученного из экструдата зерна пшеницы, максимальная разница в содержании сахара по сравнению с контролем при 12-ти месячном сроке хранения зафиксирована при хранении в пакете дой-пак зип-лок металлизированном (больше контроля на 10,41), при 18-ти месячном сроке хранения – в бумажном пакете (больше контроля на 3,1);

- контрольный образец текстурата, полученного из экструдата зерна ячменя, имеет более низкое содержание крахмала, но более высокое содержание сахара по сравнению с текстуратами других зерновых культур.

Следует отметить, что различия по содержанию крахмала и сахара в исследуемых вариантах зерновых текстуратов можно отнести к видовой особенности сырья рассматриваемых культур, т.е. обусловленностью химического состава текстурата составом зерна, из которого он получен.

Последующая проведенная математическая обработка данных позволяет сделать следующие выводы:

- по содержанию крахмала различия статистически значимые ($p < 0,05$) для текстуратов, полученных из экструдатов зерна пшеницы и овса, обнаружены только между вариантами хранения в бумажном пакете и в пакете дой-пак зип-лок металлизированном; для текстурата, полученного из экструдата зерна ячменя, между вариантами хранения в бумажном варианте и в полиэтиленовом пакете зип-лок;

- только различия между вариантами хранения в бумажном пакете и в вакуумной упаковке в полиэтиленовом пакете статистически значимы на уровне $p < 0,05$ для текстурата, полученного из экструдата зерна пшеницы, по содержанию сахара; для текстурата, полученного из экструдата зерна

овса, статистически значимые различия ($p < 0,05$) по содержанию сахара обнаружены между вариантами хранения в полиэтиленовом пакете зип-лок и пакете дой-пак зип-лок металлизированном.

По срокам хранения статистически значимые ($p < 0,05$) различия по содержанию крахмала и сахара обнаружены по всем вариантам, за исключением следующих:

- по содержанию крахмала у текстурата, полученного из экструдата зерна овса, между вариантами контроль и сроком хранения 18 мес.;
- по содержанию сахара у текстурата, полученного из экструдата зерна ячменя, между вариантами контроль и сроком хранения 18 мес., у текстурата, полученного из экструдата зерна овса, между вариантами контроль и сроком хранения 12 мес.

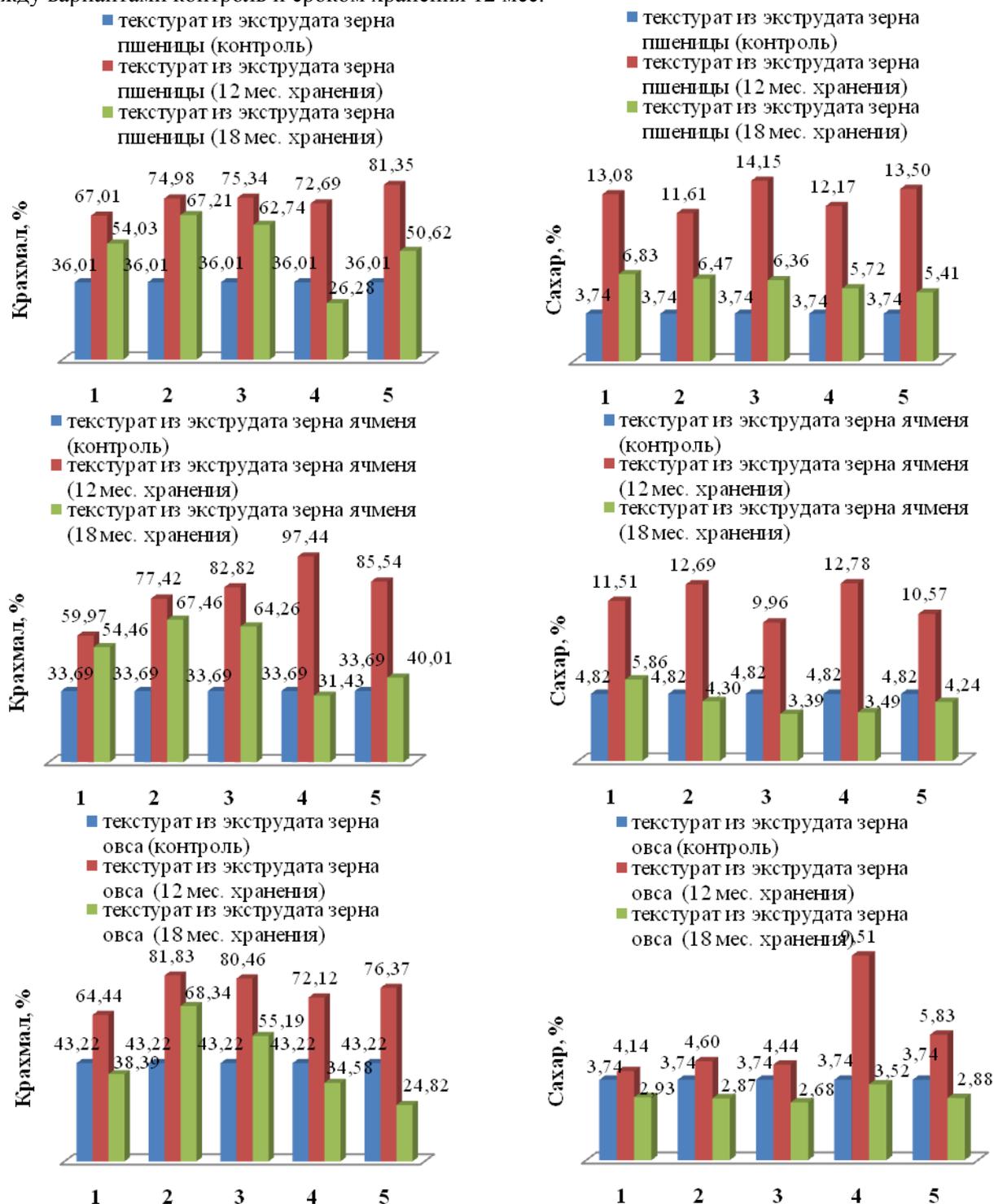


Рис. 1 – Содержание крахмала и сахара (%) в зерновых текстуратах в зависимости от вида упаковки при хранении (1 – бумажный пакет; 2 – полиэтиленовый пакет; 3 – пакет дой-пак зип-лок металлизированный;

4 – вакуумная упаковка в полиэтиленовом пакете; 5 – полипропиленовый мешок)

На основании того, что протекающие процессы в исследуемых вариантах образцов обусловлены соответствующим сырьем, можно отметить, что химический состав текстуратов, включая показатели содержания крахмала и сахара, в процессе хранения находятся во взаимосвязи и взаимодействии с другими составляющими под действием ферментов, кислорода воздуха, влаги и других факторов, что и отразилось в изменении их содержания. Нахождение зерновых текстуратов в процессе хранения в одних и тех же условиях хранения и вариантах упаковки позволяет предположить взаимосвязь влияния срока хранения с естественными процессами, происходящими в сырье. Так как изменение содержания крахмала и сахара не носит резкий, скачкообразный характер, это может говорить об отсутствии патогенной микрофлоры в исследуемых образцах.

Выводы. Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод, что статистические значимые различия по вариантам упаковки были выявлены в единичных случаях, что может быть объяснено маленьким количеством анализируемых значений вариантов сроков хранения (контроль, 12 и 18 мес.), это подтверждено математической обработкой результатов исследований ($p < 0,05$). В противоположность этому срок хранения почти по всем вариантам оказал статистически значимое ($p < 0,05$) влияние на содержание крахмала и сахара.

Литература:

1. Алферников, Олег Юрьевич Совершенствование технологии пищевых текстуратов, получаемых способом термопластической экструзии : автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.18.01, 05.18.04 / Алферников Олег Юрьевич; [Место защиты: Кубан. гос. технол. ун-т]. - Краснодар, 2010. – 24 с.
2. Глухов, Максим Алексеевич Разработка и научное обоснование способа производства пищевых текстуратов в экструдере с динамической матрицей : автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.18.12, 05.18.01 / Глухов Максим Алексеевич; [Место защиты: Воронеж.гос. технол. акад.]. - Воронеж, 2008. – 20 с.
3. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. N 20). – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343386/ (дата обращения 22.10.2022).
4. Карпов, Владимир Георгиевич Разработка технологии новых видов крахмалопродуктов экструзионным способом : автореферат дис. ... доктора технических наук : 05.18.05 / ВНИИ крахмалопродуктов. - Москва, 2000. – 48 с.
5. Козьмина, Н.П. Теоретические основы прогрессивных технологий (Биотехнология.) Зерноведение (с основами биохимии растений) / Н.П. Козьмина, В.А. Гунькин, Г.М. Суслинок. – Москва: Колос, 2006. – 464 с.
6. Коржов, Игорь Васильевич Разработка технологии растительных текстуратов для использования в производстве пищевых продуктов : автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.18.01, 05.18.04 / Коржов Игорь Васильевич; [Место защиты: Краснояр. гос. аграр. ун-т]. - Красноярск, 2014. – 19 с.
7. Мишанин, Ю.Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья: учебное пособие для вузов / Ю.Ф. Мишанин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 720 с.
8. Рензьева, Тамара Владимировна Научное обоснование, разработка и оценка качества мучных кондитерских и хлебобулочных изделий с использованием продуктов переработки масличных культур Сибирского региона : автореферат дис. ... доктора технических наук : 05.18.15 / Рензьева Тамара Владимировна; [Место защиты: Кемер. технол. ин-т пищевой пром.]. - Кемерово, 2009. – 46 с.
9. Сидоренко, Т.А. Исследование влияния свойств экструдированного сырья на технологию мучных кондитерских изделий / Т.А. Сидоренко // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. – 2010. – № 4. – С. 974.
10. Скрипникова, Татьяна Петровна Обоснование и разработка технологии текстурированного соевого концентрата и кулинарной продукции на его основе : автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.18.15 / Дальневост. гос. акад. экономики и упр. - Владивосток, 2004. – 25 с.
11. Татаренков, Евгений Анатольевич Научное обеспечение процесса производства экструдированных текстуратов методом динамического формования : автореферат дис. ... кандидата

технических наук : 05.18.12, 05.18.01 / Татаренков Евгений Анатольевич; [Место защиты: Воронеж.гос. технол. акад.]. - Воронеж, 2011. – 19 с.

12. Урубков, С.А. Разработка диетических экструдированных поликомпонентных продуктов со льном / С.А. Урубков, А.А. Королёв, И.С. Коптяева, Л.Я. Корнева // Ползуновский вестник. – 2018. – № 4. – С. 84-88.

13. Функциональное питание: учебное пособие / составители Э.Э. Сафровнова, А.А. Быченкова, Е.П. Линич. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 256 с.

14. Янова, М.А. Экструзионная обработка зерна ячменя и овса для получения муки и мучных кондитерских, хлебобулочных изделий / М.А. Янова, Т.С. Иванова: Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – 115 с.

УДК 338.22

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

Черненко Елена Владимировна, доцент
Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н. И. Вавилова, Саратов, Россия
el.chernenko@yandex.ru

Гусева Валерия Евгеньевна, студент
Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н. И. Вавилова, Саратов, Россия
lerokkk55@yandex.ru

В статье рассматривается экономика в условиях глобального дефицита ресурсов и неограниченных потребностей человека. Современное мировое развитие характеризуется движением ведущих стран мира к построению инновационного общества и инновационной экономики, основанной на знаниях. Одним из очевидных путей решения этой проблемы в России является разработка новой инновационной парадигмы социально-экономического развития страны. Россия должна постепенно превратиться из экспортера сырья в технологически развитую сверхдержаву, производящую значительную долю добавленной стоимости.

Ключевые слова: экономика, инновация, ресурсы, развитие, динамика, предприятие, технологии производства.

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF RUSSIAN ECONOMY

Chernenko Elena Vladimirovna, Associate Professor,
Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after H. I. Vavilov, Saratov, Russia
el.chernenko@yandex.ru

Guseva Valeria Evgenievna, student
Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after H. I. Vavilov, Saratov, Russia
lerokkk55@yandex.ru

The article deals with the economy under the conditions of global resource scarcity and unlimited human needs. The modern world development is characterized by the movement of the leading countries of the world to build an innovative society and innovative economy based on knowledge. One of the obvious ways of solving this problem in Russia is the development of a new innovative paradigm of socio-economic development of the country. Russia must gradually transform from an exporter of raw materials into a technologically advanced superpower that produces a significant share of added value.

Key words: economy, innovation, resources, development, dynamics, enterprise, production technology.

Одним из главных вызовов, стоящих перед человечеством в начале третьего тысячелетия, является безграничность человеческих потребностей и ограниченность ресурсов, с помощью которых их можно удовлетворить [1]. Поэтому характерной чертой развития современного мира является

переход ведущих стран к формированию инновационного общества, построению инновационной экономики, основанной на знаниях. Опыт различных стран показывает, что стратегической моделью экономического роста являются интенсивные исследования и разработки на основе новейших технологий, выход на международные рынки с высокотехнологичной продукцией, что способствует повышению конкурентоспособности и обеспечивает лидирующие позиции отечественной промышленности. Кроме того, интеллектуальные ресурсы не только определяют перспективы экономического роста той или иной страны, но и служат индикатором уровня экономической независимости и процветания страны [1-2].

В литературе существует множество определений термина "инновация". В широком смысле "инновация - это процесс исследований и разработок, который начинается с замысла нового продукта, через трансформацию идей в прототипы, до внедрения нового продукта в повседневную жизнь производителей и потребителей". В более узком смысле инновация - это применение изобретения для создания нового или улучшения старого товара или процесса.

Инновации основаны на научных знаниях - научном открытии или техническом изобретении. Однако не все знания являются инновациями. Инновация - это знание, воплощенное в коммерческом продукте. Целью инновации обязательно является достижение экономического эффекта.

Таблица 1 – Виды инноваций и их характеристика

Виды инноваций и их характеристика			
Производственные		Маркетинговые	Управленческие
Технологические	Продуктивные		
Цель - совершенствование технологии производства; это приводит к снижению производственных затрат, более эффективному использованию ограниченных ресурсов и сокращению сроков производства.	Цель - улучшение характеристик продукции или разработка и внедрение новых продуктов.	Ограничивается разработкой и внедрением новых методов влияния на предпочтения потребителей, расширением рынка и повышением эффективности продвижения товара на рынке.	Направлены на улучшение процесса управления бизнесом с точки зрения решений в области бизнес-процессов.

Из таблицы 1 видно, что к основным видам инноваций относятся производственные (включающие в себя технологические и продуктовые инновации), маркетинговые и управленческие.

Ключевые характеристики инновационной экономики:

- Открытость экономики и общества, способность работать на международных рынках новых технологий в качестве равноправного и уважаемого партнера общества в целом;
- Наличие конкурентоспособной на мировом уровне национальной инновационной системы и комплекса правовых, финансовых и социальных институтов, обеспечивающих взаимодействие образовательных, научных, коммерческих и некоммерческих организаций и структур во всех сферах экономической и социальной жизни;
- активное участие государства как основного координатора инновационного развития;
- Высокотехнологичный сектор экономики, в котором широко представлены высокотехнологичные производства самого высокого уровня, сфера высокотехнологичных услуг и интеллектуальных услуг;
- Достижение высокого уровня конкурентоспособности благодаря механизму управления интеллектуальной собственностью [3].

В настоящее время российская экономика имеет ярко выраженную ресурсно-сырьевую направленность. Экспорт сырья является конкурентным преимуществом, а сырьевая экономика выступает в качестве буфера для будущего России. В то же время, только 10% населения занято в сырьевом секторе, что просто означает необходимость развития других секторов. Большую часть российского экспорта составляют минералы, топливо, энергоносители и металлы. Это означает, что в настоящее время существует экспорт сырья и импорт технологий. В этой связи одной из задач, стоящих перед страной, является определение областей науки и техники, которые обладают

наибольшим потенциалом для формирования экономики будущего. Достижение экономического роста и повышение качества жизни населения невозможно без решения одной из самых сложных социально-экономических задач - проведения реформ, комплексной модернизации и развития конкурентоспособного отечественного производства [4].

Другим важным аспектом формирования российской инновационной экономики является решение проблем высших учебных заведений. Высшие учебные заведения в России обладают значительным инновационным потенциалом. Поэтому усилия ученых и представителей власти направлены как на возрождение вузовской науки как важной составляющей инновационного потенциала страны, так и на обеспечение подготовки качественных специалистов для высокотехнологичного сектора экономики. С 1990-х годов инновационная деятельность в России тесно связана с системой высшего образования и ведется по двум основным направлениям:

- реализация инновационных программ;
- развитие различных научно-технических и инновационных организационных структур (технопарки при ведущих университетах страны, инновационно-технологические центры, инновационные центры).
- промышленные комплексы, центры сертификации и коммерциализации, малые инновационные предприятия) [4-5].

Не менее важным шагом к созданию инновационной экономики (помимо развития науки) являются инновации российских предприятий, которых на сегодняшний день очень мало.



Рисунок 1 – Обобщенная структура инновационной среды России.

На рисунке 1 показано, что основными элементами формирующейся структуры инновационной среды в России являются: система инновационного предпринимательства, система технического и технологического развития, система науки и образования [4].

Россия выбрала путь устойчивого развития и перехода к инновационной экономике, поскольку в настоящее время инновации в России должны в первую очередь обеспечить производство качественных и доступных продуктов питания и лекарств, жилищное и дорожное строительство, связь и ресурсосберегающие технологии.

Многие инновации нужны не для гармонизации экономики, а для развития страны. Цель программы - к 2020 году вывести российскую экономику на путь инновационного развития. К этому времени доля страны на мировых рынках высокотехнологичных товаров и услуг (атомная энергетика, авиация, аэрокосмическое оборудование и услуги, специализированное судостроение и т.д.) должна составить 5-10% (в 5-7 и более секторах), а доля предприятий, осуществляющих технологические инновации, должна возрасти до 40-50%.

Основными направлениями инновационного развития являются производство аэрокосмической техники, нанотехнологии, композитные материалы, ядерная и водородная энергетика, биомедицинские технологии сохранения и защиты жизни человека и животных, а также некоторые направления природопользования и экологии. Согласно плану, изложенному в стратегии, переход России к инновационному развитию должен происходить в два этапа: "повышение инновационной готовности предприятий и экономики в целом", рассчитанное на период 2011-2013 годов, и увеличение доли частного финансирования в общем объеме национальных расходов на НИОКР (2014-2020 годы).

Одним из критериев эффективности социально-экономического развития страны является признанный во всем мире показатель темпов роста валового внутреннего продукта (ВВП). По этому показателю Россия значительно отстает от ведущих стран. Подавляющая часть роста ВВП в западных странах достигается за счет научных достижений, которые воплощаются в новые технологии, системы и оборудование. Научно-технические достижения определяют не только динамику экономического роста, но и степень конкурентоспособности страны в мировом сообществе. К сожалению, Россия не может этим гордиться: ее доля на мировом рынке наукоемкой продукции составляет 0,3%, а доля инновационной продукции в общем объеме промышленного производства - менее 5%.

Поэтому важными условиями реализации концепции инновационного развития экономики являются разработка промышленной и технологической политики на национальном и региональном уровнях, реструктуризация промышленного сектора, техническая модернизация производства, развитие НИОКР, реформирование системы подготовки и переподготовки кадров для инновационной деятельности [5].

Литература:

1. Группа Всемирного банка (официальный сайт) [Электрон. ресурс]: – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.МКТР.CD?locale=ru&locations=RU> (дата обращения 20.11.2020)
2. Глобальный индекс инноваций (ГИИ) 2020 (официальный сайт) [Электрон. ресурс]: – URL: <https://www.globalinnovationindex.org/> (дата обращения: 10.11.2022)
3. Кравец А.В. Инновационная экономика России: проблемы и перспективы экономического роста // Креативная экономика. 2016. Т. 10. № 1. С. 21–34.
4. Новикова В.С. Обеспечение стратегических задач Российской Федерации // Вектор экономики. 2016 г. № 5 [Электрон. ресурс] URL: <http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2016/5/Worlddeconomy/Novikova.pdf> (дата обращения: 19.11.2022)
5. Расходы на НИОКР (официальный сайт) [Электрон. ресурс]: – URL: <https://knoema.ru/> (дата обращения 15.11.2022).

УДК 664.162.82

**О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КСИЛАНА ДРЕВЕСИНЫ БЕРЕЗЫ,
ВЫДЕЛЕННОГО В ПРОЦЕССЕ ПЕРОКСИДНОЙ ДЕЛИГНИФИКАЦИИ, ДЛЯ
ПОЛУЧЕНИЯ КСИЛИТА**

Гарынцева Наталья Викторовна, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
научный сотрудник

Институт химии и химической технологии СО РАН, Красноярск, Россия
lionshark@yandex.ru

Шарыпов Виктор Иванович, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
sharypov@mail.ru

В статье проведен анализ способов получения востребованного в пищевой промышленности спирта ксилита из ксилана. Предложено использовать ксилан, выделенный как побочный продукт пероксидной делигнификации древесины березы, для получения ксилита.

Ключевые слова: ксилан, ксилит, древесина березы, пероксидная делигнификация, катализатор, каталитическое переносное гидрирование

**ON THE POSSIBILITY OF USING OF BIRCH WOOD XYLAN, ISOLATED IN THE
PROCESS OF PEROXIDE DELIGNIFICATION, TO OBTAIN XYLITOL**

Garyntseva Natalya Viktorovna, assistant professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
researcher

Institute of Chemistry and Chemical Technology SB RAS, Krasnoyarsk, Russia
lionshark@yandex.ru

Sharypov Viktor Ivanovich, assistant professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
sharypov@mail.ru

The analysis of methods for obtaining xylitol, demanded in the food industry, from xylan was conducted. Xylan isolated as a by-product of peroxide delignification of birch wood was proposed to obtain xylitol.

Key words: xylan, xylitol, birch wood, peroxide delignification, catalyst, catalytic transfer hydrogenation

Ксилит по своей химической природе представляет собой многоатомный спирт — $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_3\text{CH}_2\text{OH}$ (пентанпентаол). Ксилит обладает высокой подслащающей способностью, он в 1,2 раза слаще белого сахара (сахарозы), и при этом содержит на 40 % меньше калорий. Благодаря этому фактору и низкому гликемическому индексу ксилит безопасен для больных сахарным диабетом и разрешен к употреблению в пищу Всемирной организацией здравоохранения [1].

Кроме того, использование ксилита уменьшает возможность образования кариеса, и поэтому считается альтернативой сахару при производстве конфет и кондитерских изделий [2]. Ожидается,

что применение ксилита в пищевой и кондитерской промышленности может помочь справиться с растущей проблемой здоровья ротовой полости у детей и взрослых. Следует также упомянуть об использовании ксилита в фармацевтике, средствах личной гигиены и косметике благодаря своим смягчающим и увлажняющим свойствам. Все эти преимущества ксилита являются драйверами роста рынка ксилита, который во всем мире превысил 880 миллионов долларов США в 2019 году и, как ожидается, вырастет в ближайшие годы [3].

Сырьем для получения ксилита служит ксилан-содержащая растительная биомасса: древесина лиственных пород (береза, осина), отходы сельского хозяйства (кукурузная кочерыжка, хлопковая шелуха, подсолнечная лузга) [4].

Промышленное получение ксилита состоит из нескольких стадий. На первом этапе из растительной биомассы выделяют ксилан, затем проводят кислотный гидролиз ксилана для получения ксилозы. Гидролизный раствор концентрируют и удаляют примеси. После этого осуществляют каталитическое гидрирование ксилозы в ксилит под высоким давлением газа H_2 (до 50 атм.) при повышенных температурах, затем следует извлечение и очищение ксилита (рис.1). Данный химический процесс является трудоемким, дорогостоящим, энергоемким и экологически небезопасным. Конечный выход ксилита, полученного в результате такого процесса, соответствует примерно 50–60% ксилана, присутствующего в сырье [5]. Все эти факторы повлияли на более высокую стоимость ксилита по сравнению с сахаром и, следовательно, меньшую долю на рынке.

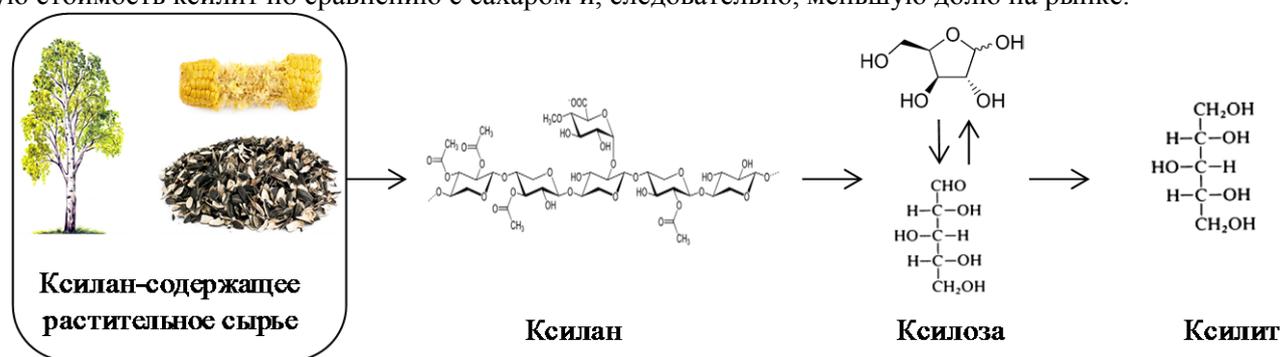


Рис.1. Схема получения ксилита из растительного сырья

Разработка альтернативных способов получения ксилита ведется по следующим направлениям:

- **биоконверсия** ксилозы, полученной при гидролизе ксилан-содержащего сырья, с использованием для ферментации специфических микробных штаммов [6, 7].

- **разработка** альтернативных катализаторов гидрирования. В настоящий момент применяют высоко активный и селективный никель Ренея [8]. Несмотря на то, что этот катализатор дешев и доступен, высокая цена получаемого ксилита обусловлена энергоемкими условиями проведения процесса гидрирования (реакцию проводят при давлении водорода 20–50 бар и температурах около 80–120 °C) [8]. Существенным недостатком никеля Ренея является также его легкая дезактивация при гидрировании ксилозы как за счет выщелачивания металла, так и за счет отложения побочных продуктов реакции на активных участках поверхности катализатора [9]. Выщелачивание ионов никеля в реакционную среду представляет серьезную проблему для продуктов питания, личной гигиены и использования в фармацевтике из-за известной токсичности ионов никеля. Помимо потери веса катализатора, существует необходимость в очень строгих последующих процессах очистки для обеспечения окончательной чистоты раствора ксилита. Отложение побочных продуктов на поверхности катализатора также требует регулярных операций регенерации, которые влияют на срок службы катализатора и экономику процесса.

В разработке более стабильных и пригодных для повторного использования катализаторов гидрирования можно выделить три более актуальных подхода [10]:

получение катализаторов из заранее определенных хорошо организованных структур-предшественников (филлосиликатов); использование катализаторов на основе благородных металлов (Ir-Re/SiO₂, Ru/C, Ru/MCM-48, Ru/HUSY,); использование биметаллических каталитических систем (Ni/Re на активированном угле).

- **проведение** одновременно процесса гидролиза и гидрирования в реакторе с использованием буфункциональных катализаторов. Из картофельного крахмала в присутствии буфункционального катализатора (1% Ru/Cs-ГПК) при температуре 150 °C, в течение 3 ч. был получен сорбит с выходом

99 мас.% [11]. Либо использование реактора непрерывного действия для последовательного гидролиза и гидрирования ксилана. Как описано в [12] раствор ксилана и водород проходят сначала через слой катализатора кислотного гидролиза (Dowex 50WX2-100), а затем через слой катализатора гидрирования (0,7% Ru/C).

- **осуществление** стадии гидрирования ксилозы без газа (H_2), в среде растворителей – доноров водорода. В работе [13] представлены результаты успешного использования изопропанола, как донора водорода. Из ксилана древесины березы в среде изопропанола в присутствии серной кислоты и катализатора Ru/C при температуре 140 °С и продолжительности реакции 3 ч был получен ксилит с выходом 83,0 мас.%.

Анализ литературных данных позволяет заключить, что для получения ксилита из ксилана разумнее всего использовать подход с предварительным гидролизом ксилана до ксилозы в присутствии кислотных катализаторов, а затем осуществлять переносное гидрирование ксилозы в среде изопропанола до ксилита в присутствии катализаторов гидрирования, согласно схеме (рис.2.). Это позволит избежать использования энергоемкого и дорогостоящего оборудования высокого давления, а также исключить образование токсичных Ni-содержащих продуктов.

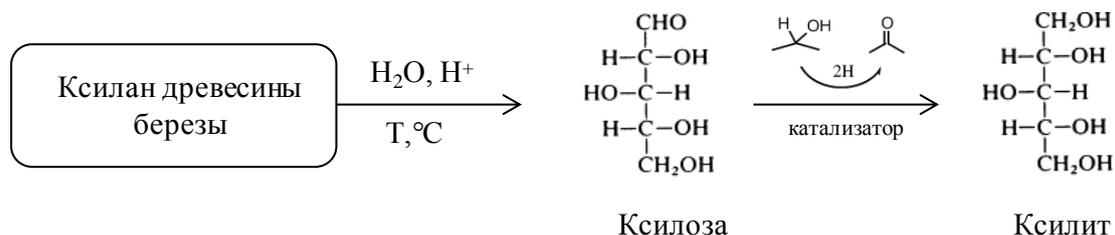


Рис.2. Схема получения ксилита из ксилана древесины березы в изопропаноле

Ранее авторами была показана возможность выделения ксилана из древесины березы путем её пероксидной делигнификации в среде уксусной кислоты [14]. Процесс пероксидной делигнификации древесины березы является альтернативным процессом получения целлюлозы для существующих в промышленности. Данный процесс позволяет получать в одну стадию целлюлозу с характеристиками, аналогичными МКЦ (микрористаллической целлюлозы), он является более экологичным и менее энергоемким, чем промышленные (температура процесса 90-100 °С, атмосферное давление, отсутствие агрессивных реагентов).

В отличие от промышленных способов делигнификации (варки целлюлозы), в которых большая часть гемицеллюлоз остается в целлюлозном продукте и определяет прочность бумаги, в данном методе происходит максимальное удаление гемицеллюлоз из древесины (что необходимо для получения качественной МКЦ). При пероксидной делигнификации древесины березы ксилан (гемицеллюлозы) практически полностью переходят в раствор, и легко выделяется осаждением этанолом.

Выход ксилана из древесины березы при пероксидной делигнификации в среде «уксусная кислота – вода» составляет 20 мас % (70% от содержания гемицеллюлоз в древесине). Состав выделенного ксилана был изучен методами ИК и ЯМР спектроскопии, РФА [14]. Согласно полученным данным выделенный ксилан имеет аморфную надмолекулярную структуру (рис.3) и представляет собой 4-О-метил-глюкуроноксилан, в котором D-ксилопиранозы имеют β -конфигурацию.

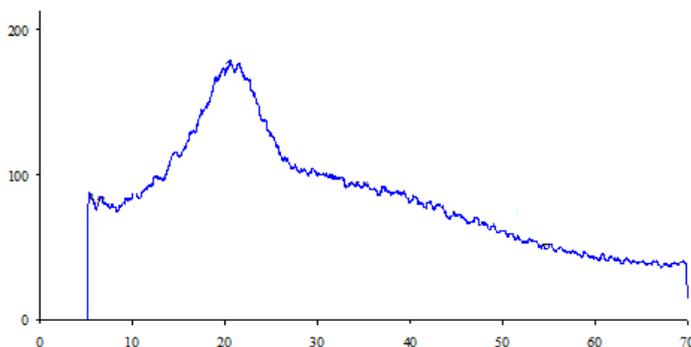


Рис.3. Дифрактограмма ксилана древесины березы

По данным газовой хроматографии ксилан, выделенный из древесины березы методом пероксидной делигнификации, содержит высокое количество ксилозы, а также небольшое количество глюкозы и маннозы (рис.4., табл.1)

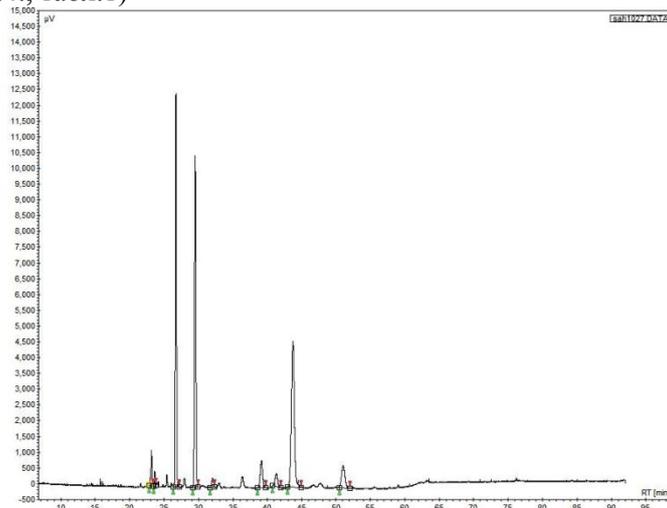


Рис.4. Хроматограмма гидролизата ксилана древесины березы

Таблица 1 - Относительное содержание моносахаров в гидролизате ксилана древесины березы

Вещество	Время удерживания, мин	Относительное содержание, %
ксилоза	26,9 и 29,8	88,0
глюкоза	39,7 и 52,0	8,3
манноза	41,9	3,7

Таким образом, ксилан, выделенный при делигнификации древесины березы, как побочный продукт получения МКЦ может быть использован для получения ценного многоатомного спирта – ксилита. Предлагается сначала осуществлять кислотный гидролиз ксилана до ксилозы, затем использовать гидролизат для получения ксилита, применяя метод каталитического переносного гидрирования в среде изопропанола.

Литература:

1. WHO Technical report Series, 1983. 696, 23 – 24
2. Zacharis, C. Xylitol. In: Sweeteners and sugar alternatives in food technology / C. Zacharis; Wiley. - New York, NY, 2012. – 512 p.
3. Xylitol market size by application (chewing gum, confectionary, food, personal care, pharmaceuticals, nutraceuticals), downstream application potential (xylic acid, ethylene glycol, propylene glycol), industry analysis report, regional outlook, industry outlook report, regional analysis, application potential, price trends, competitive market share & forecast, 2020 – 2026. In: Global Market Insights. [Электрон. ресурс]. – URL: <https://www.gminsights.com/industry-analysis/xylitol-market/> (дата обращения 25.11.2022)
4. Надиров, Н.К. Каталитическое гидрирование и гидрогенолиз углеводов / Н.К. Надиров, Р.Л. Слуцкиню - М.: Химия, 1976 г. - 192 с.
5. Mäki-Arvela, P. Synthesis of sugars by hydrolysis of hemicelluloses- a review / P. Mäki-Arvela, T. Salmi, B. Holmbom, S. Willför, D.Y. Murzin // Chemical Reviews. 2011. - № 111. - P. 5638-5666
6. Guo, C. Screening and characterization of yeasts for xylitol production / C. Guo, C. Zhao, P. He, D. Lu, A. Shen, N. Jiang // Journal of Applied Microbiology. 2006. - № 101. – P. 1096 – 1104.
7. Akinterinwa, O. Metabolic engineering for bioproduction of sugar alcohols / O. Akinterinwa, R. Khankal, P. C. Cirino // Current Opinion in Biotechnology. 2008. - № 19. – P. 461 – 467.
8. Murzin, D.Y. Catalytic hydrogenation of sugars / D.Y. Murzin, A. Duque, K. Arve, V. Sifontes, A. Aho, K. Eränen, T. Salmi // Biomass sugars for non-fuel applications / Royal Society of Chemistry. - London, 2015. – P. 89-133.
9. Mikkola, J.P. Three-phase catalytic hydrogenation of xylose to xylitol prolonging the catalyst activity by means of on-line ultrasonic treatment / J.P. Mikkola, T. Salmi // Catalysis Today. 2001. - № 64. – P.271–277.

10. Hemicellulose Biorefinery: A Sustainable Solution for Value Addition to Bio-Based Products and Bioenergy / editor M. Brienzo. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2022. – 508 p.
11. Громов, Н.В. Одностадийный процесс гидролиза-восстановления картофельного крахмала в сорбит в присутствии бифункционального катализатора Ru/C_{s3}HSiW₁₂O₄₀ / Н.В. Громов, Т.Б. Медведева, В.Н. Панченко, О.П. Таран, М.Н. Тимофеева, В.Н. Пармон // Катализ в промышленности. 2022. - № 5(22). – С. 70-82.
12. Li, X. One flow through hydrolysis and hydrogenation of semi-industrial xylan from birch (*betula pendula*) in a continuous reactor—Kinetics and modeling / X. Li, P. Junghans, S. Weckasser, J. Wärnå // Chemical Engineering and Processing - Process Intensification. 2021. - №169. - 108614.
13. Yi, G. One-Pot Selective Conversion of Hemicellulose (Xylan) to Xylitol under Mild Conditions / G. Yi, Yu. Zhang // ChemSusChem. 2012. - № 5. – P. 1383 – 1387.
14. Гарынцева, Н.В. Состав продуктов делигнификации древесины березы пероксидом водорода в среде «уксусная кислота – вода – катализатор TiO₂» / Н.В. Гарынцева, И.Г. Судакова, А.А. Кондрасенко, А.М. Скрипников, Б.Н. Кузнецов, О.П. Таран, В.Е. Агабеков // Журнал Сибирского федерального университета. Химия. 2015. - № 3(8). - С. 450-464.

УДК 664-4

ОПАСНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Ражина Ева Валерьевна, старший преподаватель
Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия
eva.mats@mail.ru

В статье представлены группы опасных компонентов пищевой продукции природного происхождения, оказывающих отрицательное воздействие на состояние здоровья человека.

Ключевые слова: биогенные амины, алкалоиды, цианогенные гликозиды, микотоксины, ингибиторы пищеварительных ферментов.

HAZARDOUS COMPONENTS OF FOOD PRODUCTS OF NATURAL ORIGIN

Razhina Eva Valeryevna, senior lecturer
Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia
eva.mats@mail.ru

The article presents groups of dangerous components of food products of natural origin that have a negative impact on human health.

Key words: biogenic amines, alkaloids, cyanogenic glycosides, mycotoxins, digestive enzyme inhibitors.

В сырье и в продуктах могут выявляться составляющие природного происхождения, негативно влияющие на состояние здоровья человека [3-4]. Данные вещества называют алиментарными факторами, с выраженной фармакологической направленностью и токсичными свойствами. Алиментарные факторы не имеют свойств токсичности, но могут блокировать усвояемость нутриентов [4].

К опасным компонентам пищевой продукции природного происхождения относят следующие группы:

1. Биогенные амины (тирамин, гистамин, путресцин). Гистамин способствует нарушению сосудистого кровоснабжения, может вызывать головную боль. Содержится в рыбных консервах, вяленой рыбе. Его количество увеличивается при длительном хранении рыбы и рыбной продукции. Причина возникновения: размножение бактерий (кишечная палочка, сальмонелла, клостридии, некоторые виды кисломолочных бактерий), способных декарбоксилировать такую аминокислоту, как гистидин и образовывать гистамин. Особенность гистамина - устойчивость к воздействию повышенных температур, не разрушается в процессе стерилизации. Тирамин часто выявляется в ферментированных продуктах (сыр) и в некоторых рыбных продуктах. Необходимо контролировать качество и безопасность поступающего сырья, соблюдать технологические режимы производства рыбной продукции. Некоторые виды аминов способны разрушать ультрафиолетовое облучение [5].

2. Алкалоиды (соланин, чаконин, никотин, теобромин). Алкалоиды – продукты обмена веществ в растениях, содержатся в картофеле, чае, кофе, какао, табаке и т.д.. Особенностью данных веществ является их накопление в определенных частях растений (клубнях, листьях, стеблях, плодах). Соланин накапливается в картофеле в количестве 20-100 мг/кг. При проникновении в организм в повышенных дозах (значительно превышающих разовую дозу 20-30 мг/кг) вызывает одышку, тошноту, диарею. Причиной накопления соланина в картофеле является действие света на клубень. Содержание соланина снижается при термической обработке и чистке картофеля [5].

3. Цианогенные гликозиды (амигдалин). Причина накопления: ферментация или окисление продуктов, выделение синильной кислоты, вызывает поражение центральной нервной системы при употреблении в повышенных дозах. В зависимости от вида продукта амигдалина может содержаться от 20 до 500 мг/кг (считается безопасной дозой, может использоваться в качестве витамина В17, более 500 мг/кг - опасная доза). Амигдалин образуется в косточках вишни, персика, абрикоса, миндаля, сливы и т.д. В наливках и настойках, содержащих косточки данных плодов, так же образуется амигдалин с течением времени (обычно от года хранения). Амигдалин разрушается в процессе температурной обработки [5].

4. Микотоксины (афлатоксины, патулин, спородесмин, аспергилловая кислота, пенициллиновая кислота и т.д.). Причиной накопления является формирование условий при хранении, благоприятных для развития плесневых грибов – повышенная температура (около 30С), влажность около 85%, содержание кислорода и углекислого газа. Накапливаются в основном в продуктах растительного происхождения (плоды, овощи), часто встречаются в арахисе и кукурузе. В свежей кукурузе из-за естественной высокой влажности создаются благоприятные условия для развития плесневого грибка, продуцирующего афлатоксины. Микотоксины обладают иммунодепрессивным, мутагенным, канцерогенным действием, относятся к опасным загрязнителям. Вызывают дисфункцию гормонов, гемолитическую болезнь, аллергии, дисбактериоз. Содержание афлатоксинов регламентируется санитарными нормами и должно составлять не более 0,0005 мг/кг. Особенности: при развитии плесневых грибов в растительной продукции снижается количество углеводов, белков, жиров. При потреблении с.-х. животными растительных кормов, зараженных микотоксинами, они могут переходить и в продукцию животноводства. К мерам разрушения микотоксинов относится ультрафиолетовое облучение, обеззараживание в электромагнитном поле [5].

5. Ингибиторы пищеварительных ферментов (ингибитор трипсина, пепсина, химотрипсина, альфа-амилазы). В эту группу входят вещества белкового происхождения, способствующие блокированию активности пищеварительных ферментов. Их особенностью является то, что формируют устойчивые соединения с ферментами, способными расщеплять белки, лишены ферментативной активности. Белковые ингибиторы содержатся в семенах зерновых бобовых (сои, фасоли), зерновых (пшенице, ячмене), в картофеле, яичном белке. Их содержание в продуктах питания может составлять до 25 мг/кг. Механизм действия заключается в образовании устойчивых соединений «фермент-ингибитор», в результате чего снижается активность главных пищеварительных ферментов и усвояемость белковых и других веществ. Большинство из них обладают частичной термостабильностью. С целью полного уничтожения ингибиторов необходима термическая обработка при температуре 115°С в течение 20 минут. Наличие ингибиторов протеаз в пищевых продуктах обуславливает выделение разнообразных ферментов и приводит к гипертрофированию поджелудочной железы, неполному перевариванию и снижению усвоения белковых компонентов пищи, вызывает истощение организма [1, 4, 5].

6. Антивитамины. К ним относят соединения различной природы, имеющие способность инактивировать и разрушать витамины. Многие из антивитаминов являются аналогами витаминов. Антивитамины могут формировать комплексы с витаминами, разрушается структура молекул, исключается возможность включения витаминов в структуры молекулы. Аскорбатоксидаза может содержаться в овощах и плодах. Проявление активности данного антивитамина зависит от степени измельчения. Смесь сырых измельченных овощей за 6 часов хранения теряет более 50% аскорбиновой кислоты. Тиаминаза содержится в сырой, пресноводной рыбе. Тиаминазы могут входить в состав продуктов животного и растительного происхождения, обуславливается расщепление части тиамина в пищевых продуктах во время их изготовления и хранения [1, 2, 4]. Лейцин способствует нарушению обмена триптофана, блокируется образование ниацина. Индолилуксусная кислота и ацетилпиридин относятся к антивитаминам по отношению к витамину РР, содержатся в кукурузе [2].

Литература:

1. Губаненко Г.А. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учебное пособие / Г.А. Губаненко, Т.Л. Камоза. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. – 196 с.
2. Димитриев, А.Д. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учебное пособие / А.Д. Димитриев, Г.О. Ежкова, Д.А. Димитриев, Н.В. Хураськина. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. – 188 с.
3. Кальсина, О.И. Пищевые отравления человека немикробной этиологии: учебное пособие / О.И. Кальсина, В.Е. Романов. – Киров: ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА, 2015. – 118 с.
4. Ордина, Н.Б. Безопасность пищевого сырья: учебное пособие / Н.Б. Ордина. – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2018. – 86 с.
5. Соболева, О.М. Безопасность пищевого сырья и продуктов: учебное пособие / О.М. Соболева, А.И. Гоппе. – Кемеровский ГСХИ. – Кемерово, 2018. – 244 с.

УДК 661.6

ОПАСНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ АНТРОПОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Ражина Ева Валерьевна, старший преподаватель
Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия
eva.mats@mail.ru

В статье рассмотрены группы опасных компонентов продуктов питания антропогенного происхождения, оказывающих токсичное, канцерогенное воздействие на состояние здоровья человека.

Ключевые слова: тяжелые металлы, азотистые соединения, пестициды, полициклические ароматические углеводы, хлорорганические токсиканты.

HAZARDOUS COMPONENTS OF FOOD PRODUCTS OF NATURAL ORIGIN

Razhina Eva Valeryevna, senior lecturer
Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia
eva.mats@mail.ru

The article considers groups of dangerous components of food products of anthropogenic origin that have a toxic, carcinogenic effect on human health

Keywords: heavy metals, nitrogenous compounds, pesticides, polycyclic aromatic carbohydrates, organochlorine toxicants.

Пища является важным источником жизненной энергии человека, основой становления и поддержания физического здоровья. Она может быть источником потенциально опасных веществ как химической, так и биологической природы. Многие пищевые продукты имеют способность аккумулировать из окружающей среды экологически вредные вещества и накапливать их в опасных количествах. Около 70% из них поступает с водой и продуктами питания [4].

К опасным компонентам продуктов питания антропогенного происхождения относят следующие группы:

1. Тяжелые металлы. Существует 12 распространенных и потенциально опасных для состояния здоровья человека тяжелых металлов (медь, олово, ванадий, ртуть, хром, кобальт, селен, свинец, мышьяк, цинк, кадмий, никель). Данные соединения могут проявлять процессы метаболизма, затормаживают рост и развитие. Тяжелые металлы способны вызывать нарушение функционирования центральной нервной системы, изменяют состав крови, оказывают отрицательное воздействие на функции легких, почек и печени. Долгосрочное воздействие вызывает аллергию, физические и неврологические процессы. Самыми опасными токсикантами на планете выявлены мышьяк, свинец, ртуть, кадмий. Потребление продуктов питания, с высоким количеством данных элементов способствует повышенному риску для состояния здоровья людей. Около 90% тяжелых металлов попадает в окружающую среду и аккумулируется почвами, после чего они поступают в грунтовые воды, потребляются растениями и внедряются в пищевые цепи [4-5].

2. Азотистые соединения. Нормальным продуктом процесса обмена азотистых веществ являются нитраты. Они могут накапливаться в разных органах растений. При употреблении в

больших пропорциях происходит преобразование нитратов в нитриты, способных вызывать метгемоглобинемию. Из нитратов могут образовываться нитрозамины, обладающие канцерогенными свойствами. Продукты животного происхождения, как правило, имеют меньшее количество нитратов. Основные источники – растительные продукты. Разные растения характеризуются индивидуальными особенностями. Накопителями нитратов выступают зеленые листовые овощи, свекла, капуста. В процессе переработки возможно снижение уровня нитратов в плодах и овощах. При мойке и чистке теряется до 30% нитратов. Большее количество снижается при тепловой обработке, варке, консервировании. Нитраты являются химически активными соединениями, при хранении овощей их количество снижается в течение нескольких месяцев до 50% [3, 5, 6].

3. Пестициды. Применяются в сельском хозяйстве с целью защиты посевов от сорных растений, вредителей и болезней. Всего насчитывается не менее 12 классов химических соединений. Наиболее распространенными являются: хлорорганические, фосфорорганические, карбаматы, ртутьорганические. В организм человека пестициды могут поступать с воздухом и водой. Около 80-85% пестицидов человек получает с продуктами питания. Поступление в организм возможно через технологически необработанные продукты и продукты, прошедшие глубокую технологическую обработку при воздействии физических и химических факторов (консервы). Пестициды оказывают разнообразное воздействие на живые организмы, что меняет течение биологических процессов и приводит к нарушению биохимических функций, возможно изменение органолептических показателей продуктов, снижаются критерии пищевой ценности. Изменениям подвергаются аминокислотный, витаминный, минеральный состав продуктов, значительно снижается усвояемость. Ядохимикаты оказывают влияние на технологические качества пищевых продуктов – снижается гидротация клейковины, могут изменяться хлебопекарные свойства муки. С целью снижения поступления пестицидов в пищевую цепь регулируют химический состав почвы, понижают нормы расхода препаратов, рассчитывают экономический прогноз вредоносности. Одним из наиболее известных пестицидов является ДДТ, его остатки часто обнаруживают в продуктах питания. ДДТ является типичным контактным ядом, быстро проникает через кожу, нарушает цикл в мембранах нервных клеток, попадание в организм в больших количествах вызывает паралич конечностей [2, 5].

4. Полициклические ароматические углеводы (ПАУ) – токсичные соединения, с трудом поддающиеся биодegradации. К активным канцерогенам относят: 3,4-бензапирен, холатрен, перилен, дибензапирен. Бензапирен образуется при неполном сгорании органических веществ и при некоторой термической обработке органического сырья. Основным источником проникновения данного компонента – автотранспорт и сточные воды коксохимических и нефтеперерабатывающих заводов. Накапливается в почве, воздухе, воде, с.-х. культурах. Из овощей более высокое количество бензапирена накапливается в картофеле и белокочанной капусте. Полимерные упаковочные материалы могут оказывать немаловажную роль в загрязненности пищевых продуктов ПАУ. Высока концентрация бензапирена в табачном дыме [1, 2, 5].

5. Хлорорганические токсиканты. Отличаются чрезвычайной стабильностью. К высокотоксичным соединениям относятся диоксины, обладают мутагенными, канцерогенными свойствами. Представляют значительную угрозу загрязненности пищевых продуктов, в том числе воду. Диоксины выступают побочными продуктами при производстве пластмасс, пестицидов, бумаги. Входят в состав отходов металлургии, деревообрабатывающей промышленности. Формируются при уничтожении отходов в мусоросжигательных печах, на тепловых электростанциях, присутствуют на городских свалках [5].

Таким образом, токсичные вещества накапливаются в пищевых продуктах по ходу биологической цепи, в которой обеспечивается обмен веществ между живыми организмами, воздухом, водой и почвой и по ходу пищевой цепи, включающей все этапы сельскохозяйственного и промышленного производства сырья и продуктов питания.

Литература:

1. Губаненко Г.А. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учебное пособие / Г.А. Губаненко, Т.Л. Камоза. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. – 196 с.
2. Димитриев, А.Д. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учебное пособие / А.Д. Димитриев, Г.О. Ежкова, Д.А. Димитриев, Н.В. Хураскина. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. – 188 с.
3. Матушкина, Е.В. Нитраты в плодах и овощах / Е.В. Матушкина, Р.Ф. Сайфуллина, П.А. Спиридонов // Молодежь и наука. – 2014. - №2. – С. 14.
4. Ордина, Н.Б. Безопасность пищевого сырья: учебное пособие / Н.Б. Ордина. – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2018. – 86 с.

5. Соболева, О.М. Безопасность пищевого сырья и продуктов: учебное пособие /О.М. Соболева, А.И. Гоппе. – Кемеровский ГСХИ. – Кемерово, 2018. – 244 с.

6. Смирнова, Е.С. Содержание нитратов в овощах / Е.С. Смирнова, Е.В. Ражина // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации. Материалы всероссийской научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». Изд-во: ИПЦ Прокрость. – 2021. – С. 41-44.

УДК 661.7

ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ВЕЩЕСТВАМИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Ражина Ева Валерьевна, старший преподаватель
Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия
eva.mats@mail.ru

В статье приведены особенности загрязнения продуктов питания веществами, используемыми в животноводстве.

Ключевые слова: антибиотики, гормоны, транквилизаторы, антиоксиданты.

FEATURES OF FOOD CONTAMINATION WITH SUBSTANCES USED IN ANIMAL HUSBANDRY

Razhina Eva Valeryevna, senior lecturer
Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia
eva.mats@mail.ru

The article presents the features of food contamination with substances used in animal husbandry.

Keywords: antibiotics, hormones, tranquilizers, actioxidants.

С целью повышения продуктивных качеств животных, профилактики возникновения разнообразных болезней и сохранности показателей качества кормов используют разные кормовые составляющие, препараты химической и микробной природы: антибиотики, ферменты, аминокислоты, транквилизаторы. Многие из них выступают чужеродными для организма веществами, их оставшееся количественное содержание в продукции животного происхождения может оказывать негативное влияние на состояние здоровья человека [3, 4].

1. Антибактериальные вещества. К данной группе относят: антибиотики, сульфаниламидные препараты и нитрофураны. Антибиотики обычно включают в корм с целью улучшения усвояемости кормов и стимулирования роста, подавляют бактерии, препятствующие усвоению кормов, снижается дефицит витаминов группы В. Для лечения животных используют ветеринарные антибиотики, не всегда имеющие высокую эффективность. В связи с этим производители часто используют антибиотики, предназначенные для лечения человека. Данные компоненты могут переходить в мясо, молоко, яйца и вызывать аллергии, нарушение соотношения микрофлоры в кишечнике и синтеза витаминов. Микроорганизмы имеют внехромосомную передачу лекарственной устойчивости с дальнейшей селекцией устойчивых штаммов и развитием в пищеварительном тракте, как следствие, возникает дисбактериоз, суперинфекции. Необходим эффективный контроль за использованием антибиотиков в животноводстве и в конечных продуктах питания. В настоящее время внедрена инструкция по применению антибиотиков при выращивании с.-х. животных. В соответствии с требованиями СанПиН остаточное количество в продуктах животного происхождения нормируется на уровне, ниже долей единиц антибиотической активности в 1 г образца. В мясе регламентируются антибиотики: гризин, бацитрацин, тетрациклиновая группа и левомицетин. В молоке и молочных продуктах контролируются: пенициллин, стрептомицин, тетрациклиновая группа. В яйцах – бацитрацин, стрептомицин, левомицетин, тетрациклиновая группа. Бацитрацин способен выводиться из организма животных в течение суток, другие антибиотики обладают большей стойкостью, их исключают за 6-10 дней до убоя. Антибиотики могут изначально входить в состав пищевых продуктов или попадать в результате обработки. Содержание антибиотиков в исходном сырье снижает эффективность биотехнологических процессов при производстве кисломолочных продуктов. Сульфаниламиды менее эффективны в роли антимикробного препарата в сравнении с антибиотиками, более доступны по цене и в борьбе с

инфекционными и паразитарными болезнями с.-х. животных. Сульфаниламиды могут накапливаться в значительных пропорциях в организме животных, загрязняют молоко и мясо. Нитрофураны обладают бактерицидным воздействием. Эффективны в борьбе с инфекциями, имеющими устойчивость к антибиотикам. При потреблении могут оказывать эмбриотоксическое действие, мутационный эффект, дисбактериоз, нарушение синтеза витаминов, невропатии. Накапливаются в мясе, молоке, печени, яйцах. Примеры: фурацилин, фуразолин, фурагин [4, 5].

2. Гормональные препараты. Внедрены с целью стимулирования роста живых организмов, улучшения уровня усвоения кормовых ингредиентов, полового созревания. Некоторые гормональные компоненты характеризуются достаточно высокой анаболической активностью. Включены синтезированные гормональные препараты, более эффективные по сравнению с природными, широко используются в животноводческой практике. Синтетические гормоны имеют и ряд недостатков: являются более устойчивыми, плохо метаболизируются, накапливаются в значительных количествах в организме животных. В ряде стран разрешено незначительное использование искусственных стимуляторов роста при выращивании птицы и животных по гормональным технологиям. Следствием использования гормональных препаратов стоит проблема загрязнения данными компонентами сырья и готовых продуктов питания. Многие синтетические гормоны в больших количествах поступают по пищевым цепям в пищевые продукты. В нашей стране запрещено применение в животноводстве стильбенов, в мясе не допускается содержание стильбэстрола. К примерам препаратов так же можно отнести: анаболические стероиды (эстрадиол, тестостерон), антигероидные (бетазин), белковые гормоны (инсулин, гормон роста), фитогормоны (гиббереллин, фитоэстрогены) [4, 5].

По действию на организм человека гормоны подразделяют на группы:

- гормоны, стимулирующие обмен веществ;
- гормоны, возбуждающие нервную систему;
- гормоны воспроизводства;
- гормоны, регулирующие гормональное действие [1].

3. Транквилизаторы. Используют с целью предупреждения развития у животных стрессового состояния в период транспортирования и предубойного состояния животных. Бесконтрольное применение данных препаратов запрещено, их остатки могут оказать негативное воздействие на центральную нервную систему человека. С целью удаления остатков транквилизаторов в мясе, они должны быть отменены не менее, чем за 6 дней до убоя [4].

4. Антиоксиданты. В роли антиоксидантов используют синтетические вещества (сантохин, бутилгидроксианизол), которые включают в корм животных с целью защиты от окисления липидов. При содержании антиокислителя в корме выше 3%, он накапливается в жировой ткани животных. Бутилогидроксианизол широко применяют в неевропейских странах. В США вырабатывают свиной жир и данное вещество может входить в состав около 50% свиного жира. Вещество применяют в качестве пропитывающего вещества упаковочных материалов для хлопьев из зерновых, шоколадных изделий, кексов. Часто бутилгидрооксианизол используют в смеси с другими антиокислителями (лимонная кислота) [2, 4].

Таким образом, систематическое употребление пищевых продуктов, загрязненных антибиотиками, гормональными препаратами, транквилизаторами способствует развитию резистентных форм микроорганизмов, выступает причиной дисбактериоза. Важным аспектом является обеспечение проведения санитарно-ветеринарной экспертизы сырья и продуктов питания, систематический контроль остаточных количеств данных веществ в продуктах.

Литература:

1. Губаненко Г.А. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учебное пособие / Г.А. Губаненко, Т.Л. Камоза. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. – 196 с.
2. Дмитриев, А.Д. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учебное пособие / А.Д. Дмитриев, Г.О. Ежкова, Д.А. Дмитриев, Н.В. Хураськина. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. – 188 с.
3. Евгеньев, М.И. Контроль качества и безопасности продуктов питания: учебно-методическое пособие / М.И. Евгеньев, И.И. Евгеньева. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2018. – 156 с.
4. Ордина, Н.Б. Безопасность пищевого сырья: учебное пособие / Н.Б. Ордина. – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2018. – 86 с.
5. Соболева, О.М. Безопасность пищевого сырья и продуктов: учебное пособие / О.М. Соболева, А.И. Гоппе. – Кемеровский ГСХИ. – Кемерово, 2018. – 244 с.

УДК 621:631

О ФОРМИРОВАНИИ ЦИФРОВОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СРЕДЫ

Беляков Алексей Андреевич, канд. техн. наук, доцент каф. агроинженерии
Красноярский государственный аграрный университет, Ачинский филиал,
Ачинское математическое общество, Ачинск, Россия
bellimfor@yandex.ru

Семенов Марк Александрович, студент 2 курса
Красноярский государственный аграрный университет, Ачинский филиал, Ачинск, Россия
semyonow.marck@yandex.ru

Аннотация. Выявлены особенности и представлена авторская интерпретация понятийного аппарата цифровых интеллектуальных сред, предназначенных для различных научных сообществ. Предложены проектные решения для научных сообществ, использующих методы и аппарат высшей и прикладной математики.

Ключевые слова. Цифровизация, цифровая среда, техническая платформа; математические знания; прогнозирование; телекоммуникации; проектные решения; научно-методическая поддержка; эмблема, логотип.

ON THE FORMATION OF A DIGITAL INTELLIGENT ENVIRONMENT

Belyakov Alexey Andreevich, Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor of the Department of Agroengineering
Krasnoyarsk State Agrarian University, Achinsk Branch,
Achinsk Mathematical Society, Achinsk, Russia
bellimfor@yandex.ru

Semyonov Mark Alexandrovich, 2st year student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Achinsk Branch, Achinsk, Russia
semyonow.marck@yandex.ru

Annotation. The features are revealed and the author's interpretation of the conceptual apparatus of digital intellectual environments intended for various scientific communities is presented. Design solutions for scientific communities using methods and apparatus of higher and applied mathematics are proposed.

Key words. Digitalization, digital environment, technical platform; mathematical knowledge; forecasting; telecommunications; design solutions; scientific and methodological support; emblem, logo.

Состояние вопроса. На основе выполненного обзора области исследований установлено, что экспертный анализ больших информационных объектов использует результаты математического моделирования в естественных и общественных науках, которые интегрируют в себя большое количество неформализованных знаний, накопленных и систематизированных в практической деятельности. Вследствие развития средств телекоммуникаций появилась возможность практической реализации многих научных проектов.

Цифровизация информационного объекта — это оцифровка данных его результатных и факторных показателей; получение математической модели результатных показателей, раскрывающей закономерности его функционирования; последующий процесс перехода к цифровому представлению аналитических моделей; преобразование информационного пространства в цифровое информационное пространство. Сервисы мессенджеров и видеосвязи, электронного документооборота, умного дома и города, заказов и услуг через интернет — это конкретные примеры цифровизации объектов. В целом, цифровизация как процесс превратилась в фундаментальный

технологический тренд, который затрагивает все сферы общества и сектора экономики, вплоть до общего уровня культуры.

Одним из признаков зрелости информационного объекта является наличие эмблемы, логотипа и, наконец, после регистрации товарного знака, — бренда с наращиваемой стоимостью.

Цифровая интеллектуальная среда — это подпространство информационного пространства с дополнительной адаптивной структурой разнообразных взаимодействующих объектов с развитыми обратными связями, снабжённых устройствами мониторинга текущего состояния, обработки поступающей информации, принятия и исполнения решений со встроенными телекоммуникационными инструментами, создающими интерактивные сервисы для переноса результатов вычислений в физический мир. Для субъектов среды в процессе взаимодействия меняется его характер, происходит постоянный обмен информацией, мнениями, решениями, опытом. Поэтому погружение в среду создаёт развивающий эффект, то есть способствует приобретению эвристических навыков по отысканию и реализации креативных решений в профессиональной деятельности, формируется чувство сопричастности общему делу, продлевает жизненный цикл профессионального сообщества в целом.

Цифровая интеллектуальная среда должна быть реализована как автоматизированная техническая платформа, которая включает датчики (периферийные устройства), измеряющие параметры отдельных объектов во времени и интеллектуальные средства мониторинга измеряемых параметров потоков данных для экспертной оценки и прогнозирования состояния, принятия управляющих решений и автоматического воздействия на объекты в реальном времени. Это не онлайн-площадка, а набор технических решений, в котором цифровые инструменты не будут полной заменой человека, как лица принимающего решения в исполнительном механизме.

Предлагаемые проектные решения. Проект составлен из нескольких функциональных модулей имеющих различную целевую аудиторию и объективизирующих в информационном пространстве различные качественные характеристики.

- Цифровая интеллектуальная среда подразделения «Кабинет высшей и прикладной математики» Ачинского филиала Красноярского ГАУ способствует развитию проектной деятельности студента в процессе профессиональной подготовки.
- Цифровая интеллектуальная среда общенаучного клуба интенсифицируя процессы разработки и актуализации технологий взаимодействия субъектов различных областей науки и практики.
- Цифровая интеллектуальная среда общенаучный клуб «Ачинское математическое общество» выступает в роли инструмента познания и преобразования математических объектов, структур и систем в форму доступную любителям математики (рис. 1).

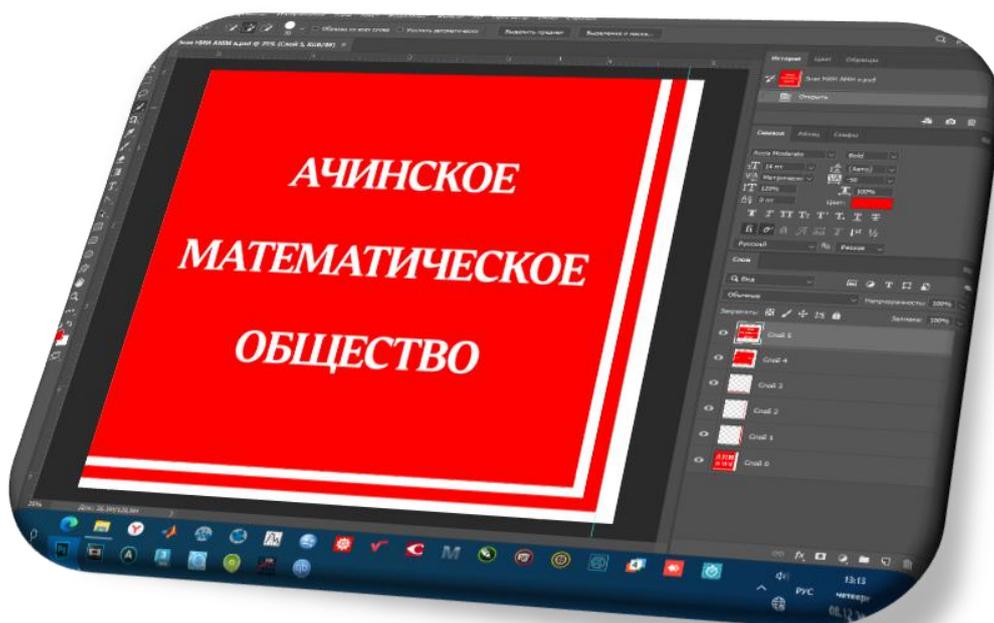


Рисунок 1 – Рабочее место проектировщика: интерфейс программы Adobe Photoshop [1–6].



Рисунок 2 – Эмблема

© БЕЛЛИМФОР, 2022 г.



Рисунок 3 – Логотип

© БЕЛЛИМФОР, 2022 г.

Некоторые результаты. Выяснилось, что цифровая интеллектуальная среда, объективизирующая математические знания, оценивается по критериям устойчивости индикаторов саморегуляции, самоорганизации, симуляции, проектирования, структурной адаптации, интегрируемости, стратегического развития и др. Она обеспечивает постановку горизонта возможностей вследствие выбора оптимальной траектории индивидуального и коллективного творческого поиска в профессиональной деятельности. Кроме того, она формирует ответственность и обязательность за выдвигаемые научные проблемы и их решения перед профессиональным сообществом.

В настоящее время цифровая интеллектуальная среда общенаучного клуба «Ачинское математическое общество» не автоматизирована, функционирует за счёт средств владельца в режимах периодических семинаров, конференций и научно-методической поддержки творческих коллективов преподавателей и студентов города Ачинска. Однако, глубокая цифровая трансформация Ачинского математического общества и сопряжённых объектов лишь предстоит.

Заключение

На основе анализа состояния вопроса формирования цифровых интеллектуальных сред, а также предложенных проектных решений по цифровизации общенаучного клуба «Ачинское математическое общество» и сопряжённых объектов разработаны цифровые атрибуты — эмблема и логотип, отражающие концептуальные цели, задачи, предмет и характер деятельности.

Литература:

1. Гуреев А.П., Харитонов А.А. Photoshop CS6. Миникурс. Основы фотомонтажа и редактирования изображений. – СПб.: Наука и техника, 2013. – 240 с.
2. Карчевский Е.М., Филиппов И.Е. Photoshop CS5 в примерах. Учебно-методическое пособие. Казань: Казанский ФУ, 2011. – 81 с.
3. Сергейчук Ю.Б. Photoshop_креатив или Расстегиваем океан. Лайфхаки и креативные проекты. – СПб.: Наука и техника, 2019. – 240 с.
4. Скрылина С.Н. Секреты создания монтажа и коллажа в Photoshop CS5 на примерах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 288 с.
5. Снайдер Л. Photoshop CC 2014. Исчерпывающее руководство. – М.: Эксмо, 2015. – 1040 с.
6. Шаффлботэм Р. Photoshop CC для начинающих. М.: Издательство «Э», 2017. – 272 с.

О ЦИФРОВЫХ ИНДИКАТОРАХ НА ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОДГРУППЫ КИСЛОРОДА

Пиляева Ольга Владимировна, канд.техн.наук, доцент каф. агроинженерии
Красноярский государственный аграрный университет, Ачинский филиал, Ачинск, Россия
olga_pilyaeva@mail.ru

Зайцева Елена Ивановна, преподаватель
Ачинский колледж отраслевых технологий и бизнеса, Ачинск, Россия
zaitsevaei@mail.ru

Гумеров Камиль Мингалиевич, студент 2 курса
Красноярский государственный аграрный университет, Ачинский филиал, Ужур, Россия
gumerov.kamil.m@gmail.com

Аннотация. Разработанное авторами цифровое устройство с функциями индикатора состояния экологической среды запрограммировано получать информацию о состоянии экологической среды и техногенных воздействиях на неё посредством датчиков, реагирующих на электрохимические показатели элементов подгруппы кислорода. Управляющие и исполнительные устройства запрограммированы исходя из результатов моделирования электрохимических показателей элементов подгруппы кислорода и скорректированы с учётом модельного представления выявленных закономерностей. Выполнены лабораторные испытания опытного образца цифрового индикатора с функциями метеостанции.

Ключевые слова. Цифровой индикатор; электронное устройство; электронный конструктор, платформа; электрохимические свойства, микроэлектронные характеристики; подгруппа кислорода; модельное представление.

ON DIGITAL INDICATORS ON ELECTROCHEMICAL PROPERTIES OF ELEMENTS OF THE OXYGEN SUBGROUP

Pilyaeva Olga Vladimirovna, Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor of the Department of Agroengineering
Krasnoyarsk State Agrarian University, Achinsk Branch, Achinsk, Russia
olga_pilyaeva@mail.ru

Zaitseva Elena Ivanovna, teacher
Achinsk College of Industry Technologies and Business, Achinsk, Russia
zaitsevaei@mail.ru

Gumerov Kamil Mingaleevich, 2nd year student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Achinsk Branch, Uzhur, Russia
gumerov.kamil.m@gmail.com

Annotation. The digital device developed by the authors with the functions of an indicator of the state of the ecological environment is programmed to receive information about the state of the ecological environment and man-made impacts on it through sensors that respond to the electrochemical parameters of the elements of the oxygen subgroup. The control and actuating devices are programmed based on the results of modeling of electrochemical parameters of elements of the oxygen subgroup and adjusted taking into account the model representation of the revealed patterns. Laboratory tests of a prototype digital indicator with the functions of a weather station have been performed.

Key words. Digital indicator; electronic device; electronic constructor, platform; electrochemical properties, microelectronic characteristics; oxygen subgroup; model representation.

Состояние вопроса. Разработка электронных устройств с функциями индикаторов, выполняющих мониторинг электрохимических свойств проб из экологической среды с помощью электронного конструктора на базе платформы Arduino осуществлена научным коллективом в лаборатории Ачинского колледжа отраслевых технологий и бизнеса. Индикаторы на базе Arduino запрограммированы получать информацию о состоянии экологической среды и техногенных

воздействиях на неё посредством датчиков, реагирующих на электрохимические показатели элементов подгруппы кислорода [1, 2]. Согласно периодическому закону Менделеева Д.И., подгруппа кислорода состоит из следующих химических элементов: О (кислород, № 8), S (сера, № 16), Se (селен, № 34), Te (теллур, № 52), Po (полоний, № 84). Чистый кислород эффективно применяется в пищевой промышленности как добавка E948 при упаковке свежих продуктов, для активизации роста дрожжевых клеток, а также в технологии кислородного коктейля. Диоксид серы используется в качестве консерванта и указывается в маркировке продуктов, как E220. Селен применяется как профилактическое средство в медицине, поскольку он необходим для основных процессов метаболизма в организме человека и положительно влияет на иммунитет. Соединения теллура используется в качестве маркера для распознавания дифтерийной палочки и других опасных бактерий. Сплав теллура, висмута и цезия, используется в производства полупроводниковых холодильников. Он позволяет достичь охлаждения до технической температуры -237 С. Все указанные выше элементы и их соединения используются в биохимии пищевых производств. Химический элемент полоний и его соединения в пищевых производствах не применяется в следствие их радиоактивности.

Авторами использованы: инструменты быстрой разработки Arduino IDE и модули для прототипирования на базе микроконтроллеров [3]. Наличие встроенного языка программирования, открытого программного кода, открытой архитектуры позволили запрограммировать управляющие и исполнительные устройства исходя из результатов модельного представления электрохимических показателей элементов подгруппы кислорода [4].

Благодарности. Работа выполнена при научно-методической поддержке Ачинского математического общества, bellimfor@rambler.ru.

Модель микроэлектронных характеристик состоит из частных расчётных схем, в которых результатный показатель зависит от порядкового номера по таблице Менделеева Д.И., то есть выражается через заряд ядра химического элемента.

Схема определения энергии ионизации атома элемента подгруппы бора в зависимости от заряда ядра представляется многочленом Лорана с центром в точке ноль (рис. 1):

$$f := x \rightarrow 7.2378 + \frac{124.47}{x} - \frac{1768.0}{x^2} + \frac{9441.8}{x^3}.$$

Схема определения относительной электроотрицательности элемента подгруппы в зависимости от заряда ядра также представляется многочленом Лорана (рис. 2):

$$f := x \rightarrow 1.0533 + \frac{72.026}{x} - \frac{1075.9}{x^2} + \frac{5248.7}{x^3}.$$

Схема определения атомного радиуса элемента подгруппы в зависимости от заряда ядра представляется многочленом Лорана (рис. 3):

$$f := x \rightarrow 0.20850 - \frac{4.8234}{x} + \frac{70.583}{x^2} - \frac{328.84}{x^3}.$$

Схема определения атомной массы элемента подгруппы в зависимости от заряда ядра представляется аналитической функцией, имеющей в точке ноль существенную особенность (рис. 4):

$$f := x \rightarrow -79.617 + \frac{14.870x}{\ln(x)} + \frac{148.23 \ln(x)}{x}.$$

Очевидно, что процессы изменения показателей энергии ионизации атома, относительной электроотрицательности, а также изменения атомного радиуса элемента подгруппы кислорода являются подобными. Схема определения атомной массы элемента подгруппы кислорода при изменении заряда его ядра имеет существенную особенность и поэтому выявленная закономерность подчинена другому физико-химическому механизму. Отметим высокий уровень детерминации модели в целом — выше 95%.

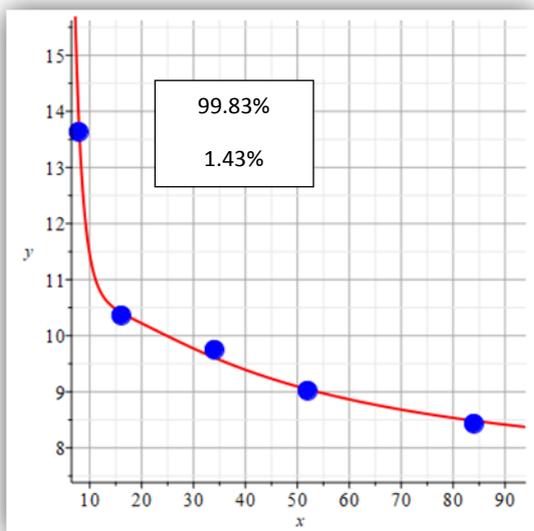


Рисунок 1 – Энергия ионизации атома

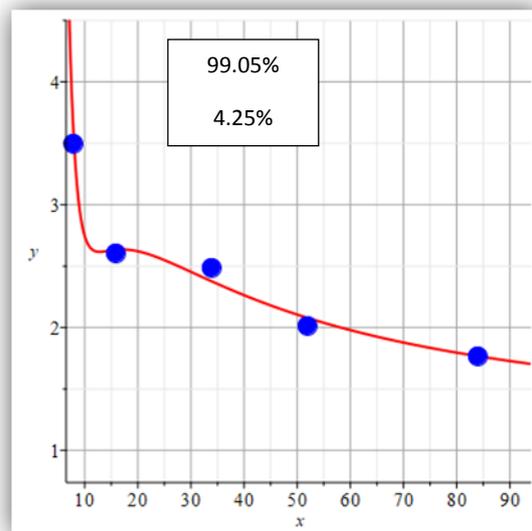


Рисунок 2 – Относительная электроотрицательность

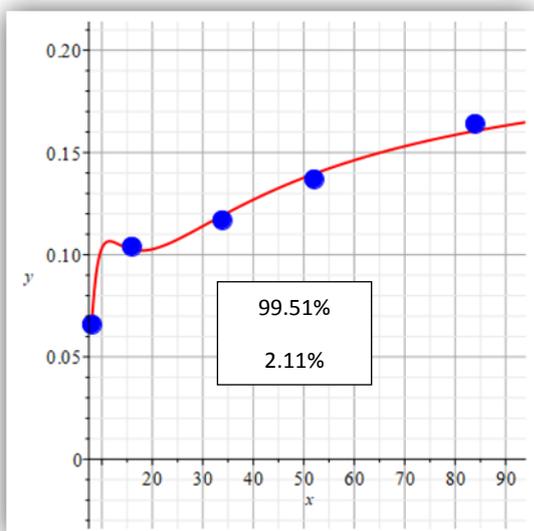


Рисунок 3 – Атомный радиус элемента

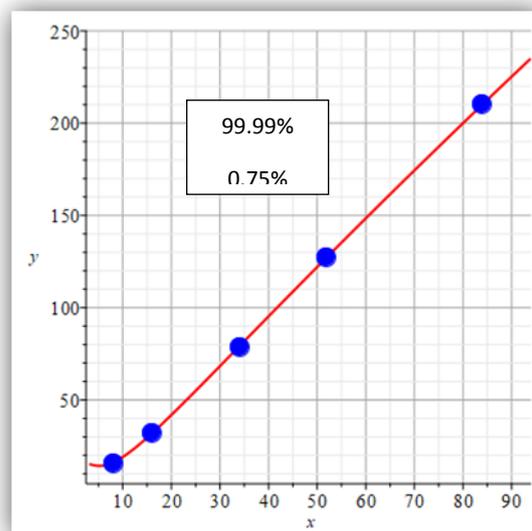


Рисунок 4 – Атомная масса элемента

Заключение

Предназначенный для оценки состояния экологической среды проект цифрового индикатора на электрохимических свойствах элементов подгруппы кислорода даёт пример успешного сочетания в инновационной практике приёмов математического моделирования в Maple, конструкторской разработки в Arduino и лабораторных испытаний на технической базе колледжа.

Литература:

1. Апостолов Л.Г., Ивашов А.В. Математические методы в экологии. Учебное пособие. Симферополь, 1981. – 123 с.
2. Барыбин А.А. Электроника и микроэлектроника. Физико-технологические основы. – М: Физматлит, 2008. – 424 с.
3. Официальный сайт компании Arduino. – URL: <https://www.arduino.cc> (дата обращения: 15.11.2022). – Режим доступа: электронный ресурс для зарегистр. пользователей.
4. Официальный сайт корпорации Waterloo Maple. – URL: <https://www.maplesoft.com> (дата обращения: 15.11.2022). – Режим доступа: электронный ресурс для зарегистр. пользователей.

О ЦИФРОВИЗАЦИИ ОПЕРАЦИОННЫХ ИНДИКАТОРОВ РАЙОНА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Соловьёв Максим Павлович, начальник управления развития и реализации услуг
Красноярские электрические сети, Красноярск, Россия
maxim.solowjew2015@yandex.ru

Мельников Олег Анатольевич, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
oamelnikov@mail.ru

Аннотация. Выполнен анализ учётных данных по эксплуатационным показателям исследуемого района электрических сетей за период 2017–2022 гг. Выявлена необходимость планирования организационно-технические мероприятия по повышению эффективности эксплуатации электрических сетей исходя из прогнозных значений эксплуатационных показателей и отчётной документации компании. Разработанная авторами цифровая модель операционных индикаторов использована для проведения исследований по прогнозированию количества потребителей и потерь электроэнергии на период до 2023 г. Относительная погрешность модели оценивается в 0.2%. С использованием фактических данных и модельных оценок установлено, что в период 2017–2022 гг. количество потребителей электроэнергии увеличилось на 14.83%, а потери электроэнергии снизились на 47.22%.

Ключевые слова. Цифровая модель; регрессия, относительная погрешность; учёт потребления электроэнергии; потери электроэнергии; район электрических сетей; продолжительность эксплуатации.

ON DIGITALIZATION OF OPERATIONAL INDICATORS THE AREA OF ELECTRIC NETWORKS

Solovyov Maxim Pavlovich, Head of the Department of Development and Implementation of Services
Krasnoyarsk electric networks, Krasnoyarsk, Russia
maxim.solowjew2015@yandex.ru

Melnikov Oleg Anatolyevich, student,
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
oamelnikov@mail.ru

Annotation. The analysis of accounting data on operational indicators of the studied area of electric networks for the period 2017-2022 is carried out. The necessity of planning organizational and technical measures to improve the efficiency of operation of electric networks based on the forecast values of operational indicators and the company's accounting documentation has been identified. The digital model of operational indicators developed by the authors is used to conduct research on forecasting the number of consumers and electricity losses for the period up to 2023. The relative error of the model is estimated at 0.2%. Using actual data and model estimates, it was found that in the period 2017-2022, the number of electricity consumers increased by 14.83%, and electricity losses decreased by 47.22%.

Key words. Digital model; regression, relative error; accounting for electricity consumption; electricity losses; area of electrical networks; duration of operation.

В Емельяновском РЭС внедрён и налажен автоматизированный учёт потребления и потерь электроэнергии, позволяющий в онлайн режиме производить контроль операционных индикаторов, оценивать баланс электроэнергии.

Однако, для планирования наиболее эффективных корректирующих мероприятий с наименьшими трудозатратами кроме оперативных данных с точек подключения необходимо для внедрённой информационно-интеллектуальной системы очертить стратегическую глубину с использованием прогнозных значений основных результатных показателей компании [1–17].

Для моделирования и визуализации использован пакет Statistics системы компьютерной математик Maple. Предварительная статистическая обработка, корреляционный и регрессионный анализы числовых данных выполнен также с помощью пакета Statistics системы Maple [19].

Цифровая модель операционных индикаторов района электросетей составлена авторами из нескольких расчётных схем, в том числе, предназначенных для прогнозирования показателей количества потребителей и потерь электроэнергии и других результатных и отчётных показателей.

Схема определения количества потребителей (P , чел.) в период 2017–2022 гг. в зависимости от продолжительности эксплуатации (x , год.) на уровне детерминации выше 95%, представляется следующей функцией (рис. 1, табл. 1):

$$P(x) = a_0 + a_1 x + a_2 \exp x,$$

где $a_0 = 28.24948955$, $a_1 = 0.767777009$, $a_2 = 0.001067719583$ — коэффициенты регрессии.

Относительная погрешность модельного представления количества потребителей ниже 5%, поскольку наибольшее по абсолютной величине относительное отклонение в 2021 г. не превышает 0.2% (см. табл. 1).

Таблица 1 – Сравнение фактических и теоретически предсказанных значений количества потребителей электроэнергии

Год	Продолжительность, год	Колич. потреб., [тыс. чел.]	Выч. кол. потреб., [тыс. чел.]	Откл., [%]	Отн. отклон., %
y	x	P	$P(x)$	ε	δ
2017	1	29.00	29.02	-0.02	-0.07
2018	2	29.80	29.79	0.01	0.02
2019	3	30.60	30.57	0.03	0.08
2020	4	31.40	31.38	0.02	0.07
2021	5	32.20	32.25	-0.05	-0.15
2022	6	33.30	33.29	0.01	0.04

При сохранении выявленной тенденции, количество потребителей в 2023 году достигнет 34.79 тыс. чел., поскольку

$$P(7) = 33.62392861 + 0.001067719583 \exp 7 = 34.79482531.$$

Схема определения потерь электроэнергии (E , %) в период 2017–2022 гг. и прогнозирования на период до 2024 года в зависимости от продолжительности эксплуатации (x , год.) и количества потребителей (p , чел.), на уровне детерминации выше 95%, представляется следующей функцией регрессии (табл. 2):

$$E(x, p) = b_0 + b_1 \ln x + b_2 \ln^2 x + b_3 p + b_4 p^2,$$

где $b_0 = 10207.44083$, $b_1 = 52.11666581$, $b_2 = 62.69122741$, $b_3 = -592.1415007$, $b_4 = 8.331114294$ — коэффициенты регрессии.

После подстановки $p = P(x)$ в $E(x, p)$ получаем функцию потерь в виде (рис. 2):

$$F(x) = E(x, P(x)) = b_0 + b_1 \ln x + b_2 \ln^2 x + b_3 (a_0 + a_1 x + a_2 \exp x) + b_4 (a_0 + a_1 x + a_2 \exp x)^2$$

или $F(x) = c_0 + c_1 \ln x + c_2 \ln^2 x + c_3 x + c_4 \exp x + c_5 x^2 + c_6 x \exp x + c_7 \exp 2x$,

где $c_0 = 128.255320$, $c_1 = 52.11666581$, $c_2 = 62.69122741$, $c_3 = -93.24041270$,
 $c_4 = -0.1296660532$, $c_5 = 4.911038046$, $c_6 = 0.01365920426$, $c_7 = 0.949767947e-5$ — числовые
коэффициенты.

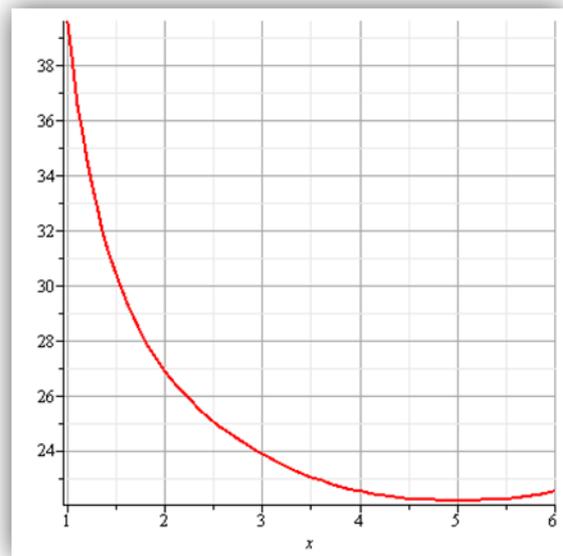
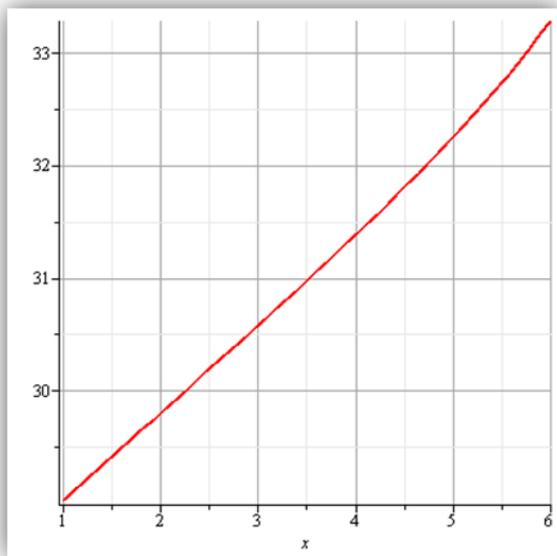


Рисунок 1 – Изменение количества потребителей (P , чел.) при изменении продолжительности эксплуатации (x , год.)
Рисунок 2 – Изменение потерь электроэнергии (E , %) при изменениях продолжительности эксплуатации (x , год.)

Относительная погрешность модельного представления потерь электроэнергии ниже 5%, поскольку оценивается сверху в 0.2% (см. табл. 2).

Таблица 2 – Сравнение фактических и теоретически предсказанных значений потерь электроэнергии

Период	Продолжительность, год	Колич. потреб., [тыс. чел.]	Фактич. потери электрo-энерг., [%]	Выч. потери электрo-энерг., [%]	Откл., [%]	Отн. отклон., %
y	x	p	E	$E(x, p)$	ε	δ
2017	1	29.00	41.80	41.80	0.00	-0.01
2018	2	29.80	26.26	26.23	0.03	0.11
2019	3	30.60	21.70	21.75	-0.05	-0.25
2020	4	31.40	21.11	21.07	0.04	0.18
2021	5	32.20	24.78	24.78	0.00	-0.02
2022	6	33.30	22.06	22.06	0.00	-0.01

В период 2017–2022 гг. наблюдается увеличение количества потребителей электроэнергии на 14.83% и снижение потерь электроэнергии на 47.22%:

$$\frac{33.30 - 29.00}{29.00} = 0.1482758621, \quad \frac{22.06 - 41.80}{41.80} = -0.4722488038.$$

Снижение уровня потерь электроэнергии обеспечивается за счёт проводимых организационно-технических мероприятий, которые формируются исходя из прогнозных значений эксплуатационных показателей и отчётной документации компании [19].

Благодарности. Работа выполнена при научно-методической поддержке Ачинского математического общества, bellimfor@rambler.ru.

Выводы

1. На основе аналитического обзора учётных данных по эксплуатационным показателям Емельяновского РЭС разработана цифровая модель операционных индикаторов для проведения исследований и прогнозирования количества потребителей и потерь электроэнергии.

2. С использованием фактических данных и модельных оценок установлено, что в период 2017–2022 гг. количество потребителей электроэнергии увеличилось на 14.83%, а потери электроэнергии снизились на 47.22%.

Литература:

1. Ананичева С.С., Котова Е.Н. Проектирование электрических сетей. Учебное пособие. – Екатеринбург: Уральский ФУ, 2017. – 164 с.
2. Афонин В.В., Набатов К.А. Электрические системы и сети. Ч. 1. Учебное пособие. – Тамбов: Томский ГТУ, 2013. – 80 с.
3. Веников В.А., Жуков Л.А., Поспелов Г.Е. Режимы работы электрических систем и сетей. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1975. – 344 с.
4. Воротницкий В.Э., Калинин М.А. Расчёт, нормирование и снижение потерь электроэнергии в электрических сетях. Учебно-методическое пособие. – М.: ИПК госслужбы, 2000. – 54 с.
5. Герасименко А.А., Кинев Е.С., Чупак Т.М. Электроэнергетические системы и сети. Конспект лекций. – М.: Информрегистр. – Номер гос. регистрации 0320802542 от 02.12.2008 г.
6. Издельчик В.И. Электрические системы и сети. Учебник. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 592 с.
7. Карпов А.И., Рындина И.Е., Акимов Д.А. Оптимизация количества и мест установки автоматических пунктов секционирования для повышения надёжности электроснабжения. Выпускная квалификационная работа магистра. – СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. – 80 с.
8. Козлов А.Н., Козлов В.А., Ротачёва А.Г. Эксплуатация электрических сетей и систем электроснабжения. Учебное пособие. – Благовещенск: Амурский ГУ, 2013. – 145 с.
9. Конохова Е.А. Электроснабжение объектов. Учебное пособие. – М.: Мастерство, 2002. – 320 с.
10. Костюченко Л.П. Проектирование систем сельского электроснабжения. Учебное пособие. – Красноярск: Красноярский ГАУ, 2016. – 264 с.
11. Лычев П.В., Федин В.Т. Электрические сети энергетических систем. Учебное пособие. – Мн.: Універсіцецае, 1999. – 255 с.
12. Моисеев М. Прообраз цифрового РЭС. Реализация проекта Smart Grids в АО «Янтарьэнерго». Препринт. – Ялта: Янтарьэнерго, 2016. – 12 с.
13. Наумов И.В., Лещинская Т.Б., Бондаренко С.И. Проектирование систем электроснабжения. Учебное пособие. – Иркутск: Иркутская ГСХА, 2011. – 327 с.
14. Рыбак А.В., Коваленко И.В. Проект электрической сети 110 кВ и подстанции 110/35/10 кВ. Бакалаврская работа. Препринт. – Красноярск: Политехн. ин-т СФУ, 2016. – 86 с.
15. Ульянов С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах. Учебник. – М.: Энергия, 1970. – 520 с.
16. Шишлаков В.Ф., О. Я. Солёная О.Я., Солёный С.В. Электроэнергетические системы и сети. Учебное пособие. – СПб.: ГУАП, 2017. – 127 с.
17. Официальный сайт корпорации Waterloo Maple. – URL: <https://www.maplesoft.com> (дата обращения: 15.11.2022). – Режим доступа: электронный ресурс для зарегистр. пользователей.
18. Официальный сайт ПАО «Россети Сибирь». – URL: <https://www.rosseti-sib.ru> (дата обращения: 15.11.2022). – Режим доступа: электронный ресурс для зарегистр. пользователей.

О ЦИФРОВИЗАЦИИ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ ПОЛЕЙ ПРОЦЕССА СМЕШИВАНИЯ СЫПУЧИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ

Матюшев Василий Викторович, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
don.matyusheff2015@yandex.ru

Аветисян Артур Самвелович, аспирант
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
uyarpu-63@mail.ru

Аннотация. На основе опытных данных, полученных в натуральных экспериментах, построены 2- и 3-мерные корреляционные поля, характеризующие устойчивость процесса смешивания сыпучих растительных компонентов, а также влияние факторных показателей и показателя энергоёмкости на результирующий показатель устойчивости. Получено модельное представление результирующего показателя устойчивости в зависимости от факторных показателей угловой скорости вращения вала, угла наклона лопаток, содержания пшена в смеси и показателя энергоёмкости этого процесса с высоким уровнем детерминации, достаточным для цифровизации данного процесса. Предложенная цифровая модель устойчивости и энергоёмкости процесса смешивания сыпучих растительных компонентов использована для прогнозирования эффективности технологической операции.

Ключевые слова. Цифровизация, цифровая модель; результирующий и факторные показатели; устойчивость, энергоёмкость процесса; смешивание сыпучих компонентов; растительные компоненты; угловая скорость вращения вала; угол наклона лопаток; содержание пшена в смеси; корреляционное поле; регрессия.

ON THE DIGITALIZATION OF THE CORRELATION FIELDS OF THE PROCESS MIXING OF BULK PLANT COMPONENTS

Matyushev Vasily Viktorovich, Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
don.matyusheff2015@yandex.ru

Avetisyan Artur Samvelovich, graduate student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
uyarpu-63@mail.ru

Annotation. Based on experimental data obtained in full-scale experiments, 2- and 3-dimensional correlation fields were constructed that characterize the stability of the mixing process of bulk plant components, as well as the influence of factor indicators and the energy intensity indicator on the resulting stability indicator. A model representation of the resulting stability indicator is obtained depending on the factor indicators of the angular speed of rotation of the shaft, the angle of inclination of the blades, the content of millet in the mixture and the energy intensity index of this process with a high level of determination sufficient to digitalize this process. The proposed digital model of the stability and energy intensity of the process of mixing bulk plant components is used to predict the efficiency of the technological operation.

Key words. Digitalization, digital model; effective and factor indicators; stability, energy intensity of the process; mixing of bulk components; plant components; angular speed of rotation of the shaft; angle of inclination of the blades; millet content in the mixture; correlation field; regression.

В исследованиях корреляционных полей процесса смешивания сыпучих компонентов и последующей цифровизации данной предметной области использованы работы отечественных учёных и специалистов: Алексеева Г.В. [1], Артемьева В.Г. [2], Баканова Г.Ф. [3], Васильева В.Ю. [4], Дахина О.Х. [5], Новосёлова А.Г. [6], Остапчука Н.В. [7], Острикова А.Н. [8], Пищухина А.М. [9], Плаксина Ю.М. [10], Садовской О.В. [11], Соколовского В.В. [12] и др. [13]. Совмещение пищевых технологий и электронных средств контроллинга технологических операций выполнено на основании работ Тишин В.Б. [14], Щуки А.А. [15], Юзовой В.А. [16].

Корреляционные поля исследованы с помощью компьютерного пакета корреляционного и регрессионного анализа DataFit. Форма и коэффициенты регрессии получены также с использованием пакета DataFit. Предварительная обработка и сортировка опытных данных выполнена с помощью табличного процессора MSExcel.

На основе предварительного статистический анализ опытных данных, характеризующих процесс смешивания растительных компонентов построены 2-мерные корреляционные поля для пар показателей: «устойчивость – угловая скорость вращения вала» (рис. 1), «устойчивость – угол наклона лопаток» (рис. 2), «устойчивость – содержание пшена в смеси» (рис. 3), «устойчивость – энергоёмкость» (рис. 4). Аналогично построено 3-мерное корреляционное поле для тройки показателей: «устойчивость – X – энергоёмкость», где X — показатель, объективизирующий произведение $x = x_1 \cdot x_2 \cdot x_3$ (рис. 5).

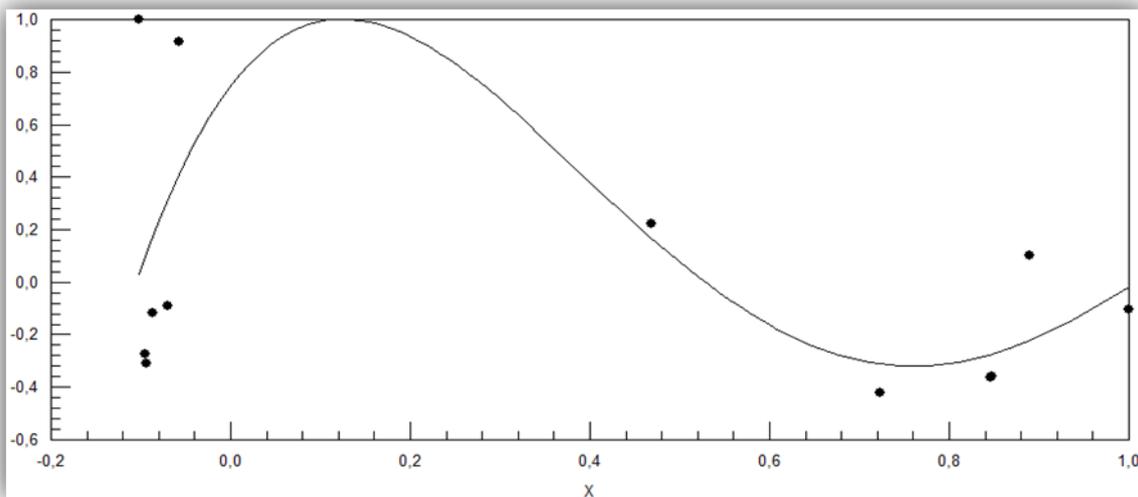


Рисунок 1 – Изменение устойчивости ($F, \% \text{ var.}$) процесса смешивания сыпучих растительных компонентов при изменении угловой скорости вращения вала ($x_1, \text{ об./ мин}$) в 2-мерном корреляционном поле

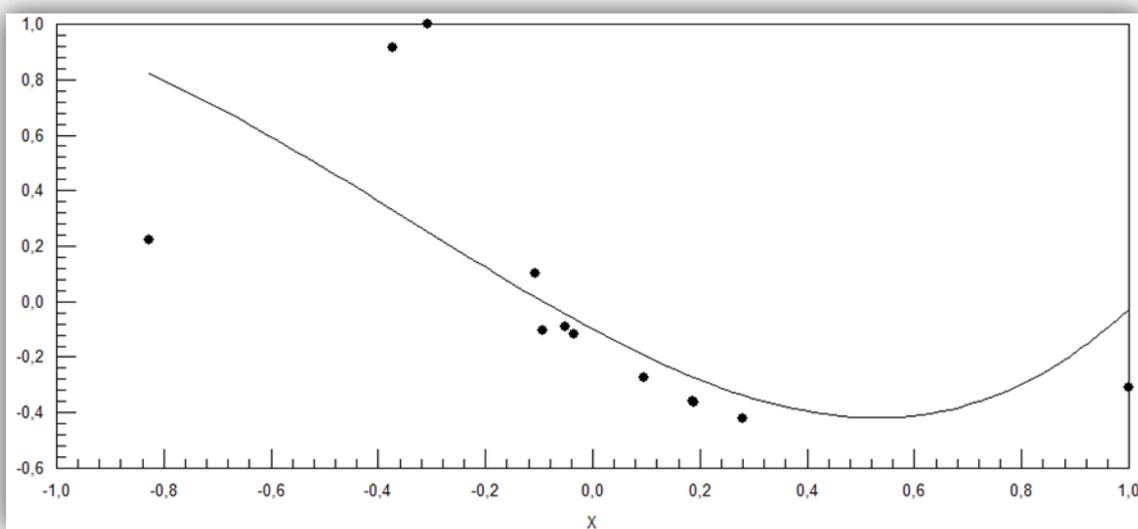


Рисунок 2 – Изменение устойчивости ($F, \% \text{ var.}$) процесса смешивания сыпучих растительных компонентов при изменении угла наклона ($x_2, \text{ гр.}$) лопаток в 2-мерном корреляционном поле

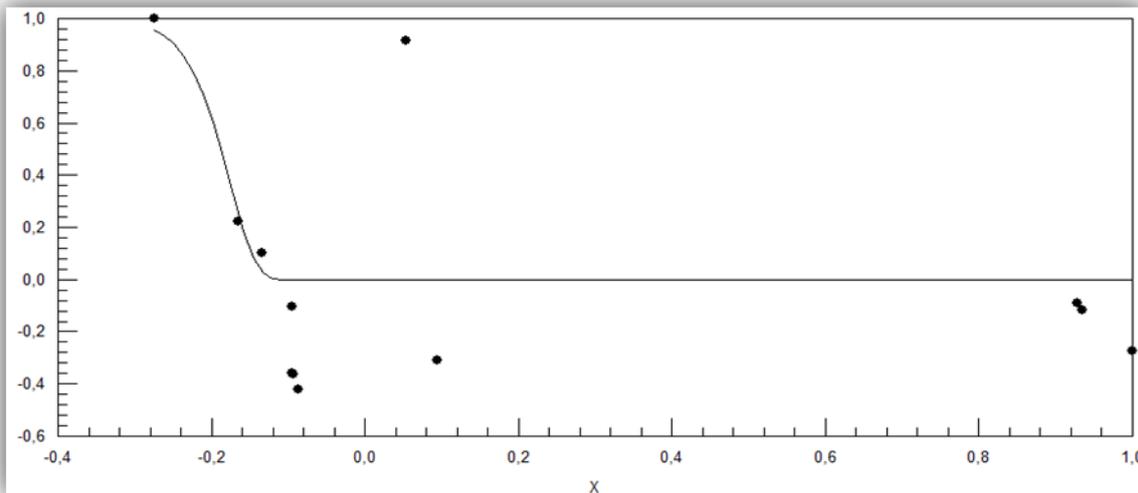


Рисунок 3 – Изменение устойчивости ($F, \% \text{ var.}$) процесса смешивания сыпучих растительных компонентов при изменении содержания ($x_3, \%$) пшена в смеси в 2-мерном корреляционном поле

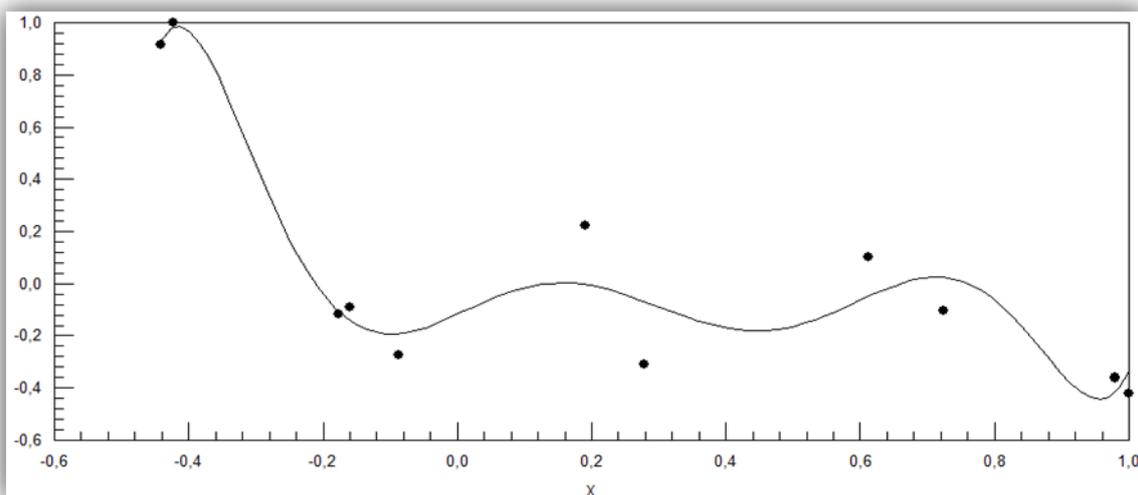


Рисунок 4 – Изменение устойчивости ($F, \% \text{ var.}$) процесса смешивания сыпучих растительных компонентов при изменении энергоёмкости ($x_4, \text{кВт}\cdot\text{ч}/\text{т}$) этого процесса в 2-мерном корреляционном поле

График функции устойчивости ($F, \% \text{ var.}$) процесса смешивания сыпучих растительных компонентов от обобщённого фактора ($x, \text{y.e.}$) и энергоёмкости ($x_4, \text{кВт}\cdot\text{ч}/\text{т}$) этого процесса построен с помощью пакета DataFit. В этом же пакете определён коэффициент детерминации зависимости, который по выборочным данным составил 98.76%. Поэтому уровень детерминации преодолел требуемую отметку в 95% (см. рис. 5).

Адекватность уравнения регрессии и значимость каждого коэффициента регрессии дополнительно проверена по критериям Стьюдента и Пирсона с использованием компьютерного пакета Statistics системы Maple.

Имеет место независимость остатков регрессии, которая подтверждается статистическим тестом Дарбина – Ватсона в пакете DataFit.

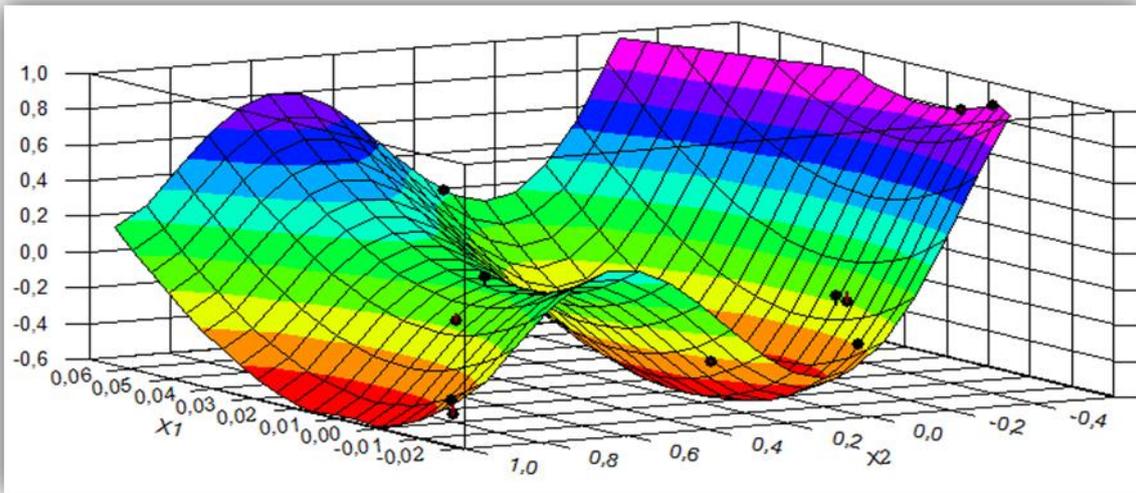


Рисунок 5 – Изменение устойчивости ($F, \% \text{ var.}$) процесса смешивания сыпучих растительных компонентов при изменениях обобщённого фактора ($x, \text{ у.е.}$) и энергоёмкости ($x_4, \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{т}$) этого процесса в 3-мерном корреляционном поле

При модельном подходе резульатный показатель устойчивости ($F, \% \text{ var.}$) процесса смешивания сыпучих растительных компонентов в зависимости от факторных показателей угловой скорости вращения вала ($x_1, \text{ об./мин}$), угла наклона ($x_2, \text{ гр.}$) лопаток, содержания ($x_3, \%$) пшена в смеси и энергоёмкости ($x_4, \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{т}$) этого процесса, представляется функциональной зависимостью, определяемой следующим уравнением регрессии (рис. 6):

$$F(x_1, x_2, x_3, x_4) = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + b_4 x_4 + b_5 x_1 x_2 x_3.$$

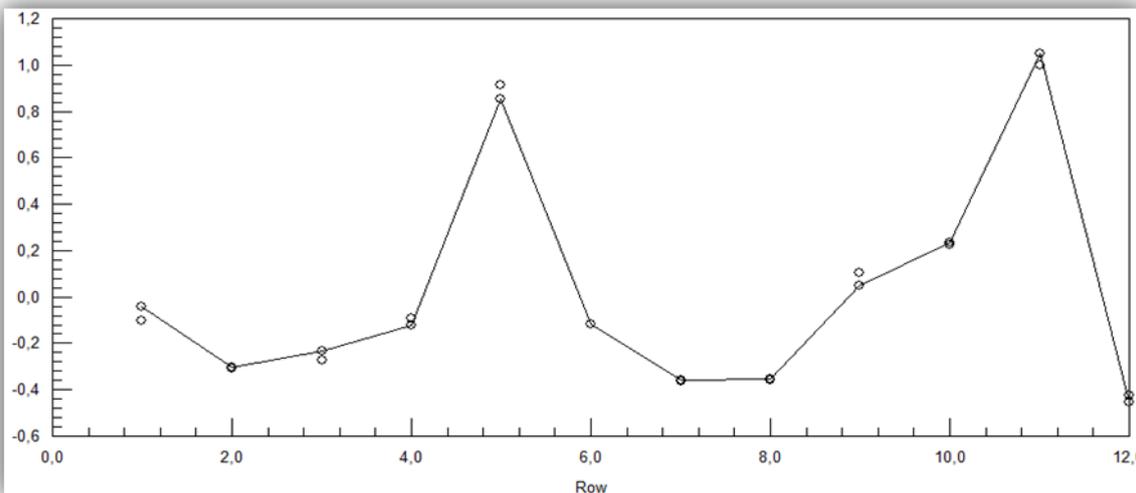


Рисунок 6. Изменение устойчивости ($F, \% \text{ var.}$) процесса смешивания сыпучих растительных компонентов при изменениях угловой скорости вращения вала ($x_1, \text{ об./мин}$), угла наклона ($x_2, \text{ гр.}$) лопаток, содержания ($x_3, \%$) пшена в смеси и энергоёмкости ($x_4, \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{т}$) этого процесса по вариантам опытов

Числовые значения коэффициентов регрессии определены с помощью компьютерного пакета DataFit: $b_0 = 0.3046064602$, $b_1 = 0.5041856644$, $b_2 = -0,2136669431$, $b_3 = -0,6222869426$, $b_4 = -1,213439731$, $b_5 = -5,53092256$.

Найденные на начальном этапе исследований корреляционные зависимости позволили на окончательном этапе выявить регрессионную (функциональную) зависимость (связь) и отыскать форму регрессии, обеспечившую высокий уровень детерминации 98.73%.

Благодарности. Работа выполнена при научно-методической поддержке Ачинского математического общества, bellimfor@rambler.ru.

Выводы

1. На основе опытных данных, полученных в 30 сериях натуральных экспериментов, построены 2- и 3-мерные корреляционные поля, характеризующие устойчивость процесса смешивания сыпучих растительных компонентов.

2. При цифровом подходе получено модельное представление показателя устойчивости процесса смешивания сыпучих растительных компонентов с высоким уровнем детерминации, достаточным для прогнозирования данного процесса.

Литература:

1. Алексеев Г.В., Демченко В.А. Системный подход в пищевой инженерии. Учебно-методическое пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2016. – 48 с.

2. Артемьев В.Г., Губейдуллин Х.Х., Исаев Ю.М. Спирально-винтовые рабочие органы сельскохозяйственной техники (атлас разработок научной школы «Механика жидких и сыпучих материалов в спирально-винтовых устройствах», рекомендуемых в производство). — Ульяновск: Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина, 2012. – 87 с.

3. Баканов, Г.Ф., Соколов С.С. Конструирование и производство аппаратуры: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – ИЦ «Академия», 2011. – 100 с.

4. Васильев В.Ю. Современное производство изделий микроэлектроники: учебное пособие. – Новосибирск: НГТУ, 2019. – 500 с.

5. Дахин О.Х. Машины и аппараты для перемешивания сыпучих, жидких и высоковязких сред. – Волгоград: ВолгГТУ, – 232 с.

6. Новосёлов А.Г., Гуляева Ю.Н., Дужий А.Б. Процессы и аппараты пищевых производств. Ч. 1. Учебно-методическое пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2016. – 67 с.

7. Остапчук Н.В. Основы математического моделирования процессов пищевых производств. Учебное пособие. – К.: Выща шк., 1991. – 367 с.

8. Остриков А.Н., Абрамов О.В. Расчёт и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. Учебник. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 352 с.

9. Пищухин А.М. Автоматизация технологических процессов на основе гибких производственных систем. Учебное пособие. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 111 с.

10. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. Учебник. – М.: КолосС, 2007. – 760 с.

11. Садовская О.В., Садовский В.М. Математическое моделирование в задачах механики сыпучих сред. – М.: Физматлит, 2008. – 368 с.

12. Соколовский В.В. Статика сыпучей среды. – М.: Физматлит, 1960. – 241 с.

13. Техника и технологии переработки сыпучих материалов: учебное пособие / И.Н. Шубин, В.П. Таров, А.А. Пасько, С.В. Блинов. — Тамбов: Тамбовский ГТУ, ЭБС АСВ, 2013. – 86 с.

14. Тишин В.Б., Новосёлов А.Г., Головинская О.В. Процессы переноса в технологических аппаратах пищевых и микробиологических производств. Учебное пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2016. – 195 с.

15. Шука А.А. Электроника. Учебное пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 880 с.

16. Юзова В.А. Основы проектирования электронных средств. Конструирование электронных модулей первого структурного уровня. Лабораторный практикум. – Красноярск: СФУ, 2013. – 223 с.

ЭКСПЕРТНО-ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ СВОЙСТВ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ В СМЕСИ С ТЕКСТУРАТОМ

Матюшев Василий Викторович, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
don.matyusheff2015@yandex.ru

Чаплыгина Ирина Александровна, канд.биол.наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
ledum_palustre@mail.ru

Герасимова Наталья Сергеевна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nata.gerasimova.1982@mail.ru

Мельникова Екатерина Валерьевна, канд.техн.наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
mev131981@mail.ru

Аннотация. Выполнена систематизация данных по выработке текстурированной пшеничной муки и получению необходимого полуфабриката из зерна пшеницы. Разработана экспертно-цифровая модель хлебопекарных свойств пшеничной муки в смеси с текстуратом для исследования изменений частных и общей оценки качества процесса выпечки готового изделия. Для показателей объёма изделия, качества поверхности, формы и цвета корки, пористости и эластичности, цвета мякиша, установлено, что модельные экспертно-цифровые оценки являются более устойчивыми и объективными по сравнению с оценками, формируемыми группой экспертов.

Ключевые слова. Экспертно-цифровая модель; модельная оценка; текстурированная пшеничная мука; текстурат, добавка; объёма изделия; качество поверхности изделия; форма и цвет корки изделия; пористость и эластичность; цвет мякиша; рецептура; коэффициент вариации, устойчивость показателя.

EXPERT DIGITAL MODEL OF BAKING PROPERTIES OF WHEAT FLOUR MIXED WITH TEXTURATE

Matyushev Vasily Viktorovich, Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
don.matyusheff2015@yandex.ru

Chaplygina Irina Alexandrovna, Candidate of Technical Sciences,
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
ledum_palustre@mail.ru

Gerasimova Natalia Sergeevna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
nata.gerasimova.1982@mail.ru

Melnikova Ekaterina Valeryevna, Candidate of Technical Sciences,
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
mev131981@mail.ru

Annotation. The systematization of data on the production of textured wheat flour and obtaining the necessary semi-finished product from wheat grain has been carried out. An expert digital model of the baking properties of wheat flour mixed with texturate has been developed to study changes in the private and general assessment of the quality of the baking process of the finished product. For indicators of product volume, surface quality, crust shape and color, porosity and elasticity, crumb color, it was found that model expert-digital estimates are more stable and objective compared to estimates formed by a group of experts.

Key words. Expert digital model; model evaluation; textured wheat flour; texturate, additive; product volume; product surface quality; shape and color of the product crust; porosity and elasticity; crumb color; formulation; coefficient of variation, stability of the indicator.

Благодарности. Работа выполнена при научно-методической поддержке Ачинского математического общества, bellimfor@rambler.ru.

Мука из зерна пшеницы широко используется в хлебопечении, поскольку по своим хлебопекарным свойствам, вкусу, питательности и переваримости хлеб из муки пшеницы превосходит все виды хлеба на основе муки из других зерновых культур [1–3]. Современные подходы к проблеме функционального питания привели к классификации и ранжированию текстурированных продуктов на основе зерновых и зернобобовых культур [4]. Совершенствование технологии и рецептуры хлебобулочных изделий [5] создаёт предпосылки к оптимизации режимов выпечки и программированию хлебопекарных свойств муки в смеси с текстуратом. Вклад текстурата (добавки полуфабриката из зерна пшеницы) в смесь с пшеничной мукой и его влияние на хлебопекарные свойства недостаточно изучен.

На предварительном уровне исследований с привлечением группы квалифицированных экспертов выполнена систематизация хлебопекарных показателей пшеничной муки в смеси с текстуратом. На примере муки из сортовой ценной пшеницы «Канская» и текстурата из пшеницы Новосибирская 15, экспертным путём получены частные и общая фактическая хлебопекарная оценка по пятибалльной шкале (табл. 1).

Таблица 1 – Экспертная фактическая хлебопекарная оценка пшеничной муки в смеси с текстуратом

Вклад текстурата, %	Объём изделия, см ³ /100г муки	Поверхность, балл.	Форма корки, балл.	Цвет корки, балл.	Пористость, балл.	Эластичность, балл.	Цвет мякиша, балл.	Общая хлебопекарная, балл.
x	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8
0	670	4,5	5,0	5,0	5,0	4,5	5,0	4,83
5	580	4,5	4,5	5,0	5,0	4,5	5,0	4,75
7	500	4,5	4,5	5,0	5,0	4,5	4,5	4,66
10	470	4,0	4,0	4,5	5,0	4,5	4,0	4,33
15	440	4,0	4,0	4,0	4,5	4,0	4,0	4,01
20	420	3,0	3,5	4,0	4,0	4,0	3,5	3,66
25	310	3,0	3,5	4,0	4,0	4,0	3,5	3,58
50	220	3,0	3,0	3,5	3,5	4,0	2,0	3,16
100	220	2,5	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0	2,41
⁽¹⁾ 25,78	425,56	3,67	3,89	4,22	4,22	4,00	3,72	3,93
⁽²⁾ 31,51	153,79	0,79	0,70	0,71	1,00	0,79	1,12	0,81
⁽³⁾ 1,22	0,36	0,22	0,18	0,17	0,24	0,20	0,30	0,21

Строки: (1) – среднее выборочное; (2) – стандартное отклонение; (3) – коэффициент вариации

Коэффициент вариации показателя характеризует устойчивость этого показателя по представленным данным. Чем меньше показатель варьируется, тем больше он устойчив. Поэтому на первом месте по устойчивости экспертной оценки находится показатель цвета корки изделия с минимальным коэффициентом вариации 17%. На втором месте — показатель формы корки с коэффициентом вариации 18%. На третьем месте по устойчивости находится показатель эластичности изделия с коэффициентом вариации 20%. Неустранимый недостаток работы квалифицированной группы экспертов — влияние субъективного человеческого фактора. Цифровая модель призвана исключить субъективный фактор и объективизировать оценку в процессе обработки массива данных, сформированных группой квалифицированных экспертов.

Модель хлебопекарных свойств пшеничной муки в смеси с текстуратом на уровне детерминации выше 95%, представляется уравнением регрессии:

$$y = \frac{a}{1 + bx + cx^2},$$

где a , b , c — коэффициенты регрессии, отыскиваемые методом наименьших квадратов с использованием компьютерного пакета математического обеспечения.

Физический объём изделия ($f_1, \text{см}^3/100\text{г муки}$) в зависимости от вклада текстурата ($x, \%$) в выпекаемую смесь представляется рациональной функцией (рис. 1):

$$f_1(x) = \frac{a_1}{1 + b_1 x + c_1 x^2},$$

где $a_1 = 678.5472561$, $b_1 = 0.0445808599$, $c_1 = -0.0002211303938$ — числовые значения коэффициентов регрессии.

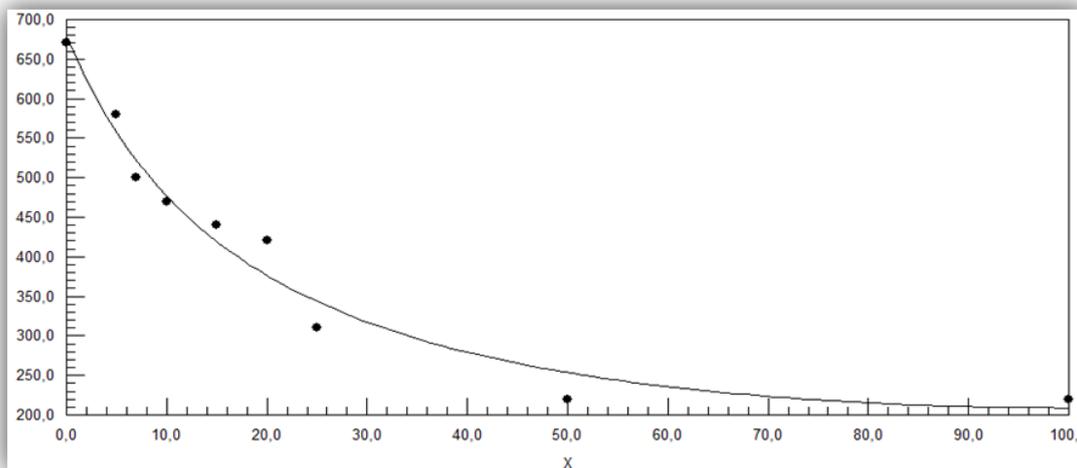


Рисунок 1 – Изменение физического объёма изделия ($f_1, \text{см}^3/100\text{г муки}$) при изменении вклада текстурата ($x, \%$) в выпекаемую смесь

Экспертная оценка качества поверхности изделия в зависимости от вклада текстурата ($x, \%$) в выпекаемую смесь представляется рациональной функцией (рис. 2):

$$f_2(x) = \frac{a}{1 + b x + c x^2},$$

где $a_2 = 4.758501551$, $b_2 = 0.02066743918$, $c_2 = -0.0001184598098$ — числовые значения коэффициентов регрессии.

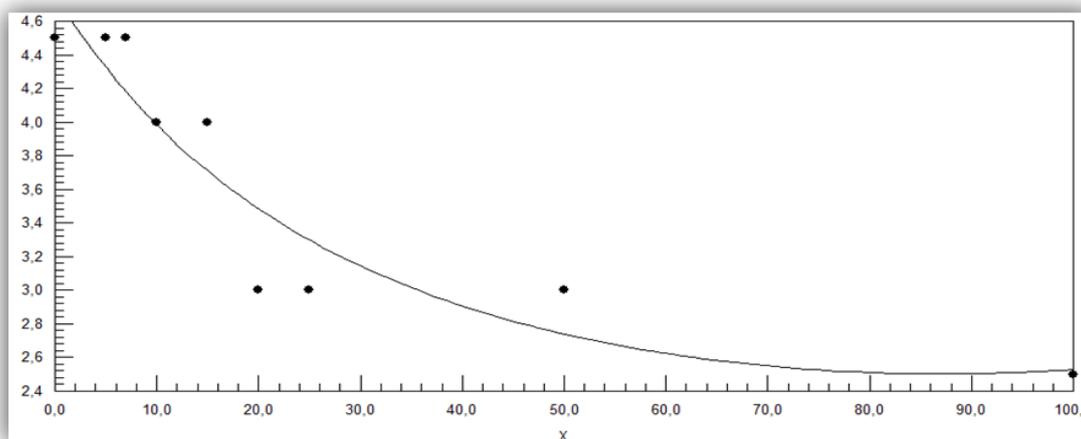


Рисунок 2 – Изменение экспертной оценки поверхности изделия ($f_2, \text{балл.}$) при изменении вклада текстурата ($x, \%$) в выпекаемую смесь

Экспертная оценка формы корки изделия (f_3 , балл.) в зависимости от вклада текстурата (x , %) в выпекаемую смесь представляется рациональной функцией (рис. 3):

$$f_3(x) = \frac{a_3}{1 + b_3 x + c_3 x^2},$$

где $a_3 = 4.99061684$, $b_3 = 0.02130781676$, $c_3 = -0.0001473226361$ — числовые значения коэффициентов регрессии.

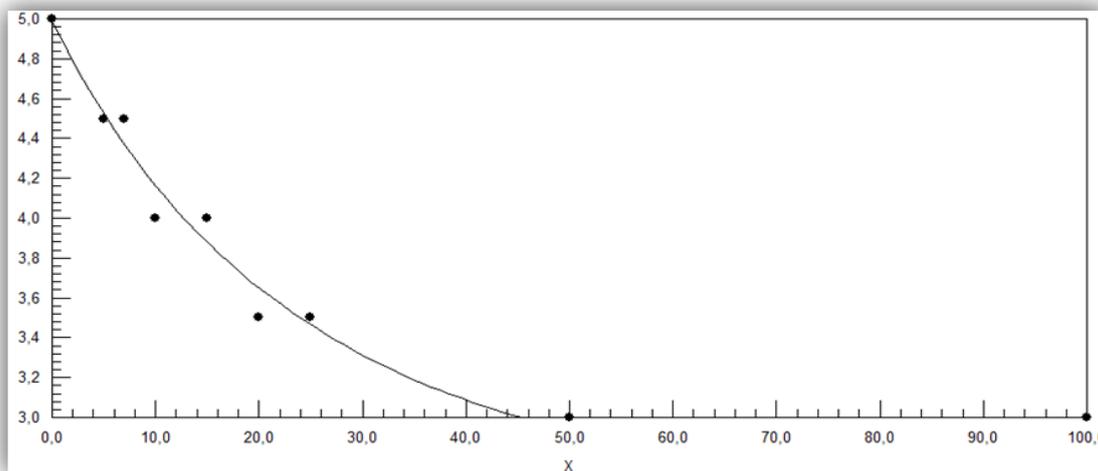


Рисунок 3 – Изменение экспертной оценки формы корки изделия (f_3 , балл.) при изменении вклада текстурата (x , %) в выпекаемую смесь

Экспертная оценка цвета корки изделия (f_4 , балл.) в зависимости от вклада текстурата (x , %) в выпекаемую смесь представляется рациональной функцией (рис. 4):

$$f_4(x) = \frac{a_4}{1 + b_4 x + c_4 x^2},$$

где $a_4 = 5.150731769$, $b_4 = 0.01399081065$, $c_4 = -6,96509746E - 005$ — числовые значения коэффициентов регрессии.

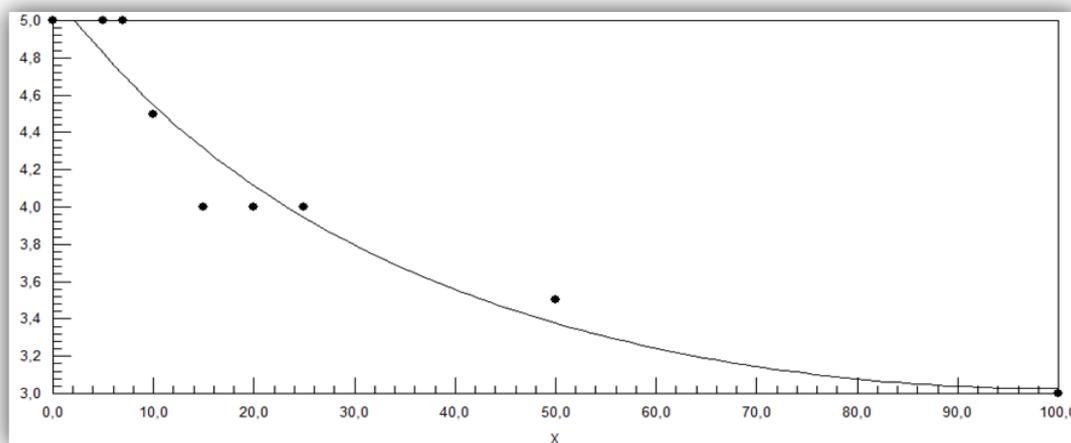


Рисунок 4 – Изменение экспертной оценки цвета корки изделия (f_4 , балл.) при изменении вклада текстурата (x , %) в выпекаемую смесь

Экспертная оценка пористости изделия (f_5 , балл.) в зависимости от вклада текстурата (x , %) в выпекаемую смесь представляется рациональной функцией (рис. 5):

$$f_5(x) = \frac{a_5}{1 + b_5 x + c_5 x^2},$$

где $a_5 = 5.155928816$, $b_5 = 0.008300230549$, $c_5 = 6,570066318E - 005$ — числовые значения коэффициентов регрессии.

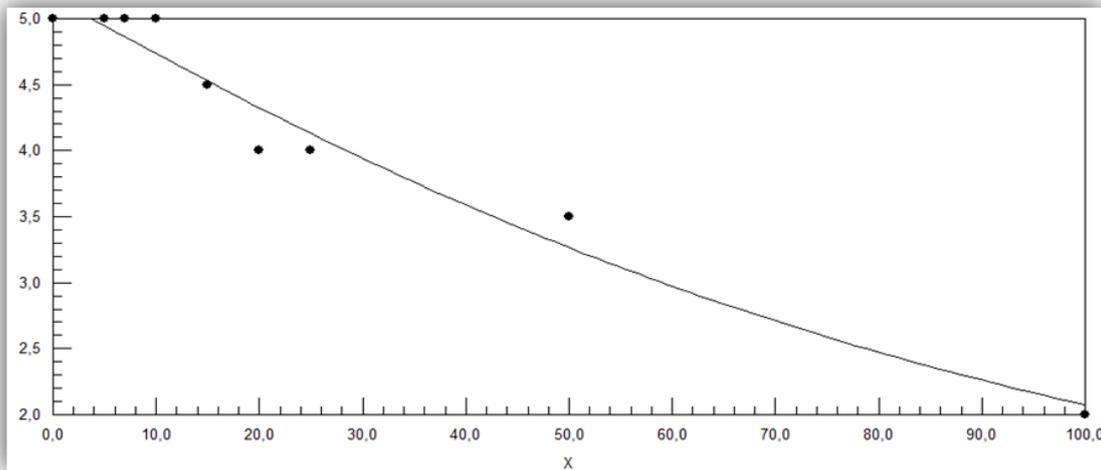


Рисунок 5 – Изменение экспертной оценки пористости изделия (f_5 , балл.) при изменении вклада текстурата (x , %) в выпекаемую смесь

Экспертная оценка эластичности изделия (f_6 , балл.) в зависимости от вклада текстурата (x , %) в выпекаемую смесь представляется рациональной функцией (рис. 6):

$$f_6(x) = \frac{a_6}{1 + b_6 x + c_6 x^2},$$

где $a_6 = 4.421142248$, $b_6 = 0.0001819525198$, $c_6 = 9.788016964E - 005$ — числовые значения коэффициентов регрессии.

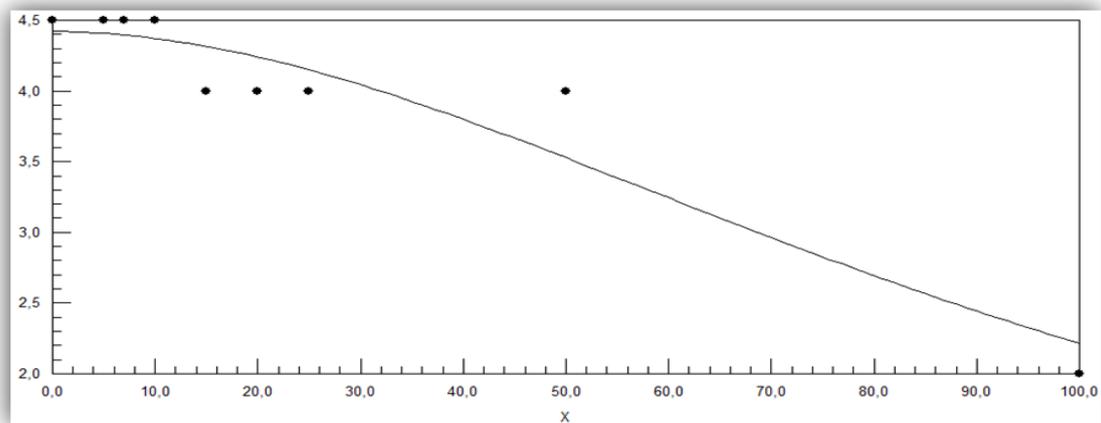


Рисунок 6 – Изменение экспертной оценки эластичности изделия (f_6 , балл.) при изменении вклада текстурата (x , %) в выпекаемую смесь

Экспертная оценка цвета мякиша изделия (f_7 , балл.) в зависимости от вклада текстурата (x , %) в выпекаемую смесь представляется рациональной функцией (рис. 7):

$$f_7(x) = \frac{a_7}{1 + b_7 x + c_7 x^2},$$

где $a_7 = 5.23949939$, $b_7 = 0.02542467327$, $c_7 = -6.668103259E-005$ — числовые значения коэффициентов регрессии.

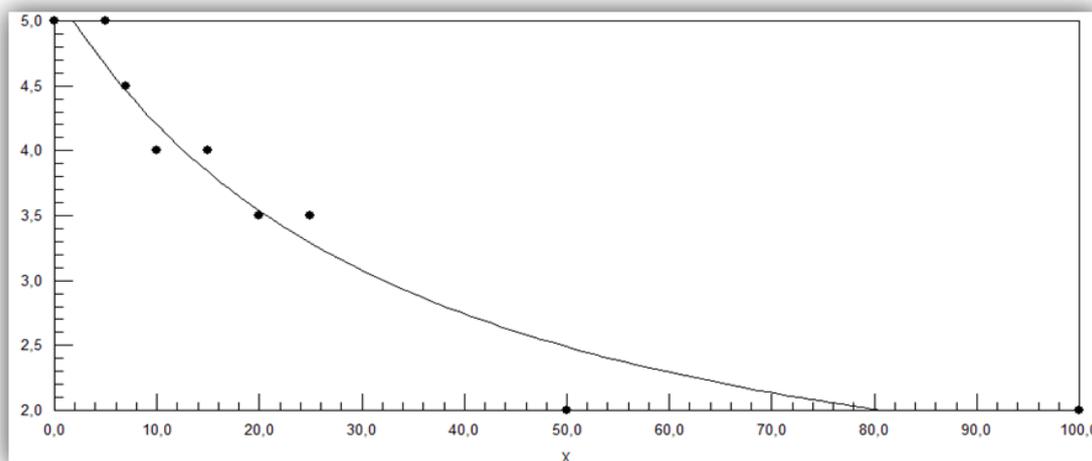


Рисунок 7 – Изменение экспертной оценки цвета мякиша изделия (f_7 , балл.) при изменении вклада текстурата (x , %) в выпекаемую смесь

Экспертная общая хлебопекарная оценка изделия (f_8 , балл.) в зависимости от вклада текстурата (x , %) в выпекаемую смесь представляется рациональной функцией (рис. 8):

$$f_8(x) = \frac{a_8}{1 + b_8 x + c_8 x^2},$$

где $a_8 = 4.965701019$, $b_8 = 0.01564167349$, $c_8 = -5,286815297E-005$ — числовые значения коэффициентов регрессии.

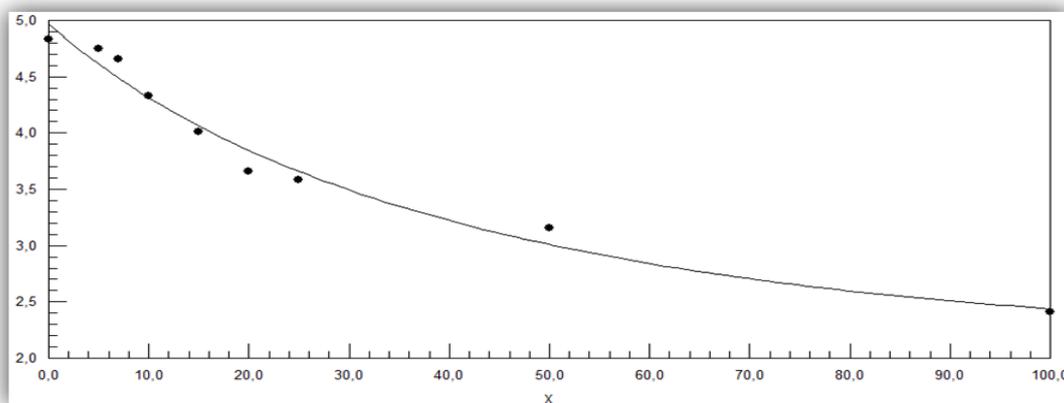


Рисунок 8 – Изменение экспертной общей хлебопекарной оценки изделия (f_8 , балл.) при изменении вклада текстурата (x , %) в выпекаемую смесь.

Коэффициенты регрессии и коэффициент детерминации всех уравнений регрессий рассчитан с использованием компьютерного пакета DataFit. Значимость коэффициентов и адекватность уравнений регрессий установлена с использованием компьютерной системы Maple.

На основном уровне исследований выполнен вычислительный эксперимент с моделью по имитации частных и общей хлебопекарных оценок для муки из сортовой ценной пшеницы «Канская» и текстурата из пшеницы «Новосибирская 15» (табл. 2).

Таблица 2 – Экспертная цифровая хлебопекарная оценка пшеничной муки в смеси с текстуратом

Вклад текстурата, %	Объём изделия, см ³ /100г муки	Поверхность, балл.	Форма корки, балл.	Цвет корки, балл.	Пористость, балл.	Эластичность, балл.	Цвет мякиша, балл.	Общая хлебопекарная, балл.
x	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8
0	678,55	4,76	4,96	4,99	4,99	4,42	5,24	4,97
5	557,39	4,32	4,53	4,82	4,94	4,41	4,66	4,61
7	521,47	4,18	4,37	4,71	4,86	4,39	4,46	4,49
10	476,61	3,98	4,16	4,55	4,73	4,37	4,20	4,31
15	419,13	3,71	3,88	4,31	4,53	4,31	3,83	4,06
20	376,31	3,48	3,65	4,11	4,32	4,24	3,54	3,84
25	343,34	3,30	3,46	3,94	4,13	4,15	3,29	3,66
50	253,55	2,74	2,94	3,38	3,26	3,53	2,49	3,01
100	208,99	2,53	3,01	3,03	2,07	2,21	1,82	2,44
(¹) 25,78	426,15	3,67	3,88	4,20	4,20	4,00	3,73	3,93
(²) 31,51	149,54	0,73	0,69	0,66	0,96	0,73	1,08	0,80
(³) 1,22	0,35	0,20	0,18	0,16	0,23	0,18	0,29	0,20

Строки: (1) – среднее выборочное; (2) – стандартное отклонение; (3) – коэффициент вариации

Сопоставив вариации хлебопекарных оценок пшеничной муки, сформированные группой квалифицированных экспертов и вычисленные на компьютере с использованием цифровой модели (таб. 1, 2), наблюдаем, что почти все модельные оценки имеют меньший коэффициент вариации. Так, при переходе к модельной хлебопекарной оценке, коэффициент вариации показателей качества поверхности и эластичности изделия снижается на 2%.

Таким образом, оценки, полученные с использованием цифровой модели, имеют большую устойчивость чем оценки, полученные группой квалифицированных экспертов, а значит и являются более объективными.

Выводы

1. На основе выполненной систематизации данных по использованию текстурированной пшеничной муки разработана экспертно-цифровая модель хлебопекарных свойств пшеничной муки в смеси с текстуратом для исследования изменений частных и общей оценки качества процесса выпечки готового изделия.

2. На примере муки из сортовой ценной пшеницы «Канская» и текстурата из пшеницы «Новосибирская 15» установлено, что модельные экспертно-цифровые оценки являются более устойчивыми и объективными по сравнению с оценками, формируемыми группой квалифицированных экспертов.

Литература:

1. Аурман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. Учеб. пособие. – СПб.: Профессия, 2002. – 415 с.
2. Казаков Е.Д., Карпиенко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов. – СПб.: Гиорд, 2005. – 512 с.
3. Матвеева И.В., Белявская И.Г. Биотехнологические основы приготовления хлеба. – М.: ДеЛи Принт, 2001. – 150 с.
4. Мельникова Е.В. Разработка теоретической модели совершенствования технологии получения хлеба, галет и сахарного печенья с использованием полуфабрикатов из орляка обыкновенного // Вестник КрасГАУ. – 2016. – №2. – С. 106–112.
5. Сборник технологических инструкций для производства хлеба и хлебобулочных изделий. – М.: Прейскурант, 1989 – 494с.

ЭКСПЕРТНО-ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫПУСКА ПРОФИТРОЛЯ С ГРИБНЫМ КОМПОНЕНТОМ

Мельникова Екатерина Валерьевна, канд.техн.наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
mev131981@mail.ru

Веккессер Карина Андреевна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
vekkesser03@mail.ru

Аннотация. На основе анализа рецептурных и технологических решений в области кондитерского производства заварных полуфабрикатов с использованием регионального сырья, предложена цифровая модель качественных показателей профитроля с грибным компонентом, позволяющая имитировать дегустационную и комплексную оценку эффективности изделия, выставяемую группой квалифицированных экспертов. Методами вычислительного эксперимента с моделью определены оптимальные качественные характеристики по дегустационной и комплексной экспертной оценке эффективности выпуска профитроля с грибным компонентом. Выявлены резервы выпуска профитроля с грибным компонентом, как нового пищевого продукта с использованием регионального растительного сырья.

Ключевые слова. Цифровая модель; заварной полуфабрикат; профитроль с грибным компонентом; дегустационная комиссия; экспертная оценка; масса, размер полости изделия; продолжительность хранения; эффективность выпуска изделия.

EXPERT-DIGITAL MODEL OF EFFICIENCY RELEASE OF ECLAIR WITH MUSHROOM COMPONENT

Melnikova Ekaterina Valeryevna, Candidate of Technical Sciences,
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
mev131981@mail.ru

Vekkesser Karina Andreevna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
vekkesser03@mail.ru

Annotation. Based on the analysis of prescription and technological solutions in the field of confectionery production of semi-finished custard products using regional raw materials, a digital model of the quality indicators of profiterole with a mushroom component is proposed, which allows simulating a tasting and comprehensive assessment of the effectiveness of the product, exhibited by a group of qualified experts. The optimal qualitative characteristics of the tasting and comprehensive expert evaluation of the effectiveness of the production of profiteroles with a mushroom component were determined by the methods of computational experiment with the model. Reserves for the production of profiteroles with a mushroom component as a new food product using regional plant raw materials have been identified.

Key words. Digital model; semi-finished custard; profiterole with mushroom component; tasting commission; expert evaluation; weight, size of the cavity of the product; storage duration; efficiency of product release.

Заварной полуфабрикат используется для изготовления тортов и пирожных в кондитерской отрасли, а в общественном питании применяется в виде форм для подачи салатов и формирования бутербродов. Для расширения ассортимента и разработки новой палитры вкусов в общественном питании жизненно необходимо применять полуфабрикаты из местного сырья в виде грибного порошка. Теоретической основой этого решения стали работы отечественных учёных-практиков. В работах Евстигнеевой Т.Н. описаны биотехнологии пищевых продуктов в том числе, и функционального назначения [1, 2]. В работе Сергачёвой Е.С. рассмотрены пищевые и биологически активные добавки [3]. В работе Сучковой Е.П. даны подходы и оценки по разработке инновационной продукции пищевой биотехнологии.

Поэтому при разработке нового изделия учтено соотношение компонентов и технологические режимы, параметры процесса приготовления (рис. 0).



Рисунок 0 – Технологическая блок-схема получения заварного полуфабриката

Для комплексной оценки заварного полуфабриката оценивались размер полости и масса одного изделия, дегустационная оценка по пятибалльной шкале и продолжительность хранения. За контрольный образец принят заварной полуфабрикат с рецептурным вкладом сахара-песка и грибного порошка в соотношении 0:1, а модифицированные образцы характеризуются аналогичными рецептурными соотношениями, соответственно, 1:1, 2:0, 0:2 и 2:2 (табл. 1).

Таблица 1 – Рецептурные и качественные показатели заварного полуфабриката

Показатель	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Мука пшеничная, г	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Масло сливочное, г	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
Яйца, г.	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
Грибной порошок, г	0.00	0.50	1.00	0.00	1.00
Соль, г	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Сахар песок	1.00	0.50	0,00	1.00	1.00
Масса изделия, г/шт.	1.185	1.180	1.140	1.185	1.200
Дегустационная оценка, балл.	4.200	4.300	5.000	4.200	3.400
Размер полости, см ³	4.100	4.010	5.020	4.100	3.140
Продолжительность хранения, ч	48.00	48.000	72.000	48.000	72.000
Комплексная оценка эффективн., у.е./шт.	0.49	0.45	0.95	0.49	0.43

Модель качественных показателей выпуска заварного полуфабриката

Предложенная цифровая модель составлена из четырёх расчётных схем, представляющих основные результатные показатели, характеризующие изделие.

Благодарности. Работа выполнена при научно-методической поддержке Ачинского математического общества, bellimfor@rambler.ru.

Масса изделия ($f_1, \text{г/шт.}$) в зависимости от рецептурного вклада грибного порошка ($x_1, \text{г}$) и сахара-песка ($x_2, \text{г}$) представляется полиномом второго порядка (рис. 1):

$$f_1(x_1, x_2) = 1.125 + 0.015x_1 + 0.130x_2 - 0.070x_2^2.$$

Дегустационная оценка изделия ($f_2, \text{балл.}$) в зависимости от рецептурного вклада грибного порошка ($x_1, \text{г}$) и сахара-песка ($x_2, \text{г}$) представляется полиномом (рис. 2):

$$f_2(x_1, x_2) = 5.800 - 0.800x_1 - 2.800x_2 + 1.200x_2^2.$$

Размер полости изделия ($f_3, \text{см}^3$) в зависимости от рецептурного вклада грибного порошка ($x_1, \text{г}$) и сахара-песка ($x_2, \text{г}$) представляется полиномом второго порядка (рис. 3):

$$f_3(x_1, x_2) = 5.980 - 0.960x_1 - 4.080x_2 + 2.200x_2^2.$$

Продолжительность хранения изделия ($f_4, \text{ч}$) в зависимости от рецептурного вклада грибного порошка ($x_1, \text{г}$) и сахара-песка ($x_2, \text{г}$) представляется полиномом (рис. 4):

$$f_4(x_1, x_2) = 48.000 + 24.000x_1 - 48.000x_2 + 48.000x_2^2.$$

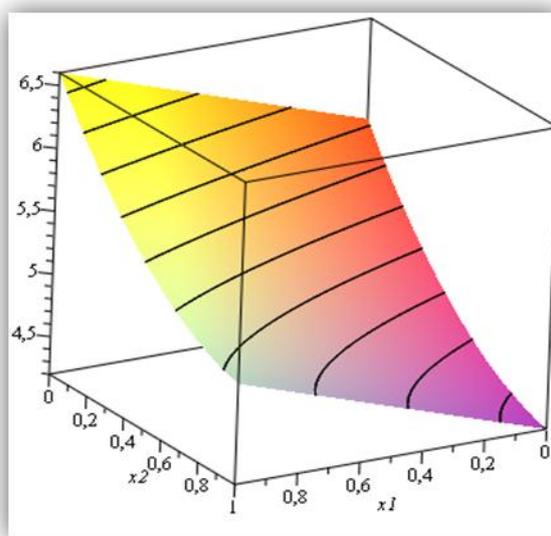
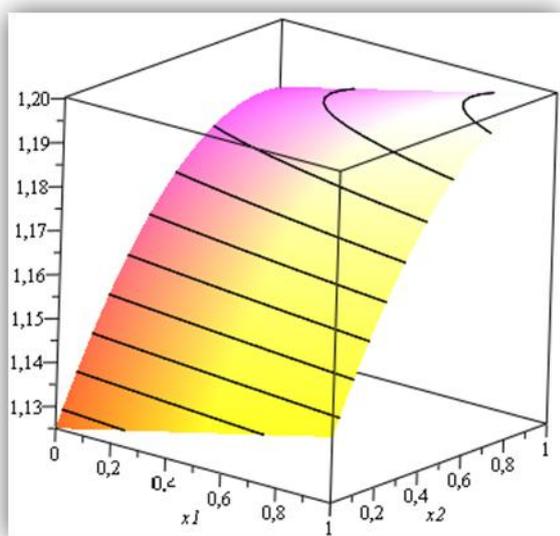


Рисунок 1 – Изменение массы изделия ($f_1, \text{г/шт.}$) при изменениях рецептурного вклада грибного порошка ($x_1, \text{г}$) и сахара-песка ($x_2, \text{г}$)

Рисунок 2 – Изменение дегустационной оценки изделия ($f_2, \text{балл.}$) при изменениях рецептурного вклада грибного порошка ($x_1, \text{г}$) и сахара-песка ($x_2, \text{г}$)

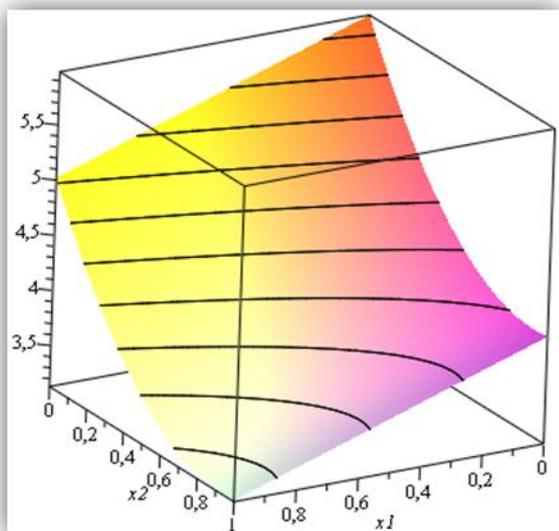


Рисунок 3 – Изменение размера полости изделия ($f_3, \text{см}^3$) при изменениях рецептурного вклада грибного порошка ($x_1, \text{г}$) и сахара-песка ($x_2, \text{г}$)

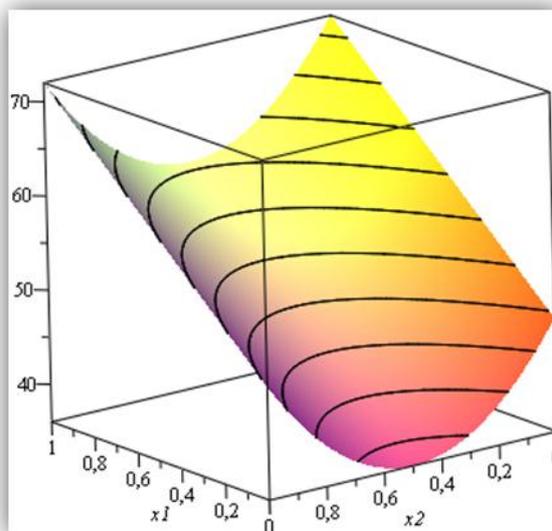


Рисунок 4 – Изменение продолжительности хранения изделия ($f_4, \text{ч}$) при изменениях рецептурного вклада грибного порошка ($x_1, \text{г}$) и сахара-песка ($x_2, \text{г}$)

Комплексная оценка эффективности изделия ($f_5, \text{у.е. шт.}$) в зависимости от рецептурного вклада грибного порошка ($x_1, \text{г}$) и сахара-песка ($x_2, \text{г}$) представляется полиномом второго порядка:

$$f_5(x_1, x_2) = 1.010 - 1.060x_1 - 1.60x_2 + 1.080x_2^2.$$

Выяснилось, что Образец № 2 имеет лучшие качественные характеристики, в том числе, наибольший балл дегустационной оценки по 5-балльной шкале (5 балл.) и наивысшую комплексную оценку эффективности (0.95 у.е./шт.). Решением авторского коллектива, готовый профитроль, зашифрованный в Образец № 2 получил собственное наименование «Белг».

Выводы

1. На основе выполненного аналитического обзора рецептурных и технологических решений в области кондитерского производства заварных полуфабрикатов предложена цифровая модель качественных показателей профитроля с грибным компонентом, позволяющая имитировать дегустационную и комплексную оценку эффективности изделия, выставляемую квалифицированной группой экспертов.

2. Методами натурального и вычислительного эксперимента установлено, что профитроль «Белг» имеет лучшие качественные характеристики по дегустационной и комплексной экспертной оценке эффективности выпуска. Использование регионального растительного сырья позволяет наладить эффективный выпуск заварных полуфабрикатов и, в частности, – профитроль «Белг» на уровне эффективности 0.95 у.е./шт.

Литература:

1. Евстигнеева Т.Н. Биотехнология пищевых продуктов функционального назначения. Учебно-методическое пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2016. – 66 с.
2. Евстигнеева Т.Н. Основы биотехнологии пищевых продуктов: Учебно-методическое пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2017. – 95 с.
3. Сергачёва Е.С. Пищевые и биологически активные добавки. Лабораторные работы. Учебно-методическое пособие. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. – 37 с.
4. Сучкова Е.П. Разработка инновационной продукции пищевой биотехнологии. Учебно-методическое пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 40 с.

О ЦИФРОВИЗАЦИИ АТТРИБУТОВ ФИЗИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Макеева Юлия Николаевна, канд. техн. наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Ачинский филиал, Ачинск, Россия
ulya.makeeva1982@yandex.ru

Пашин Александр Анатольевич, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Ачинский филиал, Ачинск, Россия
sashpaschin@yandex.ru

Аннотация. На основе аналитического обзора установлена перспектива геометрического моделирования с использованием программы 3Ds Max компании Autodesk для решения задач проектирования и компьютерного представления помещений для учебного и технологического оборудования. На примере 3D-модели кабинета высшей и прикладной математики предложен пилотный проект по оптимизации физического пространства помещений и систематизации атрибутов с высокой степенью детализации, который авторы рекомендуют использовать при разработке концепций перспективного развития образовательной организации.

Ключевые слова. Универсальность, детализация представления; 3D-моделирование, 3D-модель, 3D-объект; визуализация, анимация; проект, задача, компьютерное представление; дизайн интерьера; фронтальная проекция, перспектива; освещённость, растры, цветовая палитра.

ABOUT DIGITALIZATION OF PHYSICAL SPACE ATTRIBUTES

Makeeva Yulia Nikolaevna, Cand. of Tech. Sciences
Krasnoyarsk State Agrarian University, Achinsk Branch, Uzhur, Russia
ulya.makeeva1982@yandex.ru

Pashin Alexander Anatolyevich, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Achinsk Branch, Achinsk, Russia
sashpaschin@yandex.ru

Annotation. Based on the analytical review, the perspective of geometric modeling using the Autodesk 3Ds Max program for solving design problems and computer representation of premises for educational and technological equipment is established. Using the example of a 3D model of the cabinet of higher and applied mathematics, a pilot project is proposed to optimize the physical space of premises and systematize attributes with a high degree of detail, which the authors recommend using when developing concepts for the long-term development of an educational organization.

Key words. Versatility, detailed representation; 3D modeling, 3D model, 3D object; visualization, animation; project, task, computer representation; interior design; frontal projection, perspective; illumination, rasters, color palette.

Современным направлением цифровизации сложных физических объектов в многомерных геометрических пространствах является компьютерное моделирование с использованием специализированных пакетов таких как: SolidWorks, Fusion360, а также 3Ds Max. Предполагается понимание и компьютерная интерпретация динамических развивающихся объектов.

В работе Гамбетты Г. рассмотрены вопросы компьютерной графики, связанные с рейтрейсингом и растеризацией [1]. В работе Зиновьева Д.В. рассмотрены основы моделирования в пакете SolidWorks [3]. В работе Клайна Л.С. рассмотрено 3D-моделирование в пакете Fusion360 [4]. В работе Лисяка В.В. рассмотрены основы компьютерной графики, включающие вопросы 3D-моделирования [5]. В книге Меженина А.В. описана технология разработки 3D-моделей [6]. В работе Флеминга Б. рассмотрены теоретические и практические вопросы текстурирования трёхмерных объектов компьютерной геометрии [10]. В работе Горелика А.Г. систематизированы подходы к использованию компьютерного пакета 3Ds Max 2020 [2]. В книге Миловской О. приведена методика формирования дизайна интерьеров и архитектуры в пакетах 3Ds Max 2018 и 2019 [7]. В работе Соловьёва М.М. рассмотрены вопросы создания и анимации пространственных объектов с использованием пакета 3Ds Max 8 [8]. В книге Тозика В.Т., Звягина К.А. даны примеры трёхмерного моделирования и анимации с использованием пакета 3Ds Max [9]. Поддержку и сопровождение зарегистрированных пользователей пакета 3Ds Max осуществляет компания Autodesk [11].

Возможности 3D моделирования недостаточно полно используются в сельскохозяйственной практике и учебном процессе Ачинского филиала Красноярского ГАУ. При разработке концепции перспективного развития филиала необходимо иметь детализированную 3D модель учебного корпуса, учитывающую специфику помещений. В качестве пилотного проекта выбрана задача моделирования планируемых функциональных характеристик и атрибутов кабинета высшей прикладной математики.

Пилотный 3D-проект решает задачу разрешения в заданном объёме помещения следующего имущества: рубильника, телевизора, Микроволновой печи, холодильника, компьютеров, орг. техники, осветительных приборов, двух досок, шкафов и письменных столов. В проектном решении фронтальная проекция даёт представление о пропорциях размещения двух досок и телевизора в помещении (рис. 1). В профильной проекции помещения изображено окно, закрытое шторами (рис. 2). В горизонтальной проекции изображено размещение рабочих мест, оснащённых письменными столами и стульями (рис. 3). Полная картина кабинета видна из перспективы (рис. 4).

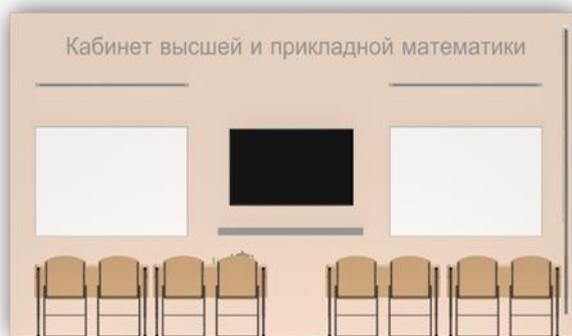


Рисунок 1 – Фронтальная проекция



Рисунок 2 – Профильная проекция

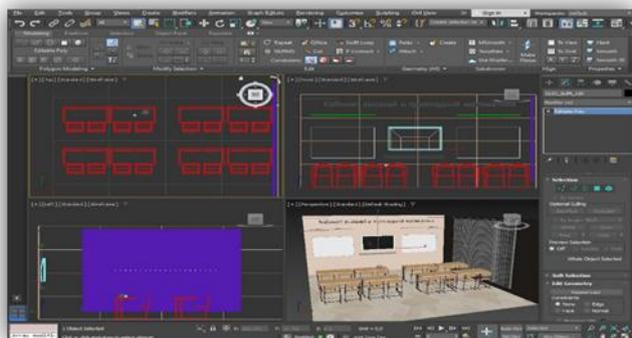


Рисунок 3 – Горизонтальная проекция



Рисунок 4 – Перспектива

Преимущества инструментов программы 3Ds Max перед другими способами визуализации класса практических задач проявляются в универсальности принципов и подходов к объективизации построению моделей высокой степенью детализации, приближающей к реальности (рис. 5).



Атрибуты
физического пространства



Атрибуты
цифрового пространства

Освещённость
Растры,
Цветовая палитра

Рисунок 5 – Рабочее место проектировщика: интерфейс программы 3Ds Max
Другим аспектом является возможность вносить конструктивные изменения в проект, а также регулировать настройки 3D печати (рис. 6).



Рисунок 6 – Имплементация проекта: 3D модель кабинета в пакете 3Ds Max 2023

Благодарности. Работа выполнена при научно-методической поддержке Ачинского математического общества, bellimfor@rambler.ru.

Выводы

1. На основе аналитического обзора предметной области, инструментов и возможностей 3D-моделирования установлена перспектива использования программы 3Ds Max компании Autodesk для решения задач проектирования и компьютерного представления учебного и технологического оборудования в главном корпусе Ачинского филиала Красноярского ГАУ.

2. На примере разработанной 3D-модели кабинета высшей и прикладной математики предложен пилотный проект по оптимизации физического пространства помещений с высокой степенью детализации, который может быть использован при разработке концепции перспективного развития Ачинского филиала Красноярского ГАУ.

Литература:

1. Гамбетта Г. Компьютерная графика. Рейтрейсинг и растеризация. – СПб.: Питер, 2022. – 224 с.
2. Горелик А.Г. Самоучитель 3ds Max 2020. – СПб.: БХВ-Петербург, 2020. – 544 с.
3. Зиновьев Д. В. Основы моделирования в SolidWorks. – М. ДМК Пресс, 2017. – 240 с.
4. Клайн Л.С. Fusion 360. 3D-моделирование для мейкеров. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. — 288 с.
5. Лисяк В.В. Основы компьютерной графики: 3D-моделирование и 3D-печать. Учебное пособие. – Ростов-на-Дону: Южный ФУ, 2021. – 109 с.
6. Меженин А.В. Технологии разработки 3D-моделей. Учебное пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2018. – 100 с.
7. Миловская О. 3ds Max 2018 и 2019. Дизайн интерьеров и архитектуры. – СПб.: Питер, 2019. – 416 с.
8. Соловьёв М.М. 3DS Max 7 и 8. Волшебный мир трёхмерной графики. – М.: Солон-Пресс, 2014. – 528 с.
9. Тозик В.Т., Меженин А.В., Звягин К.А. 3ds Max. Трёхмерное моделирование и анимация на примерах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 880 с.
10. Флеминг Б. Текстурирование трёхмерных объектов. – М.: ДМК Пресс. – 240 с.
11. Официальный сайт компании Autodesk. – URL: <https://www.autodesk.com> (дата обращения: 15.11.2022). – Режим доступа: электронный ресурс для зарегистрир. пользователей.

О ЦИФРОВИЗАЦИИ МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕМЕНТОВ ПОДГРУППЫ БОРА В ТЕХНОЛОГИИ ВОДОРОДНЫХ ТОПЛИВНЫХ УСТРОЙСТВ

Цугленок Ольга Михайловна, старший преподаватель
Красноярский государственный аграрный университет, Ачинский филиал, Ачинск, Россия
cugolya@list.ru

Гумеров Камиль Мингалиевич, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Ачинский филиал, Ужур, Россия
gumerov.kamil.m@gmail.com

Аннотация. Выполненный аналитический обзор технологии водородных топливных устройств, питающих электромобили, выявил необходимость систематизации микроэлектронных характеристик элементов подгруппы бора. Исследована предметная область технических приложений на основе гексагидрида боразона, алюминия, арсенида галлия, оксида индия-олова, таллия. Предложенная цифровая модель микроэлектронных характеристик раскрывает закономерности изменений электрохимических свойств химических элементов данной подгруппы. Модель предназначена для проведения исследований показателей энергии ионизации атома, относительной электроотрицательности, атомного радиуса и атомной массы элемента, применяемых в технологии материалов для топливных устройств.

Ключевые слова. Цифровизация объекта; технология материалов; топливные устройства; модельное представление; микроэлектронная характеристика; энергия ионизации атома; относительная электроотрицательность; атомный радиус; атомная масса; относительная погрешность; коэффициент детерминации.

ON DIGITALIZATION OF MICROELECTRONIC CHARACTERISTICS OF ELEMENTS BORON SUBGROUPS IN HYDROGEN FUEL DEVICE TECHNOLOGY

Tsuglenok Olga Mikhailovna, senior lecturer
Krasnoyarsk State Agrarian University, Achinsk Branch, Achinsk, Russia
cugolya@list.ru

Gumerov Kamil Mingaleevich, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Achinsk Branch, Uzhur, Russia
gumerov.kamil.m@gmail.com

Annotation. An analytical review of the technology of hydrogen fuel devices powering electric vehicles revealed the need to systematize the microelectronic characteristics of the elements of the boron subgroup. The subject area of technical applications based on borazone hexahydride, aluminum, gallium arsenide, indium-tin oxide, thallium is investigated. The proposed digital model of microelectronic characteristics reveals the patterns of changes in the electrochemical properties of chemical elements of this subgroup. The model is designed to study the atomic ionization energy, relative electronegativity, atomic radius and atomic mass of the element used in the technology of materials for fuel devices.

Key words: object digitalization; materials technology; fuel devices; model representation; microelectronic characteristic; atomic ionization energy; relative electronegativity; atomic radius; atomic mass; relative error; coefficient of determination.

Актуальность. Определяется необходимостью совершенствования технологии водородных топливных устройств с использованием микроэлектронных свойств их компонентов. Все элементы группы бора обладают свойствами, определяющими их использование в изготовлении многих предметов промышленного и бытового назначения [1–4, 6].

Цель исследования. Выполнить цифровизацию микроэлектронных свойств элементов подгруппы бора, используемых в качестве компонентов в технологии водородных топливных устройств.

Задачи исследования. Выявить закономерности изменении свойств элементов подгруппы бора по следующему микроэлектронным характеристикам: 1) энергия ионизации атома элемента; 2) относительная электроотрицательность элемента; 3) атомный радиус элемента; 4) атомная масса элемента.

Объект исследования. Компоненты и их свойства в технологии водородных топливных устройств.

Предмет исследования. Закономерности изменения микроэлектронных свойств элементов подгруппы бора и их цифровые эквиваленты.

Методы исследования. Корреляционный и регрессионный анализ, метод математического моделирования с использованием системы компьютерной математики Maple [5].

Состояние вопроса. Исследуемую подгруппу бора составляют элементы: В (бор), Al (алюминий), Ga (галлий), In (индий), Tl (таллий). Нитрид бора по своим электрохимическим свойствам подобен углерод. На его основе образуется обширный класс соединений сходственных с органическими. Так, гексагидрид боразона при обыкновенных условиях твёрдое соединение, содержащее практически 20 % водорода по массе. Его могут использовать водородные топливные элементы, питающие электромобили. Алюминий применяется в электрических устройствах, особенно в качестве проводника в кабелях. Арсенид галлия используется в полупроводниках, в усилителях, в солнечных элементах, в спутниках и в туннельных диодах для цепей FM-передатчиков. Оксид индия-олова получил широкий диапазон применений в уличных фонарях, электрофоретических дисплеях (EPD), электролюминесцентных дисплеях (ELDs), плазменных панелях (PDP), электрохимических дисплеях (ECs), полевых эмиссионных дисплеях (FEDs), натриевых лампах, лобовых стёклах и электронно-лучевых трубках. Это делает его особенным соединением индия. Таллий и его соединения находят применение в полупроводниковой электронике, приборостроении и инфракрасной оптике.

Благодарности. Работа выполнена при научно-методической поддержке Ачинского математического общества, bellimfor@rambler.ru.

Модель микроэлектронных характеристик состоит из частных расчётных схем, в которых результатный показатель зависит от порядкового номера химического элемента первой группы главной подгруппы бора.

Схема определения энергии ионизации атома элемента подгруппы бора в зависимости от заряда ядра представляется многочленом Лорана (рис. 1):

$$f_1(x) = 53.52 + \frac{104.38}{x} - \frac{358.54}{x^2} - \frac{132.64}{x^3} - \frac{51943.15}{x^4} + \frac{626610.25}{x^5}.$$

Схема определения относительной электроотрицательности элемента подгруппы бора в зависимости от заряда ядра представляется многочленом Лорана (рис. 2):

$$f_2(x) = 1.22 + \frac{17.57}{x} + \frac{31.76}{x^2} - \frac{3738.51}{x^3} + \frac{9699.08}{x^4} + \frac{32460.46}{x^5}.$$

Схема определения атомного радиуса элемента подгруппы бора в зависимости от заряда ядра представляется многочленом Тейлора (рис. 3):

$$f_3(x) = 0.04 + 0.01x - 0.00x^2 + 0.00x^3 - 0.00x^4 + 0.00x^5.$$

Схема определения атомной массы элемента подгруппы бора в зависимости от заряда ядра представляется многочленом Тейлора (рис. 4):

$$f_4(x) = 4.72 + 0.08x + 0.05x^2 + 0.00x^3 - 0.00x^4 + 0.00x^5.$$

Результаты расчёта атомного радиуса и атомной массы с использованием многочленов свидетельствуют о хорошем качестве сглаживания опытных данных, обусловленном высоким уровнем детерминации и низким уровнем относительной погрешности, соответственно (см. рис. 1–4).

В этом смысле, задача математического описания и прогнозирования решена. Однако, анализ числовых значений коэффициентов регрессий $y = f_3(x)$ и $y = f_4(x)$ показал, что задача представления механизма процесса этими уравнениями не решена. Поэтому для раскрытия механизма процесса необходимо совершенствовать форму указанных уравнений регрессии.

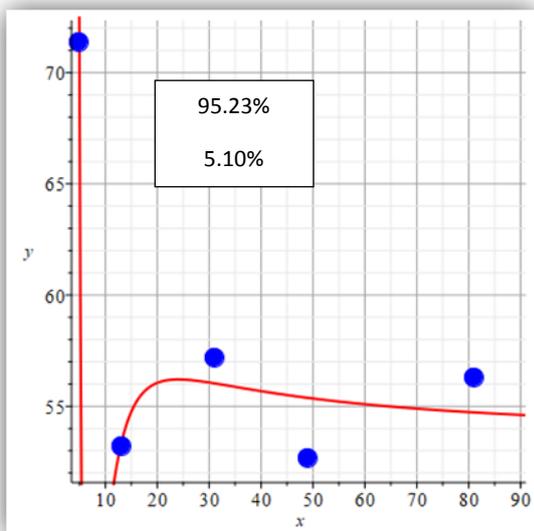


Рисунок 1 – Энергия ионизации атома

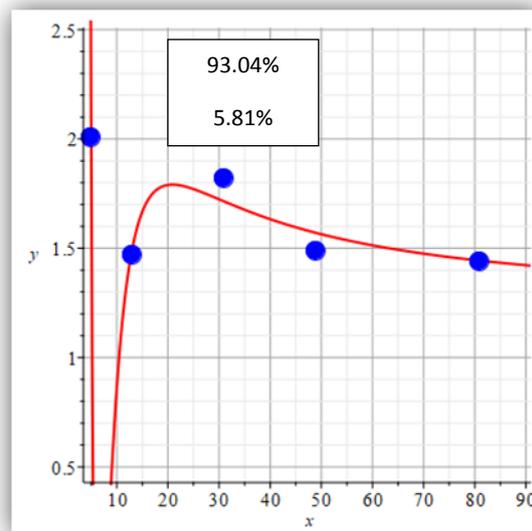


Рисунок 2 – Относительная электроотрицательность

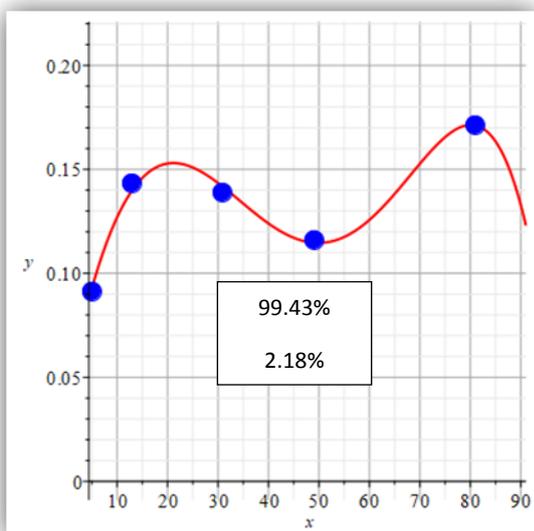


Рисунок 3 – Атомный радиус элемента

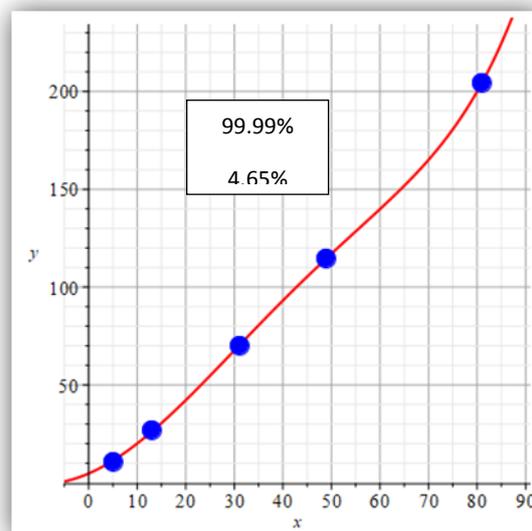


Рисунок 4 – Атомная масса элемента

Заключение

Разработанная цифровая модель может быть использована для описания микроэлектронных характеристик элементов подгруппы бора с высокой точностью, но выбранная форма некоторых регрессий не раскрывает механизм формирования закономерностей их изменений.

Литература:

1. Барыбин А.А. Электроника и микроэлектроника. Физико-технологические основы. – М: Физматлит, 2008. – 424 с.
2. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника. – М: Высшая школа, 2008. – 800 с.
3. Лачина В.И. Электроника и микропроцессорная техника. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 576 с.
4. Никольский А.Б., Суворов А.В. Химия. Учебник для вузов. – М.: Химиздат, 2001. – 512 с.
5. Официальный сайт корпорации Waterloo Maple. – URL: <https://www.maplesoft.com> (дата обращения: 15.11.2022). – Режим доступа: электронный ресурс для зарегистр. пользователей.
6. Пасынков В.В., Чиркин Л.К. Полупроводниковые приборы. – СПб: Лань, 2006. – 480 с.

О ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЭЛЕМЕНТОВ ПОДГРУППЫ УГЛЕРОДА В ЭЛЕКТРОННОМ ПРИБОРОСТРОЕНИИ

Цугленок Ольга Михайловна, старший преподаватель
Красноярский государственный аграрный университет, Ачинский филиал, Ачинск, Россия
cugolya@list.ru

Климюк Данила Олегович, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Ачинский филиал, Шарыпово, Россия
danilaklimuk76@gmail.com

Аннотация. Выполнен аналитический обзор применений химических элементов подгруппы углерода в электронном приборостроении. Подгруппа углерода имеет особое место вследствие перспективности и востребованности создаваемых материалов для полупроводникового приборостроения. Разработанные цифровая модель и прикладная компьютерная программа использованы для систематизации опытных данных и прогнозирования электрохимических свойств элементов подгруппы углерода. В процессе моделирования установлено, что показатели энергии ионизации атома и относительной электроотрицательности, для подгруппы углерода, являются подобными и поэтому в своей основе имеют общий физико-химический механизм.

Ключевые слова. Цифровая модель, прикладная программа, электронное приборостроение; подгруппа углерода; цифровизация показателей; энергия ионизации атома; относительная электроотрицательность; атомный радиус; атомная масса.

ON DIGITALIZATION OF ELECTROCHEMICAL PROPERTIES OF ELEMENTS CARBON SUBGROUPS IN ELECTRONIC INSTRUMENTATION

Tsuglenok Olga Mikhailovna, senior lecturer
Krasnoyarsk State Agrarian University, Achinsk Branch, Achinsk, Russia
cugolya@list.ru

Klimyuk Danila Olegovich, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Achinsk Branch, Sharypovo, Russia
danilaklimuk76@gmail.com

Annotation. An analytical review of the applications of chemical elements of the carbon subgroup in electronic instrumentation has been performed. The carbon subgroup has a special place due to the prospects and demand for the materials being created for semiconductor instrumentation. The developed digital model and an applied computer program are used to systematize experimental data and predict the electrochemical properties of elements of the carbon subgroup. In the process of modeling, it was found that the indicators of the ionization energy of an atom and the relative electronegativity for a subgroup of carbon are similar and therefore basically have a common physicochemical mechanism.

Key words. Digital model, application program, electronic instrumentation; carbon subgroup; digitalization of indicators; atomic ionization energy; relative electronegativity; atomic radius; atomic mass.

Выполнен аналитический обзор исследований отечественных и зарубежных учёных в области электроники и выявлены аспекты применения подгруппы углерода в электронном приборостроении. В книге Берёзкина В.И. рассматриваются замкнутые наночастицы, макроструктуры и материалы на основе углерода и других элементов [1]. Известно, что подгруппу углерода составляют элементы: С (углерод), Si (кремний), Ge (германий), Sn (олово), Pb (свинец). По их химической природе элементы разбивают на две подгруппы, углерод и кремний — подгруппу углерода, германий, олово, свинец — подгруппу германия. В монографии Олы Д.А. приведены структуры гиперкоординированного углерода [6]. В исследованиях Самсонова Г.В. представлены свойства силицидов и дано их применения в электронной технике [4]. В работе Левина С.В. и Хмелева В.Н. рассмотрены различные вопросы приборостроения [2]. В работе Третьякова С.Д. описаны технологии и технические решения в электронной аппаратуре [5].

Элементы подгруппы углерода имеют перспективную и высокотехнологическую область применения в электронной промышленности. Вследствие высокой электропроводности, графит используют в изготовлении высококачественных электродов и нагревательных элементов.

Феноменально высокая теплопроводность алмаза (до 2000 Вт/мК) делает его перспективным и востребованным материалом для полупроводникового приборостроения, например, в качестве подложек для процессоров. Кремний и германий используется для производства дискретных электронных приборов, например, транзисторов, полупроводниковых диодов и микросхем, а также элементов солнечных батарей.

Регрессионный анализ выполнен в пакете Statistics системы компьютерной математики Maple. Использован табличный процессор MSExcel.

Благодарности. Работа выполнена при научно-методической поддержке Ачинского математического общества, bellimfor@rambler.ru.

Модель микроэлектронных характеристик элементов подгруппы углерода составлена из нескольких расчётных схем, реализуемых с высоким уровнем детерминаций (выше 99.33%) и низким уровнем относительной погрешности (ниже 2.81%), которые визуализируют на компьютере раскрываемые закономерности (рис. 1–4).

Сопоставив полученные формулы и графики регрессий обнаружили что первая и вторая схемы являются подобными и поэтому в своей основе имеют общий физико-химический механизм. Третья и четвертая схемы не являются подобными и поэтому требуют дополнительного лабораторного исследования.

Схема 1. Энергия ионизации атома элемента подгруппы углерода в зависимости от заряда ядра представляется следующей функций (см. рис. 1):

$$f_1(x) = 6.84 + \frac{154.40}{x \ln x} - \frac{4950.72}{x^2 \ln^2 x} + \frac{40921.11}{x^3 \ln^3 x}.$$

Схема 2. Относительная электроотрицательность элемента подгруппы углерода в зависимости от заряда ядра представляется следующей функций (см. рис. 2):

$$f_2(x) = 1.23 + \frac{125.63}{x \ln x} - \frac{5033.32}{x^2 \ln^2 x} + \frac{41170.67}{x^3 \ln^3 x}.$$

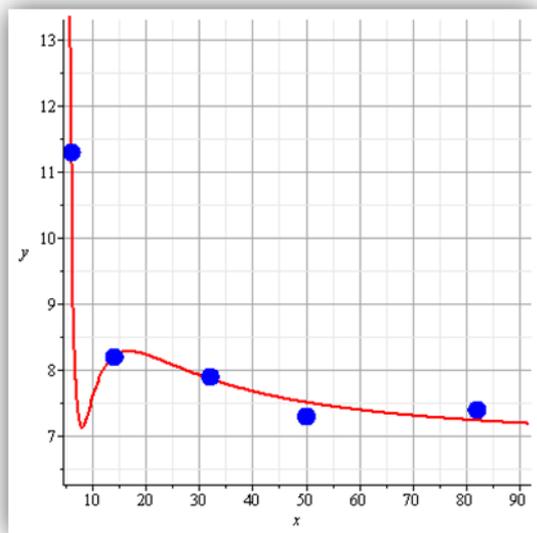


Рисунок 1 – Энергия ионизации атома элемента подгруппы углерода при коэффициенте детерминации 99.33% и относительной погрешности 2.81%

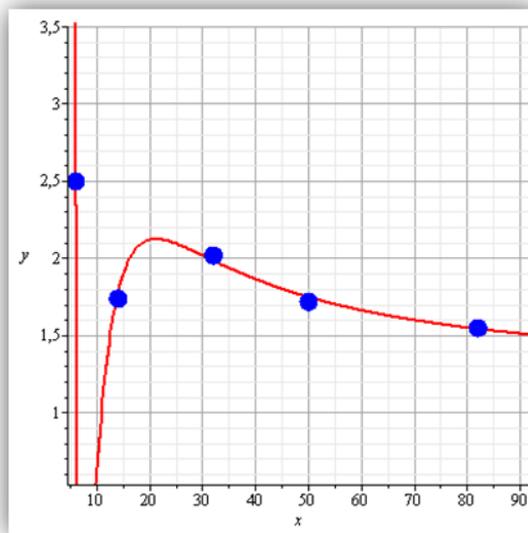


Рисунок 2 – Относительная электроотрицательность элемента подгруппы углерода при коэффициенте детерминации 99.55% и относительной погрешности 1.79%

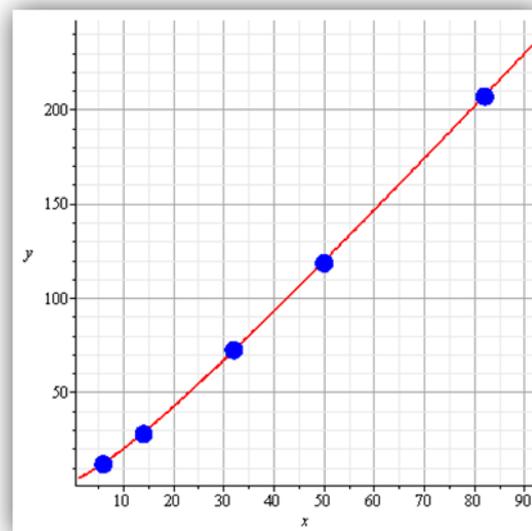
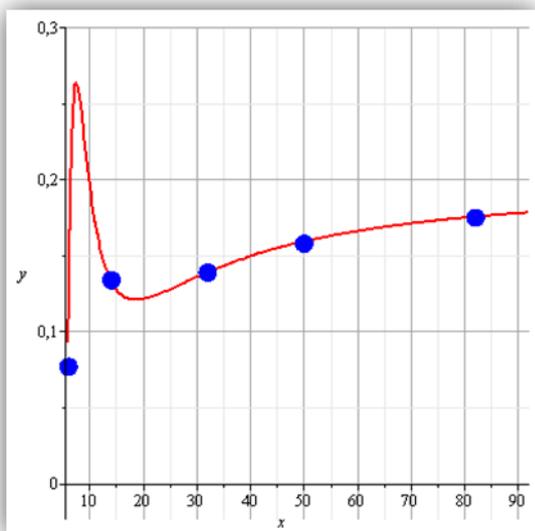


Рисунок 3 – Атомный радиус элемента подгруппы углерода при коэффициенте детерминации 99.97% и относительной погрешности 0.54%

Рисунок 4 – Атомная масса подгруппы углерода при коэффициенте детерминации 99.99% и относительной погрешности 0.85%

Схема 3. Атомный радиус элемента подгруппы углерода в зависимости от заряда ядра представляется следующей функций (см. рис. 3):

$$f_3(x) = 0.19 + \frac{9.44}{x \ln x} + \frac{330.19}{x^2 \ln^2 x} - \frac{2609.82}{x^3 \ln^3 x}.$$

Схема 4. Атомная масса подгруппы углерода в зависимости от заряда ядра представляется следующей функций (рис. 4):

$$f_4(x) = 0.60 + 3.01x - 2.07 \ln^2 x.$$

Независимость остатков регрессий в схемах 1–4 установлена по критерию (статистическому тесту) Дарбина – Ватсона с использованием пакета Statistics компьютерной системы Maple [3].

Заключение

Предложенная цифровая модель предназначена для прогнозирования электрохимических свойств элементов подгруппы углерода и может быть использована в микроэлектронике и электронном приборостроении. Прикладная Maple-программа, описывает на уровне детерминации 99,33%, изменения свойств ионизации атома, электроотрицательности, атомного радиуса и атомной массы элементов подгруппы углерода в зависимости от заряда ядра.

Литература:

1. Берёзкин В.И. Углерод: замкнутые наночастицы, макроструктуры, материалы. – СПб.: АРТЭГО, 2013. – 450 с.
2. Левин С.В., Хмелев В.Н. Электроника в приборостроении. Учебное пособие. – Саратов: Вузовское обозрение, 2018. – 111 с.
3. Официальный сайт корпорации Waterloo Maple. – URL: <https://www.maplesoft.com> (дата обращения: 15.11.2022). – Режим доступа: электронный ресурс для зарегистр. пользователей.
4. Самсонов Г.В. Силициды и их использование в технике. – Киев: Издательство АН УССР, 1959. – 204 с.
5. Третьяков С.Д. Современные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры. Учебное пособие – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 102 с.
6. Химия гиперкоординированного углерода / Ола Дж., Пракаш Г.К.С., Уильямс Р.Е. и др. – М.: Мир, 1990. – 336 с.

О ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОТОТИПА ФРУКТОВЫХ СЫРОВ

Лесовская Марина Игоревна, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
lesmari@rambler.ru

Замесина Яна Александровна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
yana-zamesina@mail.ru

Аннотация. На основе анализа использования красных и зелёных яблок в рецептурах десертов обоснована целесообразность использования контрастных яблок для улучшения органолептических свойств и повышения дегустационной оценки пищевых продуктов. Предложен подход по модельному представлению и цифровизации дегустационной оценки фруктовых десертов на примере спроектированного и изготовленного авторами продукта «Яблочный сыр Замесиной». Этот продукт рекомендован в качестве прототипа фруктовых сыров функционального назначения.

Ключевые слова. Цифровая модель; дегустационная комиссия; экспертная дегустационная оценка; функциональные компоненты; функциональный продукт; зелёные яблоки; красные яблоки; яблочный сыр, фруктовый десерт; оценка, качество; модельная рецептура, прототип.

ABOUT DIGITALIZATION OF THE PROTOTYPE OF FRUIT CHEESES

Lesovskaya Marina Igorevna, Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
lesmari@rambler.ru

Zamesina Yana Alexandrovna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
yana-zamesina@mail.ru

Annotation. Based on the analysis of the use of red and green apples in dessert recipes, the expediency of using contrasting apples to improve organoleptic properties and increase the tasting evaluation of food products is substantiated. An approach is proposed for the model representation and digitalization of the tasting evaluation of fruit desserts on the example of the product "Apple cheese Zamesina" designed and manufactured by the authors. This product is recommended as a prototype of functional fruit cheeses.

Key words. Digital model; tasting commission; expert tasting evaluation; functional components; functional product; green apples; red apples; apple cheese, fruit dessert; evaluation, quality; model recipe, prototype.

Предлагаемый авторами пищевой продукт «Яблочный сыр Замесиной» по технологии изготовления и рецептуре является подобием молочного сыра при переходе от животного к растительному сырью. Основой для исследований органолептических и функциональных свойств «Яблочного сыра Замесиной» стали работы отечественных учёных и специалистов. В работе Похлёбкина В.В. рассмотрены подходы и поваренное искусство в приготовлении десертов [1]. В работе Рогова И.А., Орешкина Е.Н., Сергеева В.Н. рассмотрены вопросы выпуска функциональных пищевых продуктов, в том числе десертов [2]. В работе Соломатиной Е.А. даны исследования содержания биологически-активных веществ в продуктах из фруктового сырья [3]. В работе Лисовец Т.А., Мельниковой Е.В. рассмотрены технологии порошковых полуфабрикатов на основе сибирских ягод, которые могут быть модифицированы в технологии фруктовых порошков для десертов [4]. Для модельного представления и предварительной обработки опытных данных о десертах использован табличный процессор MSExcel.

Благодарности. Работа выполнена при научно-методической поддержке Ачинского математического общества, bellimfor@rambler.ru.

В рецептуре разработанного пищевого продукта использованы функциональные компоненты: яблоки и мёд различных сортов (табл. 1, 2).

Таблица 1 – Органолептические характеристики свежих яблок исследуемых сортов

Показатель качества	Сорт яблок			
	<i>Ред Чиф</i>	<i>Флорина</i>	<i>Гренни Смит</i>	<i>Ренет Симиренко</i>
Покровная окраска	тёмно-красная с размытыми полосами	равномерно красная	равномерно зелёная	зелёная с белыми точками
Цвет мякоти	розовато-белая	розовая	белая	бело-зелёная
Диаметр, см	7,0...7,5	6,0...6,5	6,5...7,0	6,0...6,5
Высота, см	7,5...8,0	5,5...6,0	6,0...6,5	5,5...6,0
Текстура мякоти	плотная, хрустящая	плотная	плотная	рыхлая
Вкус	сладкий	кисло-сладкий	сладкий с кислинкой	кисло-сладкий
Аромат	средневыраженный свежий, пряный	свежий, пряный	слабовыраженный пряно-кислый	насыщенный пряно-кислый

Таблица 2 – Модельная рецептура «Яблочного сыра Замесиной» из контрастных яблок

Вид сырья	Расход яблочного сырья различных сортов, г			
	<i>Гренни Смит</i>	<i>Флорина</i>	<i>Ренет Симиренко</i>	<i>Ред Чиф</i>
Яблоки свежие	692	634	902	629
Яблоки запечённые	566	505	739	520
Яблочное пюре	474	444	721	460
Мёд бортовой	50	50	60	50
Масса готового продукта	96	91	87	92

Выводы

1. Исследованы органолептические характеристики свежих яблок сортов Гренни Смит, Флорина, Ренет Симиренко, Ред Чиф, используемых для приготовления пищевых продуктов функционального назначения.

2. На основе анализа использования красных и зелёных яблок в рецептурах десертов разработана модельная рецептура «Яблочного сыра Замесиной», как прототипа для проведения исследований других видов фруктового сыра.

Литература:

1. Похлёбкин В.В. Поваренное искусство и поварские приклады. – М: Центрполиграф, 1999. – 570 с.
2. Рогов И.А., Орешкин Е.Н., Сергеев В.Н. Медико-технологические аспекты разработки и производства функциональных пищевых продуктов // Пищевая промышленность, 2017. – № 1. – С. 13–15.
3. Соломатина Е.А. Исследования содержания биологически-активных веществ и антиоксидантов в морсах и напитках функционального назначения из фруктового сырья ЦЧР // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания. – 2018. – № 3. – С. 18–23.
4. Лисовец Т.А., Мельникова Е.В. Получение порошка из ягод ирги для использования в кондитерских целях // Проблемы современной аграрной науки. – 2015. – 41 с.

**THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR IMPROVING THE QUALITY OF
PRODUCTS IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

Belova Ksenia Denisovna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
kitty_bel@mail.ru
Moskvin Danil Alexandrovich, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
danil.moskvin.billmaks@gmail.com
Kapsargina Svetlana Anatolievna, Candidate of pedagogical sciences,
Associate Professor of the
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
kpsv@bk.ru

The article considers the use of artificial intelligence in working with agricultural products and in the work of enterprises.

Key words: product quality improvement, artificial intelligence, modern technologies, computer vision, sanitary and hygienic standards, machine learning, automation, artificial intelligence.

**ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА
ПРОДУКЦИИ В АПК**

Белова Ксения Денисовна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kitty_bel@mail.ru
Москвин Данил Александрович, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
danil.moskvin.billmaks@gmail.com
Капсаргина Светлана Анатольевна, канд. пед. наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kpsv@bk.ru

В статье рассмотрено применение искусственного интеллекта в работе с сельскохозяйственной продукцией и в работе предприятий.

Ключевые слова: повышение качества продукции, искусственный интеллект, современные технологии, компьютерное зрение, санитарно-гигиенические нормы, машинное обучение, автоматизация, искусственный интеллект.

The agro-industrial sector is of great importance for our country. The demand for agricultural products is growing constantly and in order to increase production volumes, modern technologies such as artificial intelligence are being introduced in this area. For example, modern combines and tractors are used to work in the fields, which are equipped with cruise control sensors.

One of the modern systems Cognitive Agro Pilot has become widespread which operates on the basis of artificial intelligence and is designed for installation on agricultural machinery. The basis of this system is the technology of deep learning of neural networks. Conducted research in which they taught the technician to recognize different situations that may arise during work [1-2].

Agricultural machinery equipped with artificial intelligence distinguishes the boundaries of the field. Computer vision is at the heart of the Cognitive system to ensure the safe operation of the autonomous system. To connect unmanned driving, a hydraulic steering system and a CAN bus are required. The camera transmits a signal that is processed by the neuroprocessor. The neural network helps determine the main objects to work with, such as:

- 1) mowed crops
- 2) rows
- 3) uncut crops
- 4) people

Artificial intelligence takes these conditions into account and reports the trajectory along which you need to move. In order to assess the dynamics of the movement of the combine, to provide communication with a remote control center and other agricultural equipment, a navigation and communication module is used, which is installed on the roof of the combine. It should be noted that a specialized module in the system maintains a certain speed of the combine and if necessary, can stop it. This feature is needed for more accurate harvesting. In order to reduce the loss of grain, the equipment has to harvest the fallen crops at a reduced speed. Built-in artificial intelligence technologies allow you to identify such areas of the field and send a command to the equipment to slow down. In 2022, the Cognitive system is very popular and is installed in 30 regions of the country. In October 2022, the company announced innovations in the system: a navigation module was implemented, which includes a satellite receiver and an inertial navigation system. The inertial system allows you to more accurately determine the position of equipment in space. This mechanism is important so that the harvester can navigate in places where there are no visual references and control using computer vision is impossible. The quality of products in agro-industrial enterprises plays an important role, since problems can arise at any stage of production. Modern organizations that work in the field of agriculture are ready to modernize equipment and introduce modern systems to obtain a high-quality product. The use of the Cognitive system is becoming more widespread in our country, due to the fact that the functionality is constantly being improved. The use of the system allows minimizing errors, human factor and accidents on the field, and also allows you to harvest the crop as accurately as possible, without damaging crops. The company that developed this system became the first certified supplier of autopilots based on artificial intelligence in the agricultural machinery market [1,3,4].

Another example of using artificial intelligence, plants are often susceptible to diseases that a person cannot always detect on their own. Computer vision and machine learning recognizes plant diseases, classifies them, identifies weeds and makes crop forecasts using special devices. Agricultural applications allow farmers to observe crop conditions using special helmets with Meta language support. Modern applications can give recommendations on how to work with a detected disease and what measures to take in further processing.

In order to help minimize the human factor and prevent errors that may occur in agricultural enterprises, artificial intelligence equipment is also being introduced. The production of high quality products suitable for human consumption requires strict control and compliance with sanitary standards. In connection with the rapid automation of agro-industrial complex, systems are being introduced that are able to track the actions of people in production and improve product quality.

Businesses want to be leaders in sales and maintain high product quality understand that hygiene standards must be introduced. In order for employees to faithfully comply with the rules, cameras equipped with artificial intelligence are installed. Cameras help to track whether the employee has passed all stages of hygienic preparation before starting work with the product. The employee can start work only if the system is convinced that the instruction has been executed. Otherwise, the system may send a message to the health officer. An experiment with such a system was carried out at the Penza dairy plant. The introduction of the technology made it possible to reduce the influence of the human factor on products to zero, thereby increasing the level of safety of dairy products.

Artificial intelligence has learned to track not only the actions of people, but also products. The “ETALON” system has learned to evaluate the quality of each unit of production itself. For several months, the production technologist uploaded product data to the system server and artificial intelligence was trained on this data.

Many enterprises in the agro-industrial complex are trying to implement artificial intelligence, since with large production volumes it is difficult for a person to track each unit of the product. Especially products of animal origin, which require a special approach based on certain storage conditions. Artificial intelligence can detect defects at almost all stages of production, for example, at one of the last stages of production, it can detect leaky packaging.

In conclusion, we would like to say that artificial intelligence is important for the agro-industrial industry. With the introduction of artificial intelligence, the volume of agricultural products is increasing and its quality is improving, as technologies are able to recognize diseases and pests that are not always visible to humans.

References:

1. Под контролем. Искусственный интеллект следит за порядком на агропредприятиях
2. URL: <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/31101-pod-kontrolem/>
3. Resource-saving technology of two-stage pressing in the production of rapeseed oil / I. V. Matskevich, V. N. Nevzorov, A. V. Kolomeitsev, S. A. Kapsargina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26–29 февраля 2020 года. – Voronezh, 2021. – P. 042001. – DOI 10.1088/1755-1315/640/4/042001. – EDN DPOKOO.
4. Fastovich, G. G. On the issue of information technologies in modern Russia (on the example of the electronic document study management system) / G. G. Fastovich, S. A. Kapsargina, I. V. Kudashova // Евразийский юридический журнал. – 2021. – No 11(162). – P. 157-159. – EDN WBYJLD.
5. Fastovich, G. G. The problem of state support measures in the agro-industrial complex of the Russian Federation / G. G. Fastovich, S. A. Kapsargina // IOP Conference Series: Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 22038. – DOI 10.1088/1755-1315/839/2/022038. – EDN ZTPFMU.

УДК:640.43

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПИТАНИИ

Власова Надежда Алексеевна, студентка
Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия
vlasovana08@gmail.com
Резниченко Ирина Юрьевна, профессор
Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия
irina.reznichenko@gmail.com

В статье рассмотрены инновационные подходы в организации технологии питания на предприятиях оказывающих услуги общественного питания. Дана характеристика инновационным технологиям и способам приготовления блюд.

Ключевые слова: инновации в технологии, методы, молекулярная кухня, аромакухня, применение жидкого азота

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN FOOD

Vlasova Nadezhda Alekseevna, student
Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia
vlasovana08@gmail.com
Reznichenko Irina Yurievna, professor
Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia
irina.reznichenko@gmail.com

The article considers innovative approaches to the organization of food technology at enterprises providing catering services. A characteristic is given to innovative technologies and methods of cooking.

Keywords: innovations in technology, methods, molecular cuisine, aroma cuisine, use of liquid nitrogen

В современном мире ресторанная отрасль является одним из наиболее активных направлений развития в мировой экономике. С усложнением мировой экономической обстановкой предприятиям ресторанного сервиса необходимо развиваться более интенсивно для того, чтобы оставаться конкурентоспособными. Поэтому рестораторы все больше уделяют внимание таким деталям, как меню и концепция предприятия.

Инновации в процессах приготовления блюд являются неотъемлемой частью в планировании работы заведения, так как от этого будет зависеть популярность ресторана. В данной статье

рассматривается проблема внедрения инновационных технологий в процесс работы кухни ресторанов [1].

Цель работы - характеристика и анализ инновационных способов приготовления блюд.

При выполнении работ применяли методы систематизации, обобщения и анализа научной информации по теме исследования.

Нестабильная экономическая ситуация повлияла на все виды предпринимательской деятельности, включая ресторанный отрасль. Рестораны, которые долгое время не меняли концепцию, работая по классике, стали терять гостей. Поэтому эффективное конкурентное преимущество может быть достигнуто только теми предприятиями, которые изучают и внедряют инновационные технологии.

Одним из многих инновационных способов приготовления является молекулярная кухня. Первым, кто использовал термин «молекулярная кухня» был английский физик Николас Курти. Он занимался исследованиями приготовления продуктов с технической точки зрения.

Молекулярная кухня интересна своими направлениями. Например, одним из них является кухня пены [2]. Суть метода связана с использованием сифона. С его помощью в доведенный до жидкого состояния продукт вводится инертный газ. Сырьем для этого метода может выступать любой продукт. Под воздействием газа молекулы продукта вспениваются, превращая блюдо в воздушную массу. Данный метод позволяет создавать совершенно новые, по текстуре, блюда. Таким образом, можно отметить, что блюда такой кухни – это инновационные соусы, которые лишены тяжести, жирности, плотности.

Следующим направлением можно выделить ароматическую, которая строится на ароматической дистилляции. Дистилляция – это процесс перегонки, разделения смеси летучих жидкостей на компоненты. Такой эффект достигается за счет испарения влаги путем подвода тепла и последующей конденсации образовавшихся паров. Так, данный процесс основывается на способностях перехода веществ в парообразное состояние под воздействием пара и давления. Поэтому в процессе ароматической дистилляции может быть осуществлено преобразование пастообразных, твердых и жидких веществ. Результатом данной технологии является возможность улавливать ароматы различных блюд и жидкостей, которые содержат летучие масла.

Еще одним направлением молекулярной кухни является технология применения жидкого азота. Первым, кто использовал эту технологию, был Хестон Блюменталь. Жидкий азот применяют для моментальной заморозки субстанций, испаряясь, он, не оставляет следов. Поэтому часто эту технологию используют для приготовления блюд, по типу мороженого.

Изучив специфику молекулярной кухни, можно сделать вывод, что ее внедрение в меню ресторана способно повлиять на качественное преобразование ресторанного сервиса. Футуристичность и экспериментальная природа данной технологии придает блюдам особый шарм, который будет являться привлекательным для гурманов. Несмотря на то, что данный способ приготовления является весьма дорогостоящим, как обучение ему, рестораны такого характера пользуются большой популярностью в крупных городах [1].

Доступным и оправдавшим себя способом производства пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям сбалансированного питания, является направление обогащения продуктов натуральными растительными добавками. Предложены рецептуры кондитерских изделий, предназначенных для питания взрослых и детей. Изделия можно включать в меню школьного питания, в меню столовых производственных предприятий [4-6]. Обоснован состав и пищевая ценность блюд на основе бахчевых культур, спиролины, морской капусты для разнообразия ассортимента блюд [7-9].

Рассмотрев некоторые из инновационных способов приготовления блюд можно заключить, что данное направление постоянно развивается и приобретает все большую популярность во всем мире, ведь благодаря инновационным технологиям можно открыть для себя новые вкусы, которые в привычной жизни несовместимы.

Литература:

1. Гераськин, З. А. Инновационные технологии в приготовлении блюд на предприятиях индустрии питания / З. А. Гераськин //Материалы XVII межвузовской научно-практической конференции студентов и аспирантов, Омск, 22 – 23 мая 2019 года / Ответственный редактор А.С. Польшинский. – Омск: Омский государственный технический университет. - 2019. – С. 154 - 157.
2. Мухина, Н. В. Молекулярная кухня – инновационные технологии в индустрии сервиса // Стратегия развития индустрии гостеприимства и туризма: материалы V Междунар.интернет-конф. Орел.- 2014. - С. 449 – 453.
3. Дорн, Г.А. Разработка рецептуры и технология производства сахаристых кондитерских изделий как факторов, формирующих их качество/Г.А. Дорн, А.И. Галиева, Ю.Г. Гурьянов//Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2014. - № 1 (24). - С. 62 - 68.
4. Фролова, Н.А. Анализ потребительских предпочтений жителей г. благовещенска амурской области в отношении карамели, обогащенной биологически активными веществами из растительного и животного сырья/Н.А. Фролова, Н.Ф. Иванкина//Техника и технология пищевых производств. - 2012.- № 2 (25). - С. 168-172.
5. Egorova, E.Yu. Production of vegetable "milk" from oil cakes using ultrasonic cavitation E.Yu. Egorova, V.N. Khmelev, Yu.V. Morozhenko//Foods and Raw Materials. 2017. - Т. 5. № 2. - С. 24 - 35.
6. Табаторович, А.Н Обоснование рецептур и оценка качества желеиногo мармелада на основе настоя лепестков розеллы (*hibiscus sabdariffa l.*)/А.Н. Табаторович, И.Ю. Резниченко//Пищевая промышленность. - 2019. - № 5. - С. 66 - 71.
7. Рыгалова, Е.А Возможность использования мякоти бахчевых культур (*cucurbita u cucurbita pepo subsp. pepo*) при разработке полуфабрикатов мясных в тесте/Е.А. Рыгалова, Е.А. Речкина, Г.А. Губаненко, Н.А. Величко, Н.И. Селиванов//Вестник КрасГАУ. - 2020.- № 7 (160).- С. 173-180.
8. Губаненко, Г.А. Витаминно-минеральные изотонические напитки с применением спирулины в спортивном питании /Г.А. Губаненко, М.Д. Кудрявцев, Е.А. Речкина, Л.В. Наймушина// Человек. Спорт. Медицина. - 2020. - Т. 20. - № 3. - С. 129-138.
9. Машанов, А.И. Разработка рецептур и технологии салата из морской капусты и рассольных сыров/ А.И. Машанов, Н.А. Величко, Е.А. Речкина//Вестник КрасГАУ - . 2017.- № 7 (130). - С. 84-90.

AUTOMATED FOOD WASTE RECYCLING PROCESS

Belova Ksenia Denisovna, student
 Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
 kitty_bel@mail.ru
 Moskvina Danil Alexandrovich, student
 Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
 danil.moskvina.billmaks@gmail.com
 Kapsargina Svetlana Anatolievna, Candidate of pedagogical sciences,
 Associate Professor
 Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
 kpsv@bk.ru

The article considers the importance of processing food waste in the fishing industry.

Key words: food waste, fish processing plant, processing, waste groups, equipment, combined feed, fish meal, fish oil, biological fertilizers.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПРОЦЕСС ПЕРЕРАБОТКИ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ

Белова Ксения Денисовна, студент
 Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
 kitty_bel@mail.ru
 Москвин Данил Александрович, студент
 Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
 danil.moskvina.billmaks@gmail.com
 Капсаргина Светлана Анатольевна, канд. пед. наук, доцент
 Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
 kpsv@bk.ru

В статье рассмотрена важность переработки пищевых отходов в рыбоперерабатывающей промышленности.

Ключевые слова: пищевые отходы, рыбоперерабатывающее предприятие, переработка, группы отходов, оборудование, комбинированный корм, рыбная мука, рыбий жир, биологические удобрения.

Currently, the processing of food waste is an important problem. Every year more and more enterprises involved in the food industry begin to pay due attention to processing. Fish and seafood are among the healthiest foods that humans consume. Fish processing companies have a huge amount of waste generated, therefore, they must pay due attention to the processing of waste. This issue is relevant for large and small fish processing enterprises[1-3].

As a result of mechanical processing is wastewhich can be divided into food and non-food. Food waste includes heads without gills, caviar, milt, internal fat, fins, skin, bones and cartilage of sturgeon fish.

The use and processing of food waste at such enterprises is one of the components of lean production and generating additional income. The main reasons for the importance of recycling:

- 1) the release of products from secondary products means lower costs for the main product;
- 2) the use of food fish waste leads to a decrease in the cost of fish, as the cost of raw materials remains unchanged.

The rational use of food waste helps combat a number of environmental problems and minimizes disposal costs.

As a result of fish processing, the output is formed:

- 1) main products;
- 2) by-products;
- 3) production waste.

During fish production, food waste is inevitable, but thanks to a systematic approach, all of them can be recycled and usedeffectively.

Waste is divided into two groups, depending on the physiology of fish and how they are used:

- 1) internal organs: liver, heart, caviar, milt;
- 2) wastes that are generated as a result of technological processes and production schemes.

Almost all food waste can be recycled.

Delsey, one of the leading manufacturers, uses equipment Neopress to process fish meat left on the bones. The workshops are equipped with special equipment to obtain a high-quality product. The production of minced meat is one of the main types of processing.

Neopress is highly efficient equipment that separates the fish meat from the bones and produces a homogeneous minced meat from clean meat. It consists of a shaft press, a belt and a perforated drum. The device works according to a certain principle - the separated meat is crushed to a homogeneous texture. This happens due to the fact that the remains of the carcass of the fish fall into the press and are stretched between the breaking belt and the drum. Meat comes out through small holes. The rest of the waste, such as bones, exits through a special exit.

The equipment has a number of advantages:

- 1) high speed operation
- 2) practicality
- 3) durability
- 4) energy efficiency
- 5) easy to use.

Neopress can clean and produce 150 kg of fish product per hour every hour. The use of the obtained minced fish is very widespread. Fillers are added to minced fish meat to make canning and culinary products, such as:

- 1) shrimps
- 2) oysters
- 3) vegetables
- 4) spices
- 5) protein preparations.

You can make various semi-finished products that are in great demand and have energy value. The production of minced fish is considered a modern and economical way of processing.

Recycling waste, such as bones, fish heads and entrails can be put into the creation of fishmeal. This product is considered as a valuable part of the combined feed. Fish meal is necessary for almost all farm animals for growth and weight gain. It is a rich source of lysine and the amino acid methionine. A by-product is fish oil [3-6].

At the first stage of the technological chain of processing, heating of raw materials is necessary. The second stage is separating: the heated raw material is available to separate the fraction of fat, solids and sticky water. Products are finalized to the norms and standards of marketable products. Technical solutions for heating and separation may be different. The choice of technology and equipment depends on the raw materials used - lean or fatty. This indicator influences the choice of the final product: fishmeal or oil.

Fish oil, which is obtained and separated during the processing of fish products, is sold in capsules in pharmacies. It contains useful components:

- 1) omega fatty acids 3 and 6
- 2) vitamins of groups A, D, E

Also, biological fertilizers are produced from fish waste, such as:

- 1) compost with the addition of beet molasses
- 2) compost prepared by ensiling.

In conclusion, I would like to say that the processing of food waste is an important environmental and economic factor. Products obtained by processing are used for the manufacture of pharmaceutical preparations, cosmetics, fertilizers, animal feed and much more. In food waste that is not processed, the process of decay occurs, and bacteria capable of spreading infections multiply. Businesses operating in the fishing industry must recycle food waste to save the environment.

References:

1. Fastovich, G. G. On the issue of information technologies in modern Russia (on the example of the electronic document study management system) / G. G. Fastovich, S. A. Kapsargina, I. V. Kudashova // *Евразийский юридический журнал*. – 2021. – No 11(162). – P. 157-159. – EDN WBYJLD.

2. Fastovich, G. G. The problem of state support measures in the agro-industrial complex of the Russian Federation / G. G. Fastovich, S. A. Kapsargina // *IOP Conference Series*:

Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 22038. – DOI 10.1088/1755-1315/839/2/022038. – EDN ZTPFMU.

3. Belova, K. D. Application of innovative technologies in the production of seafood and sea Kale industry / K. D. Belova // Современные тенденции в пищевых производствах – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – P. 82-86. – EDN AZIZOX.

4. Resource-saving technology of two-stage pressing in the production of rapeseed oil / I. V. Matskevich, V. N. Nevzorov, A. V. Kolomeitsev, S. A. Kapsargina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26–29 февраля 2020 года. – Voronezh, 2021. – P. 042001. – DOI 10.1088/1755-1315/640/4/042001. – EDN DPOKOO.

5. Отходы рыбного производства: обработка, использование, утилизация: URL:<https://rcycle.net/othody/pishhevye/rybnye-obrabotka-ispolzovanie-i-utilizatsiya>

6. Рыбная мука: производство, применение и состав продукта: URL:<https://rcycle.net/othody/pishhevye/rybnaya-muka-proizvodstvo-primenenie-i-sostav-produkta>.

УДК 637.03

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЫКВЕННОГО ПОРОШКА В РАЗРАБОТКЕ РЕСТРУКТУРИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ЧИПСОВ

Воробьева Алина Валерьевна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
alya.vorobyova.99@bk.ru

Рыгалова Елизавета Александровна, канд. техн. наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
x3x3x@list.ru

Аннотация: Статья посвящена разработке рецептур реструктурированных мясных снеков с тыквенным порошком. Целью исследования является определение соотношения ингредиентного состава мясных чипсов обеспечивающее наилучшие качественные характеристики и разработка функционального продукта для здорового питания населения. В готовых изделиях определены органолептические, физико-химические показатели, свидетельствующие о высоком качестве произведённого продукта, а также рассчитан химический состав. В задачи исследования входило определение влияния, вносимого в состав мясных чипсов, растительного сырья на технологию производства, что позволило не только улучшить функционально-физические свойства, но и сбалансировать компонентный состав. При выполнении работы использованы стандартные методы исследования.

Ключевые слова: тыква, мясные чипсы, снеки, показатели качества, химический состав, растительные компоненты, реструктурированные мясные изделия.

THE USE OF PUMPKIN POWDER IN THE DEVELOPMENT OF RESTRUCTURED MEAT CHIPS

Vorobyova Alina Valeryevna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
alya.vorobyova.99@bk.ru

Rygalova Elizaveta Aleksandrovna Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
x3x3x@list.ru

Abstract: The article is devoted to the development of recipes for restructured meat snacks with pumpkin powder. The aim of the study is to determine the ratio of the ingredient composition of meat chips providing the best quality characteristics and the development of a functional product for a healthy diet of the population. Organoleptic, physico-chemical parameters indicating the high quality of the manufactured product were determined in the finished products, and the chemical composition was calculated. The objectives of the study were to determine the effect of vegetable raw materials introduced into the

composition of meat chips on the production technology, which allowed not only to improve the functional and physical properties, but also to balance the component composition. When performing the work, standard research methods were used.

Keywords: pumpkin, meat chips, snacks, quality indicators, chemical composition, vegetable components, restructured meat products.

В современном мире потребность в высококачественных продуктах питания промышленного изготовления, в том числе мясных, постоянно увеличивается, что обусловлено рядом причин, основной, из которых является постоянный рост населения в мире.

Мясо и мясопродукты при всём богатстве химического состава содержат недостаточное количество микронутриентов, которые должны регулярно поступать в организм человека в соответствии с его физиологической потребностью в течение всей жизни. Поэтому для того, чтобы сбалансировать компонентный состав в мясные изделия добавляют растительные компоненты, например, тыквенный порошок, который в свою очередь обогащает продукт витаминами, минеральными веществами и органическими кислотами [1, С. 415].

Реструктурированные мясные чипсы – это формованные изделия в оболочке, сырьем при производстве которых в большинстве случаев служат отдельные, относительно небольших размеров и - зачастую обезличенные - куски мяса, а внешний вид продукции должен имитировать цельномышечные изделия.

Получение этого эффекта является следствием процесса реструктурирования, т.е. воссоздания, склеивания или восстановления структуры мяса или мясопродуктов на новой основе [3, С. 85].

Применение реструктурирования позволяет регулировать органолептические и структурно-механические свойства изделий, вовлечь в производство сырье, ограниченно используемое в традиционных технологиях натуральных мясных продуктов, модифицировать функционально-технологические свойства сырья, варьировать химический состав готовой продукции, расширить ассортимент, повысить выход готовой продукции и рентабельность производства.

Порошок из тыквы богат полезными веществами:

- ✓ пищевыми волокнами (пектинами);
- ✓ витаминами А, РР, С, группы В и фолиевой кислотой (женским витамином);
- ✓ марганцем, фосфором, цинком, железом, кальцием, калием;
- ✓ аминокислотами: аспарагином, цитрулином, аргинином;
- ✓ жирными кислотами: Омега-3 и Омега-6 [4, С. 298].

Благодаря уникальному сбалансированному составу тыквенная мука считается ценным лечебно-профилактическим средством, применяемым в комплексном лечении многих болезней.

Продукт оказывает различное воздействие на организм человека: общеукрепляющее; противопаразитарное; кардиотоническое; противовоспалительное; антиаллергическое; противоопухолевое [5, С. 173].

Цель работы: определение соотношения ингредиентного состава мясных чипсов обеспечивающее наилучшие качественные характеристики и разработка функционального продукта для здорового питания населения.

Экспериментальная часть:

Для исследования были разработаны 4 образца мясных чипсов: контрольные образцы - без добавления тыквенного порошка (рис. 1); 1 образец – мясные чипсы с содержанием тыквенного порошка 0,5% (рис. 2); 2 образец - мясные чипсы с содержанием тыквенного порошка 1% (рис. 3); 3 образец мясные чипсы с содержанием тыквенного порошка 1,5% (рис. 4).

Технологический процесс изготовления реструктурированных мясных чипсов состоял из следующих основных операций: разделка, обвалка и жиловка охлаждённого мясного сырья; измельчение; подготовка пряностей и других материалов в соответствии с разработанными рецептурами (табл. 1); подготовка оболочки (замачивание в солевом растворе); приготовление фарша; наполнение оболочки фаршем; заморозка получившихся колбасок при -18°C на 24 - 48 часов для полного промерзания фарша; снятия оболочки, нарезка замороженного полуфабриката на слайсы толщиной 2 мм; далее все образцы мясных чипсов отправляли на конвекционную сушилку при температуре 45°C в течение 48 часов (рис. 5) [6, С. 520].

Для производства мясных чипсов использовали нежирное мясное сырье (говядина, свинина), нитритную соль (для фиксации окраски), а также натуральные специи и пряности (сушеный перец

халопенью). На рисунках 1,2,3,4 представлены образцы мясных снеков перед термической обработкой.



Рис. 1 - Контр. образец



Рис. 2 - Образец с содержанием тыквенного порошка 0,5%



Рис. 3 - Образец с содержанием тыквенного порошка 1%



Рис. 4 - Образец с содержанием тыквенного порошка 1,5%



Рис. 5 - Образцы исследования после конвекционной сушки

Все образцы были изготовлены согласно нормативной документации и рецептурам ГОСТ и ТУ.

Таблица 1 - Рецептуры мясных чипсов с добавлением тыквенного порошка в различной дозировке

Рецептурный ингредиент	Образцы рецептов			
	Контрольный образец	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Говядина, г	100	100	100	100
Свинина, г	100	100	100	100
Смесь сахаров, г	6	6	6	6
Прогрилт	7,5	7,5	7,5	7,5
Халопенью, г	7,5	7,5	7,5	7,5
НПС, г	7,5	7,5	7,5	7,5
Соль, г	7,5	7,5	7,5	7,5
Вода, г	25	25	25	25
Тыквенный порошок, г	-	1	2	3

В готовых мясных чипсах определяли органолептические показатели качества по 5-балльной шкале: внешний вид, консистенция, запах и вкус. Результаты дегустационной оценки готовых снеков, представлены на рисунке 6.

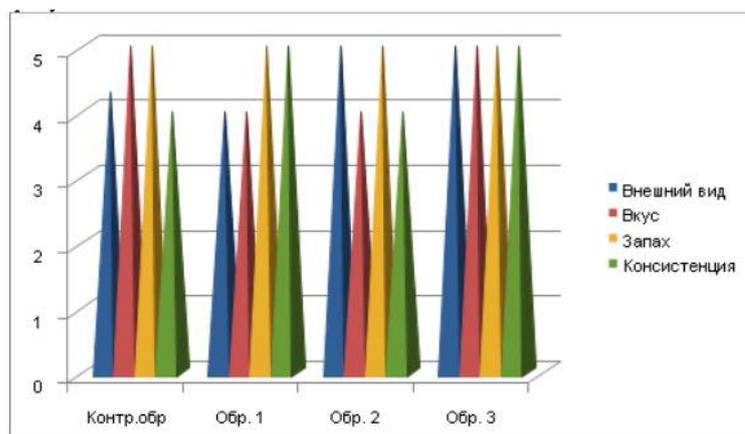


Рис. 6 - Диаграмма дегустационной оценки мясных чипсов с тыквенным порошком

Проведенная органолептическая оценка мясных чипсов с добавлением тыквенного порошка показала их полное соответствие ГОСТу 34159-2017 «Продукты из мяса. Общие технические условия», наилучшим оказался образец №3 – мясные чипсы с содержанием тыквенного порошка 1,5 % (3 г) от массы фарша [2, С. 9-10]. Образец №3 был с лёгким послевкусием тыквы, в меру острый, по структуре мясные чипсы не рассыпались, не крошились из-за добавления порошка.

После проведения дегустационной оценки определили физико-химические свойства готового мясного изделия, результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Физико-химические показатели разработанных мясных чипсов с тыквенным порошком

Наименование показателя	Значение показателя в соответствии с ГОСТ 34159-2017	Контрольный образец	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Массовая доля влаги, %	не более 36	30	31	33	35
Массовая доля нитрита натрия, %	не более 0,005	0,002	0,002	0,002	0,002

На основании полученных результатов исследования следует, что разработанные манты с говядиной, обогащённые тыквенным порошком по органолептическим и физико-химическим показателям соответствуют нормативным документам ГОСТ 34159-2017 «Продукты из мяса. Общие технические условия»[2, с. 9-10].

В результате были разработаны качественные мясные изделия из местного растительного сырья для расширения ассортимента выпускаемой продукции, а также повышения биологической ценности продуктов, с целью обеспечения здорового питания населения.

Литература:

1. Государственная Фармакопея Республики Беларусь. В 3 т. Т.2. Контроль качества вспомогательных веществ и лекарственного растительного сырья / УП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении»; под общ. Ред. А.А.Шерякова.- Молодечно: Типография «Победа», 2008. -С. 415.
2. ГОСТ 34159-2017 «Продукты из мяса. Общие технические условия». Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2019. – 9 - 11 с.
3. Лаухина Г. Г., Шорникова О. А. О пищевых продуктах, обогащенных микронутриентами / Лаухина Г. Г., Шорникова О. А. // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2010. - №1-2. - С. 84-85.
4. Пути улучшения изделий из мяса для получения функциональных продуктов / Липатова Л.П., Егорова В.А. / Учредители: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова (Москва). - 2015. - № 4 (22). - С. 297-313.
5. Рыгалова Е.А., и др. Возможность использования мякоти бахчевых культур (Cucurbita и Cucurbita pepo subsp. Pepo) при разработке полуфабрикатов мясных в тесте

/ Рыгалова Е.А., Речкина Е.А., Губаненко Г.А., Величко Н.А., Селиванов Н.И. // Вестник КрасГАУ. - 2020. - №7 (160). С. 173-180.

6. Шароглазова, Л. П. Применение нетрадиционного растительного сырья в рецептурах мясных полуфабрикатов / Л. П. Шароглазова, Е. А. Рыгалова, Н. А. Величко // Научное обеспечение животноводства Сибири : Материалы IV Международной научно-практической конференции, Красноярск, 14–15 мая 2020 года / Красноярск: Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 2020. – С. 518-520.

УДК 637.5

РАЗРАБОТКА МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА КРОЛИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗЛАКОВЫХ

Герашенко Ксения Андреевна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Sutuqina@mail.ru

Воробьева Юлия Валерьевна, студент
Центр подготовки специалистов среднего звена, Красноярск, Россия
Vorobva-yulya@mail.ru

В данной статье описана технология производства мясных рубленых полуфабрикатов из мяса кролика с добавлением злаковых-кукурузной крупы в количестве 2,4 и 6%. Разработана рецептура котлет, приведены физико-химические и органолептические показатели готового продукта. На основе полученных результатов исследований рекомендовано при производстве мясных рубленых полуфабрикатов из мяса кролика в фарш добавлять 4% кукурузной крупы.

Ключевые слова: мясные полуфабрикаты, полуфабрикаты рубленые, мясо кролика, кукурузная крупа, злаковые, органолептические показатели, физико-химическое исследование.

DEVELOPMENT OF MEAT CHOPPED SEMI-FINISHED PRODUCTS FROM RABBIT MEAT USING CEREALS

Gerashchenko Ksenia Andreevna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
Sutuqina@mail.ru

Vorobieva Yulia Valerievna, student
Middle-Level Specialist Training Center, Krasnoyarsk, Russia
Vorobva-yulya@mail.ru

This article describes the technology for the production of minced meat semi-finished products from rabbit meat with the addition of cereals-corn grits in the amount of 2.4 and 6%. A recipe for cutlets has been developed, physicochemical and organoleptic indicators of the finished product are given. Based on the results of the research, it is recommended to add 4% corn grits to minced meat in the production of minced meat semi-finished products from rabbit meat.

Key words: semi-finished meat products, chopped semi-finished products, rabbit meat, corn grits, cereals, organoleptic indicators, physical and chemical research.

Производить мясные полуфабрикаты в настоящее время стало очень перспективным, поэтому данное направление мясной индустрии стало стремительно развиваться. При производстве мясных полуфабрикатов одной из актуальных проблем становится получение нового функционального продукта на основе мясного сырья[4]. Для решения проблемы производства высококачественных сбалансированных мясопродуктов необходимо изучать и использовать новые источники сырья, обладающие функциональными свойствами для организма человека. Таким перспективным сырьем может стать мясо кролика. По усвояемости крольчатина занимает одно из первых мест, так как

организм человека усваивает ее на 90 %, в то время как говядину – только на 62 % [1,2]. В результате можно сделать вывод, что мясо кролика отвечает задаче повышения полноценности белкового питания населения и снижения уровня жиров, особенно насыщенных. Для повышения пищевой и биологической ценности, расширения ассортимента мясных полуфабрикатов в технологии в качестве добавки используется злаковая культура-кукурузная крупа, так как она богата пищевыми волокнами, которые являются отличным источником функциональных ингредиентов. Кукурузная крупа хорошо усваивается организмом человека, регулярное ее потребление улучшает самочувствие и способствует повышению иммунитета. Продукт не содержит глютена, поэтому кукурузную крупу включают в питание людей с аллергией на пшеничную клейковину [5,6]. Кукурузная крупа богата макронутриентами (белки, жиры, углеводы) и микронутриентами (витамины, макро- и микроэлементы) (табл. 1).

Таблица 1 - Пищевая ценность и химический состав "Кукурузная крупа"

Наименование показателя	Кукурузная крупа
Макронутриенты (г/100г)	
Вода	14,0
Белки	8,3
Жиры	1,2
Крахмал	0,8
Микронутриенты (г/100г)	
В-каротин	0,200
Тиамин (витамин В1)	0,13
Рибофлавин (витамин В2)	0,07
Витамин В6	0,25
Ниацин (витамин РР)	1,1
Калий	147
Кальций	20
Магний	36
Натрий	4
Фосфор	109
Железо	2,7
Кобальт	4,5
Энергетическая ценность, ккал	330

Цель работы - разработать рецептуры и технологию получения полуфабрикатов рубленых из мяса кролика с добавлением кукурузной крупы.

Методика исследований. Для разработки технологии производства рубленых полуфабрикатов из мяса кролика с добавлением кукурузной крупы на базе кафедры технологии консервирования и пищевой биотехнологии были проведены экспериментальные исследования. Для проведения исследований были сформированы 3 группы образцов из мяса кролика с добавлением кукурузной крупы. Контрольным образцом служила рецептура рубленых полуфабрикатов из мяса кролика без внесения кукурузной крупы. В 1, 2 и 3 опытные образцы добавляли соответственно 2, 4 и 6% кукурузной крупы взамен мяса кролика. При выполнении работы использованы стандартные методы исследования.

Результаты и их обсуждение. Технологический процесс изготовления рубленых полуфабрикатов из мяса кролика состоял из следующих основных операций: охлажденное мясо кролика промывали проточной водой, проводили жиловку, отделяли внутренний жир, кости, кровоподтеки, сухожилия. Подготовленное мясо кролика измельчили на волчке. Измельченное на волчке мясное сырьё загрузили в фаршемешалку и последовательно согласно рецептуре, добавляли остальное сырьё и материалы. Перемешивание производили 5 мин до образования однородной массы. Температура фарша после приготовления не превышала 8...12 °С. Из приготовленного фарша формовали полуфабрикаты вручную, обваливали в панировочных сухарях. Полученные полуфабрикаты укладывали в гастроемкость для дальнейшей тепловой обработки. В образцы в соответствии с рецептурами (таблица 2) была внесена кукурузная крупа в различные дозировки. Далее все образцы рубленых мясных полуфабрикатов были термически обработаны. Охлажденные полуфабрикаты хранят при температуре от 0 до +6 °С. Реализация – от 12 до 72 часов.

Таблица 2 – Рецептуры рубленых полуфабрикатов из мяса кролика, кг/на 100кг

Наименование ингредиента	Контрольный образец	Опытные образцы		
		Образец №1 (2% кукурузной крупы)	Образец №2 (4% кукурузной крупы)	Образец №3 (6% кукурузной крупы)
Мясо кролика, кг	52	50,96	49,92	48,88
Кожа куриная, кг	25	25	25	25
Кукурузная крупа	-	2%	4%	6%
Пшеничная клетчатка, кг	1	1	1	1
Соль поваренная, кг	1,13	1,13	1,13	1,13
Перец черный молотый, кг	0,29	0,29	0,29	0,29
Вода питьевая, кг	5	5	5	5
Лук репчатый свежий, кг	5	5	5	5
Панировочные сухари, кг	10,58	10,58	10,58	10,58
Итого	100	100	100	100

В готовых рубленых полуфабрикатах из мяса кролика с добавлением кукурузной крупы (рисунок 1) определяли органолептические показатели качества: внешний вид, консистенцию, запах и вкус, форму и размер. Результаты дегустационной оценки готовых полуфабрикатов рубленых, представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Готовые рубленые полуфабрикаты из мяса кролика с добавлением кукурузной крупы.

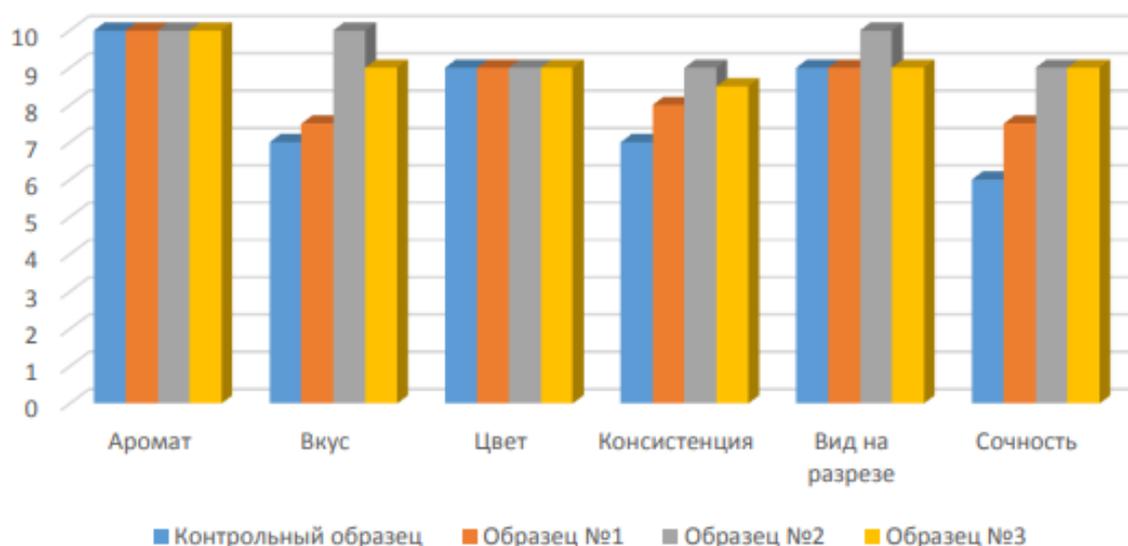


Рисунок 2 – Профилограмма дегустационной оценки мясных рубленых полуфабрикатов из мяса кролика с добавлением кукурузной крупы

Проведенная органолептическая оценка рубленых мясных полуфабрикатов из мяса кролика с добавлением кукурузной крупы показала, что наилучшим по органолептическим показателям оказался опытный образец с добавлением кукурузной крупы 4% (опытный образец №2).

Физико-химические показатели наилучшего образца рубленых полуфабрикатов из мяса кролика с добавлением кукурузной крупы, выбранного, по органолептической оценке, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химические показатели наилучшего образца полуфабрикатов из мяса кролика с добавлением кукурузной крупы

Наименование показателя	Значение показателя в соответствии с ГОСТ 32951-2014	Образец №2 (4% кукурузной крупы)
Массовая доля белка,% не менее	9,0	13,75
Массовая доля жира,% не более	18	4,9
Массовая доля хлористого натрия,% не более	1,8	1,41
Массовая доля крахмала,% не более	2,0	1,2

Разработанные образцы мясных рубленых полуфабрикатов из мяса кролика с добавлением злаковых – кукурузной крупы по физико-химическим показателям соответствуют требованиям ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия» [3].

Выводы. На основании полученных результатов исследования следует, что разработанные мясные рубленые полуфабрикаты из мяса кролика с добавлением кукурузной крупы по органолептическим, физико-химическим показателям соответствуют нормативным документам. Использование в рецептуре рубленых мясных полуфабрикатов в качестве функционально значимого компонента кукурузную крупу способствует расширению их ассортимента.

Литература:

1. Воробьева, А. В. Разработка функциональных мясных рубленых полуфабрикатов, обогащённых инулином / А. В. Воробьева, Е. А. Рыгалова // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК : Материалы международной научной конференции, Красноярск, 24 ноября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 170-174. – EDN UCYAXM.
2. Гушин, В.В. Технология полуфабрикатов из мяса птицы / В.В. Гушин, Б.В. Кулишев, И.И.Маковеев. – М.: Колос, 2002. – С 200.
3. ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия». Введ. 01.01.2015. – Москва: Стандартинформ, 2015. – 20 с.

4. Использование соевой и пшеничной клетчатки в производстве полуфабрикатов рубленых в оболочке / К.А. Сутугина, Е.А. Рыгалова, Л.П. Шароглазова / Научное обеспечение животноводства в Сибири: мат.-лы III Междунар. науч.-практ. конф. / Составители Л.В. Ефимова, Т.В. Зазнобина; Красноярский филиал КНЦ СО РАН.- Красноярск, 2019. – С. 357-360.

5. Рогов, И.А. Производство мясных полуфабрикатов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Р.М. Ибрагимов [и др.]. – М.: Колос-Пресс, 2001. – С 336.

6. Сутугина, К. А. Разработка технологии деликатесных изделий из мяса кролика / К. А. Сутугина, Н. А. Величко // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник III Всероссийской (национальной) научной конференции, Новосибирск, 20 декабря 2018 года. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2018. – С. 502-505. – EDN VNLUMM.

УДК 664.73.05

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДРОБЛЕНИЯ ЗЕРНА

Глушанков Владимир Сергеевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
vovchan.glyh@yandex.ru

Безъязыков Денис Сергеевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
haast13@mail.ru

Аннотация. В статье автором рассматриваются вопросы, связанные с модернизацией дробильного оборудования, в частности модернизации рабочего органа установки. Целью исследования является модернизация оборудования для дробления зерна, в частности разработка новой конструкции измельчительного органа. В задачи исследования входило провести изучения видов дробильного оборудования и подбора подходящего оборудования, с дальнейшим усовершенствованием его устройства.

Ключевые слова: дробление, продукт, фракция, рабочий орган, зерно, ножи.

MODERNIZATION OF TECHNOLOGICAL EQUIPMENT FOR GRAIN CRUSHING

Glushankov Vladimir Sergeevich, student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Russia, Krasnoyarsk
vovchan.glyh@yandex.ru

Bezyazykov Denis Sergeevich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Russia, Krasnoyarsk
haast13@mail.ru

Annotation. In the article, the author discusses issues related to the modernization of crushing equipment, in particular, the modernization of the working body of the installation. The aim of the study is to modernize the equipment for crushing grain, in particular, the development of a new design of the grinding body. The objectives of the study were to study the types of crushing equipment and the selection of suitable equipment, with further improvement of its device.

Keywords: crushing, product, fraction, working body, grain, knives.

Технологическая операция дробление представляет собой совокупность процессов воздействия рабочих органов на зерно в процессе его переработки. Соблюдение технологических и технических параметров процессов дробления позволяет получить качественные продукты переработки зерна с требуемыми параметрами, заданными в процессе переработки зерна.

Одним из основных параметров, отвечающих за качественный процесс переработки зерна, является размерность пропускного сита, которая позволяет получать зерно нужной фракции, однако не только величина ячеек сита влияет на качественные показатели дробленого сырья, большую роль в процессе дробления играет зазор между рабочим органом и корпусом машины для дробления. При регулировке зазора следует учитывать следующие параметры, такие как толщина зерна, длина зерна, так как при несоблюдении нужных зазоров в процессе дробления появляется возможность неполного дробления мелкого зерна.

К основным методам воздействия рабочего органа на сырье в пищевой промышленности относят удар, раскалывание, раздавливание, истирание. Выбор способа дробления зависит от размера и плотности продукта переработки. Для более твердых пород наилучшими методами измельчения являются удар и раздавливание. Более мягкие продукты подвергаются процессам раскалывания и истиранию [1].

Принципиальные схемы воздействия рабочего органа на сырье представлены на рисунке 1.

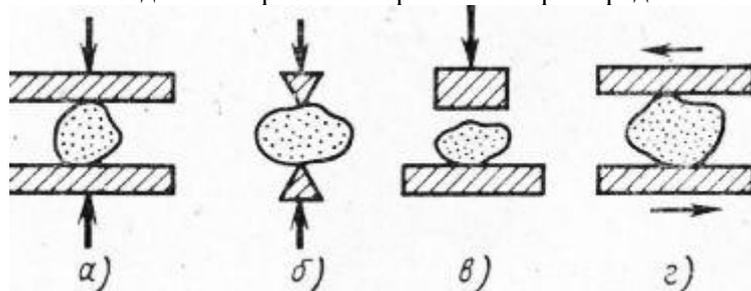


Рисунок 1. Воздействие рабочего органа на зерно в процессе дробления

Установки для дробления можно разделить по типу воздействия рабочего органа на зерно на следующие виды:

1. Щековые. Разрушение кусков породы происходит за счет раздавливания, раскалывания, истирания. Продукция крупных или средних размеров образуется в результате воздействия на сырье подвижной щеки. Плюс щековых дробилок — просты в конструкции, обслуживании, ремонте. Из минусов большой расход электроэнергии. Быстро изнашиваются ходовые элементы конструкции — соединения, подшипники.

2. Конусные. Разрушение осуществляется методом раздавливания, истирания крупных частиц между рабочими органами конической формы. Эксцентрическое движение истирающих деталей позволяет получать фракции крупной, средней, мелкой категории. Из плюсов - экономичнее и производительнее чем щековые. Минусы - сложнее в конструкции. Дорогостоящий ремонт и обслуживание. Большой размер.

3. Роторные. Принцип работы основан на использовании центробежного разгона крупных кусков породы, их последующее разбитие о жестко укрепленные била. Плюсы- простота конструкции, небольшие размеры, готовая продукция «фракция в размер». Минусы- быстрая изнашиваемость рабочих органов таких как колосники и молотки

4. Вертикально-ударные – разновидность роторных механизмов, с аналогичным принципом действия.

5. Молотковые. Используется для среднего, мелкого дробления. При вращении вала шарнирно закрепленные ударные элементы измельчают частицы, подающиеся в рабочий бункер. Плюсы - высокая скорость работы, несложность конструкции, безопасность в работе и компактность. Минусы - быстрый износ рабочих органов, высокая цена [1].

С целью модернизации оборудования для дробления сырья были проведены патентные исследования позволившие выявить прототипы и аналоги для подготовки научно-технической документации для подачи заявки на изобретение в Роспатент Российской Федерации.

Таблица 1 - Результаты патентных исследований

№ п/п	Номер патента	Наименование разработки	Описание
1	2546273 [2]	Шнековый измельчитель	Шнековый измельчитель состоит из бункера ввода и патрубка вывода, в корпусе установлен приводной вал ротора имеющий шнековую навивку и переходы через ряд подвижных и неподвижных ножей.
2	2564492[3]	Роторно-вихревая мельница	Мельница содержит корпус с патрубками ввода и вывода обрабатываемого материала. В корпусе коаксиально размещен ротор, на боковой поверхности которого выполнены пазы прямоугольного сечения. Боковые поверхности ротора и корпуса, обращенные друг к другу, выполнены конусными. В роторе выполнены прорезы, в которые вставлены

			подвижные вальцы, установленные на стойках. Подвижные вальцы имеют шнековую, подъемную и цилиндрическую части для комбинированного воздействия на растительное сырье в виде резания, ударного расплющивания и расплющивания с истиранием растительной массы, что обеспечивает получение ультрадисперсного порошка с заданной размерностью.
3	2507005 [4]	Мельница для помола зерна	Мельница для помола зерна, содержащая приемный бункер, камеру дробления, размольную камеру с рабочим органом, соединенным с валом привода, причем размольная камера представляет собой гибкую упругую трубу, которая изнутри покрыта антифрикционным материалом, снабженную механизмом изменения угла наклона, выполненным в виде гидроцилиндра, установленного в конце размольной камеры.
4	2520653 [5]	Молотковая дробилка	Молотковая дробилка содержит отверстия в решетках выполнены прямоугольной формы, неподвижное решето закреплено на концах дек, подвижное решето имеет возможность перемещения по окружности дробильной камеры вдоль неподвижного решета на расстояние, не превышающее длину отверстия решета, при этом, чтобы уменьшить продольный размер «живого» сечения, направление перемещения подвижного решета должно совпадать с направлением вращения ротора.

Выполненные патентные исследования показали, что основными недостатками серийно выпускаемых машин для дробления зерновых культур является: большая энергоемкость процесса, низкое качество полученного продукта, небольшая производительность установок, высокая металлоемкость.

Для проведения лабораторных исследований процесса дробления зерновых культур использовался лабораторное устройство для дробления зерна по патенту Российской Федерации № 2742055 с заменой формы рабочих органов кулачков [6].

Устройство для дробления зерна работает следующим образом: в загрузочное отверстие 10, выполненное в корпусе 9 засыпается зерно для дробления, при этом корпус 9 установлен на ножках 17. Включается электродвигатель 1, который передает крутящий момент на вал 2, муфту 3 и редуктор 4. Редуктор 4 передает крутящий момент на вал 29 с установленной ведущей конической шестерней 30, которая в свою очередь соединена с ведомой конической шестерней 31 установленной на стакане 7 установленном на подшипниках 8 в корпусе 9. Стакан 7 жестко соединен с барабаном 19 установленным на подшипниках 20 на приводном валу 5. Приводной вал 5 установлен на подшипнике 6 стакана 7 и подшипнике 13 установленном на четырехлучевой опоре 12 закрепленной в конусе 11 корпуса 9 и приводится в движение от редуктора 4. При передаче крутящего момента на приводной вал 5, кулачки 18 набегают на нажимную пятю 26, которая жестко соединена с толкателем 24, который в свою очередь перемещается в сторону барабана 19 через отверстие 23 в стакане 22 и отверстие 21 в барабане 19 и сжимает пружину сжатия 28, расположенную между упорной пятой 25 и барабаном 19. При достижении верхней точки кулачка 18, толкатель 24 с установленным сферическим ударником 27 ударяет по зерну, находящемуся между сферическим ударником 27 и корпусом 9. При ударе сферического ударника 27, зерно дробится и измельчается за счет движения сферического ударника 27, который перемещается вместе с барабаном 19. При дальнейшем вращении приводного вала 5 кулачки 18 начинают стремиться в нижнюю точку, нажимная пята 26 копируя форму кулачка 18 позволяет пружине сжатия 28 начать разжиматься и воздействовать на упорную пятю 25 перемещая толкатель 24 с установленными сферическими ударниками 27 в начальное

положение. Дробленое частично измельченное зерно опускаясь вниз попадает под ударное действие другого сферического ударника 27 и продолжает измельчаться. После прохождения всех сферических ударников 27, дробленая масса проходит четырехлучевую опору 12 и попадает на режущие ножи 14, где происходит окончательное измельчение зерна. Измельченное зерно отбрасывается на конус 11 и через выходное отверстие 15 по стенкам ссыпается в приемный бункер 16.

Кинематическая схема устройства для измельчения представлена на рисунке 2.

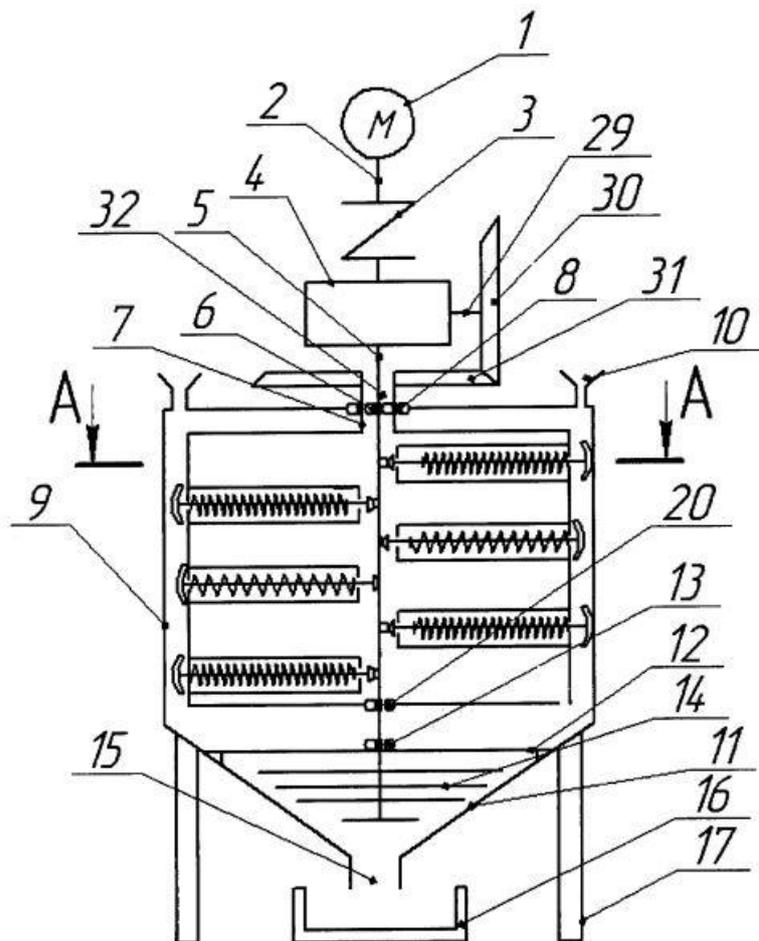


Рисунок 2 – Кинематическая схема устройства для измельчения

Проведенные экспериментальные лабораторные исследования показали что, изменение формы режущих ножей положительно сказывается на однородности получаемого сырья за счет воздействия на зерно под рациональными углами наклона.

Литература:

1. Пушмина, И. Н. Теоретические и практические аспекты формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона / И. Н. Пушмина ; Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высшего профессионального образования "Красноярский государственный торгово-экономический институт". – Красноярск : Красноярский государственный торгово-экономический институт, 2010. – 226 с.

2. Патент № 2546273 С1 Российская Федерация, МПК В02С 19/22, В02С 13/00. Шнековый измельчитель : № 2013145218/13 : заявл. 08.10.2013 : опубл. 10.04.2015 / В. Н. Невзоров, Е. Н. Кожухарь ; заявитель Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего профессионального образования "Красноярский государственный аграрный университет" (ФГБОУ ВПО КрасГАУ).

3. Патент № 2564492 С2 Российская Федерация, МПК В02С 13/12. Роторно-вихревая мельница : № 2013145206/13 : заявл. 08.10.2013 : опубл. 10.10.2015 / В. Н. Невзоров, Е. Н. Кожухарь ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Красноярский государственный аграрный университет" (ФГБОУ ВПО КрасГАУ).

4. Патент № 2507005 С1 Российская Федерация, МПК В02С 19/22. Мельница для помола зерна : № 2012134960/13 : заявл. 15.08.2012 : опубл. 20.02.2014 / М. Н. Хальфин, А. В. Уфимцев ; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт)".

5. Патент № 2520653 С1 Российская Федерация, МПК В02С 13/04. Молотковая дробилка : № 2012149728/13 : заявл. 21.11.2012 : опубл. 27.06.2014 / И. В. Коношин, А. В. Черепков ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Орловский государственный аграрный университет" (ФГБОУ ВПО Орел ГАУ).

6. Патент № 2742055 С2 Российская Федерация, МПК В02С 13/00, В02С 18/00. Устройство для дробления зерна : № 2018131619 : заявл. 03.09.2018 : опубл. 02.02.2021 / В. Н. Невзоров, И. В. Мацкевич, Н. А. Храмовских, М. А. Янова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный аграрный университет".

УДК 316

АНКЕТИРОВАНИЕ НА ТЕМУ: ОТНОШЕНИЕ ГРАЖДАН К ДОБАВЛЕНИЮ В РЫБНЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ ЯГОДНОГО СЫРЬЯ

Ерёмич Юрий Александрович, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
yury.eremitch@yandex.ru

Величко Надежда Александровна, д-р техн.наук, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
vena@kgau.ru

Аннотация: проведения анкетирования для выяснения отношения граждан к добавлению в рыбные полуфабрикаты ягодного сырья.

Ключевые слова: анкетирование, рыбные полуфабрикаты, ягодное сырье.

QUESTIONNAIRE ON THE TOPIC: ATTITUDES OF CITIZENS TO THE ADDITION OF BERRY RAW MATERIALS TO FISH SEMI-FINISHED PRODUCTS

Eremich Yuri Alexandrovich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
yury.eremitch@yandex.ru

Velichko Nadezhda Aleksandrovna, Doctor of Technical Sciences, Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
vena@kgau.ru

Abstract: conducting a survey to clarify the attitude of citizens to the addition of berry raw materials to fish semi-finished products.

Keywords: questionnaires, fish semi-finished products, berry raw materials.

Введение: Достижение современной науки и техники предоставляют широкие возможности для производства самой разной продукции. Однако мнения граждан являющихся непосредственными потребителями не всегда однозначно по поводу новой продукции.

Под рыбными полуфабрикатами понимается рыба, освобожденная от несъедобных частей, разделанная соответствующим образом и подготовленная к тепловой обработке. К рыбным полуфабрикатам относят рыбу специальной разделки, рыбное филе, рыбный пищевой фарш, рыбные суповые наборы, рыбные котлеты, шашлыки, пельмени и др.

Рыбные полуфабрикаты имеют ряд важных преимуществ. Первым, из которых является скорость приготовления продукта. Вторым преимуществом является цена продукта, которая в некоторых случаях может быть меньше, чем свежесвыловленная или замороженная рыба. [1]

Рыбные полуфабрикаты содержат в себе все важные для функционирования человеческого организма необходимые вещества. В частности, фосфор, селен и незаменимый для щитовидной железы йод.

Ещё важным преимуществом полуфабрикатов является широкий спектр возможностей для добавления различных компонентов, например, ягодного сырья.

Ягоды являются источником витаминов А, С, Е, антиоксидантов, клетчатки необходимой для здорового функционирования пищеварительной системы человеческого организма. [2]

Использование ягодного сырья в рецептурах рыбных полуфабрикатов дает возможность соединить те полезные вещества, которые содержатся в рыбе и в ягоде.

Поскольку необходимо узнать мнения граждан, являющихся непосредственными потребителями, на предмет добавления в рыбные полуфабрикаты ягодного сырья, нужно было провести опрос респондентов.

Целью исследования было провести анкетирование на предмет включения в рецептуру рыбных полуфабрикатов плодов рябины обыкновенной, произрастающей на территории Красноярского края.

Для этого был проведен опрос 40 человек.

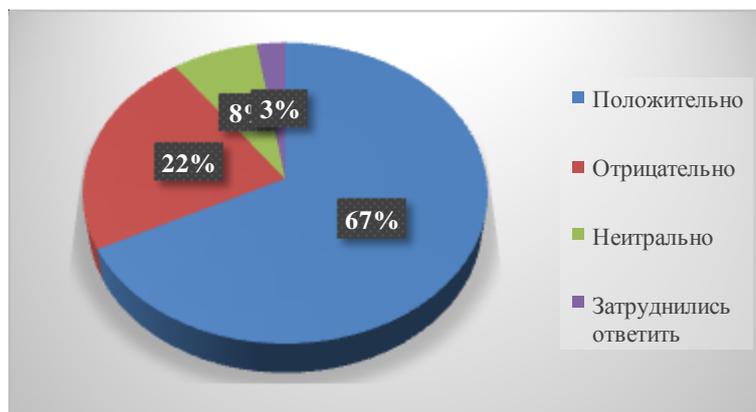


Рисунок 1 – Отношение граждан к добавлению в рыбные полуфабрикаты ягодного сырья

Результаты анкетирования респондентов по отношению к добавлению в рыбные полуфабрикаты ягодного сырья показали (рисунок 1), что большая их часть относится положительно (67 %). Однако некоторые анкетированные выразили отрицательную позицию (22 %). Часть респондентов (8 %) заняли нейтральную позицию, 3% опрошенных затруднились ответить.

Однако не маловажную роль играет не только отношения граждан к производству комбинированных продуктов, но и возраст респондентов. Поскольку опрошиваемые разного возраста, соответственно имеют:

- А) Разный жизненный опыт.
- Б) Разное социальное положение.
- В) Разный уровень дохода.
- Г) Разное воспитание.
- Д) Разное образование.

Поэтому при проведении социологического опроса также был учтен возраст респондентов.

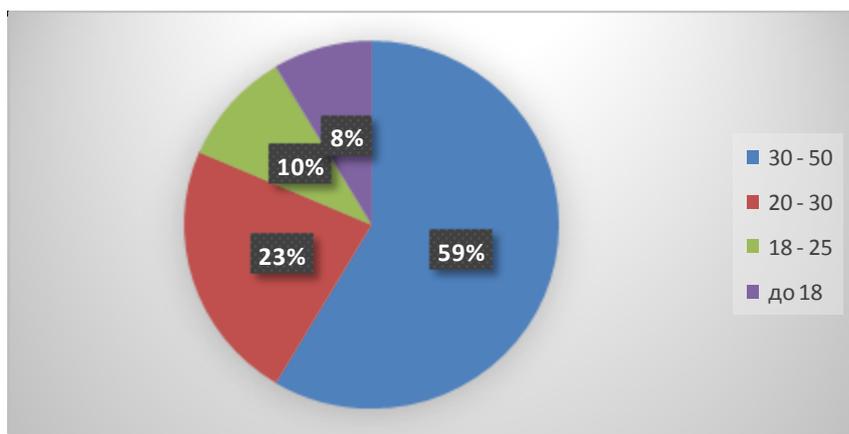


Рисунок 2 – Возрастные уровни респондентов

На рисунке 2 приведены возрастные категории анкетированных. Согласно полученным данным опроса большая часть респондентов была в возрастном периоде от 30-50 лет.

На основе полученных результатов вывод, что в основном положительно относятся к добавлению в рыбные полуфабрикаты ягодного сырья граждане от 30 до 50 лет (58 %). В то время как 20 – 30-летние выразили отрицательное отношение (23 %). Граждане от 18 – 25 лет заняли нейтральную позицию (10 %). И граждане до 18 лет (9 %) затруднились ответить.

Также определенную роль на вкусовые предпочтения играет и пол респондентов. Поскольку мужчины и женщины имеют различие как на физиологическом, так и на духовном уровне.

Анализируя полученные результаты (рисунок 3) можно заключить, что женщины (58%) в целом положительно относятся к добавлению в рыбные полуфабрикаты ягодного сырья. В то время как мнение мужчин разделилось. Так большая часть (23%) выразили отрицательную позицию. Другая часть (10%) заняли нейтральную позицию. 9 % опрошенных мужчин затруднились ответить.

Таким образом, анализируя полученные результаты, представленные выше на рисунках 1-3 можно сделать вывод, что большинство граждан (67 %) в целом положительно относятся к добавлению в рыбные полуфабрикаты ягодного сырья. Однако процент тех, кто не поддерживают добавления в рыбные полуфабрикаты ягодного сырья, достаточно высок и составляет 22 %.

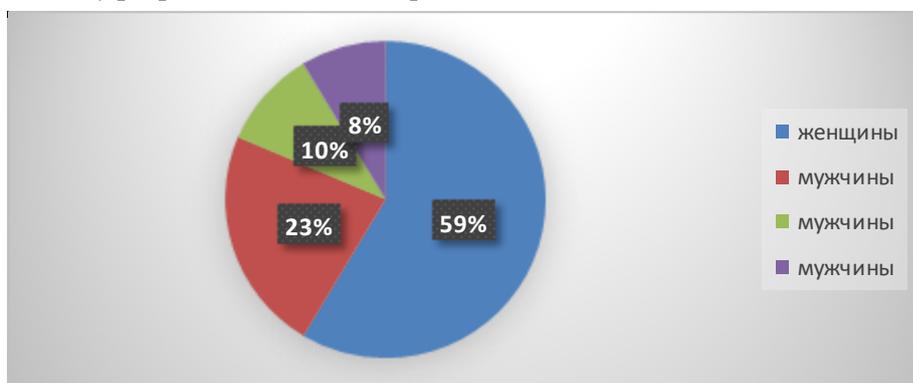


Рисунок 3 – Пол респондентов

Добавление ягодного компонента в рыбные полуфабрикаты позволит обогатить полезными и необходимыми для функционирования человеческого организма веществами и получить качественный продукт, расширить ассортимент рыбных полуфабрикатов, разнообразить рацион и получить новые вкусовые ощущения.

Литература:

1. Рыбные полуфабрикаты по ГОСТ основная характеристика сырья [Электрон. ресурс]. – URL: <https://tehnolog-food.ru> (дата обращения 29.10.2022).
2. Ягоды от А до Я польза и вред [Электрон. ресурс]. – URL: https://www.ayzdorov.ru/prodykti_yagodi.php.

РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Ефимова Юлия Дмитриевна, студент
Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия
r2002r3@mail.ru

Глотова Наталья Ивановна, канд. экон. наук, доцент
Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия
niglotova@inbox.ru,

Рассмотрены вопросы развития производства лекарственных растений, как перспективной, экономически и социально значимой отрасли. Отмечены проблемы лекарственного растениеводства. Аргументирована необходимость его возрождения в условиях импортозамещения.

Ключевые слова: сельское хозяйство, лекарственное растениеводство, сельскохозяйственные товаропроизводители, импортозамещение, экспорт, государственная поддержка.

DEVELOPMENT OF MEDICINAL PLANT PRODUCTION IN CONDITIONS OF IMPORT SUBSTITUTION

Efimova Yulia Dmitrievna, student
Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia
r2002r3@mail.ru

Glotova Natalia Ivanovna, Associate Professor, Cand. economy Sciences, Associate Professor
Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia
niglotova@inbox.ru

The issues of development of the production of medicinal plants as a promising, economically and socially significant industry are considered. The problems of medicinal plant growing are noted. The necessity of its revival in the conditions of import substitution is argued.

Key words: agriculture, medicinal plant growing, agricultural producers, import substitution, export, state support.

В настоящее время в России понемногу возрождается интерес к разведению лекарственных растений, при этом спрос на них значительно превышает предложение. Этому способствовал уход с рынка крупных компаний, занимавшихся поставками лекарственного сырья в Россию. Так в 2019 году наша страна импортировала до 80% лекарственных трав из Китая, Польши и Турции (рис. 1). Но внутренние ресурсы таких стран для расширения производства практически исчерпаны. К тому же, в марте 2022 года ситуация изменилась – некоторые иностранные компании покинули рынок. Учитывая масштабы импорта, дефицит на рынке стал значительным, а потребность в импортозамещении резко возросла.

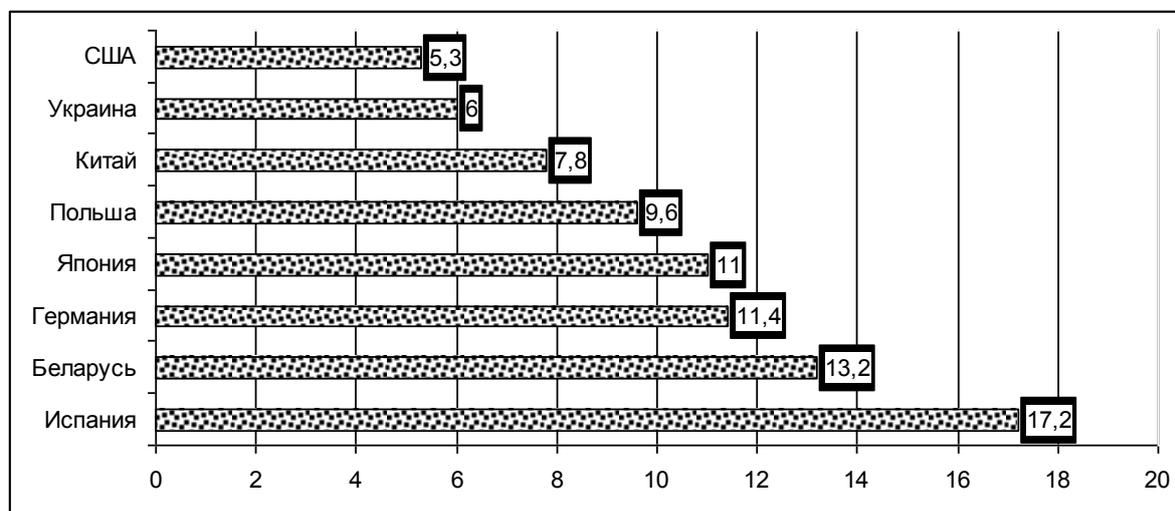


Рисунок 1 Основные страны-импортеры лекарственных трав в Россию, % [4]

В настоящее время, несмотря на перспективу выращивания лекарственных растений в России, имеет место ряд проблем:

1. отсутствие отечественного семенного фонда лекарственных растений;
2. устаревшая специализированная техника для промышленного культивирования, сбора и переработки лекарственного растительного сырья;
3. утрата навыка и опыта работы по выращиванию лекарственного растительного сырья;
4. пассивное обучение студентов соответствующих специальностей в вузах по данному направлению;
5. дефицит специалистов по агротехнике и первичной переработке растительного сырья;
6. дорогостоящие процедуры клинических исследований растительных лекарственных средств;
7. отсутствие государственной структуры, ответственной за отрасль лекарственного растениеводства.

Российское правительство намерено развивать в стране производство лекарственных трав, чтобы к 2035 году нарастить их ежегодный экспорт до 10-15 млрд долларов. Страна сможет ежегодно экспортировать не менее 1 млн тонн препаратов и субстанций из лекарственных трав. Для сравнения, это в 555 раз больше, чем сейчас, и в 10 раз больше, чем было во времена СССР [3].

Сегодня растения используются для лечения ряда проблем и таких заболеваний, как аллергия, артрит, мигрень, усталость, кожные инфекции, раны, ожоги, желудочно-кишечные проблемы и многое другое. Как правило, лекарственные травы дешевле традиционных лекарств, и они считаются в народе более безопасными средствами лечения, поэтому многие люди предпочитают вернуться к этой традиционной идее медицины.

Но сейчас доля продуктов из лекарственных растений в общем объеме российского экспорта ничтожна – лишь 0,001%. Как показала практика, бизнес по выращиванию трав может приносить до 150% прибыли.

Проведенный обзор позволяет сделать вывод, что выращивание лекарственных трав достаточно доступно.

Во-первых, уникальный растительный мир Юга Сибири, подходящий климат, экологически чистая зона, другими словами, есть все возможности и ресурсы для того, чтобы стать центром лекарственного растениеводства. С начала реализации национального проекта прирост валовой продукции сельского хозяйства превысил 30% [1]. Лекарственные растения растут в тех же условиях, как и другие сельскохозяйственные культуры, что позволяет успешно развивать данный род деятельности.

Во-вторых, не нужен огромный земельный участок, достаточно небольшого садового участка. Если пройти соответствующие курсы, можно стать официальным заготовителем-поставщиком для одной из крупных компаний.

В-третьих, лекарственные культуры могут применяться не только в фармацевтике, но также в пищевой промышленности и косметическом производстве. Благодаря этому, фермеры, занятые выращиванием таких растений, могут найти заинтересованных покупателей сразу в нескольких отраслях промышленности [2].

Резюмируя вышесказанное, стоит отметить, что сложившиеся на отечественном рынке лекарственных растений условия, несмотря на некоторые нюансы, благоприятны для развития этой отрасли растениеводства. Задействовав даже небольшую часть сельхозугодий под возделывание лекарственных растений, фермеры, готовые подстроиться под изменчивые условия, гарантируют себе стабильно высокий доход на долгие годы. С точки зрения потенциала экспорта, бесспорно, российский продукт вполне может быть конкурентоспособен на многих рынках.

Литература:

1. Глотова, Н.И. Государственная поддержка АПК: состояние, проблемы, направления трансформации (на материалах Алтайского края) / Н.И. Глотова // В сборнике: Организационно-экономический механизм функционирования АПК в условиях многоукладной экономики: история, современность и перспективы. Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Чебоксары. – 2021. – С. 352-356.
2. Глотова, Н. И. Малые формы хозяйствования – потенциал развития сельских территорий (на материалах Алтайского края) / Н.И. Глотова // Электронный научно-методический журнал

Омского ГАУ. 2021. № 4 (27) октябрь - декабрь - URL <http://e-journal.omgau.ru/images/issues/2021/4/00958.pdf>. - ISSN 2413-4066

3. Глотова, Н.И. Экспорт продукции АПК России: мировые макроэкономические тренды в период пандемии / Н.И. Глотова // В сборнике: Приоритетные направления регионального развития. Сборник статей по материалам II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Под общей редакцией И.Н. Миколайчика. Курган. – 2021. – С. 48-52.

4. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://mcx.gov.ru/> (дата обращения 30.11.2022).

УДК 664.859

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ФРУКТОВОГО ДЕСЕРТА «ЯБЛОЧНЫЙ СЫР» ИЗ РАНЕТОК

Замесина Яна Александровна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
yana-zamesina@mail.ru

Лесовская Марина Игоревна, д-р биол.наук, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
lesmari@rambler.ru

В статье обсуждаются результаты сенсорного и физико-химического анализа показателей качества фруктового десерта, изготовленного из плодов мелкоплодных яблонь.

Ключевые слова: ранетки, «яблочный сыр», фруктовый десерт. органолептический анализ, антиоксиданты, хемилюминесценция.

ORGANOLEPTIC AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF FRUIT DESSERT "APPLE CHEESE" MADE FROM SMALL-FRUITED APPLES

Zamesina Yana Alexandrovna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
yana-zamesina@mail.ru
Lesovskaya Marina Igorevna, doctor of Biology Sciences, professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
lesmari@rambler.ru

The quality indicators of a fruit dessert made from small-fruited apples are discussed in the article. The assessment was carried out according to the indicators of sensory and physico-chemical control. Keywords: small-fruited apples, «apple cheese», fruit dessert. organoleptic analysis, antioxidants, chemiluminescence.

Ранетками называют сорта яблони с мелкими плодами массой 8...15 г. Плодовые растения получены от скрещивания *сибирки* (сибирской яблони) с сортами вида *яблоня домашняя*, принадлежащих к европейским крупноплодным сортам, включая повторное скрещивание выведенных ранее ранеток с крупноплодными сортами. Привлекательность этих сортов обусловлена их высокой зимостойкостью, продуктивностью, устойчивостью к ранневесенним солнечным ожогам [1]. В Красноярском крае выращивание ранеток чрезвычайно распространено (рис. 1; а, б) и формирует обширную сырьевую базу [2]. При этом доля урожая из ранеток, поступающего в переработку, как и доля готовой продукции на потребительском рынке, невелика.

Это обусловлено рядом причин, среди которых немаловажным является высокая степень поражаемости плодов заболеваниями и насекомыми-вредителями, широко распространёнными в Сибири (монелиоз, парша, яблонная моль). Значительная доля урожая самопроизвольно падает с веток, образуя падалицу (рис. 1, в), и в результате исключается из продуктивной массы. Упавшие на землю плоды стереотипно считаются падалицей независимо от того, чем вызвано падение – вредителями, болезнями, непогодой, ливнем, шквалистым ветром либо сортовой спецификой; многие сорта яблонь генетически предрасположены к осыпанию плодов при их созревании. Продуктивный

здоровый опад, образовавшийся в результате созревания (перезревания) или вследствие погодных факторов, не только можно, но и необходимо перерабатывать, поскольку плодовая мякоть яблок и ранеток представляют собой богатый источник питательных и биологически активных соединений [3]. При этом следует учитывать, что визуально здоровый яблочный и/или ранеточный опад абсолютно не подлежит хранению. Поэтому наиболее востребованными будут становиться способы переработки, которые позволяют одновременно обработать большую массу плодов и получать из них продукты длительного срока хранения с высокой пищевой ценностью и минимальным уровнем добавленных сахаров [4].



а) Ранетка пурпуровая



б) Ранетка Янтарная



в) яблоневый опад

Рис. 1. Сырьевой ресурс для производства «яблочного сыра»

Одним из перспективных способов переработки урожая и здорового опада ранеток является фруктовый десерт «яблочный сыр». Его принципиальная рецептура и способ получения созданы столетия назад [5], но современные средства и технологические подходы позволяют их комбинировать и модифицировать. «Яблочный сыр» представляет собой плотное уваренное, высушенное и спрессованное повидло. Название указывает на то, что при изготовлении десерта используют те же технологические принципы, что и в производстве сыра: уваривание, прессование, созревание, высушивание. Десерт изготавливается из минимального числа ингредиентов (плодовая масса и мёд), но благодаря раскрытой биохимической комбинаторности множества форм яблочного пектина и биофлавоноидов [6] позволяет прогнозировать неограниченную вариативность потребительских и функциональных свойств целевого продукта. Общепринятым способом оценки потребительских свойств объекта является органолептический анализ, а интегральным показателем функциональных свойств может служить антиоксидантная активность [7].

Целью настоящей работы являлась оценка органолептических и антиоксидантных свойств яблочного сыра из плодовой массы ранеток с различной окраской покровов (красная, жёлтая).

Материалы и методы. Объектами исследования являлись плоды мелкоплодных яблонь сортов ранетка «Пурпуровая» и «Янтарная». В работе использовали методы сенсорного и физико-химического анализа. Органолептический анализ проводили в соответствии с ГОСТ 34314-2017. Яблоки свежие... Технические условия». Физико-химический анализ антиоксидантной активности проводили с использованием хемиллюминесцентного метода на аппаратном комплексе «Биохемиллюминетр 3606» (СКТБ «Наука», Красноярск, Россия) по методике, описанной ранее [8]. Статистический анализ осуществляли с применением t-критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение. За основу технологии приготовления яблочного сыра была взята старинная рецептура и технология [9], которая схематично представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура «яблочного сыра» из различных сортов ранеток

Вид сырья	Ранетка Пурпуровая	Ранетка Янтарная
Ранетки свежие	650	650
Ранетки запечённые	533	558
Ранетки пюре	437	513
Мёд	45	45
Масса готового продукта	92	90

Описание органолептических характеристик яблок исследуемых сортов представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические характеристики свежих ранеток исследуемых сортов

Показатель качества	Сорт ранеток	
	Ранетка Пурпуровая	Ранетка Янтарная
Покровная окраска	пурпуровая с размытыми розовыми полосами	равномерно жёлтая
Цвет мякоти	розовато-белая	белая
Масса плода, г	8,5±0,2	9,2±0,4
Текстура мякоти	плотная, сочная	рыхлая, сочная

Вкус	сладкий с кислинкой	сладкий
Аромат	средневыраженный свежий, пряный	слабовыраженный, пряно-кислый

На рис. 2 приведены результаты органолептического анализа образцов готового фруктового десерта «яблочный сыр», изготовленного из ранеток с различной покровной окраской.

При общей сходимости оценок по органолептическим показателям более высокий суммарный балл получил «яблочный сыр» из ранеток сорта Пурпуровые по сравнению с ранетками сорта «Янтарные» (28,7 и 25,4, соответственно). Это преимущество было обеспечено главным образом по критерию «оттенки послевкусия», когда ощущалось присутствие чернослива, фиников и других фруктовых источников, заведомо отсутствовавших в пищевой матрице.

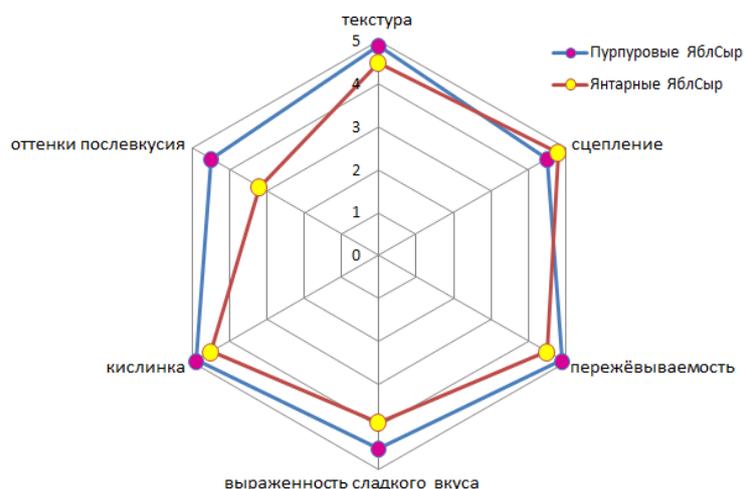


Рис. 2. Профили дегустационной оценки «яблочного сыра» из ранеток

На рис. 3 отражены результаты оценки антиоксидантной активности «яблочного сыра» в сравнении с мякотью и соком плодового сыря.

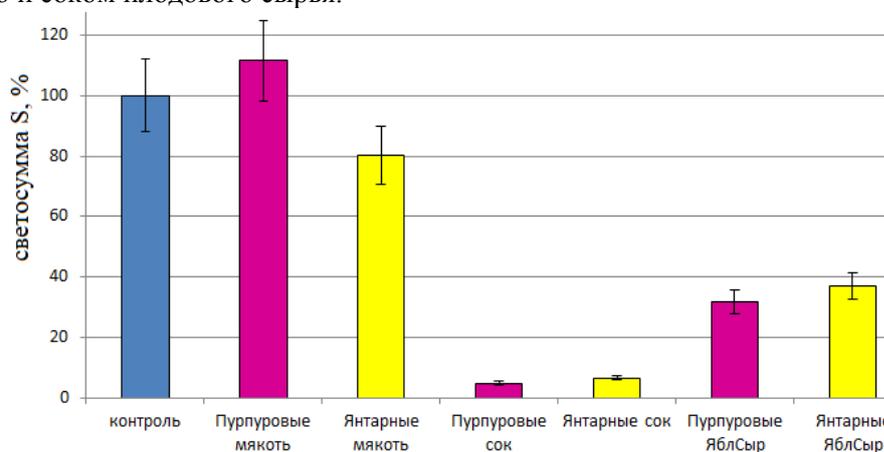


Рис. 3. Антиоксидантная активность «яблочного сыра», мякоти и сока из ранеток сортов «Пурпуровые» и «Янтарные»

Из приведённого рисунка можно видеть, что в отличие от плодовой мякоти, достоверно не влияющей на продукцию свободных радикалов, сок ранеток обоих сортов характеризовался высокой антиоксидантной активностью: наблюдалось снижение светосуммы до уровня 6% («Янтарные») 4% («Пурпуровые»). Это согласуется с данными других авторов, указывающих на более высокую антиоксидантную активность иммобилизованных ферментных комплексов и антиоксидантов в сольвофильных условиях [10]. В составе «яблочного сыра» присутствуют как пектиновые комплексы, так и компоненты плодового сока. Поэтому промежуточные значения антиоксидантной активности фруктового десерта были вполне ожидаемыми, что и было подтверждено в результате проведённого анализа. Снижение светосуммы под влиянием «яблочного сыра» из ранеток сорта «Пурпуровые» составила 31%, из ранеток сорта «Янтарные» – 36%. Таким образом, образцы характеризовались сопоставимой антиоксидантной активностью, в три раза снижая продукцию свободных радикалов в модельной системе.

Выводы

1. Использование ранеток, включая здоровый опад, для изготовления фруктового десерта «яблочный сыр» по модернизированной рецептуре и технологии позволяет расширить сырьевую базу региональных продуктов для получения нутриентов с полезными свойствами.

2. В результате применения хемилюминесцентного анализа как современного способа оценки качества установлено наличие антиоксидантных свойств у фруктового десерта «яблочный сыр», изготовленного из ранеток сортов «Пурпуровые» и «Янтарные». Под влиянием исследуемых объектов продукция свободных радикалов в модельной системе снижалась в три раза.

3. По результатам дегустационной оценки выявлено преимущество «яблочного сыра» из ранеток «Пурпуровые» за счет более широкой гаммы вкусовых оттенков при минимальном компонентном составе.

Литература:

1. Макаренко, С.А. Приоритетные направления селекции яблони для районов с суровыми климатическими условиями / С.А. Макаренко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2019. №8(178). – С.28–35.

2. Субхангулов, Р.Р. К вопросу об обеспечении продовольственной безопасности: проблемы и перспективы импортозамещения / Р.Р. Субхангулов, И.А. Черногор // Инновации и инвестиции. 2014. – № 11. – С. 199-202.

3. Типсина, Н.Н. Место пектина в функциональном питании / Н.Н. Типсина // Вестник КрасГАУ. 2009. – №3. – С. 213-216.

4. Рогов И.А., Орешкин Е.Н., Сергеев В.Н. Медико-технологические аспекты разработки и производства функциональных пищевых продуктов // Пищевая промышленность. – 2017. – №1. – С. 13-15.

5. Похлёбкин, В.В. Поваренное искусство и поварские приклады / В.В. Похлёбкин // М: Центрполиграф, 1999. – 570 с.

6. Штерман, С.В. О современном понятии вкуса еды / С.В. Штерман, М.Ю. Сидоренко, В.С. Штерман, Ю.И. Сидоренко, Н.И. Чеботарёва // Пищевая промышленность. 2020. – №8. – С. 32-35.

7. Соломатина Е.А. Исследования содержания биологически активных веществ и антиоксидантов в морсах и напитках функционального назначения из фруктового сырья ЦЧР // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания. – 2018. – №3. – С.18–23.

8. Лесовская, М.И. Методические проблемы тестирования биологической активности нутриентов / М.И. Лесовская. – Влияние нутриентов на свободнорадикальный баланс крови in vitro. – М., 2015. – С. 31–37.

9. Рецепты блюд русской кухни от Елены Молоховец, 1901: [Электрон. ресурс]. URL <http://www.molohovets.ru/1/3705/> Дата обращения: 1.12.2022.

10. Савельева, Е.Е. Деструкция полисахаридных носителей под действием среды. антиоксидантная активность продуктов деструкции целлюлозы / Е.Е. Савельева, Досадина Э.Э., Белов А.А. // Успехи в химии и химической технологии. 2017. – Т. XXXI, №9. – С. 14–16.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ALLIUM SATIVUM НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Карапетян Артем Маисович, магистр
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
ya.keks.tema@mail.ru

Величко Надежда Александровна, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
vena@kgau.ru

В статье авторы обосновывают необходимость оценки влияния исследуемого растительного компонента Allium Sativum в качестве нового компонента в мясных рубленых полуфабрикатах. В качестве мясного рубленого полуфабриката были выбраны фрикадельки. Проведена органолептическая, дегустационная и экономическая оценка разработанного изделия.

Ключевые слова: мясной полуфабрикат, фрикадельки, замороженная продукция, стрелки чеснока, Allium Sativum, экономия, рецептура, дегустация.

EVALUATION OF THE INFLUENCE OF THE PLANT COMPONENT ALLIUM SATIVUM ON THE QUALITY INDICATORS OF MEAT PRODUCTS

Karapetyan Artem Mayisovich, master
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
ya.keks.tema@mail.ru

Velichko Nadezhda Aleksandrovna, professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
vena@kgau.ru

In the article, the authors substantiate the need to assess the influence of the studied plant component of Allium Sativum as a new component in minced meat semi-finished products. Meatballs were chosen as chopped semi-finished meat. An organoleptic, tasting and economic evaluation of the developed product was carried out.

Key words: semi-finished meat, meatballs, frozen products, garlic arrows, Allium Sativum, economy, recipe, tasting.

Цель работы заключается в создании новых блюд основываясь на обогащении существующих мясных полуфабрикатов функциональными компонентами. Основное обогащение приходится на мясные изделия с добавлением разных растительных добавок для повышения их качественных характеристик [1-3]. Одним из таких компонентов является Allium Sativum (Рис.1). В период цветения стрелки чеснока закручиваются, создавая светло-зеленные корзинки, в которых хранятся семена. Во время процесса стрелкования, размер цветоноса может достигать более 1 метра. Стрелки Allium Sativum характеризуются резковатым запахом и горьким ароматом. Известно их применение для медицинских и пищевых целей, например, как компонент маринадов, соусов и других блюд. Цветонос содержит в себе большое количество ценных биологически активных веществ. Он является источником калия, магния, кальция, фосфора, серы, хлора, натрия и селена, который обладает антиоксидантными свойствами, аллицина, защищающего организм человека от вирусов. Энергетическая ценность стрелок Allium Sativum составляет 24 кКал. на 100 г. продукта. В них содержатся белок (1,3 г), жир (0,1 г), углеводы (3,4 г.) [4-5]. Применение в составе мясных, рыбных полуфабрикатах растительного компонента Allium Sativum не было обнаружено.



Рисунок 1 –Растительный компонент *Allium Sativum*

Цветонос собрали в начале июля, в период стрелкования, а затем замораживали в морозилке. В качестве мясного рубленого полуфабриката являлись фрикадельки (Рис. 2).

Фрикадельки – блюдо, представляющее из себя маленькие шарики из мясного или рыбного фарша. Родоначальником данного блюда является Дания, позже мясное изделие распространилось в Голландии, Швеции, Германии, России. Чаще всего они использовались в качестве второго блюда и были очень удобны, особенно после заморозки.



Рисунок 2 –Фрикадельки в супе

В ходе исследования была создана собственная рецептура на основе замещения мясного фарша из курицы на растительный компонент в виде порошка стрелок чеснока. Шаг, вводимого растительного компонента, составляет 5%. Рецептура отображена в таблице 1.

Таблица 1 - Рецептура фрикадельки контрольного и опытных образцов с введением цветоноса *AlliumSativum*

Компоненты	Масса, г			
	Контроль	количество вводимого <i>Allium Sativum</i> , %;		
		5	10	15
Мясо куриное	74	70,3	66,6	62,9
Цветонос чеснока (стрелки)	-	3,7	7,4	11,1
Вода	20	20	20	20
Хлеб пшеничный	15	15	15	15
Масло сливочное	5	5	5	5
Соль поваренная	0,7	0,7	0,7	0,7
Перец черный	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого	115	115	115	115

После формирования фрикаделек согласно приведенной рецептуре в таблице 1, они подвергались варке в кипящей воде в течение 6 минут, после чего, в контрольном и опытных образцах определяли органолептические показатели, результаты которых предоставлены в таблице 2

Таблица 2 – Результаты исследования органолептических показателей контрольного и опытных образцов

Продукт	Внешний вид	Цвет	Вкус	Запах	Консистенция
Контроль	Полностью удовлетворяет критерии данной группы продукта	серый	Полностью удовлетворяет критерии данной группы продукта	Полностью удовлетворяет критерии данной группы продукта	суховатая, плотная
5 % опытный образец	Полностью удовлетворяет критерии данной группы продукта	серый, с мало выраженными вкраплениями растительного компонента	Характерен данному виду продукции, однако чувствует привкус цветоноса	Полностью удовлетворяет критерии данной группы продукта	суховатая, плотная
10 % опытный образец	Полностью удовлетворяет критерии данной группы продукта	серый, с выраженными вкраплениями новой добавки	Вкус растительного компонента ярко выражен	характерный данному виду продукта с слегка выраженным запахом цветоноса	сочная, рыхлая
15 % опытный образец	Полностью удовлетворяет критерии данной группы продукта	серый, с большим обилием цветоноса	Навязчивый травянистый привкус, перебивающий мясной вкус	характерный данному виду продукта с выраженным запахом цветоноса	сочная, развалистая

С целью установления лучшего опытного образца с добавлением растительного компонента была проведена дегустационная оценка, результаты которой приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Дегустационная оценка фрикаделек с добавлением растительного компонента стрелок *Allium Sativum*

Показатели	Оценка эксперта №1				Оценка эксперта №2				Оценка эксперта №3			
	образцы											
	Контроль	5%	10%	15%	Контроль	5%	10%	15%	Контроль	5%	10%	15%
Внешний вид и консистенция	4	5	4	3	4	5	5	3	4	5	5	4
Запах	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
Вкус	3	5	5	4	3	4	5	5	5	5	4	4
Цвет	5	5	5	4	5	5	5	3	5	5	4	4
Средняя оценка	4	5	4,5	3,75	4	4,5	4,75	3,5	4,5	4,75	4,25	4

Проведя исследование на основе органолептических показателей и экспертного мнения при дегустации, которые отображены в таблице 2 и 3 следует, что опытный образец с добавлением 5 % в мясной куриный фарш замороженных стрелок *Allium Sativum* получил самый лучший результат.

Для сравнения себестоимости продукции, были взяты два вида мясных полуфабрикатов контрольный и опытный образец, получивший высокую оценку. Экономическая оценка дана на 1 кг готового продукта. Расчетные данные приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Расчет себестоимости фрикаделек на 1 кг

Компонент	Цена за 1 кг, руб.	Количество контрольного образца, г	Сумма, руб.	Количество опытного образца, г	Сумма, руб.
Фарш куриный	345	592	204,24	562,4	194,03
Замороженные стрелки Allium Sativum	200	-	-	29,6	5,92
Хлеб пшеничный	70	15	1,05	15	1,05
Вода питьевая	30	20	0,6	20	0,6
Соль поваренная	30	0,7	0,021	0,7	0,021
Перец черный	184	0,3	0,0552	0,3	0,0552
Масло сливочное	172	5	0,86	5	0,86
Итого	-	-	206,83	-	202,5

Таким образом, себестоимость опытного образца меньше, чем у контрольного образца на 2,14%

Литература:

1. Величко Н.А. Возможность использования капусты брокколи для обогащения мясных рубленых полуфабрикатов / Н.А. Величко, А.И. Машанов, И.В. Буянова // Вестник КрасГАУ. 2018 – №3 (2018) — С. 160-164.
2. Величко Н.А. Исследование свойств различных видов клетчатки, применяемой в производстве рубленых полуфабрикатов / Н.А. Величко, Л.П. Шароглазова. // Вестник КрасГАУ. 2019. – №6 – С. 131-136.
3. Величко Н.А. Применение нетрадиционного растительного сырья в рецептурах мясных полуфабрикатов / Н.А. Величко, Л.П. Шароглазова, Е.А. Рыгалова // Материалы 4 межд. науч. практ. конф «Научное обеспечение животноводства Сибири». – Красноярск. - 14-15 май, 2020 - С. 518-520.
4. Главный дачный портал: [Электронный ресурс]. — URL: <https://glav-dacha.ru/strelki-chesnoka-nevudumannaya-istoriya/> (Дата обращения: 27.11.2022)
5. Кулинарная энциклопедия: информация о стрелках чеснока: [Электронный ресурс]. — URL: <https://xcook.info/product/strelki-chesnoka.html> (Дата обращения: 28.11.2022)

УДК 633.1 :664.4

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АМАРАНТОВОЙ МУКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

Кокоуров Сергей Владимирович¹, студент

Метелева Ксения Андреевна², студент

Наймушина Лилия Викторовна³

Зыкова Ирина Дементьевна⁴

Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

¹s_kokourov@mail.ru

²ksen.metelewa2017@yandex.ru

³naimlivi@mail.ru

⁴izykova@sfu-kras.ru

Представлены результаты обработки статистических данных потребления муки, хлеба и хлебобулочных изделий в России и Красноярском крае за период 2017-2021 гг. Выявлено, что за 5 лет объемы продаж и потребления муки в Российской Федерации возросли на 118,9 %, в Красноярском крае – на 130,0 %. С близкими показателями зарегистрировано увеличение объемов продаж и потребления хлеба и хлебобулочных изделий: 119,8 % – для РФ и 131,7% – для Красноярского края. Рост показателей объясняется как естественным приростом населения, так и неизменяющимися пищевыми традициями россиян на данный вид продукции. Предложено направление увеличения пищевой ценности хлеба и хлебобулочных изделий заменой части пшеничной муки на муку из семян амаранта, обладающей большей биологической ценностью по белку и жирам, а также содержащую

в составе углеводов значительное количество пищевых волокон. На основании эксперимента по исследованию подъемной силы дрожжей по ГОСТ Р 54731-2011 установлено, что оптимальным соотношением пшеничная мука: амарантовая мука является показатель - 80 : 20 соответственно.

Ключевые слова: Хлеб и хлебобулочные изделия, статистические данные потребления, амарантовая мука, пшенично-амарантовая комбинированная мука, подъемная сила хлебопекарных дрожжей.

THE POSSIBILITY OF USING AMARANTH FLOUR TO CREATE BAKERY PRODUCTS INCREASED NUTRITIONAL VALUE

Kokourov Sergej Vladimirovich¹, student

Metelva Kseniya Andreevna², student

Naimushina Liliya Viktorovna³

Zykova Irina Dement'evna⁴

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

¹s_kokourov@mail.ru

²ksen.metelwa2017@yandex.ru

³naimlivi@mail.ru

⁴izykova@sfu-kras.ru

The results of processing statistical data on the consumption of flour, bread and bakery products in Russia and the Krasnoyarsk Territory for the period 2017-2021 are presented. It was revealed that over 5 years, the volume of sales and consumption of flour in the Russian Federation increased by 118.9%, in the Krasnoyarsk Territory – by 130.0%. With similar indicators, an increase in sales and consumption of bread and bakery products was registered: 119.8% – for the Russian Federation and 131.7% – for the Krasnoyarsk Territory. The growth of indicators is explained both by the natural growth of the population and by the unchanged food traditions of Russians for this type of product. The direction of increasing the nutritional value of bread and bakery products is proposed by replacing part of wheat flour with amaranth seed flour, which has a greater biological value in protein and fats, and also contains a significant amount of dietary fiber in carbohydrates. Based on an experiment to study the lifting force of yeast according to GOST R 54731-2011, it was found that the optimal ratio of wheat flour : amaranth flour is 80 : 20 respectively.

Keywords: Bread and bakery products, consumption statistics, amaranth flour, wheat-amaranth combined flour, lifting force of baking yeast.

Хлеб и хлебобулочные изделия остаются обязательными и востребованными товарами в составе продуктовой корзины россиян. Спрос на эту продукцию только возрастает, несмотря на популяризацию идей и принципов рационального и здорового питания, а также рекомендаций медиков, которые настаивают на снижении доли быстрых углеводов в суточном рационе потребителя. Потребление изделий из очищенной высокоуглеводной и богатой глютенами пшеничной муки неприемлемо для больных целиакией, а у здоровых людей может вызывать проблемы с пищеварением и резкие скачки инсулина в крови [1-2]. В связи с этим важным направлением для специалистов – технологов питания является повышение пищевой ценности хлеба и хлебобулочных изделий за счет их обогащения физиологически значимыми нутриентами: витаминами, минералами и биологически активными веществами [4].

В последнее время ученые уделяют большое внимание пока еще не повсеместно выращиваемой и используемой в производстве хлеба и хлебобулочных изделий зерновой культуре – амаранту. По оценкам экспертов продовольственной комиссии ООН амарант следует отнести к перспективным зерновым продуктам XXI в, благодаря уникальному химическому составу, высокой пищевой ценности и неприхотливости культуры при возделывании [3-4,6-7]. Зерна амаранта содержат до 20 масс. % белка, до 60 масс. % крахмала, до 10 масс. % липидов, до 10 масс. % пищевых волокон. По сравнению с пшеничной мукой белки в составе амарантовой муки обладают на 17-18% большей биологической ценностью за счет повышенного содержания незаменимых аминокислот, в частности двухкратного превышения лизина. В составе липидов семян/зерен амаранта зарегистрировано большое содержание полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) и ненасыщенного углеводорода сквалена, проявляющих высокую антиоксидантную активность и предотвращающих начальные стадии канцерогенеза [3,6-7]. Семена амаранта богаты витаминами

группы В (тиамином, рибофлавином, фолиевой кислотой), а также витамином Е (β- и γ-токоферолами) и С (аскорбиновой кислотой). Минеральная часть семян и муки амаранта в большей части представлена калием, кальцием, магнием, фосфором и железом [6].

Целью данного исследования являлось изучение перспективы применения амарантовой муки для производства хлеба и хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности. В задачи исследования входило: получение и обработка статистических данных потребления муки, хлеба и хлебобулочных изделий за пятилетний период 2017-2021 гг. в Российской Федерации в целом, и в Красноярском крае, в частности; изучение подъемной силы дрожжей на тесте, приготовленном из комбинированной муки, содержащей пшеничную и амарантовую муку в разном соотношении.

Материалы и методы. Статистические данные по продажам муки, хлеба и хлебобулочных изделий в Российской Федерации и Красноярском крае брали с сайта Красстат. ru [5]. Графическую обработку данных проводили с использованием пакета Excel.

Экспериментальное исследование подъемной силы хлебопекарных активных дрожжей изучали, замешивая тесто, с применением смеси пшеничной и амарантовой муки определенного соотношения. Для приготовления теста в качестве ингредиентов использовали амарантовую муку торговой марки С. Пудовъ, изготовителя ООО «Хлебзернопродукт», Россия, г. Таганрог, заявленную на соответствие международному стандарту ISO 22000; пшеничную муку высшего сорта торговой марки «Беляевская» от производителя ООО «Новокузнецкий мелькомбинат», Россия, Новокузнецк (ГОСТ 26574-2017); хлебопекарные дрожжи (*Saccharomyces cerevisiae*) прессованные «Люкс экстра» от производителя ООО «САФ-Нева», Россия, г. Воронеж (ГОСТ Р 54731-2011); соль (ГОСТ Р 51574-2000), дистиллированную воду.

Изучение подъемной силы дрожжей проводили в соответствии с ускоренной методикой, описанной в ГОСТ Р 54731-2011, замешивая тесто на смеси пшеничной и амарантовой муки определенного соотношения; для контроля использовали тесто, приготовленное из одного вида муки. Массовую долю вводимой амарантовой муки варьировали в диапазоне значений: 0, 10, 20, 25, 40 %. В соответствии с методикой 0,31 г прессованных хлебопекарных дрожжей вносили в фарфоровую чашку, приливали 4,8 мл нагретого до 35°C 2,5 % раствора поваренной соли, хорошо перемешивали и добавляли 7 г исследуемой муки. Замешивали тесто и придавали ему сферическую форму шарика. Шарик помещали в стакан с водой, нагретой до 35°C, стакан переносили в термостат той же температуры. Подъемную силу дрожжей определяли, измеряя время подъема шарика (мин) и умножая его на эмпирический коэффициент 3,5.

Результаты и их обсуждение. В результате сравнительной обработки данных краевого статистического управления Красстат, выявлено, что объемы продаж и потребления такого товарного продукта как мука в Российской Федерации за пятилетний период 2017 - 2021 гг. возросли на 118,9 %, а в Красноярском крае на 130,0 % (рис.1 - 2). По товарной группе хлеб и хлебобулочные изделия прирост составил близкие значения: 119,8 % для РФ и 131,7 % для Красноярского края (рис. 1 - 2).

**Розничная продажа муки и хлебобулочных изделий
в Российской Федерации за 2017 - 2021 гг**

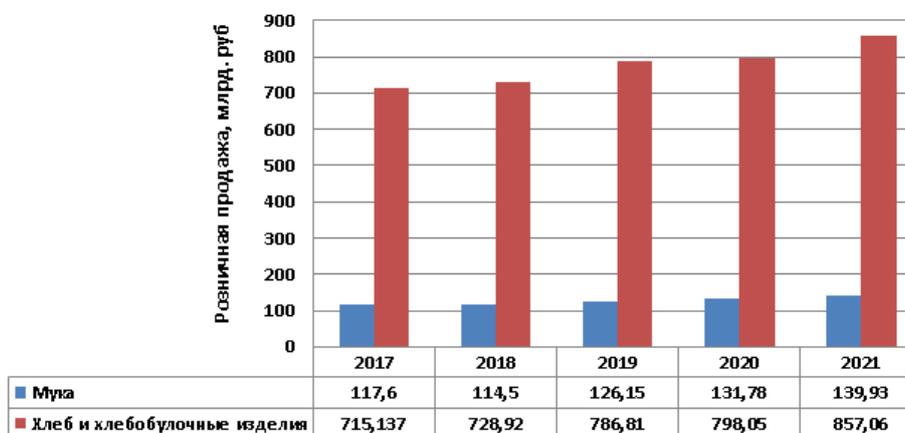


Рис. 1. - Розничная продажа муки, хлеба и хлебобулочных изделий, млрд. руб. в Российской Федерации за период 2017 - 2021 гг. (данные Красстата, 2022 г)

Повышение объемов продаж объясняется и естественным приростом населения, и традиционными неизменяющимися пищевыми пристрастиями россиян. Однако, как следует из

представленных данных, для сибиряков потребление муки, хлеба и хлебобулочных изделий зарегистрировано на 10 - 12 % выше по сравнению с первым годом анализируемого периода, чем аналогичный показатель, в целом по России (6 - 7 %). Ежегодно объемы продаж выпеченных на специализированных предприятиях хлеба и хлебобулочных изделий превышают объемы продаж муки в среднем в 6 раз в целом по России, в Красноярском крае этот показатель существенно выше – в 7 - 8 раз (рис.1 - 2).

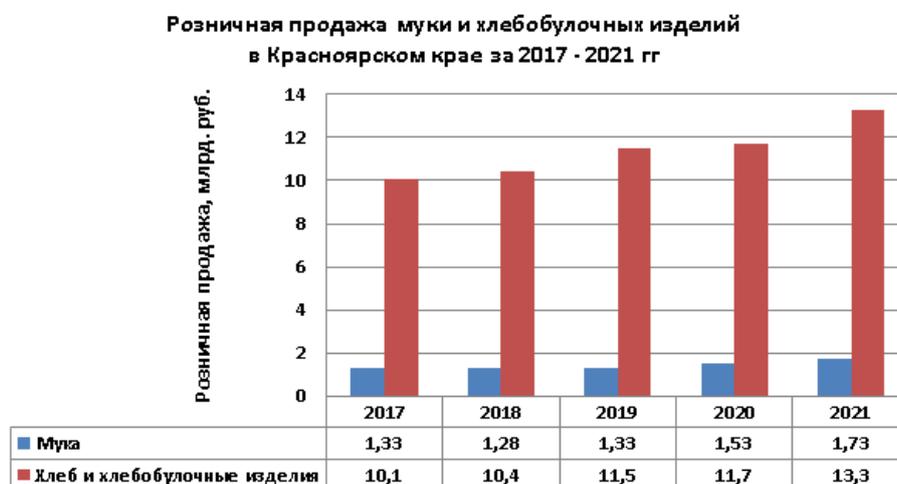


Рис. 2. - Розничная продажа муки, хлеба и хлебобулочных изделий, млрд. руб. в Красноярском крае за период 2017 - 2021 гг. (данные Красстата, 2022 г)

Следует учесть, что мука усредненным покупателем приобретается, в том числе, для приготовления мучных кондитерских изделий, панировки, приготовления кулинарных блюд (соусов, заправок и др.). В целом, сравнивая объемы продаж товаров этих групп, можно сделать вывод, что и россияне, и жители Красноярского края предпочитают покупать готовые хлебобулочные изделия и хлеб, выпеченные на специализированных предприятиях, в том числе на предприятиях общественного питания.

Следовательно, в соответствии с рекомендациями диетологов и нутрициологов важнейшим направлением деятельности инженеров-технологов хлебопекарных производств и предприятий общепита может быть повышение пищевой ценности хлеба и хлебобулочных изделий. С этой целью предлагается применение комбинированной муки, с введением в пшеничную муку определенной доли муки из семян амаранта. Перспективы применения амарантовой муки для производства хлеба, хлебобулочных изделий, а также разнообразных мучных кондитерских изделий (макаронные изделия, печенье, кексы) многообещающие. Органолептические характеристики изделий с добавками амарантовой муки прогнозируемо должны быть положительными, т.к. амарантовая мука придает слегка кремовый цвет, изделия имеют приятный аромат и легкий ореховый вкус; регламентируемые нормативными документами физико-химические характеристики также не будут выходить за диапазоны нормируемых значений.

Результаты маркетингового исследования ассортиментного перечня хлеба и хлебобулочных изделий красноярского продовольственного рынка, а также сетевых массмаркетов (Аллея, Пятерочка, Красный яр, Командор) показали отсутствие продукции с использованием амарантовой муки.

Представляло интерес исследование подъемной силы хлебопекарных дрожжей на тесте, приготовленном из комбинированной муки с разной долей замены пшеничной муки на амарантовую. Результаты исследования подъемной силы дрожжей представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Подъемная сила прессованных дрожжей для теста, приготовленного из смеси муки пшеничной и амарантовой муки с различным соотношением

№ п/п	Соотношение пшеничной и амарантовой муки		Время подъема шарика из теста, мин
	Пшеничная мука, %	Амарантовая мука %	
1	100	0	16,40
2	90	10	13,22

3	80	20	11,36
5	75	25	15,58
6	60	40	17,09
7	0	100	13,16

Зарегистрировано, что введение амарантовой муки до 25 масс. % ведет к росту подъемной силы дрожжей, при этом наилучший показатель отмечен для замены 20 масс. %. Тесто с соотношением пшеничная мука: амарантовая мука – 80: 20, хорошо формуется, дает упруго-вязкую консистенцию и не растрескивается при подъеме температуры до 35°C. Следует отметить, что приготовление теста только из амарантовой муки обеспечивает также хороший показатель подъемной силы дрожжей, в частности, экспериментальный шарик всплывает в 1,25 раза быстрее по сравнению с шариком из 100 % пшеничной муки.

Дальнейшее увеличение массовой доли амарантовой муки выше 20 - 25 масс. % нецелесообразно, так как уже начинается угнетение жизнедеятельности бактерий *Saccharomycescarevisalae*, консистенция теста также ухудшается: становится более вязкой, хуже формуется, тесто растрескивается.

На следующем этапе планируется проведение исследований хлебопекарных качеств комбинированной муки с введение 20 масс. % амарантовой муки и определения потребительских характеристик выпеченных из такой муки хлебобулочных изделий.

Выводы. Анализ статистических данных показал, что потребление хлеба и хлебобулочных изделий в Российской Федерации в целом, и в Красноярском крае, в частности, остается традиционно высоким. Предложено направление увеличения пищевой ценности хлеба и хлебобулочных изделий заменой части пшеничной муки на муку из семян амаранта, обладающей большей биологической ценностью по белку, жирам и содержащей в составе углеводов значительное количество пищевых волокон. На основании эксперимента по исследованию подъемной силы дрожжей по ГОСТ Р 54731-2011 установлено, что оптимальным соотношением пшеничная мука : амарантовая мука является показатель - 80 : 20 соответственно.

Литература:

- 1.Егорова, Р.Р. Здоровое питание и проблемы целиакии / Р.Р. Егорова, Б.С. Нугуманов, Ф.Г. Фамутдинова, А.К. Марданова, Л.Р. Нургалиева // Пищевая промышленность. 2013. – №1. – С. 54 - 55.
- 2.Fry, L. An investigation into the nutritional composition and cost of gluten free versus regular food products in the UK / L. Fry, A.M. Madden, R. Fallaize // J. of human nutrition and dietetics. 2018. – Vol. 31, no 1. – P. 108-120.
3. Жаркова, И.М. Амарантовая мука: характеристика, сравнительный анализ, возможности применения /И.М. Жаркова, Л.А. Мирошниченко, А.А. Звягин, И.А. Бавыкина // Вопросы питания. 2014. – Т.83. – №1. – С.67-73.
- 4.Масалова, В.В. Перспективы использования безглютенового растительного сырья в производстве пищевых продуктов для диетического и профилактического питания / В.В. Масалова, Н.П. Оботурова // Пищевая промышленность. – 2016. – № 3. – С. 16–20.
5. Сайт Управления Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакассия и Республике Тыва [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://krasstat.gks.ru/>(дата обращения : 20.10.2022).
- 6.Чиркова, Т.В. Амарант – культура XXI века / Т.В. Чиркова // Сорос.образоват. журн. 1999. – № 10. – С. 22–27.
7. Шмалько, Н.А Перспективы использования амарантовой муки в хлебопечении /Н.А. Шмалько, Н.А. Дроздовская, И.А. Чалова, Н.Л. Ромашко // Техника и технология пищевых производств. 2009. – № 1. – С. 23-26.

НОВЫЕ ИСТОЧНИКИ СЫРЬЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Кондратюк Аделина Дмитриевна, студент
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
t_kondratyuk@mail.ru

Кондратюк Татьяна Алексеевна
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
t_kondratyuk@mail.ru

Аннотация: Ягодное сырье является источником витаминов и микронутриентов. Представляет интерес поиск новых видов альтернативного растительного сырья. В результате экспериментальных исследований показана перспективность применения полуфабрикатов из ягод йошты в рецептуре мучных кондитерских изделий

Ключевые слова: ягоды йошты, микронутриенты, витамины, кексы, обогащенные изделия.

NEW SOURCES OF RAW MATERIALS FOR INCREASING THE NUTRITIONAL VALUE OF CONFECTIONERY PRODUCTS

Kondratyuk Adelina Dmitrievna, student
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
t_kondratyuk@mail.ru

Kondratyuk Tatiana Alekseevna
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
t_kondratyuk@mail.ru

Abstract. Berry raw materials are a source of vitamins and micronutrients. The search for new types of alternative plant raw materials is of interest. As a result of the experimental studies, the prospects of using semi-finished products from yoshta berries in the formulation of the flour confectionery products are shown

Keywords: yoshta berries, micronutrients, vitamins, cupcakes, enriched products.

В последнее время все чаще поднимается вопрос о поиске новых, перспективных источников витаминов, микронутриентов как альтернативного сырья в производстве пищевых продуктов.

Одним из таких продуктов является ягодное сырье, в частности, ягоды йошты – нового гибрида крыжовника и черной смородины.

Йошта мало распространена в нашей стране, тем более в Сибири. Однако, ее можно встретить в частных садоводческих коллекциях.

Отношение к этому растению весьма противоречиво, ведь этого растения не было в природе. Сведения об этом растении в литературе встречаются редко, а о ягодах, выращенных в Сибири, практически отсутствуют. Однако в целях расширения ассортимента продуктов, содержащих микронутриенты, витамины, несомненно, она представляет достаточный интерес, ведь исследованиями Института питания РАМН и другими медицинскими учреждениями России у населения выявлен глубокий поливитаминовый дефицит [1].

В связи с этим получение продуктов повышенной пищевой ценности с использованием ягод йошты является весьма актуальным.

Цель - увеличение количества источников витаминов и нутриентов в составе их традиционных источников. Таким образом, разработка рецептуры мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности с использованием нетрадиционных растительных ресурсов Сибирского региона является задачей данного исследования.

Для проведения экспериментальных исследований возможности использования ягод йошты, произрастающей на территории Красноярского края, были отобраны образцы ягод йошты, произрастающих в пригороде г. Красноярска.

В соответствии с поставленной целью экспериментальные исследования готовых изделий проводились в научно-исследовательских лабораториях кафедры «Технология и организация

общественного питания» ИТиСУ СФУ.

Объектом исследования явилось растительное сырье - сушеные ягоды йошты, изготовленные в лабораторных условиях кафедры (влажность $(14 \pm 1) \%$), лабораторные образцы кекса «Столичного» по рецептуре № 425 Сборника рецептур. Были изготовлены контрольные образцы. Опытные образцы кексов содержали сушеные ягоды йошты, которые в рецептуру опытных образцов вносили взамен изюма. Для исследования готовых изделий использовали современные методы анализа, с помощью которых определили минеральный и витаминный состав, содержание пищевых волокон, органолептические показатели контрольных и опытных образцов. Органолептические показатели кексов оценивали с использованием 5-балльной шкалы с учетом коэффициента значимости по показателям: вкус и аромат, внешний вид и цвет, структура и консистенция, форма.

Для рационализации использования ягодного сырья в пищевой промышленности разрабатываются различные методы его технологической переработки. Наиболее перспективным является изготовление сушеных ягод, что позволяет сохранить поливитаминный комплекс растительного сырья и обеспечить возможность применения ягодных полуфабрикатов в производственном процессе [2].

Изучению возможности применения сушеных ягод в рецептуре мучных кондитерских изделий посвящено множество научных исследований. Они свидетельствуют о широких возможностях применения ягодного сырья как ценного источника витаминов и микроэлементов для разработки продуктов питания повышенной пищевой ценности.

Сушеные ягоды йошты вводились в тесто с постепенной заменой изюма, по рецептуре кекса «Столичный».

Результаты и обсуждение: В результате органолептической оценки образцов кекса с добавлением ягод йошты установлены органолептические свойства изделий. Данные органолептические свойства не ухудшают общее качество кексов.

Установлено, что изделия имеют правильную форму, характерную выпуклую поверхность, пропеченный мякиш с равномерной пористостью и равномерным распределением ягод (изюма и йошты). Аромат кексов сдобный, вкус характерный сладковатый сливочный без посторонних привкусов и запахов. При добавлении ягод йошты в мучных кондитерских изделиях появлялся выраженный ягодный вкус и аромат, возникало кислое послевкусие.

При разработанной рецептуре наблюдается обогащение опытных образцов кексов, содержащих сушеные ягоды йошты, микроэлементами, витамином С, пищевыми волокнами.

Таким образом, в результате экспериментальных исследований показана перспективность применения полуфабрикатов из ягод йошты в рецептуре мучных кондитерских изделий. При этом обогащенные витаминами, пищевыми волокнами и минеральными компонентами продукты сохраняют стандартные органолептические характеристики.

Литература:

1. Савенкова Т.В. Производство функциональных кондитерских изделий – проблемы и пути их решения // Кондитерское и хлебопекарное производство. 2012. №7. С. 6-8.
2. Аверьянова, О.А. Производство сушеных припасов из растительного сырья / О.А. Аверьянова // Сб. матер. межд. науч.- практич. конф. «Продовольственная индустрия юга России». – Краснодар: КНИИХП, 2000. – С. 78–79.

АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ШПИНАТНОЙ ЭМУЛЬСИИ И БИСКВИТНОГО ПОЛУФАБРИКАТА НА ЕЁ ОСНОВЕ

Кривцов Никита Евгеньевич, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
crivtsov.nikita2017@yandex.ru
Лесовская Марина Игоревна, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
lesmari@rambler.ru

В статье обсуждаются антиоксидантные свойства измельчённой шпинатной фитомассы и бисквитных полуфабрикатов на её основе, изготовленных с добавлением воды или масла, соли или сахара.

Ключевые слова: антиоксиданты, шпинат, фитомасса, бисквит, полуфабрикат.

ANTIOXIDANT ACTIVITY OF THE SPINACH EMULSY AND SEMI-FINISHED BISCUIT BASED ON IT

Krivtsov Nikita Evgenievich, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
crivtsov.nikita2017@yandex.ru
Lesovskaya Marina Igorevna, professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
lesmari@rambler.ru

The article discusses the antioxidant properties of crushed spinach phytomass and biscuit semi-finished products based on it, made with the addition of water or oil, salt or sugar.

Key words: antioxidants, spinach, phytomass, biscuit, semi-finished product.

Введение. На Саммите ООН (7.09.2015 г.) среди семнадцати целей устойчивого развития до 2030 года в числе первостепенных названы «... обеспечение продовольственной безопасности, улучшение питания, содействие устойчивому развитию сельского хозяйства» [1]. В «Стратегии повышения качества пищевой продукции до 2030 г.» [2] одним из двенадцати направлений является развитие исследований по профилактическим свойствам пищевой продукции и создание технологий для производства пищевой продукции с заданными свойствами. В частности, высоко востребованы продукты повседневного спроса с антиоксидантными свойствами. Эти продукты необходимы для постоянной коррекции нарушений гомеостаза в результате окислительного стресса, формируемого влиянием негативных экологических факторов [3]. Сырьём для производства таких продуктов могут быть растительные ресурсы Красноярского края, среди которых многие растения имеют пищевое и лекарственное значение, широко используются в качестве фитодобавок к продуктам животного происхождения. Хлебобулочная и кондитерская продукция предоставляют безграничную нишу для обогащения пищевой матрицы эссенциальными витаминными и минеральными фитокомплексами, что не только внесёт разнообразие в дизайн и органолептические свойства продукции, но и обеспечит функциональные свойства.



Рис. 1. Шпинат огородный

Одним из таких растительных источников является шпинат огородный. Это однолетнее травянистое растение рода *Spinacia* (Шпинат) семейства *Amaranthaceae* (Амарантовые), таксономически родственное амаранту, свёкле, лебеду. Название «шпинат» переводится как «зелёная рука» в Персии, откуда растение было завезено сначала в Китай, а впоследствии – в Россию [4]. Пищевое значение имеют молодые листья (мини-шпинат), собранные до цветения. За сезон можно несколько раз собирать урожай шпината, делая повторные посевы и соблюдая агротехнику.

Свежесобранные листья сохраняются при 1...4°C в течение недели, в свежемороженом состоянии – до трёх месяцев, а в высушенном виде при ограничении доступа воздуха – более года.

Шпинат не является дикоросом и существует только в агроценозах, что обеспечивает его сырьевую устойчивость. При низкой калорийности (23 ккал/100 г фитомассы) шпинат отличается достаточным уровнем белка (2,9 г%), высоким содержанием ряда биологически значимых микроэлементов (% от суточной нормы в 100 г фитомассы) [5]: кремния (171%), железа (75%), марганца (45%), магния (21%), калия (31%), кобальта (16%), кальция (11%), йода (11%), фосфора (10%), омега-3 жирных кислот (15%) и богатым набором витаминов (рис. 2).

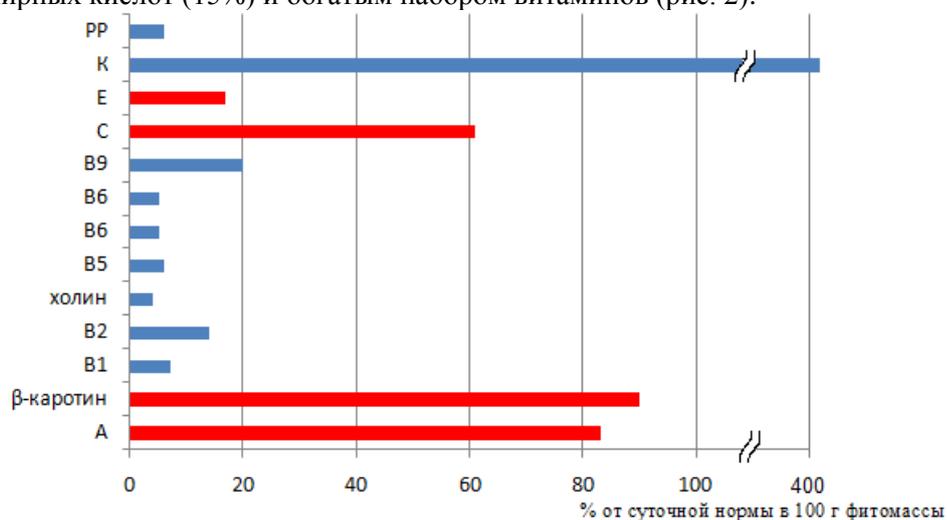


Рис. 2. Содержание витаминов в фитомассе шпината относительно суточной потребности организма человека

Установлено коагулирующее действие шпината за счёт высокого содержания фолиевой кислоты и липофильных витаминов, обобщённо называемых витамином К [6]. Эти соединения регулируют усвоение кальция и тем самым предотвращают остеопороз. Таким образом, химический состав шпината хорошо изучен [7], а физиологическая активность компонентов шпината надёжно установлена. Это открывает возможность использования шпинатной фитомассы в качестве ингредиента пищевых продуктов.

В настоящее время интенсивно развивается направление пищевой комбинаторики, исходящей из принципа конструирования продуктов питания путём создания новых форм и сочетаний ингредиентов [8]. Основная идея состоит в поиске новых сочетаний и/или соотношений ингредиентов для получения пищевых систем с расширением спектра функциональных свойств. Эта концепция успешно реализуется в производстве мучных изделий [9]. В видеохостинге *YouTube* представлены многочисленные способы изготовления теста на основе фитомассы шпината (зелёные бисквиты, шпинатная эмульсия и др.) с ожидаемо высокой пищевой ценностью и функциональными свойствами, хотя результаты соответствующих исследований в литературе практически отсутствуют. В частности, недостаточно изучен вопрос об антиоксидантной активности фитокомплексов шпината, а также об изменении этой активности в процессе технологической обработки растения в пищевом производстве.

Целью настоящей работы было изучение антиоксидантных свойств измельчённой шпинатной фитомассы и бисквитных полуфабрикатов на её основе, изготовленных с добавлением воды или масла, соли или сахара.

Материалы и методы. В работе использовали молодые листья шпината, собранные в июне-июле 2022 года в экологически чистом агроценозе (садовый участок) в Емельяновском районе Красноярского края. Листья шпината промывали, сортировали, обсушивали и обрабатывали. Технологическая блок-схема получения фитомассы с добавлением воды (*Aqua*) или растительного масла (*Lipo*) приведена на рис. 3. В эксперименте использовали навеску листьев шпината массой 200 г. При измельчении блендером к навеске добавляли 120 мл воды или деодорированного растительного масла («Злато»). При изготовлении сладкого или солёного бисквитного полуфабриката к фитомассе добавляли одно яйцо (50 г), 100 г сахара или 30 г соли, 200 г пшеничной муки в/с. Бисквитный корж выпекали при 180°C в течение 30 мин., затем охлаждали и измельчали в блендере. Полученную бисквитную крошку (полуфабрикат) помещали в полипропиленовые контейнеры и закладывали на хранение в морозильную камеру при температуре –18°C. Антиоксидантную активность определяли отдельно в водной и масляной шпинатной фитомассе, а также в четырёх вариантах бисквитного полуфабриката (вода/соль; вода/сахар; масло/соль; масло/сахар).

Анализ антиоксидантной активности проводили методом люминол-зависимой пероксид-индуцированной хемилюминесценции при использовании 10^{-4} М раствора FeSO_4 в качестве триггера распада пероксида. Количественную оценку проводили по импульсной светосумме, эквивалентной числу образованных свободных радикалов (СР).

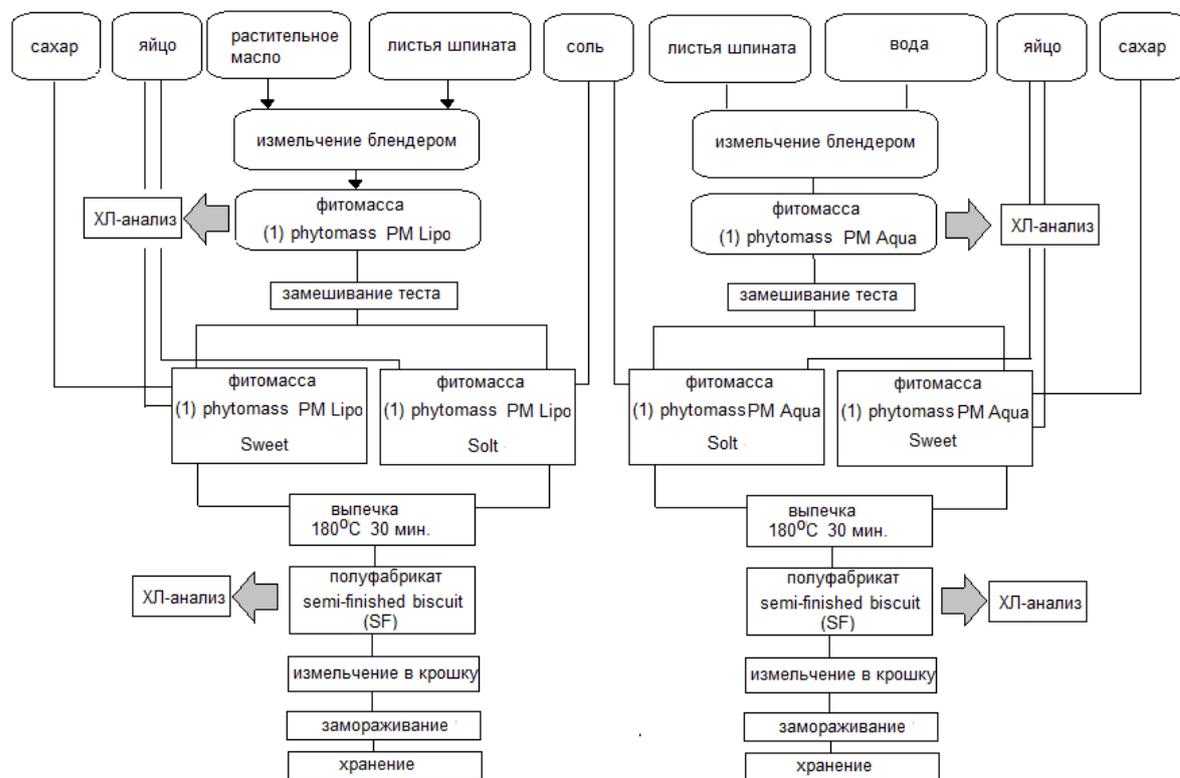


Рис. 3. Блок-схема получения фитомассы шпината и бисквитных полуфабрикатов на её основе *PM* – фитомасса, *SF* – полуфабрикат, варианты: *Aqua* – водный, *Lipo* – масляный, *Solt* – солёный, *Sweet* – сладкий

Измеряемым параметром служила степень снижения или повышения продукции СР под влиянием анализируемых образцов по сравнению с контролем (физраствор). Методика подробно описана [10]. Статистическую обработку результатов проводили с использованием параметрического критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. На рис. 4 отображены результаты измерения антиоксидантной активности шпинатной фитомассы и четырёх вариантов бисквитного полуфабриката на её основе.

Как видно из рис. 4, у аква-формы в солёном или сладком вариантах антиоксидантная активность продукта инвертировалась в прооксидантную. Это видно по возрастанию светосуммы ХЛ относительно показателей фитомассы от 30...50% (сектор 2, солёные варианты) до 78% (сектор 3, сладкий аква-вариант) с соответствующим превышением контрольных значений у вариантов «*SF Lipo Solt*», «*SF Aqua Sweet*» и недостоверным отличием от контроля у варианта «*SF Aqua Solt*» ($p > 0,05$). Напротив, при изготовлении масляного бисквитного полуфабриката «*SF Lipo Sweet*» антиоксидантная активность не только сохранялась, но и усиливалась (продукция СР снижалась в 5 раз относительно контроля).

Полученные результаты можно объяснить с учётом хорошо изученных явлений взаимодействия антиоксидантов различной природы. Известно, что при взаимодействии компонентов антиоксидантной триады (витамины С, А, Е) обеспечивается наиболее высокий синергичный эффект при условии, что феноксильный радикал токоферола (витамина Е) постоянно восстанавливается за счёт аскорбата (витамина С) [11]. При этом восстановительный потенциал аскорбата также должен восполняться. Надёжными восстановителями аскорбата являются редуцирующие сахара и биофлавоноиды [12].

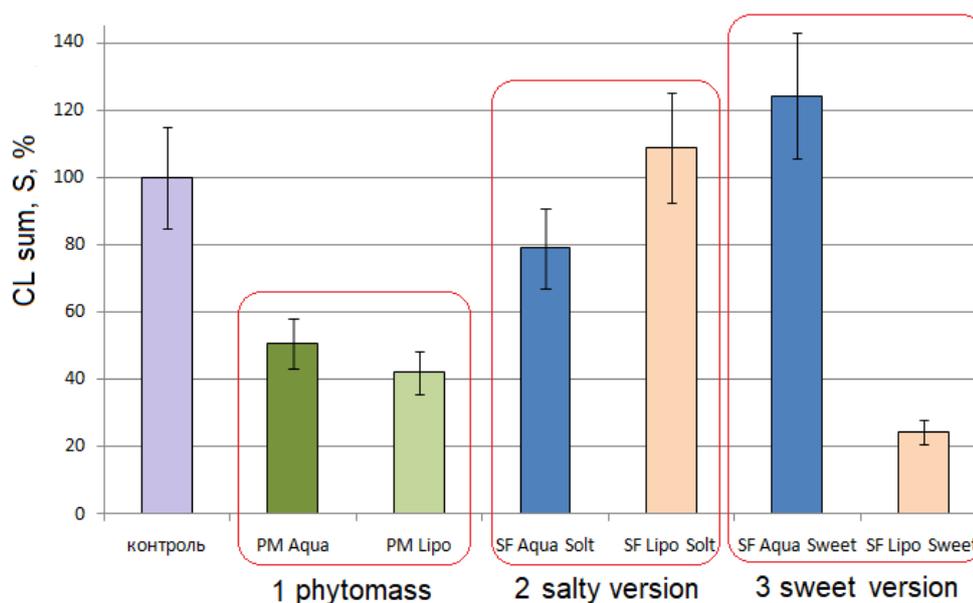


Рис. 4. Радикал-направленная активность шпинатной пасты различного состава и полуфабрикатов на её основе

Следовательно, наилучший антиоксидантный эффект следует ожидать в гетерогенных системах, включающих гидрофильную и гидрофобную фазы, и обеспечивающих одновременное присутствие полного набора антиоксидантов. Именно такой результат был получен в варианте «*SF Lipo Sweet*» (сектор 3 на рис. 4), где в гетерогенной среде жирорастворимые компоненты (в первую очередь витамины А, Е) сочетались с гидрофильными углеводами и аскорбатом.

Можно полагать, что биохимическим следствием такого сочетания стала пролонгированная антирадикальная активность. Снижение продукции свободных радикалов при этом было максимальным, результат составил 24% от уровня контроля.

Выводы

1. Фитомасса листьев шпината, измельчённая до пастообразного состояния с добавлением воды или масла, обладает выраженными антиоксидантными свойствами. Под влиянием этих объектов продукция свободных радикалов снижалась в два раза относительно контроля.
2. Бисквитные полуфабрикаты на основе шпинатной пасты обладали различными функциональными свойствами в зависимости от гетерогенности среды (вода/масло) и добавления сахара.
3. Антиоксидантной активностью характеризовался единственный вариант бисквитного полуфабриката на основе шпинатной пасты с композиционным составом «масло+сахар». Бисквитные полуфабрикаты на основе шпинатной пасты с композиционным составом «вода+соль», «масло+соль», «вода+сахар» характеризовались прооксидантной активностью.

Литература:

1. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года: принята резолюцией Генер. Ассамблеей ООН от 25 сент. 2015 г. A/70/L.1. [Электрон. ресурс]. – URL: <https://undocs.org/ru/A/RES/70/1> (дата обращения 27.11.2022).
2. Распоряжение Правительства РФ от 29.06.2016 №1364-р «Об утверждении Распоряжение Правительства РФ от 29.06.2016 №1364-р «Об утверждении Стратегии повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 года» [Электрон. ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200636/cb8d081e8968f6dba480048c4511db0025f1064b/ (дата обращения 27.11.2022)
3. Климацкая, Л.Г. Эколого-биологический мониторинг минерального статуса организованных учащихся города Красноярска / Л.Г. Климацкая, А.В. Меняйло, И.Ю. Шевченко, М.И. Лесовская, Г.В. Макарская // Бюлл. СО РАМН. 2003. – №3(109). – С. 77-82.
4. Фарбер, Е.В. Щедрый русский огород / Е.В. Фарбер, Е.А. Смирнова, М.М. Гиренко. – С.-Пб.: ПФ Красный пролетарий, 2004. – 255 с.
5. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и акад. РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи Принт, 2002. – 236 с.

6. Лекарственная продукция из натуральных растений: электронная энциклопедия фирмы «Здоровье» [Электрон. ресурс]. – URL: lektrava.ru <https://lektrava.ru/encyclopedia/shpinat-ogorodnyu/#chemical> (дата обращения 26.11.2022).

7. Сабирджанов, Р.А. Исследование химического состава шпината / Р.А. Сабирджанов, А.Ж. Чориев, Р.А. Хусанов //Science and Education: Scientific Journal. 2022. –V.3, №10. – С. 110-113.

8. Надточий, Л.А. Инновации в биотехнологии. Ч.2. Пищевая комбинаторика / Л.А. Надточий, О.Ю. Орлова. – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 37 с.

9. Лесовская, М.И. Органолептические и антиоксидантные свойства капкейков с различными крупнодисперсными начинками / М.И. Лесовская, А.А.Зыкова, Н.Е. Кривцов / Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК. Материалы международной научной конференции. Красноярск, 2021. – С. 262-266.

10.Лесовская, М.И. Методические проблемы тестирования биологической активности нутриентов / М.И. Лесовская. – Влияние нутриентов на свободнорадикальный баланс крови in vitro. – М., 2015. – С. 31–37.

11.Макарова, В.Г. Концентрация витамина А, параметры ПОЛ и антиоксидантной защиты при экспериментальном гепатозо-гепатите / В.Г. Макарова, Е.Н. Якушева, С.К. Правкин // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П.Павлова. 2006. – №4. – С. 25-31.

12.Денисов, Е.Т. Радикальные реакции в химии, технологии и живом организме. Лекция 14 / Е.Т. Денисов. – Черноголовка, 2003. – С. 89-101.

УДК 628.316

К ВОПРОСУ ОЧИСТКИ ЖИДКОЙ И ТВЕРДОЙ ФРАКЦИИ СТОЧНЫХ ВОД ГОРОДА КРАСНОДАРА

Лапшина Влада Игоревна, студент

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия
vlada_lapshina_2002@mail.ru

Долобешкин Евгений Викторович, старший преподаватель

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина Краснодар, Россия
dev.@kubsau.ru

В статье рассмотрена актуальная тема очистки обеих фракций сточных вод города Краснодара. Описаны процессы вторичного использования водных ресурсов и твердого осадка, полученных после всех этапов очищения сточных вод.

Ключевые слова: сточные воды, переработка, удобрения, рациональное природопользование, фракция, очистные сооружения.

TO THE QUESTION OF PURIFICATION OF THE LIQUID AND SOLID FRACTION OF WASTEWATER OF THE CITY OF KRASNODAR

Lapshina Vlada Igorevna, student

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia
vlada_lapshina_2002@mail.ru

Dolobeshkin Evgeniy Viktorovich, Senior Lecturer

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia
dev.@kubsau.ru

The article deals with the topical issue of treatment of both fractions of wastewater in the city of Krasnodar. The processes of recycling water resources and solid sludge obtained after all stages of wastewater treatment are described.

Key words: wastewater, processing, fertilizers, environmental management, fraction, treatment facilities.

Инфраструктура и урбанизация города Краснодара увеличиваются с каждым годом, в результате чего возрастает количество сточных вод. Сточные воды в рассматриваемом городе представляют собой смесь: ливневых, атмосферных и канализационных вод, которые в свою очередь состоят из механических, органических и биологических загрязняющих веществ (табл. 1). Для очистки сточных вод в городе располагаются очистные сооружения канализации ОСК-1 и ОСК-2. В настоящее время эксплуатируются только ОСК-1, а ОСК-2 находятся в стадии модернизации до 2024

года. Производительность ОСК-1 составляет около 100 кубических метров в сутки, на ОСК-2 планируется увеличить производительность до 160 кубических метров в сутки.

Таблица 1 – Состав загрязняющих веществ сточных вод

Разновидность загрязняющих веществ	Состав загрязняющих веществ
Механические	Глина, песок, кислоты, щелочи, неорганические соли, палки, камни.
Органические	Продукты жизнедеятельности людей и животных, остатки растительного происхождения, бумага, жиры, водоросли.
Биологические	Бактерии, простейшие, грибы.

Очистные сооружения города Краснодара ОСК-1 производят два вида очистки сточных вод: механическую и биологическую. В состав каждого вида очистки входят определенные очистные сооружения.

Для механической очистки сточных вод на ОСК-1 эксплуатируются решетки, горизонтальные песколовки и радиальные первичные отстойники. Биологическая очистка стоков включает в себя: аэротенки, станцию обеззараживания, контактные змееобразные каналы, контактный резервуар и вторичные отстойники.

Во время механической очистки сточные воды на первом этапе проходят очистку через решетки, где задерживается крупный мусор размером, соответствующим расстоянию между стержнями решеток. Затем с помощью насосного оборудования, находящегося на насосной станции ОСК-1, очищенная от крупного мусора сточная вода подается на песколовки, предназначенные для отделения механических примесей из сточных вод (рис. 1).



Рисунок 1 – Решетки и песколовка ОСК-1

Из песколовки сточная вода поступает в первичные радиальные отстойники, где под действием сил гравитации сточная вода очищается от более мелкодисперсных примесей. После этого сточная вода направляется на сооружения биологической очистки [1].

Начало биологической очистки характеризуется смешиванием сточных вод вместе с активным илом в аэротенках, которые представляют собой очистные сооружения прямоугольной формы. После аэротенков полученная смесь направляется во вторичные радиальные отстойники, которые осуществляют процесс отделения очищенной сточной воды от ила. На данном этапе сточная вода считается очищенной от механических примесей, для очистки вредных бактерий сточная вода направляется на станцию обеззараживания.

Станция обеззараживания на ОСК-1 представлена хлоратарной, на которой производится окончательная очистка сточной воды путем внесения в нее дозированного хлора. Затем очищенная вода по контактным змееобразным каналам спускается в реку Кубань, водные ресурсы которой используются для орошения сельскохозяйственных полей Краснодарского края [1, 2].

Твердый осадок сточных вод возможно перерабатывать в органоминеральные удобрения. Основу твердого осадка сточных вод составляют иловые наносы. В данных илосодержащих осадках сточных вод очистных сооружений могут присутствовать и другие элементы. Переработка твердого осадка непосредственно в удобрения состоит из нескольких стадий. На первой стадии осуществляется смешение твердого осадка сточных вод с минеральными и органическими добавками. Во время смешивания происходит процесс гомогенизации органоминеральной смеси и частичная нейтрализация токсичных компонентов твердого илосодержащего осадка. На второй стадии воспроизводится гранулирование органоминеральной смеси. Данный процесс происходит в

грануляторе при одновременной окончательной нейтрализации тяжелых металлов в твердом осадке. Третья стадия включает в себя сушку гранул, которая происходит в результате совмещения процессов кондукторного нагрева гранул. На заключительном этапе осуществляется упаковка гранул органоминеральных удобрений в мешки по 1000 кг. Данные удобрения применяются в почвах лесополос [3, 4].

В Краснодарском крае есть все необходимые ресурсы для переработки твердого осадка сточных вод, но в промышленных масштабах на этом не специализируются.

Литература:

1. Долобешкин, Е. В. Проблемы использования водных ресурсов Краснодарского края / Е. В. Долобешкин, В. С. Копытова // Дневник науки. – 2021. – № 6(54).
2. Прогноз эффективности комплекса мелиоративных мероприятий в дельте реки Кубань / Е. В. Долобешкин, А. Д. Гумбаров, П. Г. Пасниченко, А. С. Шишкин // Научная жизнь. – 2021. – Т. 16. – № 4(116). – С. 426-434. – DOI 10.35679/1991-9476-2021-16-4-426-434.
3. Dolobeshkin E.V., Gumbarov A.D., Bandurin M.A. Monitoring of the agricultural landscape and long-term forecasting of soil fertility in the Kuban river delta // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Science and Technology Conference "Earth Science" - Chapter 5" 2021. С. 062035.
4. Гумбаров А.Д., Долобешкин Е.В., Математическая модель динамики плодородия почвы // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2018619721, 10.08.2018. Заявка № 2018617240 от 11.07.2018.

УДК 664.647.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПРОИЗВОДСТВА АКВАФАБЫ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОНДИТЕРСКИХ НАЧИНОК

Ларькина Алина Вячеславовна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
larkina2015@list.ru

Сазонова Алёна Витальевна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
alena-sazonova-1995@mail.ru

Янова Марина Анатольевна, канд.с.-х.наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
yanova.m@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается использование вторичных продуктов (отварные бобовые культуры: нут и белая фасоль) от производства аквафабы (отвар бобовых культур) в приготовлении сладких кондитерских начинок. Начинки из бобовых культур могут быть использованы для прослаивания различных кондитерских изделий, придания им вкуса и аромата.

Ключевые слова: аквафаба, фасоль, нут, бобовые культуры, мучные кондитерские изделия, кондитерская начинка, обогащение, нетрадиционное сырье.

USE OF AQUAFABA SECONDARY PRODUCTS FOR PREPARING CONFECTIONERY FILLINGS

Larkina Alina Vyacheslavovna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
larkina2015@list.ru

Sazonova Alena Vitalievna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
alena-sazonova-1995@mail.ru

Yanova Marina Anatolyevna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
yanova.m@mail.ru

Annotation. This article discusses the use of secondary products (boiled legumes: chickpeas and white beans) from the production of aquafaba (decoction of legumes) in the preparation of sweet

confectionery fillings. Fillings from legumes can be used for layering various confectionery products, giving them taste and aroma.

Keywords: aquafaba, beans, chickpeas, legumes, flour confectionery, confectionery filling, enrichment, non-traditional raw materials.

Кондитерские изделия ежедневно потребляются населением России, в настоящее время ежегодно производится примерно 2 тонны кондитерской продукции. Потребление кондитерской продукции в сутки на 1 человека составляет примерно 50 грамм, что в пересчете на калорийность продукции, составляет 630 – 750 кДж [2].

Кондитерские изделия пастильной группы, такие как пастила, зефир, производятся с использованием следующего сырья: белок куриного яйца, плодово – ягодное сырье, сахар, агар-агар (студнеобразующий компонент), патока или глюкозный сироп, вкусовые и ароматизирующие вещества.

В ходе исследовательской деятельности была изучена замена белка куриного яйца на отвар бобовых культур (аквафабу) [2, 3, 4, 5]. Данная замена позволит получить изделие без белка куриного яйца. Продукция способна обладать «антиаллергенными свойствами». Данный вид продукции может употреблять та часть населения, которая имеет аллергические заболевания, также люди, несущие пост, веганы, вегетарианцы [2].

Технология производства аквафабы заключается в следующем: бобовые культуры (нут, белая фасоль, чечевица) предварительно проходят первичную обработку, промываются и замачиваются в холодной воде в течение 6 – 8 часов. По истечению времени, бобовые культуры отвариваются 1,5 – 2 часа. Затем получившийся отвар уваривается на 50 % от исходной массы отвара. Готовый отвар процеживается через сито для удаления пены и частиц бобовых. Бобовый отвар (аквафабу) можно использовать как в охлажденном, так и в теплом виде. Аквафаба хранится 5 суток в холодильной камере или до двух месяцев в морозильной камере.

В процессе производства кондитерских изделий пастильной группы на основе аквафабы из бобовых культур, сырьем, которое в дальнейшем не используется, для производства пастильных кондитерских изделий является, бобовые культуры. Вследствие чего, существует необходимость использования данного сырья (отходы от производства аквафабы) в дальнейшее производство, образуя при этом безотходное производство.

Целью является обоснование использования бобовых культур для производства кондитерских начинок (полуфабриката).

Объект: бобовые культуры (нут, белая фасоль), кондитерские начинки.

Бобовые культуры (нут, фасоль) содержат в своем составе белковые вещества, незаменимые аминокислоты (20 – 25 %), крахмал (39 – 47 %). Также содержат пектиновые вещества, клетчатку, витамины (А, группы В, Е, РР, Д), макро и микроэлементы (кальций, натрий, калий, сера, фосфор, йод) [1]. В таблице 1 представлен химический состав и энергетическая ценность нута [6].

Таблица 1 – Химический состав и энергетическая ценность нута

Нутриент	Количество, гр.
1	2
Белки	20,1
Жиры	4,32
Углеводы	46,16
Пищевые волокна	9,9
Вода	14,0
Зола	3,0
Витамины	Количество, мг.
Витамина А	0,015
В – каротин	0,09
Витамина В1	0,08
Витамина В2	0,212
Витамина В4	95,2
Витамина В5	1,588
Витамина В6	0,535
Витамина В9	0,557
Витамина С	4,0

Витамина К	0,009
Витамин Е	0,821
Витамина РР	1,541
Макроэлементы	Количество, мг.
Калий	968,0
Магний	126,0
Кремний	92,0
Кальций	193,0
Фосфор	444,0
Хлор	50,0
Натрий	72,0
Сера	98,0
Микроэлементы	Количество, мг.
Железо	2,6
Цинк	2,86
Калорийность, ккал	309,0

В таблице 2 представлен химический состав и энергетическая ценность белой фасоли [7].

Таблица 1 – Химический состав и энергетическая ценность белой фасоли

Нутриент	Количество, гр.
1	2
Белки	21,0
Жиры	2,0
Углеводы	47,0
Пищевые волокна	14,0
Вода	14,0
Витамины	Количество, мг.
Витамина В1	0,65
Витамина В2	0,2
Витамина В4	66,2
Витамина В5	1,2
Витамина В6	0,6
Витамина В9	0,388
Витамина С	1,0
Витамина К	0,0056
Витамин Е	0,6
Витамина РР	6,4
Макроэлементы	Количество, мг.
Калий	1795,0
Магний	190,0
Кремний	92,0
Кальций	240,0
Фосфор	350,0
Хлор	58,0
Натрий	40,0
Сера	159,0
Микроэлементы	Количество, мг.
Железо	10,4
Цинк	3,4
Марганец	17,96
Калорийность, ккал	298,0

Исходя из таблиц 1, 2 можно сделать вывод о том, что нут и белая фасоль содержат витамины группы В, С, Е, К и РР, макро- (калий, магний, кремний, кальций, фосфор, хлор, натрий, сера) и микроэлементы (железо, цинк и марганец).

На рисунке 1 представлена сравнительная диаграмма по содержанию основных нутриентов в бобовых культурах и яичном белке куриного яйца.

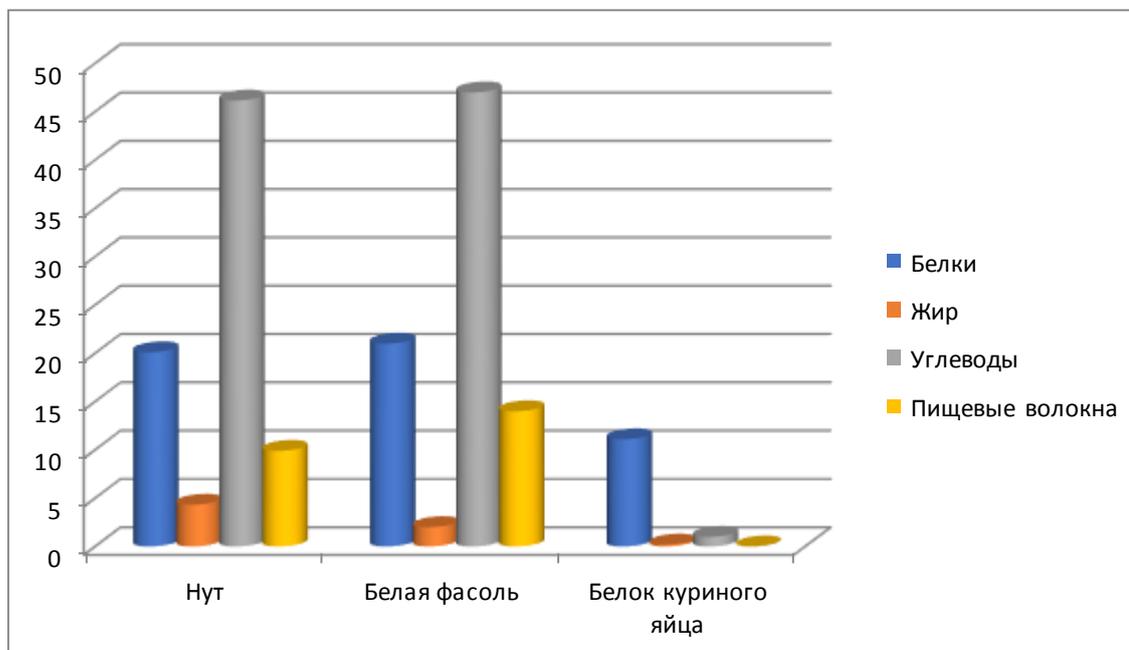


Рисунок 1 – Сравнительная диаграмма бобовых культур и белка куриного яйца по содержанию основных нутриентов

Из рисунка 1 показано, что бобовые культуры (нут и белая фасоль) содержат в наибольшем объеме белок (20,1 / 21,0), углеводы (4,32 / 2,0) и пищевые волокна (46,16 / 47,0), чем яичный белок куриного яйца (11,1 / 1,0 / 0,0) [8].

Использование бобовых культур в производстве сладких кондитерских начинок позволит обогатить начинки белком и пищевыми волокнами, а также жирорастворимыми витаминами А, Е и К, витаминами группы В.

По окончании производства аквафабы (отвара бобовых культур) нут и белая фасоль уже являются отварными, что облегчает процесс производства сладких кондитерских начинок.

Рецептный состав сладких кондитерских начинок из бобовых культур состоит из отварных бобовых культур, сахара (сахарозаменитель), глюкозного сиропа, вкусовых и ароматизирующих веществ.

Глюкозный сироп используется в производстве начинки для придания большей эластичности и пластичности. Вкусовыми и ароматизирующими веществами могут выступать ванилин, какао, кофейный экстракт, цитрусовые эссенции, шоколад и т.д.

Технология производства кондитерских начинок заключается в следующем:

1. Подготовленный нут и белую фасоль измельчают и протирают через сито для получения однородной структуры;
2. Полученную массу нагревают и уваривают в течение 10 минут на средней мощности;
3. После уваривания добавляют сахар и вкусовые и ароматизирующие вещества;
4. Массу уваривают после добавления сахара в течение 15 минут.

По окончании приготовления масса должна иметь плотную, эластичную структуру.

Данную начинку можно использовать для прослаивания печенья, бисквитных изделий, слоеных изделий.

В таблице 3 представлены органолептические и физико – химические показатели качества начинок из бобовых культур.

Таблица 3 – Органолептические и физико – химические показатели качества начинок

Показатель качества	
Органолептический	Физико – химический
1	2
Ореховый привкус	Влажность, %
Бобовый привкус	
Фасолевый запах	

Однородность	
Наличие жестких частиц	
Пластичность	
Стабильность	

Таким образом, можно сделать вывод о том, что использование вторичных продуктов от производства аквафабы, а именно отварные бобовые культуры (нут, белая фасоль) являются перспективным направлением. Кондитерская начинка, получаемая из бобовых культур, является полуфабрикатом, которая может быть дополнена различными вкусовыми и ароматизирующими веществами и используемая для прослаивания мучных кондитерских изделий. Данная разработка позволит обогатить мучные кондитерские изделия белком, пищевыми волокнами, витаминами в большем объеме, чем уже имеющие аналоги на российском рынке.

Литература:

1. Васильева, А.Г. Семена бобовых культур как источник белка / А.Г. Васильева // Перспективные биотехнологии переработки сельскохозяйственного сырья. – Краснодар, 2008. – С. 47 – 52.
2. Ларькина А.В., Янова М. А. Использование аквафабы в производстве кондитерских изделий пастильной группы/ В сборнике: Современные тенденции в пищевых производствах. 2022. С 52 – 55.
3. Ларькина А.В., Янова М. А. Технология производства смородинового зефира на основе аквафабы из нута/ В сборнике Проблемы современной аграрной науки. 2022. С 241 – 246.
4. Янова М. А., Ларькина А.В. Технология производства облепихово – яблочного зефира на основе аквафабы из нута/ В сборнике: Парадигма устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях современных реалий. 2022. С 341 – 348.
5. Янова М. А., Ларькина А.В. Технология производства яблочного – морковного зефира с использованием аквафабы из нута/ В сборнике: Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. 2022. С 290 – 295.
6. Калорийность Нут (турецкий горох). Химический состав и пищевая ценность. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/239.php, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 10.11.2022 г.)
7. Калорийность Фасоль белая. Химический состав и пищевая ценность. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://health-diet.ru/table_calorie_users/167510/, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 10.11.2022 г.)
8. Калорийность Яичный белок куриный. Химический состав и пищевая ценность. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/39.php/, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 10.11.2022 г.)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА ОВСЯНОЙ МУКИ В ПЕЧЕНЬЕ

Летушко Валентина Сергеевна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
v.letushko@mail.ru
Безъязыков Денис Сергеевич, старший преподаватель
haast13@mail.ru

В статье автором обосновывается необходимость нахождения оптимального количества внесения овсяной муки в стандартную рецептуру печенья, приводятся данные органолептической оценки.

Ключевые слова: Овсяная мука, печенье, определение, оптимальное количество муки, процентное соотношение.

DETERMINING THE OPTIMAL AMOUNT OF OATMEAL IN COOKIES

Letushko Valentina Sergeevna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
v.letushko@mail.ru
Bezyazykov Denis Sergeevich, senior lecturer
haast13@mail.ru

In the article, the author substantiates the need to find the optimal amount of oatmeal in the standard cookie recipe, provides organoleptic evaluation data.

Keywords: Oat flour, cookies, definition, optimal amount of flour, percentage ratio.

Печенье (англ. cookie) — небольшие мучные кондитерские изделия различной формы и пониженной влажности. Выпекается из различных видов теста.

Целью исследования являлось определение оптимального количества овсяной муки в печенье, для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести экспериментальные исследования с заменой по сухим веществам пшеничной муки на овсяную с выявлением оптимального содержания овсяной муки в печенье.
2. Провести органолептическую оценку качества печенья с различным содержанием овсяной муки.

Для определения оптимального содержания овсяной муки в печенье был проведен эксперимент, позволяющий оценить органолептические качества печенья с различным содержанием овсяной муки [1].

Для достижения поставленной цели эксперимента было изготовлено восемь образцов печенья: один контрольный образец, выполненный полностью из пшеничной муки и семь образцов содержащих овсяную муку в процентном соотношении по отношению к пшеничной муке в следующих пропорциях: 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% и 100%. Остальные ингредиенты для теста печенья были взяты в равных пропорциях для всех образцов. В качестве ингредиентов для печенья использовалась мука пшеничная 1 с., мука овсяная, маргарин, сахар, яйцо, соль, сода б [2,3].

Ингредиенты, необходимые для каждого образца были отдельно взвешены на весах и разложены по 8 емкостям с приложенными пояснительными записками о количестве содержания овсяной муки. Общий вид представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Взвешенные ингредиенты для приготовления печенья

Из каждого образца полученного теста были сформированы шары, с изменением процентного соотношения овсяной муки тесто становилось более темное, мягкое. Тесто образца № 8, содержащее 100 % овсяной муки плохо поддавалось формованию и в результате имело шероховатую поверхность. Общий вид экспериментальных образцов представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид экспериментальных образцов

Затем экспериментальные образцы были оставлены при $t = -7^{\circ}\text{C}$ на 30 минут для охлаждения, так как маргарин или сливочное масло в ходе замеса теста нагревается, в результате расслаивается на жир и воду. Мука, имеющая глютен, соединяясь с влагой маргарина, поглощает её и делает тесто вязким. Охлаждение нужно, чтобы предотвратить расслоение маргарина и не допустить поглощения из него влаги мукой, для того чтобы печенье было более рассыпчатым – песочным.

После охлаждения экспериментальные образцы были поочередно раскатаны на тонкие лепешки высотой 0,3 мм., выложены на противень, нарезаны на неравные части. Неровности краев не были убраны, поскольку не оказывают влияние на достижение поставленной цели данного эксперимента – определение количества овсяной муки в печенье. Для предотвращения смешивания образцов, они были помечены углублениями от 1 до 8 на каждое печенье в зависимости от принадлежности его к соответствующему образцу. При раскатывании тесто было умеренно липким. Стол и скалка по необходимости припылялись пшеничной мукой 1 сорта. Все образцы поддавались раскатыванию нормально. Необходимость припыления мукой была большей в зависимости от большего количества содержания овсяной муки, но разница была незначительной. После охлаждения экспериментальный образец, сформированный из 100% овсяной муки так же поддавался раскатыванию нормально.

Выпечка образцов происходила в духовом шкафу при $t=180^{\circ}\text{C}$ от 10 до 14 минут. Разница длительности выпекания связана с неравномерностью нагрева духового шкафа в зависимости от места расположения печенья.

Готовые образцы (рисунок 3) внешне имеют схожий вид между всеми восемью образцами.



Рисунок 3 – Результаты экспериментальных исследований

Цвет изделий свойственный данному виду печенья, от золотистого до темно-коричневого с незначительным общим утменением цвета в сторону коричневого в зависимости от преобладания овсяной муки. Края печенья получились более темно-окрашенными. Форма изделий неправильная – соответствующая заданным разрезам, выполненным до выпекания. Деформация изделий отсутствует.

Поверхность печенья гладкая слегка волнистая, с отчётливым рисунком на лицевой стороне, нижняя сторона шероховатая. Запах и вкус свойственный данному наименованию печенья. По результатам дегустации, проведенной по органолептическим показателям было установлено, что печенье с содержанием овсяной муки 40 % получило самую высокую дегустационную оценку, результаты экспериментальных исследований и рецептуры печенья представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты эксперимента занесены в сводную таблицу

Мука пшеничная	35 гр.	24,5 гр.	21 гр.	17,5 гр.	15 гр.	10,5 гр.	7 гр.	0 гр.
Мука овсяная	0 гр.	10,5 гр.	14 гр.	17,5 гр.	20 гр.	24,5 гр.	28 гр.	35 гр.
Маргарин	20 гр.	20 гр.	20 гр.	20 гр.	20 гр.	20 гр.	20 гр.	20 гр.
Сахар	10 гр.	10 гр.	10 гр.	10 гр.	10 гр.	10 гр.	10 гр.	10 гр.
Яйцо	7 гр.	7 гр.	7 гр.	7 гр.	7 гр.	7 гр.	7 гр.	7 гр.
Соль	0,1 гр.	0,1 гр.	0,1 гр.	0,1 гр.	0,1 гр.	0,1 гр.	0,1 гр.	0,1 гр.
Сода	0,1 гр.	0,1 гр.	0,1 гр.	0,1 гр.	0,1 гр.	0,1 гр.	0,1 гр.	0,1 гр.
Выпекание:	12 мин.	13 мин.	11 мин.	10 мин.	10 мин.	14 мин.	12 мин.	13 мин.
Вес теста:	71	69	70	69	69	69	69	69
Вес печенья:	55	54	56	56	54	56	59	53
Упек в гр.:	16	15	14	13	15	13	10	16
Упек в %:	11,36	10,35	9,8	8,97	10,35	8,97	6,9	11,04
Кол-во баллов:	8	7	10	9	8	7	6	6

Анализ таблицы 1 показывает, что контрольный образец и образцы 2, 3, 4, 5, 6 по органолептической оценке имеют практически равные показатели, однако образцы 7 и 8 получили самые низкие дегустационные оценки, можно сделать выводы, что увеличение количества овсяной муки свыше 70 % негативно влияет на органолептические показатели готового продукта.

Литература:

1. Матиенко, Ю. В. Формирование состава овсяного печенья для проведения экспериментальных исследований / Ю. В. Матиенко, Д. С. Безъязыков // Инновационные тенденции развития российской науки : Материалы XII Международной научно-практической конференции молодых ученых, Красноярск, 08–09 апреля 2019 года / Красноярский государственный аграрный университет. Том Часть I. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – С. 362-364.
2. Матиенко, Ю. В. Патентные исследования способов производства овсяного печенья / Ю. В. Матиенко, Д. С. Безъязыков // Инновационные тенденции развития российской науки : Материалы XII Международной научно-практической конференции молодых ученых, Красноярск, 08–09 апреля 2019 года / Красноярский государственный аграрный университет. Том Часть I. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – С. 364-368.
3. Научно-техническое обеспечение технологий переработки семян зерновых культур в пищевые продукты / И. В. Мацкевич, В. Н. Невзоров, Ж. А. Кох [и др.] // Парадигма устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях современных реалий : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию создания Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, 24–26 мая 2022 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 294-300.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТРАВЯНИСТО-ЯГОДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ТАВОЛГИ ВЯЗОЛИСТНОЙ И КИПРЕЯ УЗКОЛИСТНОГО

Лихачева Анна Витальевна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
annaedogava17@gmail.com

Безрукова Наталья Петровна, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
bezrukova.natalia2011@yandex.ru

Исследованы органолептические показатели экстрактов на основе таволги вязолистной и кипрея узколистного с добавлением ягодных экстрактов из смородины, черники, жимолости и выявлены композиции, перспективные для придания функциональных свойств продукции молочной промышленности.

Ключевые слова: травянисто-ягодные композиции, таволга вязолистная, кипрей узколистный, растительные экстракты, органолептические показатели композиций.

ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS OF HERBACEOUS AND BERRY COMPOSITIONS WITH USE OF FILIPENDULA AND CHAMERION ANGUSTIFOLIUM

Likhacheva Anna Vitalievna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
annaedogava17@gmail.com

Bezrukova Natalia Petrovna, Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
bezrukova.natalia2011@yandex.ru

Organoleptic parameters of extracts based on meadowsweet and narrow-leaved cypress with the addition of berry extracts from currant, blueberry, honeysuckle have been studied and compositions promising for giving functional properties to dairy products have been identified.

Keywords: herbaceous-berry compositions, FILIPENDULA, CHAMERION ANGUSTIFOLIUM, plant extracts, organoleptic characteristics of compositions.

Исследования по использованию дикорастущих трав и плодово-ягодного сырья для обогащения функциональными ингредиентами продукции молочной промышленности пока немногочисленны, между тем такое сырье имеет большой потенциал как источник функциональных пищевых ингредиентов [2, 3]. Так, сотрудниками Вологодской государственной молочно-хозяйственной академии имени Н.В. Верещагина показано, что добавление водного экстракта кипрея узколистного в рецептуру молока обезжиренного сгущенного с сахаром позволяет придать продукту функциональные свойства за счет увеличения содержания витамина В₆, марганца, кальция и других ценных минеральных веществ [4]. Сотрудниками Кемеровского технологического института пищевой промышленности было показано значительное увеличение витамина С, β-каротина, витаминов группы В, которые относятся к веществам, выполняющим антиоксидантную защиту организма человека, при добавлении в творожный продукт крапивы и плодов шиповника [6].

Цель исследования заключалась в выявлении более предпочтительных по органолептическим показателям композиций на основе таволги вязолистной и кипрея узколистного с ягодными добавками для дальнейшего использования их в обогащении молочных пищевых продуктов, в том числе крафтовых сыров.

Материалы и методы. Использованные в исследовании травянистые дикоросы были собраны в Саянском районе Красноярского края в период цветения в июле-августе 2022 г. и доведены до воздушно-сухого состояния в хорошо проветриваемом темном помещении. В качестве ягодных добавок были использованы дикоросы: смородина черная (*Ribes*), черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus*), жимолость (*Caprifoliaceae*). Ягодное сырье было подвергнуто процессу сублимации на приборе Bio-Rus-4SFD (HR7000-M). Перед выполнением эксперимента сухое травянистое сырье, а

также сублимированные ягоды измельчали и рассеивали на ситах с целью получения фракций с размером частиц менее 0,5 мм.

Экстракты трав готовились согласно методики, изложенной в [8]. Поскольку предварительно было установлено, что таволга обладает весьма характерным специфическим запахом [1], 15 г навески, включающей 10 г кипрея и 5 г таволги заливали 200 мл кипящей дистиллированной водой, помещали на водяную баню при температуре 100°C, выдерживали 15 минут. Полученные образцы фильтровали и охлаждали до температуры 20°C. Для приготовления экстрактов ягод использовалась та же методика, что и для приготовления экстракта трав, но навеска сырья составляла 10 г.

Результаты и обсуждение. Из анализа информационных источников следует, что химический состав *кипрея узколистного* включает широкий спектр различных по составу и структуре веществ [1, 2]. Так, надземная часть произрастающего в Саянском районе Красноярского края *Chamerion angustifolium* содержит следующие флавоноиды: антоцианы – 33,11 % вес., рутин – до 16 мг%. Содержание витамина С составляет 29,52 мг%.

Что касается *таволги (белоголовник)* – представителя рода лабазников (*Filipendula*), согласно данным разных авторов, в соцветии и в надземной части содержится: витамина С, мг%: до 115,0, дубильных веществ, % а.с.м до 12,1, флавоноидов (кверцетин, спиреозид, кемпферол) более 350 мг%.

Ягоды черной смородины содержат витамины В 6, В 2, Р, каротин, аскорбиновую кислоту (0,4%), сахара (4,5–16,8%), органические кислоты (2,5–4,5%, лимонную, яблочную), пектиновые, дубильные, азотистые вещества, эфирное масло, флавоноиды, оксикоричные кислоты, антоцианы [4].

Черника обыкновенная содержит 5,6–8,0% сахаров, 0,4–0,6% пектина, 1,0–2,7% органических кислот, в том числе лимонную, яблочную, щавелевую, 200 мг% дубильных и красящих веществ, минеральные вещества, 28 мг% аскорбиновой кислоты [4].

В состав жимолости входят витамины С (90-170 мг/100 г), Р (от 600 до 1800 мг/100 г), провитамин А, микроэлементы (железом, марганцем, медью, йодом, стронцием, барием и др.), дубильные вещества и другие соединения [7].

Таким образом, используемые в эксперименте дикоросы содержат в своем составе значительное количество разнообразных биологически активных веществ.

В Таблице представлен состав подготовленных нами композиций на основе вышеупомянутых дикоросов, а на рисунках 1-3 результаты их органолептической экспертизы, в которой участвовали студенты 2-го курса и участники студенческого научного кружка «Химия пищевых продуктов» Института пищевых производств. Экспертам предлагалось оценить органолептические свойства исследуемых экстрактов по таким показателям, как «вкус», «послевкусие», «аромат».

Таблица – Состав исследуемых травянисто-ягодных композиций

№ композиции	Экстракт таволги вязолистной и кипрея узколистного, мл	Экстракт смородины черной, мл	Экстракт черники, мл	Экстракт жимолости, мл
1	20	–	–	–
2	10	10	–	–
3	10	20	–	–
4	10	–	10	–
5	10	–	20	–
6	10	–	–	10
7	10	–	–	20
8	10	5	5	5

Как следует из представленных на рис. 1-3 диаграмм, подавляющее количество экспертов (ось абсцисс на диаграммах) оценила композицию №1 (смесь экстрактов таволги вязолистной и кипрея узколистного) по показателю «вкус» как горькую, по показателю «послевкусие» - с горчинкой, с травянистым ароматом. Добавление ягодных экстрактов в композиции приводит к ослаблению горького вкуса и горчинки в послевкусии, но к усилению кислого вкуса и, соответственно, кислинки в послевкусии. Что касается аромата (рис.3), добавление экстрактов ягод приводит к расширению спектра ароматов. В ряде композиций экспертами отмечено появление ягодного, цветочного, медового ароматов, аромата с медовой ноткой.

По результатам дегустации были выбраны более предпочтительные травянисто-ягодные композиции:

- №2 - экстракт трав и экстракт черной смородины в соотношении 1:2,
- №3 - экстракт трав и экстракт черники в соотношении 1:2,
- №4 - экстракт трав и экстракт жимолости в соотношении 1:2.

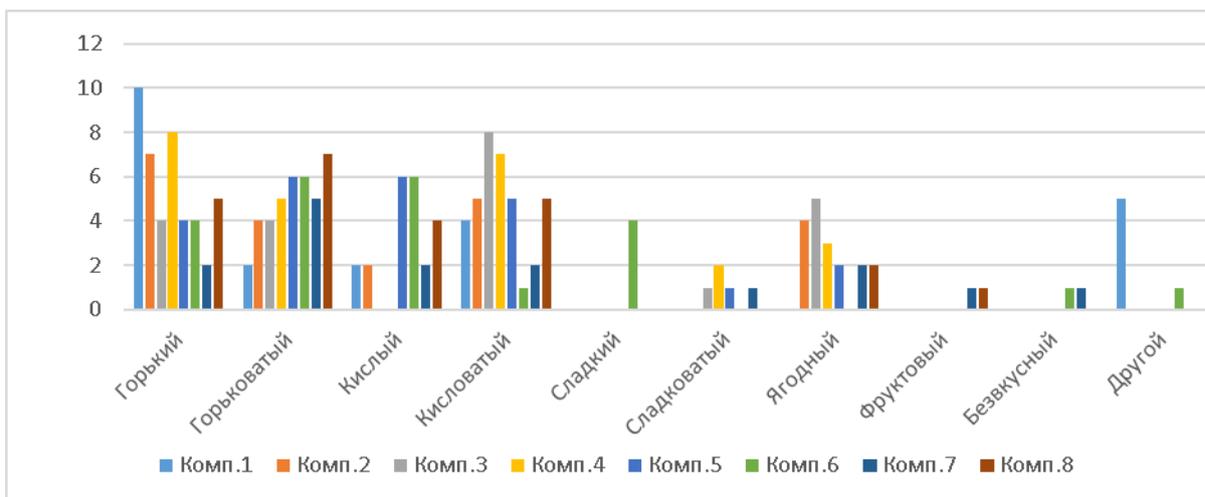


Рис. 1 – Результаты оценки показателя «вкус»

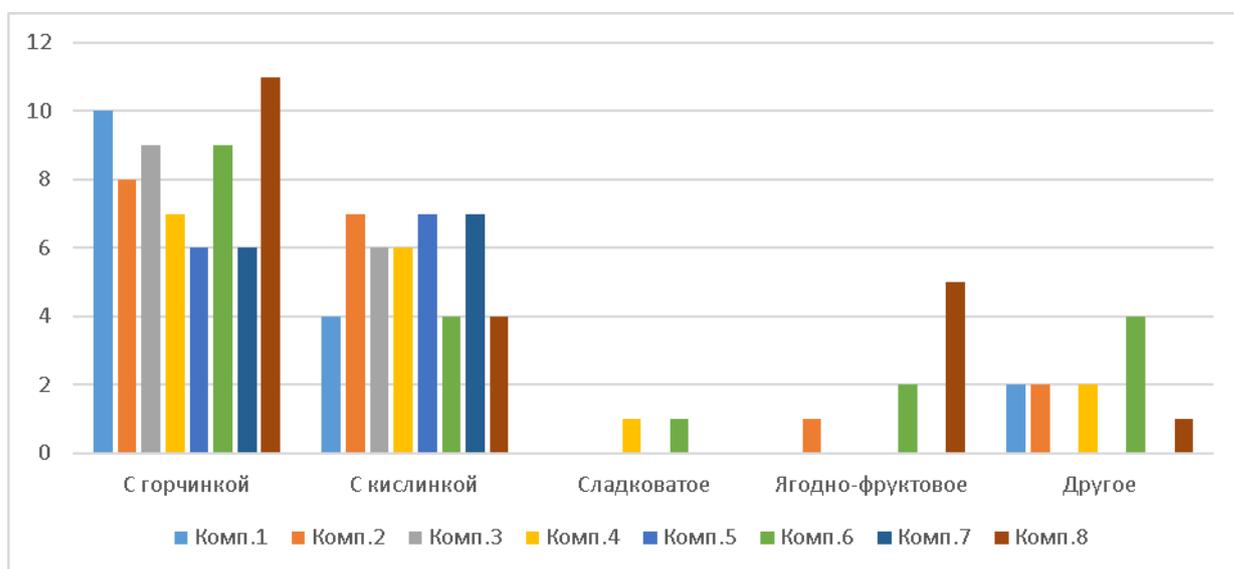


Рис. 2 – Результаты оценки послевкусия композиций

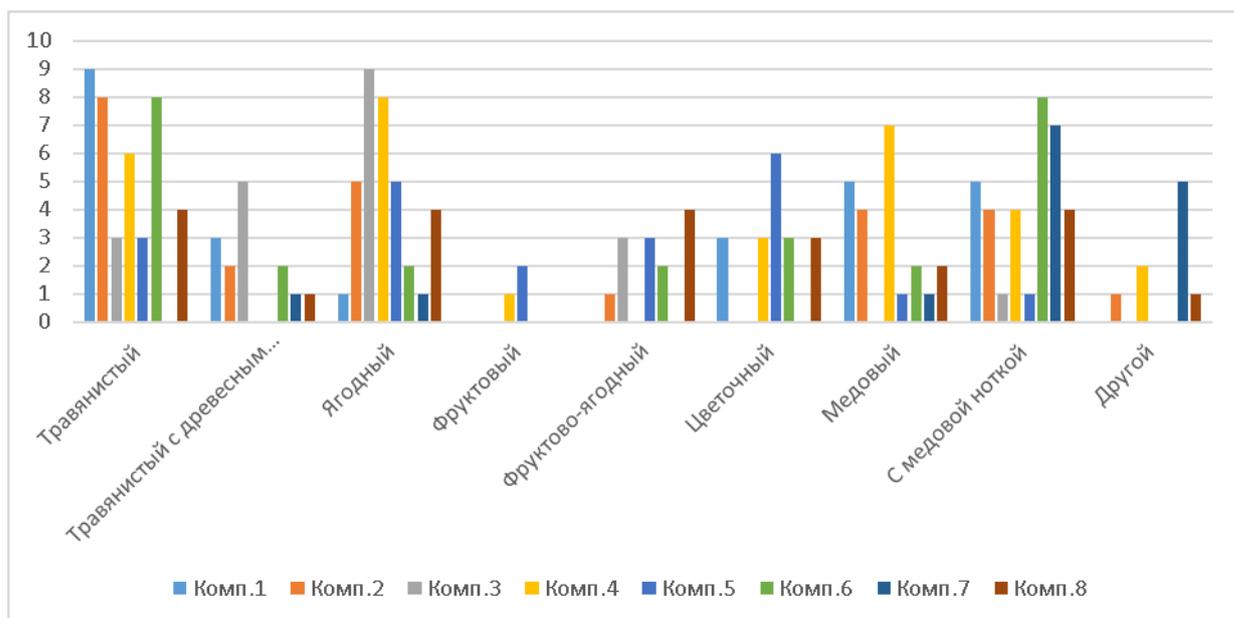


Рис. 3 – Результаты оценки аромата композиций

Заключение. В ходе исследования и проведенных органолептических оценок были выявлены более предпочтительные композиции на основе таволги вязолистной и кипрея узколистного с ягодными добавками, что в дальнейшем планируется учитывать в обогащении функциональными ингредиентами молочных пищевых продуктов, в частности крафтовых сыров.

Литература:

1. Безрукова, Н.П. Исследование возможных потерь флавоноидов и витамина С при нативном обогащении крафтовых сыров с использованием отдельных дикоросов Красноярского края/ Н.П. Безрукова, Я.А. Роздорожная, А.В. Козловская //Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021.- С. 15-19.
2. Безрукова, Н.П. Нетрадиционное растительное сырье Красноярского края в обогащении крафтовых сыров функциональными ингредиентами/ Н.П. Безрукова, Е.И. Сорокатая//Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК: Материалы международной научной конференции. Красноярск, 2021.- С. 34-37.
3. Куренкова, Л.А. Обоснование применения кипрея узколистного при производстве молочных продуктов /Л.А. Куренкова, С.А. Куренков, А.И. Гнездилова //Молочнохозяйственный вестник. -II кв. 2020. -№2 (38).-С.181-188.
4. Пищевые и лекарственные свойства культурных растений : учебное пособие / В. Н. Наумкин, Н. В. Коцарева, Л. А. Манохина, А. Н. Крюков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022— С. 325.
5. Полежаева, И.В. Изучение экстрактивных веществ *Chamerion angustifolium* (L.) Holub/ И.В. Полежаева, Н.И. Полежаева, Л.Н. Меняйло, Н.И. Павленко В.А. Левданский //Химия растительного сырья. — 2005. — № 1. — С.25-29.
6. Саженова Ю. М. Функциональный творожный продукт с крапивой и шиповником/ Ю.М. Саженова // Ползуновский вестник. – 2017.– С.5.
7. Степанова, Н.Н. Вкусовые качества и химический состав ягод новых сортов жимолости амурской селекции / Н.Н. Степанова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. — 2014. — С. 2.
8. Сучкова, Е.П. Исследование процесса получения экстрактов из растительного сырья и их использование в производстве сыров / Е.П. Сучкова, Хуссайне Руба //Новые технологии. – 2021. – Т. 17.– № 4. – С. 72-8

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЫКВЕННОЙ МУКИ КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Малахов Семен Николаевич, студент
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
OGogoleva@sfu-kras.ru

Гоголева Ольга Валерьевна, канд.техн.наук, доцент
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
OGogoleva@sfu-kras.ru

В статье рассматривается химический состав тыквенной муки и ее применение в пищевой промышленности.

Ключевые слова: мука тыквенная, химический состав, хлебобулочные изделия

CHARACTERISTICS OF PUMPKIN FLOUR AS A RAW MATERIAL FOR THE FOOD INDUSTRY

Malakhov Semyon Nikolaevich, student
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
OGogoleva@sfu-kras.ru

Gogoleva Olga Valeryevna, Associate Professor
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
OGogoleva@sfu-kras.ru

The article discusses the chemical composition of pumpkin flour and its use in the food industry.

Keywords: pumpkin flour, chemical composition, bakery products

Мука – основной продукт переработки зерна. Она имеет первостепенное значение в снабжении населения продуктами первой необходимости, т. к. используется для выработки различных видов хлебобулочных изделий [1]. Существует множество видов муки, но наиболее полноценной и сбалансированной является тыквенная. В ней содержатся витамины (холин, токоферол, рибофлавин, тиамин, аскорбиновая кислота, фолаты,), жир (10%), белок (40%), углеводы (9%), клетчатка (6%), жирные кислоты и минеральные вещества (натрий, медь, магний, цинк, железо, кальций, калий, марганец, селен, фосфор). В составе тыквенной муки 10 видов незаменимых аминокислот с преобладанием валина, фенилаланина и лейцина, заменимых — 8 типов, больше всего глутаминовой кислоты и глицина. В тыквенной муке нет глютена. Поэтому продукты, приготовленные из нее, могут без опаски вводить в свой рацион люди, обладающие лактозной недостаточностью. Кроме этого, изделия из тыквенной муки будут полезны людям, страдающим болезнями сердечно-сосудистой системы.

Тыквенная мука обладает способностью удерживать воду, что позволяет продлить сроки хранения свежести продукции [2]. Применение тыквенной муки позволяет улучшить пищевую ценность производимых изделий, обогатить их витаминами и минеральными веществами. Благодаря своему химическому составу, она входит в состав многих продуктов питания, таких как хлеб и хлебобулочные, мучные кондитерские изделия.

Авторами [3] изучены основные закономерности изменения потребительских свойств изделий, выпеченных с частичной заменой муки пшеничной на муку из тыквы. Установлено, что с увеличением дозировки тыквенной муки снижается водопоглотительная способность мучной смеси, однако пластичность теста и форма тестовых заготовок в процессе расстойки и выпечки сохраняются. Выпеченные изделия сохраняют хорошие органолептические характеристики, при этом отмечены незначительное закономерное повышение кислотности мякиша, снижение пористости и формоустойчивости булочек. Введение тыквенной муки способствует повышению пищевой ценности булочек за счет увеличения доли белков, полиненасыщенных жиров, пищевых волокон и минеральных веществ. Рекомендованное авторами для выпечки булочных изделий соотношение пшеничной хлебопекарной муки и тыквенной муки составляет 85-90%: 15-10%.

На примере кексов и сдобного печенья с привлечением стандартных методов исследований рассмотрены основные закономерности изменения свойств мучных смесей, теста и готовых изделий,

выпеченных с частичной заменой муки пшеничной хлебопекарной на муку из тыквы в количестве от 5 до 30% (с шагом 5%) от рецептурного количества с содержанием жира ($16,5 \pm 1,8$)%. Установлено, что частичная замена пшеничной муки на муку из тыквы сопровождается снижением влажности и водопоглотительной способности, ослаблением клейковины и повышением титруемой кислотности мучной смеси. Выпеченные изделия с дозировкой муки из тыквы до 20% сохраняют развитую пористость, пропеченные, с правильной формой и гладкой поверхностью, приобретают зеленовато-оливковый оттенок разной степени насыщенности. Структура печенья и кексов при введении муки из тыквы становится не только более пористой, но и более хрупкой и ломкой. При этом выявлено закономерное снижение влажности, повышение намокаемости печенья и снижение плотности кексов. По результатам органолептических и физико-химических испытаний для песочного печенья и кексов оптимальным следует считать соотношение, %, пшеничной хлебопекарной муки и муки из семян тыквы 80 :20 соответственно. При этом соотношении выпеченные изделия сохраняют стандартные значения регламентируемых показателей качества [4].

В процессе производства мучных кондитерских изделий использование тыквенной муки позволяет значительно сократить потребность в жире и масле. Так, например, изучено влияние частичной замены (10, 15 и 20%) кондитерского жира порошком из семян тыквы на органолептические свойства, химический состав и питательную ценность жировой начинки для вафельных изделий. Установлено, что с внесением тыквенного порошка начинка приобретает привкус тыквы, а ее цвет – серовато-зеленоватый оттенок, наблюдается увеличение вязкости продукта. Массовая доля жира снижается с 38,2% в исходном продукте до 35,8% в варианте с 20% тыквенным порошком, а массовая доля сахара растет с 52,5 до 53,4% соответственно. Резко увеличивается содержание белка (с 2,1 до 4,1%) и углеводов (с 55,2 до 55,9%), содержание жира снижается с 41,2 до 35,8%. Содержание растительных волокон, отсутствующих в исходном продукте, составляет в изучаемых вариантах 0,17; 0,26 и 0,36% соответственно. Существенно возрастает содержание калия (с 79,5 до 146,4 мг/100 г), кальция (с 74,94 до 200,2 мг/100 г), фосфора (с 58,8 до 150,8 мг/100 г), магния (с 10,2 до 31,7 мг/100 г), железа (с 0,2 до 1,5 мг/100 г) и цинка (с 0,08 до 1,4 мг/100 г). Отмечено повышение содержания витаминов В₁(с 0,019 до 0,035 мг/100 г), В₂(с 0,11 до 0,13 мг/100 г), РР (с 0,48 до 0,62 мг/100 г) и Е (с 12,3 до 15,6 мг/100 г). [5]

Таким образом, тыквенная мука может использоваться в пищевой промышленности как основное сырье для приготовления блюд, так и в качестве различных добавок, благодаря своему минерально-витаминному составу и полезным свойствам.

Литература:

1. Егоров, Г. А. Технология муки. Технология крупы / Г. А. Егоров – М.: Колос С, 2005. – 296 с.
2. Тарасенко, Н.А. Виды нетрадиционного растительного сырья и его использование/ Н.А. Тарасенко, Н.С. Быкова, Ю.Н. Никонович// Известия ВУЗ. Пищевая технология. – 2016. - №5-6. – С. 6-9.
3. Кузьмина, С.С. Влияние муки из семян тыквы на качество мучных кондитерских изделий/ С.С. Кузьмина, Е.Ю. Егорова, К.В. Борисова, Н.О. Калинкина// Известия ВУЗ. Пищевая технология. – 2017. - №5-6. – С. 74-77.
4. Корячкина, С. Я.Способы повышения пищевой ценности кексов/ С. Я. Корячкина, Т. Н. Лазарева, Т. А. Щетинина // Хлебопродукты. – 2014. – № 7. – С. 44 – 46.
5. Мякинкова, А Г. Использование семян тыквы в технологии начинок для вафельных изделий / А.Г. Мякинкова// Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. – 2016. - №1. – С.61.

ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СПОСОБОВ ПРОИЗВОДСТВА КВАСОВ БРОЖЕНИЯ

Мамуров Амирджон Асрорович, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
amirjon.mamurov02@mail.ru

Кох Жанна Александровна, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
jannetta-83@mail.ru

В статье представлены результаты патентных исследований современных научно-технических разработок в технологии кваса брожения на основе данных отечественных источников научно-технической и патентной информации. В настоящее время производство кваса является динамично развивающимся сектором безалкогольных напитков. Обозначены основные направления современного развития производства и расширения ассортимента кваса.

Ключевые слова: патент, исследование, квас, безалкогольные напитки, научно-технической информация.

PATENT RESEARCH ON WAYS TO PRODUCE FERMENTATION KVASSES

Mamurov Amirjon Asrorovich, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
amirjon.mamurov02@mail.ru

Kokh Zhanna Alexandrovna, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
jannetta-83@mail.ru

The article presents the results of patent research on modern scientific and technological developments in the technology of fermented kvass on the basis of data from domestic sources of scientific and technical and patent information. At present kvass production is a dynamically developing sector of non-alcoholic beverages. The basic directions of modern development of manufacture and expansion of assortment of kvass are designated.

Key words: patent, research, kvass, soft drinks, scientific and technical information.

Новые технологии становятся основой экономического развития в 21 веке. Внедрение инноваций является важным фактором экономического развития любого государства. Научные и технические разработки в виде изобретений и патентов помогают ускорить процесс передачи технологий в реальный сектор экономики. Патенты являются не только инструментом конкуренции, но и ценным источником технологической информации, таким образом, цели текущего патентного обзора заключались в обсуждении существующих способов производства квасов брожения, связанных с сырьем и типами напитков [2, 3].

Производство безалкогольных напитков играет важную роль в пищевой промышленности. Химический состав большинства безалкогольных напитков несбалансирован, что связано с использованием в основном сахарозы и пищевых добавок с низким содержанием или полным отсутствием белка, пищевых волокон, витаминов, минералов и других биологически активных веществ [4].

Существуют два основных типа безалкогольных напитков: так называемые готовые к употреблению продукты, которые доминируют на мировом рынке, и концентрированные или разбавленные по вкусу продукты, которые все еще играют важную роль на некоторых рынках. Квас - это напиток на зерновой основе, традиционно производимый из ферментированного ржаного и ячменного солода, ржаной муки и ржаных сухарей. Содержание алкоголя в квасе должно быть менее 1,2% алкоголя по объему. Квас богат аминокислотами, витаминами, ферментами и микроэлементами. Так, в его составе есть витамины РР и В, Н и Е. Квас содержит фтор, фосфор, кобальт, медь, цинк, молибден и железо [1, 3, 5].

В настоящее время большинство коммерчески доступных напитков, продаваемых как квас, являются напитки на квасе и напитки на солодовом экстракте. Они изготавливаются путем разбавления концентратов зернового экстракта водой и добавлением красителей и различных ароматизаторов и искусственные подсластители. Многие потребители выбирают квас натурального брожения, чем квасные напитки. Производство натурального кваса брожения технологически сложнее производить квас естественного брожения с хорошим качеством, чем квасные напитки из зернового экстракта концентраты [3, 4].

Технологическая схема производства хлебных квасов предусматривает получение квасного суслу (разведение концентратов, настаивание хлебцев), неполное сбраживание квасного суслу, купажирование сброженного суслу с сахарным сиропом и другими ингредиентами, фильтрация, пастеризация, розлив. Концентрат квасного суслу является основным сырьем для производства традиционного напитка «квас», а также для приготовления концентратов кваса [3]. Патентные исследования способов производства квасов брожения представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Патентные исследования способов производства квасов брожения [6-8].

№	№ патента	Наименование разработки	Краткое описание технического решения
1	2293111	Способ производства кваса или напитка брожения из зернового сырья	Технический результат достигается тем, что в способе производства кваса или напитка брожения из зернового сырья, включающем приготовление квасного суслу из концентрата квасного суслу, неохмеленного пивного суслу, сахара, внесение в суслу дрожжей, сбраживание его, охлаждение, выдержку, снятие с осадка, купажирование с сахарозаменителем и органическими кислотами и розлив.
2	2162484	Способ производства кваса	Технический результат достигается тем, что в способе производства кваса, предусматривающим приготовление квасного суслу, путем разведения нагретой водой концентрата квасного суслу и смешивания его с сахарным сиропом, введение предварительно подработанных хлебопекарных дрожжей и лимонной кислоты, сбраживание и купажирование квасного суслу, фильтрацию и розлив кваса.
3	2590683	Способ получения хлебного кваса	Технический результат достигается тем, что в способе получения хлебного кваса, предусматривающем подготовку рецептурных компонентов, затирание сухого хлебного кваса с горячей водой и трехкратное настаивание с отделением жидкой фазы от гущи с получением квасного суслу, добавление к нему 25% рецептурного количества сахара в виде белого сиропа, сбраживание комбинированной закваской квасных дрожжей рас М и С-2 и молочнокислых бактерий рас 11 и 13, купажирование с оставшейся частью сахара в виде белого сиропа и розлив.
4	2093552	Способ производства кваса	Технический результат достигается тем, что в способе приготовления кваса, включающем приготовление квасного суслу, задачу в него хлебопекарных дрожжей, сбраживание его, охлаждение полученного молодого кваса, выдержку его при охлаждении, снятие его с образовавшегося осадка дрожжей и купажирование, отличительной особенностью является то, что квасное суслу готовят с массовой долей сухих веществ 7,8-8,0% дрожжи задают в него до их массовой доли в нем 2,2-3,2 г/л, сбраживание проводят до снижения массовой доли сухих веществ в нем на 1,8-2,0% а в снятый с осадка дрожжей молодой квас дополнительно

№	№ патента	Наименование разработки	Краткое описание технического решения
			вводят осадитель, затем квас повторно выдерживают при охлаждении и повторно снимают с осадка дрожжей.
5	2585879	Способ выработки хлебного кваса	Технический результат достигается тем, что в способе выработки хлебного кваса, предусматривающем подготовку рецептурных компонентов, затирание квасных хлебцев с горячей водой и трехкратное настаивание с отделением жидкой фазы от гущи с получением квасного сула, добавление к нему 25% рецептурного количества сахара в виде белого сиропа, сбраживание хлебопекарными дрожжами, купаживание с оставшейся частью сахара в виде белого сиропа и розлив.

Анализ способов производства квасов брожения, приведенный в таблице 1, показал, что современное производство кваса имеет следующие направления развития и совершенствования: использование концентрата кваса, что позволяет предприятиям, не имеющим соответствующего технологического оборудования, расширить собственный ассортимент выпускаемых безалкогольных напитков; применение перспективных микроорганизмов для сбраживания квасного сула, что дает возможность усовершенствовать процесс осветления кваса и повысить его стойкость; применение препаратов для повышения стойкости кваса как природного, так и синтетического происхождения; внедрение прогрессивных приемов для осуществления отдельных технологических стадий приготовления кваса, которые позволяют повысить стойкость и улучшить вкусовые качества кваса.

Литература:

- ГОСТ 31494-2012 "Квасы. Общие технические условия". М., 2013. 8 с.
- Еременко О.Н., Перспективы использования столовой свеклы в производстве функциональных напитков / О.Н. Еременко, Ж.А. Кох., В.В. Тарнопольская, Н.Ю. Демиденко // Ползуновский вестник. 2021. № 2. – С.102-109.
- Исаева, В.С. Современные аспекты производства кваса (теория, исследования, практика) / В.С. Исаева при участии Т.В. Ивановой, Н.М. Степановой и др. - М.: «Московская типография № 6», 2009. -304 с.
- Летушко, В. С. Технология производства кваса с добавлением зерна овса / В. С. Летушко, В. С. Глушанков, А. А. Мальцев // Студенческая наука - взгляд в будущее: материалы XVII Всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск, 16–18 марта 2022 года / Красноярский государственный аграрный университет. Том Часть 2. – Красноярск: Б. и., 2022. – С. 372-374. – EDN ZLPMCP.
- Невзоров, В. Н. Разработка организационной схемы совместного производства "русского хлебного кваса" в Китае / В. Н. Невзоров, А. А. Струков, Ж. А. Кох // Приоритетные направления развития регионального экспорта продукции АПК: Материалы Международной научно-практической конференции, Красноярск, 13–20 ноября 2019 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – С. 97-101. – EDN IUMVGX.
- Патент № 2093552 Российская Федерация, МПК C12G3/02. Способ производства кваса / Исаева В.С., Иванова Т.В., Андреева О.В., Гуров В.И. - заяв. 27.06.1995; опубл. 20.10.1997. – URL.
- Патент № 2162484 C1 Российская Федерация, МПК C12G 3/02. Способ производства кваса : № 99127409/13 : заявл. 21.12.1999 : опубл. 27.01.2001 / Т. А. Шабанова, В. А. Логненко. – EDN OGDUIT.
- Патент № 2293111 C1 Российская Федерация, МПК C12G 3/02, A23L 2/00. Способ производства кваса или напитка брожения из зернового сырья : № 2006108596/13 : заявл. 21.03.2006 : опубл. 10.02.2007 / А. М. Хныкин, А. Г. Шпилко, А. И. Садова [и др.]. – EDN KVGINJ.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯГОД КАЛИНЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ САХАРИСТЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Митин Павел Васильевич, студент
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
OGogoleva@sfu-kras.ru
Гоголева Ольга Валерьевна, доцент
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
OGogoleva@sfu-kras.ru

В статье рассматривается технология производства мармелада с добавлением антоцианового пигмента из ягодного сырья. Показаны результаты органолептического исследования готового продукта.

Ключевые слова: ягода калины обыкновенной, рецептура, органолептические свойства

THE USE OF VIBURNUM BERRIES IN PRODUCTION SUGARY CONFECTIONERY PRODUCTS

Mitin Pavel Vasilyevich, student
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
OGogoleva@sfu-kras.ru
Gogoleva Olga Valeryevna, Associate Professor
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
OGogoleva@sfu-kras.ru

The article discusses the technology of marmalade production with the addition of anthocyanin pigment from berry raw materials. The organoleptic examination results of the finished product are shown.

Keywords: viburnum berry, formulation, organoleptic properties

В последнее время в рационе различных групп населения отмечается дефицит минеральных веществ, витаминов и других биологически активных веществ. Это связано с образом жизни современного человека, преобладанием в рационе консервированных, подвергнутых кулинарной обработке продуктов питания и другими причинами. Немаловажное значение в рассматриваемом аспекте имеет отрицательное воздействие на организм ксенобиотиков химического и биологического происхождения и изыскание путей коррекции питания и здоровья за счет оптимизации рациона, разработки специализированных продуктов питания, в т. ч. биологически активных добавок к пище (БАД)[1].

Структура рынка кондитерских изделий постоянно изменяется – в стоимостном выражении рынок растет быстрее, чем в натуральном. Предполагается, что в ближайшие годы будут востребованы нетрадиционные и инновационные продукты, отличающиеся оригинальностью рецептуры и технологией производства, натуральные, без синтетических добавок, а также кондитерские изделия, позиционирующиеся как продукты для здорового питания. В связи с этим целью данной работы определили разработку рецептуры сахаристых кондитерских изделий с использованием ягод калины обыкновенной для повышения пищевой ценности нового продукта, а также для снижения себестоимости и расширения ассортимента сахаристых кондитерских изделий. Являясь источником витаминов, макро- и микроэлементов, которые содержатся в них в легко усваиваемой форме и в оптимальных для организма человека соотношениях, ягоды могут быть использованы в качестве биологически ценного сырья при производстве кондитерских изделий.

В качестве объекта было выбрано сахаристое кондитерские изделие – мармелад. В качестве красителя использовали антоциановый пигмент, выделяемый из ягод калины обыкновенной. Технология приготовления раствора антоцианового пигмента из ягодного сырья представлен на рисунке 1.

В рецептуру желейного мармелада входят: патока, сахар, студнеобразователь, вкусовые добавки. Сахар, помимо своего пищевкусового значения, играет здесь роль твердого наполнителя, который замещает воду в студне. Патока, используемая в данном случае в значительном количестве,

выполняет функцию загустителя и антикристаллизатора. Участие патоки в рецептуре желеиногo мармелада из агара и агароида очень важно, так как в остальных компонентах его рецептуры других редуцирующих сахаров, помимо глюкозы и мальтозы патоки, не имеется. Кислота в мармеладе из агара и агароида играет роль вкусового средства. В качестве вкусовой добавки использовали антоциановый пигмент, выделяемый из ягод калины обыкновенной. При разработки рецептуры раствор антоцианового пигмента использовали в концентрациях: 1:10; 1:5; 1:1. Органолептическая оценка образцов мармелада с добавлением антоцианового пигмента представлена в таблице 1.

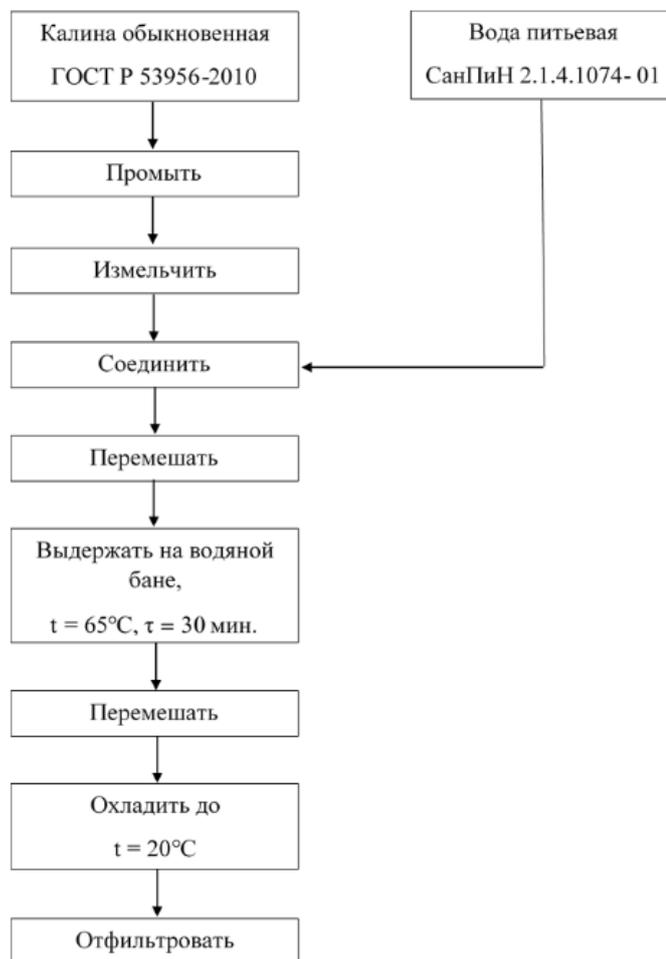


Рисунок 1 - Технологическая схема выделения антоцианового пигмента из ягод калины обыкновенной

Таблица 1 - Органолептическая оценка образцов мармелада с добавлением антоцианового пигмента

Показатель	Контрольный образец (без антоцианового пигмента)	Образцы мармелада с добавлением антоцианового пигмента		
		Соотношение антоциановый пигмент : вода		
		1:10	1:5	1:1
Консистенция	Плотная, однородная, без посторонних примесей	Плотная, однородная, без посторонних примесей	Плотная, однородная, без посторонних примесей	Плотная, однородная, без посторонних примесей
Цвет	Светло-кремовый	Бледно-розовый	Светло-красный	Ярко-красный
Запах	Не имеет запаха	Приятный запах ягодного сырья	Приятный запах ягодного сырья	Приятный запах ягодного сырья
Вкус	Сладкий	Характерный сладко-кислый	Характерный сладко-кислый	Характерный сладко-кислый с легкой горечью

По результатам таблицы видно, что наилучшими органолептическими показателями обладает образец мармелада с добавлением антоцианового пигмента в соотношении 1:1. Мармелад с добавлением антоцианового пигмента приобретает приятный ярко-красный цвет. Кроме того,

мармелад имеет приятный ягодный вкус и запах. Для изготовления мармелада взяли антоциановый пигмент в соотношении 1:1. Структурообразователь – агар-агара, добавляли в различных количествах: 3 г.; 3,5 г.; 4 г. Органолептическая оценка образцов мармелада с добавлением антоцианового пигмента при разном количестве структурообразователя представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Органолептическая оценка образцов мармелада с добавлением антоцианового пигмента при разном количестве структурообразователя

Показатель	Образцы мармелада с добавлением антоцианового пигмента при разном количестве агар-агара на 100 гр продукта:		
	3г	3,5г	4г
Консистенция	Студнеобразный, липкий, водянистая пленка на поверхности	Плотная, однородная	Твердая, крошится при разламывании
Цвет	Ярко-красный	Ярко-красный	Ярко-красный
Запах	Приятный запах ягодного сырья	Приятный запах ягодного сырья	Приятный запах ягодного сырья
Вкус	Сладко-кислый с привкусом ягоды	Сладко-кислый с привкусом ягоды	Сладко-кислый с легкой горечью

По результатам таблицы 2 видно, что наилучшими органолептическими показателями обладает образец мармелада с добавлением антоцианового пигмента при количестве агар-агара 3,5 грамма. Мармелад приобретает плотную, однородную, без посторонних примесей консистенцию. Для изготовления мармелада взяли агар-агар в количестве – 3,5 грамма.

Рецептура мармелада с добавлением водного-антоцианового раствора из ягод калины обыкновенной представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Рецепт мармелада с добавлением водного-антоцианового раствора из ягод калины обыкновенной

Наименование сырья	Содержания сухих веществ, %	Расход сырья на 1 кг готовой продукции, г	
		В натуре	В сухих веществах
Сахар-песок	99,85	490	489,2
Патока	78,00	245	191,1
Агар-агар	85,00	35	29,7
Водно-антоциановый раствор из ягод		475	
Итого		1245	
Выход	80,00	1000	800

Технологическая схема мармелада на основе водно-антоцианового раствора из ягод калины представлена на рисунке 2.

Использование антоцианового пигмента выделяемого из ягод калины, придает мармелладу насыщенный цвет, кисло-сладкий ягодный вкус, и приятный ягодный аромат. Проведя расчет энергетической ценности, получили следующие данные: белки составили 0,1 г; жиры – 0,1 г; углеводы – 63,3 г. Общая калорийность изделия составила 254,5 ккал.

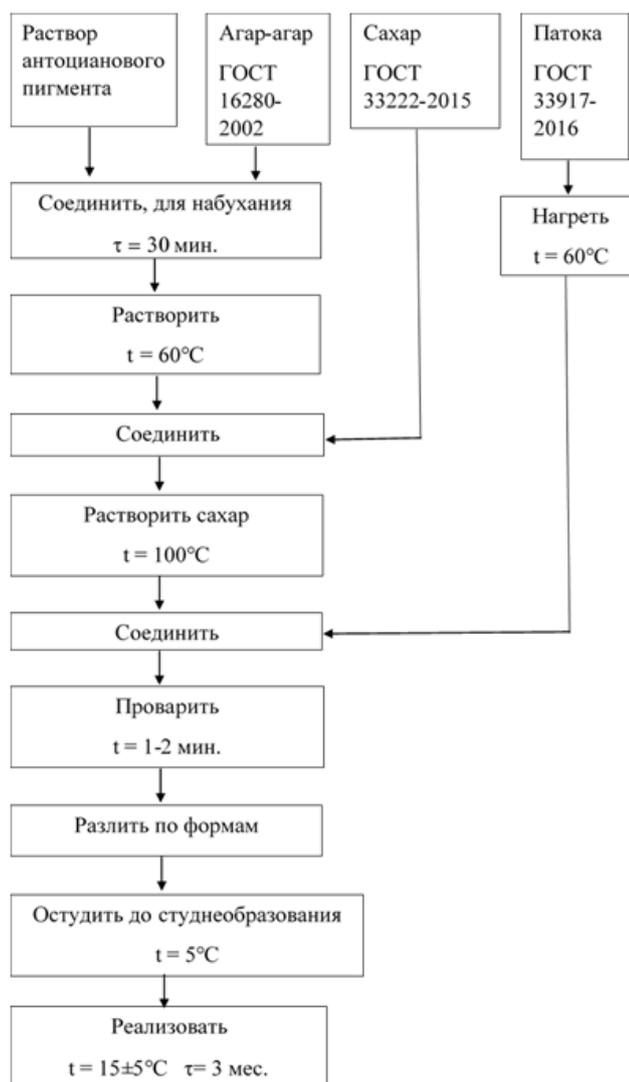


Рисунок 2 Технологическая схема мармелада на основе водного-антоциановгораствора из различных ягод

Таким образом, по результатам проделанной работы видно, что производство разработанной рецептуры мармелада из натурального сырья позволит улучшить ее пищевую и биологическую ценность, витаминный и минеральный состав, а также создать новые виды изделий высокого качества.

Литература:

1. Аверьянов Р. В., Ермолаева А. В. Использование ягод калины, как регионального компонента, для производства сахаристых кондитерских изделий //Научное сообщество студентов. Междисциплинарные исследования : материалы CVIII студенческой междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 7 января 2021 г.). Новосибирск : ООО «Сибирская академическая книга», 2021. С. 43–47
2. Рензьева, Т.В. Технология кондитерских изделий : учебное пособие /Т.В. Рензьева, Г.И. Назимова, А.С. Марков. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 156 с. – ISBN 978-5-8114-4069-6 // ЭБС Лань :[сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/114690>.
3. Павлова, Н.С. Сборник основных рецептов сахаристых кондитерских изделий. – СПб: ГИОРД, 2000. – 232 с

**ПРОИЗВОДСТВО БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО НАПИТКА
НА ОСНОВЕ СОКА ИЗ ЯГОД СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ**

Мухаметчина Полина Вячеславовна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
mukhametchina567@ gmail.ru
Соколова Арина Александровна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
arinasokolova003gmail@mail.ru
Кох Жанна Александровна, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
jannetta-83@mail.ru
Кох Денис Александрович, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
dekoch@mail.ru

В статье представлены результаты исследования по определению качественных показателей сброженно-спиртованного сока и водного настоя пряно-ароматического сырья, определена возможность их использования в безалкогольном производстве. Разработана рецептура сбитня на основе натуральных компонентов, таких как мед, сброженно-спиртованный сок из ягод смородины красной, водный пряно-ароматический настой (мята, корица, имбирь), что позволило расширить ассортимент производства, выпускающие натуральные пищевые продукты, в том числе и для безалкогольной отрасли, массового и специального назначения с профилактическими и оздоровительными свойствами с использованием углеводно-кислотного комплекса.

Ключевые слова: безалкогольные напитки, сок, смородина красная исследование, сбитень, пряно-ароматическое сырье.

**PRODUCTION OF NON-ALCOHOLIC BEVERAGE
BASED ON RED CURRANT BERRY JUICE**

Mukhametchina Polina Vyacheslavovna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
mukhametchina567@ gmail.ru
Sokolova Arina Alexandrovna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
arinasokolova003gmail@mail.ru
Kokh Zhanna Alexandrovna, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
jannetta-83@mail.ru
Kokh Denis Alexandrovich, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
dekoch@mail.ru

The article presents the results of research to determine the qualitative indicators of fermented-alcoholic juice and aqueous infusion of spicy and aromatic raw materials, determined the possibility of their use in non-alcoholic production. A recipe for sbiten on the basis of natural components such as honey, fermented-alcoholic juice of red currant berries, aqueous spice-aromatic infusion (mint, cinnamon, ginger) was developed, which allowed expanding the range of production, producing natural food products, including for non-alcoholic industry, mass and special purpose with preventive and health-improving properties using carbohydrate-acid complex.

Key words: non-alcoholic beverages, juice, red currant research, sbiten, spicy and aromatic raw materials.

Безалкогольные напитки широко распространены и потребляются во многих странах. Ассортимент продукции расширяется за счёт выпуска напитков специального назначения – тонизирующих, витаминизированных, диетических, сухих напитков. В последнее время огромную популярность приобретают натуральные безалкогольные и слабоалкогольные напитки с

использованием меда. Безалкогольный напиток – один из продуктов, употребляемый всеми возрастными группами населения. В результате замены основного вкусообразующего компонента – углеводного сиропа, искусственным подсластителем безалкогольный напиток хуже утоляет жажду и не оказывает дальнейшего освежающего эффекта [2, 3].

В настоящее время пищевая промышленность все больше внимания уделяет натуральным компонентам. В течение двух десятилетий прошлого века и по настоящее время ведутся научно-исследовательские работы по созданию таких форм продукции, которые не только удовлетворяют физиологические потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполняют профилактические и лечебные задачи, способные защитить организм человека от неблагоприятных условий окружающей среды [3].

Современный рынок безалкогольных напитков практически не представлен горячими безалкогольными напитками, за исключением чая и кофе. Поэтому создание новых видов напитков повышенной биологической ценности с высокими потребительскими свойствами является актуальной проблемой современного рынка горячих напитков. Распространение горячих безалкогольных напитков затруднено из-за сложности его приготовления из натуральных компонентов и ограниченной продолжительности их хранения в горячем виде. Массовое потребление таких многокомпонентных напитков усложняется необходимостью непосредственного приготовления перед употреблением [3, 4].

Одним из таких напитков можно считать сбитень, который готовится на основе меда, трав и сброженно-спиртованных соков. Вкусное, питательное, сытное, горячее питье. Ароматный сбитень, так же, как и другие безалкогольные напитки, пользовался большой популярностью. Готовили его до 19 века, так же, как и сейчас из воды, меда, или патоки с добавлением различных пряностей (лавровый лист, корица, гвоздика, имбирь, кардамон, мускатный орех и иногда перец). Сбитни обладали согревающим действием, поэтому употреблялись преимущественно в зимний период [2, 4].

Целью работы является создание сбитня на основе натуральных компонентов, таких как мед, сброженно-спиртованный сок из ягод смородины красной, водный пряно-ароматический настой (мята, корица, имбирь). Данная работа позволит расширить производства, выпускающие натуральные пищевые продукты, в том числе и для безалкогольной отрасли, массового и специального назначения с профилактическими и оздоровительными свойствами с использованием углеводно-кислотного комплекса. За счет того, что его компоненты, такие как мед, водный пряно-ароматический настой (мята, корица, имбирь), а также сок из ягод красной смородины обладает следующими свойствами [1,4]:

- пчелиный мед эффективен при лечении некоторых заболеваний благодаря таким своим свойствам, как антибактериальное, бактерицидное, противовоспалительное и противоаллергическое свойства. Химический состав меда включает в себя сахар, минеральные вещества, различные микроэлементы, витамины, ферменты и т.д., благодаря которым мед оказывает общеукрепляющее, тонизирующее действия на организм человека. Пчелиный мед эффективен при лечении заболеваний ЖКТ, внутренних органов (почек, печени и т.д.), сердечно-сосудистых заболеваний и т.д.;

- имбирь, стимулируя образование желудочного сока, улучшает секрецию желудка, эффективен при отрыжке и несварении желудка. С помощью имбиря можно сбросить лишний вес и очистить организм от токсинов и шлаков. Употребление имбиря в небольших количествах, но регулярно – благоприятно действует на работу мозга – повышает мозговое кровообращение, улучшает память и усвоение новых знаний, обостряет ум и способствует развитию интеллекта. Имбирь омолаживает организм и улучшает качество сна. При постоянном употреблении имбирь поможет избавиться от нерешительности и жадности и позволит всегда находиться в отличном расположении духа;

- сок из ягод красной смородины имеет освежающее и общеукрепляющее действие, в жару он прекрасно утоляет жажду, а при заболеваниях снижает повышенную температуру тела. Сок помогает побороть чувство тошноты, возбудить перистальтику кишечника, подавляет рвотный рефлекс и способствует выведению из организма с мочой солей. Полезен сок и тем, что имеет слабительное, желчегонное, противовоспалительное и кровоостанавливающее действие.

- листья мяты перечной усиливают секрецию пищеварительных желез, улучшают аппетит, повышают желчеотделение, оказывают спазмолитическое действие;

- корица оказывает успокаивающее, спазмолитическое, стимулирующее функции половой, дыхательной, сердечно-сосудистой систем, общее антисептическое, отхаркивающее, глистогонное, кровоостанавливающее, антицеллюлитное, противопаразитарное, стимулирующее иммунитет, расслабляющее и согревающее действие. Безалкогольный напиток на натуральной основе – оптимальная форма продукта в рационе питания человека.

Существует множество рецептов приготовления сбитня, однако неизменным компонентом остается натуральный мед, а также различное пряно-ароматическое сырье, которое обогащает напиток биологически активными веществами растительного происхождения. Растительные пряно-ароматические добавки влияют на вкус и аромат, особый для каждого вида напитка, а также являются натуральными красителями. Поэтому их включение в состав безалкогольного медового напитка сбитень повышает его пищевую и биологическую ценность.

В начале работы необходимо было провести исследования по определению качественных показателей сброженно-спиртованных соков меда и водного настоя пряно-ароматического сырья и определить возможность их использования в безалкогольном производстве.

Приготовление водного настоя пряно-ароматического сырья осуществляют следующим образом. Исходя из литературных данных рецептур приготовления сбитня, взвешивали в разных количествах (корицу -0,5г, мяту -2,0г, имбирь -0,5г). Взвешенное сырье заливали водой в количестве 1 дм³ и подвергали кипячению в течении 20 минут, после охлаждали до 20 °С, фильтровали. В исследуемом сырье определяли следующие показатели: содержание сухих веществ, редуцирующие сахара, титруемую кислотность, содержание витамина С, содержание дубильных и ароматических веществ. Качественные показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества сырья для производства натурального сбитня

Сырье	Показатели				
	Сухие вещества, %	Редуцирующие сахара, г на 100 см ³	Кислотность, см ³ /100 см ³	Витамин С, мг %	Дубильные вещества, %
Мед	80,65	72,13	0,11	2,2	0,17
Настой пряно-ароматического сырья (мята, корица, имбирь)	1,1	2,32-	0,17	1,22	0,012
Сок смородиновый (сброженно-спиртованный 16% об.)	5,75	0,29	1,46	2,33	0,24

Как свидетельствуют полученные экспериментальные данные, все исследуемое сырье характеризуется различным качественным составом. И является пригодным для использования в производстве натурального безалкогольного сбитня.

Опытные образцы сбитня готовили следующим образом. Сброженно-спиртованный сок в количестве от 1 до 10 % выпаривали спирт путем кипячения 15 минут с последующим охлаждением до 55 °С, добавляли и растворяли в соке мед в количестве 40 г /1 дм³ (количество меда подбирали исходя из органолептических показателей до содержания сухих веществ 2,8 %), охлаждали до 20 °С, вносили настой в количестве от 10 до 1 % и доводили водой до 1 дм³. В полученных напитках определяли показатели качества, которые представлены на рисунках 1-3.

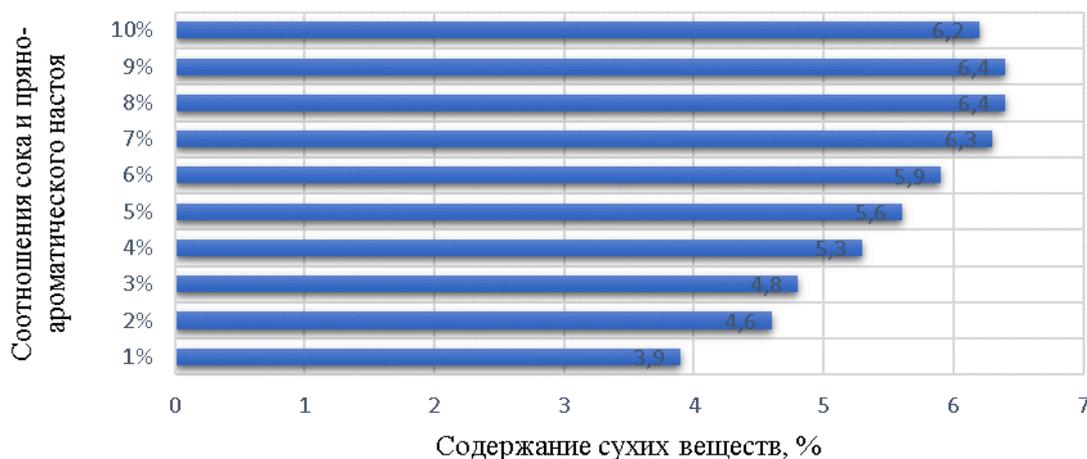


Рисунок 1 – Содержание сухих веществ в сбитне в зависимости от соотношения сока и пряно-ароматического настоя

Как видно из рисунка 1 увеличение концентрации сока от 1 до 10 % и уменьшение концентрации пряно-ароматического настоя от 10 до 1 % практически не отразилось на содержании сухих веществ возрастала прямо пропорционально и наибольшее ее значение было в сбитне с 10% сока и 1% пряно-ароматического настоя.



Рисунок 2 – Кислотность сбитня в зависимости от соотношения сока и пряно-ароматического настоя

Результаты исследований, представленные на рисунке 2 свидетельствуют о том, что наибольшее значение кислотности наблюдалось в образцах сбитня с концентрацией смородинового сока 10 % и пряно-ароматического настоя 1% (11,5 см³).

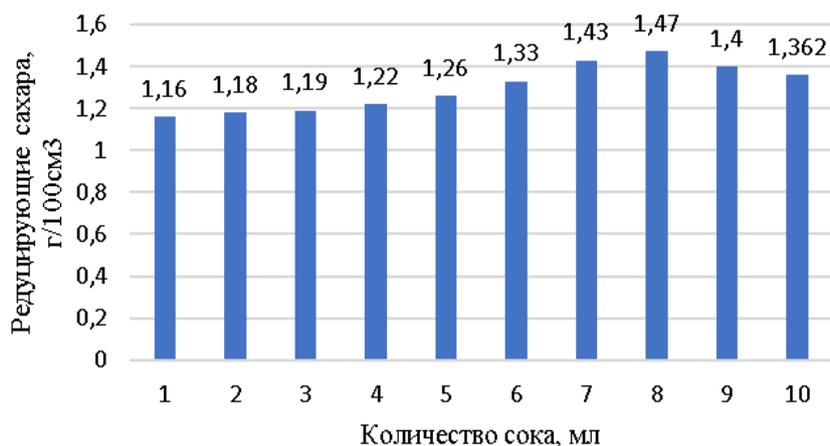


Рисунок 3 – Содержание редуцирующих сахаров в сбитне в зависимости от соотношения сока и пряно-ароматического настоя

Из представленных на рисунке 3 данных видно, что содержание редуцирующих сахаров в образцах находилось приблизительно на одном уровне и составляло от 1,16 до 1,47 г/100см³, наименьшая концентрация редуцирующих сахаров была в сбитнях с вишневым соком в количестве от 1 до 4%. Содержание витамина С в сбитне в зависимости от соотношения сока и пряно-ароматического настоя представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание витамина С в сбитне в зависимости от соотношения сока и пряно-ароматического настоя

Сырье	Показатели									
	Витамин С, мг%									
	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
Сбитень соком красной смородины	1,31	1,74	2,18	2,31	2,41	2,62	2,80	3,06	3,18	3,55

Анализ таблицы 2 показывает, что, содержание витамина С увеличивалось с повышением концентрации соков в сбитне. Причем самое высокое содержание данного витамина было в образцах где количество сока было от 6 до 10% и составляло от 2,62 до 3,55 мг %. Это соответствует суточной потребности организма человека в витамине С на 5-6%.

Полученный безалкогольный напиток соответствует требованиям ГОСТ Р 52844-2007 «Напитки безалкогольные тонизирующие. Общие технические условия» [1]. Органолептические показатели сбитня с соком красной смородины представлены в таблице 3.

Таблица 3– Органолептические показатели сбитня с соком красной смородины

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Непрозрачная жидкость с легкой опалесценцией. Допускается наличие взвесей или осадка частиц натурального сырья без посторонних включений
Цвет	От светло-красного до темно-красного
Вкус	Медовый, кисло-сладкий с едва ощутимым фруктовым тоном
Аромат	Меда, пряностей и смородины

Таким образом, растительные пряно-ароматические добавки влияют на вкус и аромат, особый для каждого вида напитка, а также являются натуральными красителями. Поэтому их включение в состав безалкогольного медового напитка сбитень повышает его пищевую и биологическую ценность.

Литература:

1. ГОСТ Р 52844-2007 «Напитки безалкогольные тонизирующие. Общие технические условия». – М.: Стандартинформ, 2007.
2. Кох, Ж. А. Получение натуральных медовых сбитней с использованием пряно-ароматического растительного сырья / Ж. А. Кох, Д. А. Кох // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 16–18 апреля 2019 года / Красноярский государственный аграрный университет. Том Часть 2. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – С. 138-140. – EDN СНТҮКV.
3. Чугунова, О.В. Использование методов дегустационного анализа при моделировании рецептур пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами: монография / О.В.Чугунова, Н.В. Заворохина // Екатеринбург: Изд – во УрГЭУ, 2010. – 120 с.
4. Шатнюк, Л.Н. Научные аспекты использования инновационных ингредиентов в производстве специализированных продуктов питания / Л.Н. Шатнюк, Т.В. Спиричева // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. №2, 2010, с.55.

ШЕЛУШЕНИЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР КАК ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ

Олимджонов Фирузджон Рустамджонович, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
firuzolimdzono242@gmail.com

Безъязыков Денис Сергеевич, старший преподаватель
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Haast13@mail.ru

Аннотация: В статье автором рассматриваются вопросы связанные с изучением технологической операции шелушение, одной из важнейших технологических операций применяемых на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности.

Ключевые слова: Технология, шелушение, зерно, переработки, пищевая промышленность.

HUSKING OF GRAIN CROPS AS A TECHNOLOGICAL OPERATION

Olimdzhonov Firuzdzhon Rustamdzhonovich, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
firuzolimdzono242@gmail.com
Bezyazykov Denis Sergeevich, Senior lecturer of the department
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
Haast13@mail.ru

Abstract: In the article, the author discusses issues related to the study of the technological operation peeling, one of the most important technological operations used in the food and processing industry.

Keywords: Technology, peeling, grain, processing, food industry.

Зерно является основным продовольственным сырьем. Из зерна вырабатывают такие продукты питания как мука, крупа, хлебные и макаронные изделия. Наряду с увеличением производства зерна особое внимание обращается на улучшение качества зерна, и, прежде всего на расширение производства твердых и мягких сортов пшеницы [1].

Плод – голая зерновка, белая или красная, с бороздкой и хохолком. Зерно твердой пшеницы более удлиненное, в поперечном разрезе гранистое, чаще стекловидное; у мягкой оно короче, в поперечном разрезе округлое, в разной степени мучнистое, с хорошо развитым хохолком. Зерновка состоит из плодовых и семенных оболочек, эндосперма, в котором отложена основная масса питательных веществ, и зародыша. Масса 1000 зерновок – 30-55 г [2].

Целью работы является провести литературный обзор существующих методов и машин для шелушения. Выявить наиболее эффективные методы для шелушения зерна твердой пшеницы.

Технологическая операция шелушение зерна представляет из себя процесс постепенного снятия цветковых пленок с зерна, во время которой не допускается снятие алейронового и субалейроновых слоев с зерна. При этом шелушение зерна возможно осуществить различными способами, наиболее распространенные способы удаления цветковых пленок это [3]:

1. Непродолжительное сжатие и сдвиг.

Используются вальцедековые станки применяемые для шелушения зерна гречихи, принцип действия которых основан на непродолжительном сжатии и сдвиге зерна по вальцам вдоль деки, а так же станки с обрезиненными валками принцип действия которых основывается на вращении двух или нескольких соосно установленных обрезиненных вальцов навстречу друг другу за счет чего при сжатии зерна удаляется цветковая оболочка. Общий вид рабочего органа вальцедекового станка для шелушения представлен на рисунке 1.

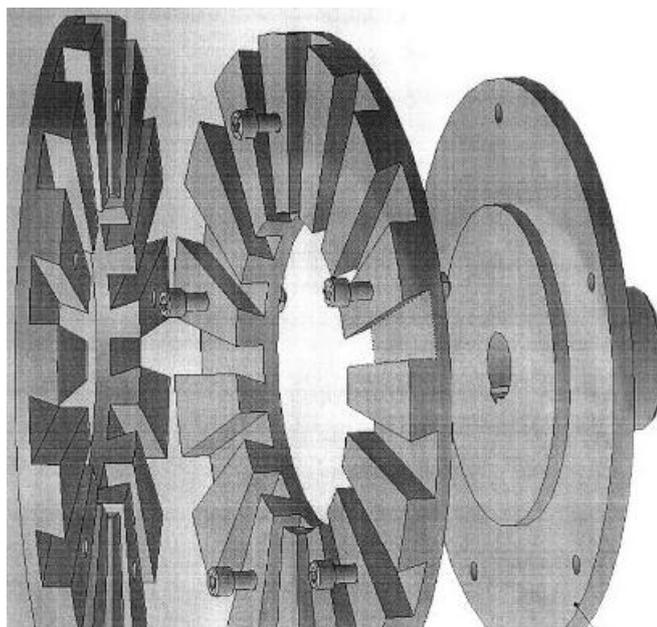


Рисунок 3 – Общий вид дискового шелушителя

Рабочий орган дискового шелушителя состоит из верхнего и нижнего дисков имеющих на своей поверхности выступы и углубления для шелушения зерна овса и ячменя.

4. Продолжительное трение об абразивную и терочную поверхность и зерен между собой

Используются шлифовальные машины типа А1-3ШН-3 предназначенные для шлифования гороха, принцип действия которых основывается на трении гороха об абразивную и терочную поверхности из за плотных связей оболочек с зерновкой другие методы шелушения кроме как шлифование для гороха не используются.

В статье приведены результаты литературного обзора способ воздействия рабочих органов шелушительных установок на зерно, с приведением примеров серийно выпускаемых машин с различными рабочими органами и типами воздействия на зерно. Наиболее эффективными машинами для шелушения твердой пшеницы можно считать машины с роторно-лопастными рабочими органами.

Литература:

1. Влияние абразивного шелушения зерна яровой пшеницы "Радмира" на выход промежуточных продуктов измельчения / Р. Х. Кандроков, И. У. Кусова, А. А. Рындин, Ю. Абдуллах // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 6-3(108). – С. 85-90.

2. Мацкевич, И. В. Совершенствование технологии и оборудования шелушения зерна пшеницы / И. В. Мацкевич, А. А. Мальцев // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия : Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 14–15 октября 2021 года. Том Часть 2. – г. Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2021. – С. 303-306.

3. Оптимизация технологического процесса шелушения зерна пшеницы / В. Н. Невзоров, Е. Н. Кожухарь, Д. В. Салыхов [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2018. – № 1(361). – С. 78-83. – DOI 10.26297/0579-3009.2018.1.22.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МАРГАРИНА НА КАЧЕСТВО И ХАРАКТЕРИСТИКИ КРУАССАНА ЗЕРНОВОГО

Сазонова Алёна Витальевна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
alena-sazonova-1995@mail.ru

Ларькина Алина Вячеславовна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
larkina2015@list.ru

Янова Марина Анатольевна, канд.с.-х.наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
yanova.m@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается использование маргарина различных видов в приготовлении круассана зернового, чтобы выявить закономерность влияния на качество и характеристики круассана зернового.

Ключевые слова: круассан, маргарин, качество, зерновой.

THE INFLUENCE OF DIFFERENT TYPES OF MARGARINE ON THE QUALITY AND CHARACTERISTICS OF A GRAIN CROISSANT

Sazonova Alena Vitalievna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
alena-sazonova-1995@mail.ru

Larkina Alina Vyacheslavovna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
larkina2015@list.ru

Yanova Marina Anatolyevna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
yanova.m@mail.ru

Annotation. This article discusses the use of margarine of various types in the preparation of a grain croissant in order to identify the pattern of influence on the quality and characteristics of a grain croissant.

Keywords: croissant, margarine, quality, grain.

Маргарин — эмульсионный жировой продукт с массовой долей жира не менее 20 %, состоящий из не модифицированных и модифицированных растительных масел с животными жирами, с жирами рыб и морских млекопитающих, воды с добавлением или без добавления молока или продуктов его переработки, пищевых добавок и других пищевых ингредиентов [5].

Маргарины, состав и строение которых приближены к характеристикам сливочного масла, в зависимости от назначения и состава подразделяют на столовые, бутербродные и для использования в промышленности. Все они представляют собой пластифицированные эмульсии, состоящие из пищевых жиров и масел в водной или водно-молочной фазе. По консистенции выделяют брусковые, наливные (мягкие) и взбитые маргарины. По массовой доле жира маргарины подразделяют на высокожирные (82 %), пониженной жирности (70 %) и низкожирные (40—60 %). Кроме того, выпускаются жировые продукты с жирностью, близкой к 100 % для кондитерского и хлебопекарного производства и кулинарии.

Твёрдые (брусковые) столовые сорта маргарина изготавливаются из двух или трёх видов жиров, главным образом гидратированных (саломасов), и растительного масла. Предназначены для приготовления блюд и кондитерских изделий, а также для бутербродов. Бутербродные маргарины обладают большей питательной ценностью за счёт содержания большего разнообразия исходных жиров: в них входят несколько видов саломасов, пальмоядровое или кокосовое масло, переэтерифицированные жиры. Шоколадный маргарин представляет собой бутербродный маргарин,

содержащий повышенное количество сахара и какао-порошок, он используется для выработки кондитерских изделий и для бутербродов.

Мягкие маргарины (спреды) — это мелкодисперсная эмульсия обратного типа, «вода в масле», по органолептическим показателям напоминают сливочное масло. У них пластичная консистенция, они не затвердевают и легко намазываются, а также обладают высокой пищевой ценностью за счёт включения в них многокомпонентных жиров с большой долей растительного масла и высоким содержанием линолевой кислоты. Используются как бутербродный продукт [5].

Высококонцентрированные маргарины целевого назначения выпускаются в жидкой форме. Состав зависит от назначения жира — хлебопекарное, для приготовления мучных кондитерских изделий и др. Жидкие маргарины сохраняют эмульсионные свойства только в течение 48 часов с момента производства и должны быть использованы немедленно.

Типы (марки) маргарина

Российским законодательством в области стандартизации предусмотрены основные марки маргаринов.

МТ — маргарин твёрдый для использования в пищевой промышленности.

МТС — маргарин для слоения, с помощью которого вырабатывается ассортимент слоёных хлебобулочных изделий.

МТК — маргарин для кремов, суфле и мучных кондитерских изделий.

ММ — маргарин мягкий для употребления в пищу.

МЖК и МЖП — жидкие маргарины для хлебопекарной промышленности и жарки во фритюре [5].

В институте пищевых производств, в лабораториях кафедры технологии хлебопекарных, кондитерских и макаронных производств происходил тест 3 видов (марок) маргарина.

1. Маргарин для слоения
2. Маргарин мягкий
3. Маргарин твердый

Все три вида маргарина тестировались на рецептуре круассана зернового таблица 1, Компоненты рецептуры «Круассана зернового».

Таблица 1 - Компоненты рецептуры «Круассана зернового».

Ингредиенты	Количество, г
Мука пшеничная в/с	1920,0
Вода	1220,0
Прессованные дрожжи «Ангел»	100,0
Соль	14,0
Сахар	100,0
Маргарин (на слоение)	1040,0
Смесь мульти зерновая	800,0
Хлебопекарный улучшитель	40,0
Итого	5234,0

В таблице 2 представлен технологический процесс приготовления круассана зернового [1].

Таблица 2 - Технологический процесс

Процесс	Время
Замес (1+2 скорость)	4+6 минут
Отдых теста	20 минут
Слоение (раскатка)	2 книжки
Отдых	20-25 минут
Окончательная раскатка	До 2,5-3мм
Окончательная расстойка	90-120 минут/32С, W=75%
Выпечка	14-15 минут/200С/пар или смазка яйцом

По данной рецептуре формировался круассан, и выпекался [1]. Использовалась 3 вида маргарина. Всего выпекалось по 3 образца с каждым видом маргарина. После опытных испытаний были получены следующие данные.

Таблица 3 – Сравнение трех видов маргарина в готовой продукции

Показатель изделия	Маргарин Для слоения	Маргарин Мягкий	Маргарин Твердый
Органолептические показатели			
Внешний вид	Соответствует изделию, хорошо держит форму	Соответствует изделию, хорошо держит форму	Соответствует изделию, хорошо держит форму
Поверхность	Шероховатая, без крупных трещин и подрывов	Шероховатая, имеются небольшие надрывы	Шероховатая, корочка, более хрустящая в отличии от двух других вариантов выпечки
Цвет	Пропечённый, не влажный на ощупь, эластичный после легкого надавливания	Пропечённый, на ощупь не влажный, присутствует небольшое залипание.	Пропеченный, не влажный, эластичный, сильнее крошится чем остальные образцы
Промес	Без комочков и следов промеса	Без комочков и следов промеса	Без комочков, присутствуют небольшие места скопления маргарина
Вкус	Свойственный данному виду, без постороннего привкуса	Свойственный данному виду, присутствует легкий сливочный привкус	Свойственный данному виду, присутствует легкий сливочный привкус
Запах	Свойственный данному виду	Свойственный данному виду.	Свойственный данному виду
Физико-химические показатели			
Влажность теста	29%	27%	24%

После анализа полученных данных и проводимых испытаний можно сделать вывод о том, что маргарин для слоения наиболее всего благотворно влияет на выпекаемое изделия. Выпеченное изделие с использованием маргарина для слоения преобладает по параметрам промеса, поверхности по цвету, с точки зрения физико-химических показателей, а именно влажности наиболее высокий показатель чем у остальных образцов. Благодаря своему влиянию на готовое изделие, маргарин для слоения наиболее лучше подходит для использования как в быту, так и на предприятиях.

Работа выполнена в рамках исполнения научно-технических и инновационных проектов в интересах первого климатического Научно-образовательного центра мирового уровня «Енисейская Сибирь» (при взаимодействии с субъектами реального сектора экономики и АНО «Корпорация развития Енисейской Сибири») по теме «Разработка научно-обоснованных рецептур и технологии шоковой заморозки хлебобулочных изделий и хлеба с пролонгированным сроком хранения, повышенной пищевой ценности с использованием продуктов переработки регионального растительного сырья Красноярского края»

Литература:

1. Андреев А.Н. Производство сдобных хлебобулочных изделий. - СПб.: ГИОРД, 2003. - 480 с.
2. Анникова Т. Ю. «Функциональные ингредиенты для оптимизации производства хлебобулочных изделий». 2001 г.
3. Баранов В. С., Технология производства продукции общественного питания, Экономика - М: 1999, 29-44с.
4. Паронян В.К., Технология жиров и жирозаменителей, Лёгкая и пищ. пр-ть - М: 2004.-352 с.
5. ГОСТ Р 52178-2003 "Маргарины. Общие технические условия".

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ «ВЕТЧИНА ИЗ СВИНОЙ РУЛЬКИ С ДОБАВЛЕНИЕМ ПОРОШКА РЯБИНЫ КРАСНОЙ»

Семибабнова Юлия Константиновна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
ulasha2604@mail.ru

Величко Надежда Александровна, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
vena@kgau.ru

Аннотация. В работе представлено исследование органолептических показателей свиной рульки с добавлением порошка рябины красной.

Ключевые слова: свиная рулька, рябина красная, органолептические показатели, ветчина, порошок из рябины красной.

DEVELOPMENT OF THE RECIPE "PORK KNUCKLE WITH THE ADDITION OF POWDER OF RED ROWBERRY"

Semibabnova Yulia Konstantinovna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
ulasha2604@mail.ru

VelichkoNadezhdaAlexandrovna, Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
vena@kgau.ru

Annotation: The paper presents a study of the organoleptic characteristics of pork knuckle with the addition of red ashberry powder

Key words: pork knuckle, red ashberry, organoleptic characteristics, ham, red ashberry powder.

Питание гарантирует значительную функцию организма человека, поставляя ему энергию, требуемую с целью возмещения расходов в процессы жизнедеятельности.

Возобновление клеток, а также тканей помимо этого совершается вследствие поступления в организм вместе с пищей «пластических» компонентов – белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных солей. В окончательном результате пища – источник формирования ферментов, гормонов, а кроме того других регуляторов обмена элементов в организме.

Начиная с целью поддержания стандартного перемещения энергетических, пластических, каталитических процессов организму следует определенное количество разных пищевых компонентов. От рациона питания зависит обмен компонентов в организме, структура, функции клеток, тканей, органов.[1]

История возникновения шедевра чешской кулинарии удаляется в далекие средние века.

В настоящий период чехи подготавливают вепрево колено не из дикого кабана, а с обычной свиной рульки, но, эта еда является венцом творения богемской кухни. Продукцию тушат, запекают, маринуют, коптят, применяют с целью изготовления бульонов, рулетов. Мясо смешивается вместе с тушеной капустой, картофелем, бобовыми, грибами, макаронными, а также крупяными гарнирами, определенными плодами, пивом. Голяшка различается от иных элементов свинины. У нее мясо немножко потемнее, а привкус, его наиболее яркий. [2]

Рулька это конкретная часть свиной туши, включающая немало жира, а также сухожилий. Мясо в ней никак не отличается нежностью, а также потребует продолжительного периода изготовления. В центре рульки находится большая косточка. Яства с рульки выходят сытными, а также наварными. Находится рулька между бедром или лопаткой, а также коленным суставом, по этой причине подразделяется на переднюю а также заднюю. Передняя голяшка является наиболее мягкой, именно она имеет наименьший пласт жира и сухожилий[3].

Свиная рулька содержит коллаген, витамины группы В, Е, РР, минеральные элементы (калий, магний), жирные кислоты, холин, глицин. Вследствие большого содержания калия, магния железа, а кроме того арахидоновой кислоты в продукте, нервная система человека восстанавливается при

потреблении рульки в пищу. Употребление рульки может помочь с бессонницей, уменьшается эмоциональность, а также раздражительность. Рекомендовано ввести в меню яства вместе с данным провиантом спортсменам, утоляет ощущение голода, предоставляет резерв энергии. Продукция увеличивает гибкость материалов, суставов, хорошо воздействует на нервную, пищеварительную системы, выработку грудного молока, содействует предупреждению анемии, повышает стрессоустойчивость. Из рульки получается превосходный студень.[4]

Сортовая рябина лишена горечи, снижает холестерин, убирает отеки, уменьшает кислотность желудочного сока.

Плоды рябины содержат (в 100 г):

Калории 50 Ккал:

белки 1,4г, жиры 0,2г, углеводы 8,9г, воды 81,1г, золы 0,8г.

Помимо аскорбиновой кислоты, входят жирорастворимые Р, А, Е, К, РР, витамины группы В (в режиме убывания: В3, В1, В2). По содержанию флавоноидов (кверцетина, изокверцетина, рутина), свободных аминокислот (18-и типов, 8 из которых – незаменимые) плоды рябины опережают большую часть плодово-ягодных культур [5].

Из сахаров в плодах рябины более всего содержится фруктозы (до 4-4,5 %), глюкозы (до 3,5-4 %), а также сорбита (до 25 %). Содержатся макро-, также микроэлементы, эфирные масла [6].

Целебные качества рябины заключаются в желчегонном, слабительном, а также диуретическом эффекте, проявляют общеукрепляющее, тонизирующее действие вследствие наличия большого количества витаминов, кровоостанавливающее, противомикробное, противогрибковое, болеутоляющее, противовоспалительное противоопухолевое действие (в различной степени выраженности).

Целью работы было разработать рецептуру ветчины из свиной рульки с добавлением порошка рябины красной.

В ходе исследования было изготовлено 4 образца ветчины из рульки:

- Образец № 1 Ветчина из рульки с добавлением 3 % порошка рябины красной;
- Образец № 2 Ветчина из рульки с добавлением 6 % порошка рябины красной;
- Образец № 3 Ветчина из рульки с добавлением 9 % порошка рябины красной;
- Образец № 4 Ветчина.

Был проведен органолептический анализ четырех образцов ветчины. По органолептическим качествам образец №4 соответствовал ГОСТ 31790-2012. Образец №1 не имел лишних запахов и привкусов, но мясо было сочнее. В образце №2 присутствовал запах рябины, ощущался четкий вкус пряностей и рябины. Образец №3 имел горьковатый вкус и ярко-оранжевый цвет.

Органолептические показатели опытных и контрольного образцов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели исследуемых образцов

Показатель	Ветчина из рульки с добавлением 3 % порошка рябины красной	Ветчина из рульки с добавлением 6 % порошка рябины красной	Ветчина из рульки с добавлением 9 % порошка рябины красной	Ветчина
Внешний вид	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без поврежденной оболочки, без остатков щетины			
	Батоны выглядят как в рыжей обсыпке			
Запах и вкус	Приятный вкус и аромат, свойственные данному виду продукта, мясо сочное, в меру соленый, с ароматом перца и пряностей, с вкусом порошка рябины красной	Терпкий вкус, слегка ощущается горечь продукта, приятный аромат рябины, мясо более плотное, не такое сочное	Мясо горчит, сухое, приятный аромат рябины, но перебивает аромат мяса	Приятный вкус и аромат, свойственные данному виду продукта, мясо сочное, в меру соленое. Запах приятный, без посторонних привкуса и запаха
Вид на разрезе	Батоны имеют рыжий цвет, на разрезе мясо плотное. Мясо, имеет вид однородной, равномерно-перемешанной массы			Вид на разрезе соответствует

	мясного сырья Цвет начинки от светло-серого до светло – розового	данному виду продукта, без посторонних вкраплений
--	--	---

Таким образом, добавление ягодного порошка рябины в ветчину из свиной рульки в количестве 6 % обеспечивает наилучшие органолептические показатели продукта, повышается питательная ценность продукта за счет содержания биологически активных веществ в плодах рябины красной.

Литература:

1. Рябина – полезные свойства и противопоказания [Электрон. ресурс]. – <https://edaplus.info/produce/gowan.html> (Дата обращения 28.10.22)
2. Атлас аннотированный. Продукты растительного происхождения : учебное пособие для вузов / О. А. Рязанова, В. И. Бакайтис, М. А. Николаева [и др.] ; под общей редакцией В. М.
3. Источник: <https://www.dompovarov.ru/kak-vybrat/rulka-chast-tushi/>
4. Позняковского. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 556 с.
5. Скурихин, И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. –М.: ДеЛипринт, 2002. –236 с.
6. Файнер, Герхард. Справочник по мясным продуктам - Практическая наука и техника - 6.11 Копчение натуральное. Издательство Вудхед. Кембридж, Соединенное Королевство, 2006 г.

УДК663.34

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА НА МЯСНОЙ ПРОДУКТ – СВИНАЯ РУЛЬКА С ДОБАВЛЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА

Семибабнова Юлия Константиновна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
ulasha2604@mail.ru

Величко Надежда Александровна, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
vena@kgau.ru

Аннотация. В работе проведено анкетирование потребительских предпочтений в покупке мясного продукта на основе свиной рульки с добавлением растительного компонента в г. Красноярске. Проведен исследование общественно-демографического портрета респондентов, разделение участников выборочного опроса согласно пола, возраста, обращению внимания на состав продукции, выбора мясных продуктов, виды приготовления свиной рульки, желание потребителей видеть на прилавках торговых сетей продуктов, приготовленных на основе свиной рульки, интереса потребления свиной рульки с растительным сырьем и знания о полезных свойствах рульки. Проанализированы предпочтения по конкретным видам растительного сырья.

Ключевые слова: потребительский спрос, свиная рулька, анкетирование, рулька, растительное сырье.

RESEARCH OF CONSUMER DEMAND FOR BOILED-SMOKED SAUSAGES

Semibabnova Yulia Konstantinovna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
ulasha2604@mail.ru

Velichko Nadezhda Alexandrovna, Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
vena@kgau.ru

Annotation. The paper conducted a survey of consumer preferences in the purchase of products based on pork shank with the addition of vegetable raw materials in Krasnoyarsk, using the questionnaire

method. The analysis of the socio-demographic portrait of respondents, the distribution of survey participants by gender, age, attention to the composition of products, the choice of meat products, types of preparation of pork shank, the desire of consumers to see products prepared on the basis of pork shank on the shelves of retail chains, the interest in consuming pork shank with vegetable raw materials and knowledge about the beneficial properties of the shank. Analyzed preferences for specific types of plant materials

Key words: consumer demand, pork knuckle, questioning, knuckle, vegetable raw materials.

Известные яства из свиной рульки — чешское вепрево колено, а также славянский холодец. Продукт тушат, запекают, маринуют, коптят, применяют с целью изготовления бульонов, рулетов.[1]

Во всем мире свиная рулька пользуется большим спросом, хотя в ней небольшой процент мяса.. Свиная рулька состоит в основном из жестких мышц, а также соединительной ткани, покрыта толстым пластом жира. В задней рульке находится преимущественно больше мяса, по этой причине именно она используется для вторых яств. Переднюю больше применяют для супов, а также холодцов. После продолжительной тепловой обработки продукция обретает приятный мясной привкус, а также вкусный душистый аромат [2].

Калорийность свиной рульки составляет 294кКал.

Содержание белков в 100 г свиной рульки - 18,6 г, жиров -24,7 г, углеводы отсутствуют.[3]

Свиная рулька содержит коллаген, витамины группы В, Е, РР, минеральные вещества, жирные кислоты, холин, глицин. Несмотря на то, что голяшка достаточно жирная, а также жилистая, пищеварительной системой человека она переваривается. Вследствие значительного содержания калия, магния, а также арахидоновой кислоты в продукте, нервная система человека восстанавливается, если периодически потреблять рульку в еду. Употребление рульки может помочь от бессонницы, таким образом равно как уменьшается возбудимость, а также раздражительность. В рульке находится достаточное количество железа. Кроме того, нужно ввести в собственный рацион яства вместе с данным продуктом спортсменам, таким образом, он хорошо восстанавливает энергию, а также стремительно утоляет ощущение чувство голода, предоставляет запас энергии при физических нагрузках. Продукция увеличивает гибкость тканей, а также суставов, хорошо воздействует на работу нервной, а также пищеварительной системы, способствует предотвращению анемии, повышает стрессоустойчивость.[4]

Для изучения потребительских предпочтений был проведен опрос на сайте <https://anketolog.ru/>, методом анкетирования по случайной выборке. В анкетировании приняло участие 50 человек, из которых 65,38 % составили женщины и 34,62 %—мужчины. Все опрошенные были разделены на возрастные группы (рисунок 1).[5]

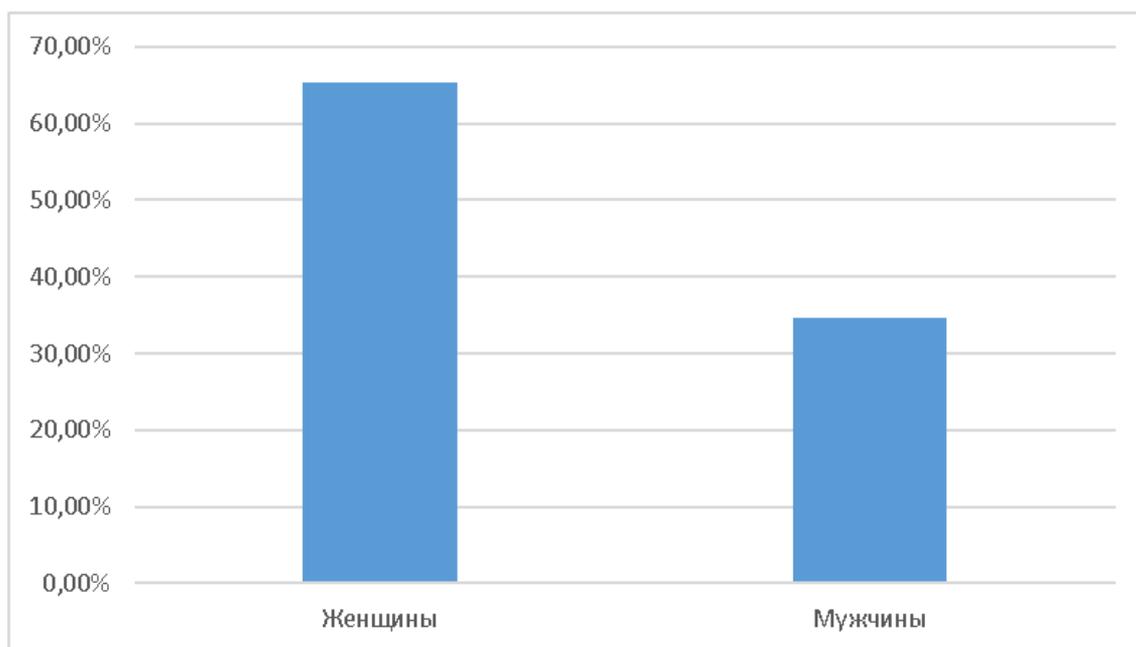


Рисунок 1 – Распределение респондентов по половому признаку

Результаты исследования, по возрастной группе анкетировуемых представлены на рисунке 2.

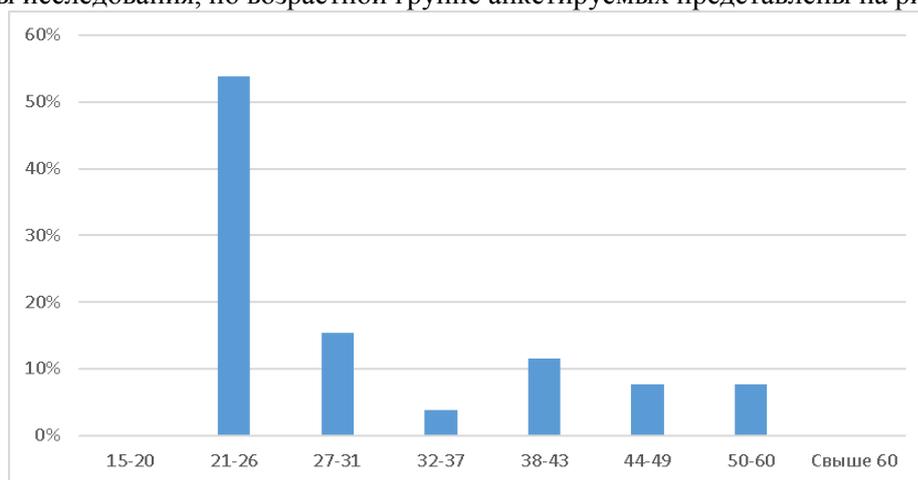


Рисунок – 2 Результаты исследования по возрастной группе анкетировуемых

В результате анкетирования, выявлено, что большая часть респондентов предпочитают приобретать печень – 19,23 %; сердца – 7,69 %; желудки - 15,38 %; язык – 3,85 %. Уши, респонденты не предпочитают к покупке; рульку свиную – 15,38 %; ничего из выше перечисленного 38,46 % (рисунок 3).

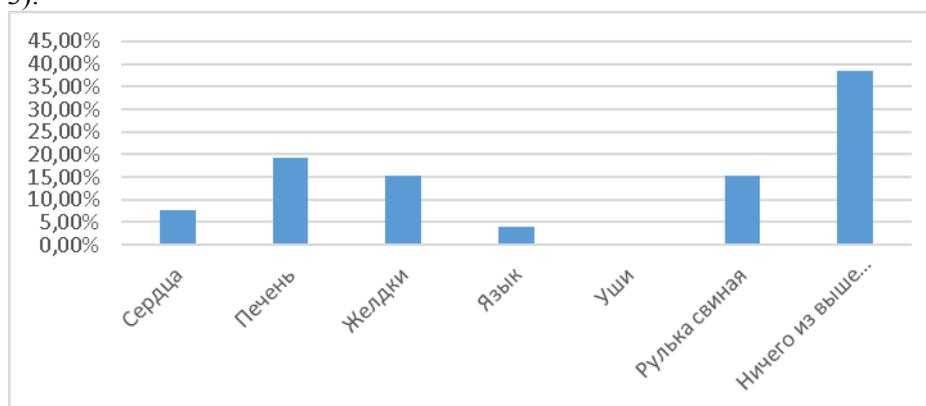


Рисунок 3 - Предпочтения респондентов в употреблении мясных продуктов

В основном, опрошенные знают о запечённой рульке в духовке – 73,08 % от общего количества анкетировуемых. Количество лиц, имеющих представление о вареной рульке – 34,62 %, о жареной – 19,23 %, о тушеной - 15,38%, о копченой – 61,54 %. Респонденты, которые затруднились в ответе – 15,38 % (рисунок 4).

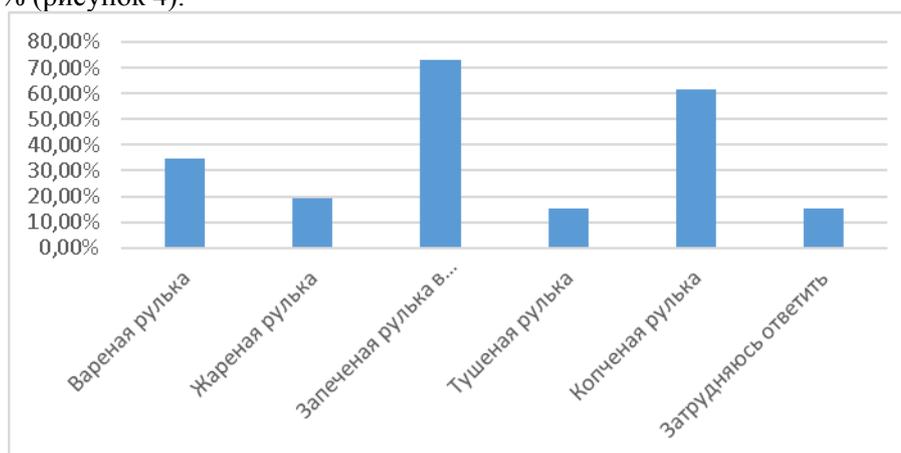


Рисунок 4 - Виды приготовления свиной рульки

При опросе анкетировуемых был задан вопрос: «Хотели бы вы видеть на прилавках магазинов продукты приготовленные на основе свиной рульки?» большинство респондентов ответили утвердительно.

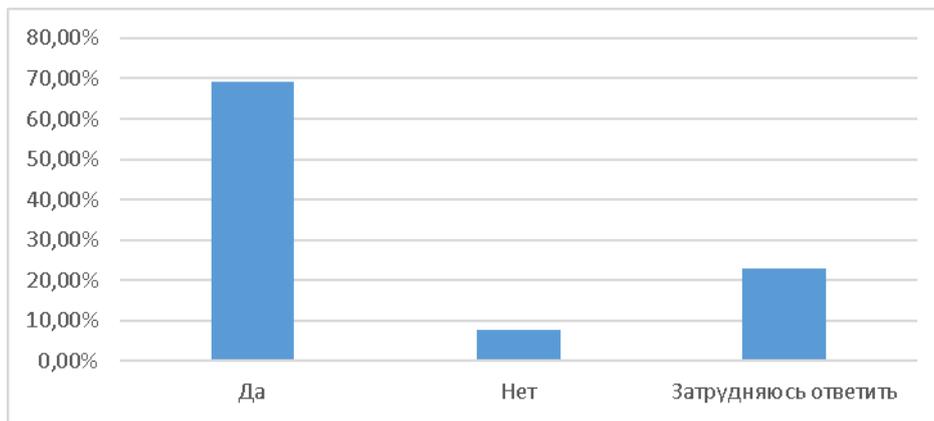


Рисунок 5 – Продукты, изготовленные из свиной рульки

В результате исследования было выявлено, что респондентам хотелось бы, что бы в мясной продукт было добавлено растительное сырье (Рисунок 6)

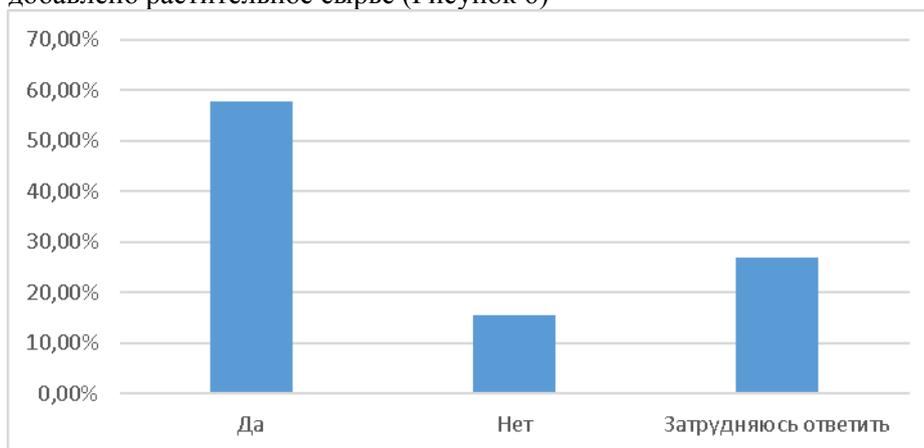


Рисунок – 6 Добавление растительного сырья в рульку

В результате анкетирования, выявлено, что большая часть респондентов предпочли бы добавление ягод брусники к мясному продукту (рисунок 7).

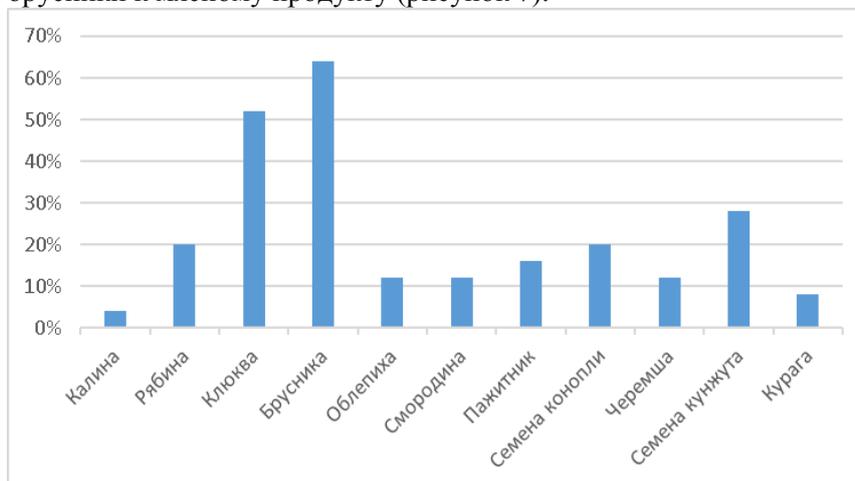


Рисунок 7 – Растительное сырье

Был задан вопрос «Знаете ли вы, что рулька содержит витамины, минеральные вещества, коллаген?» в результате, выявлено, что большая часть респондентов не знают о полезных свойствах свиной рульки (рисунок 8)

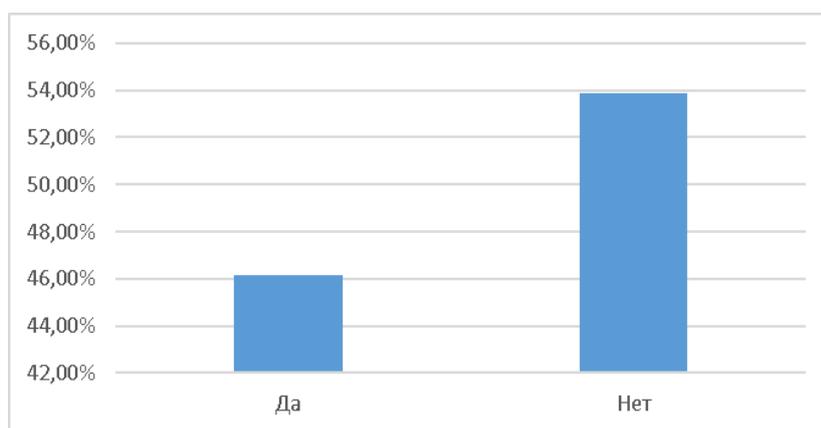


Рисунок 8 – Знание полезных свойств рульки

Из результатов анкетирования следует, что опрошенные респонденты чаще обращают внимание на свежесть продукта (рисунок 9).

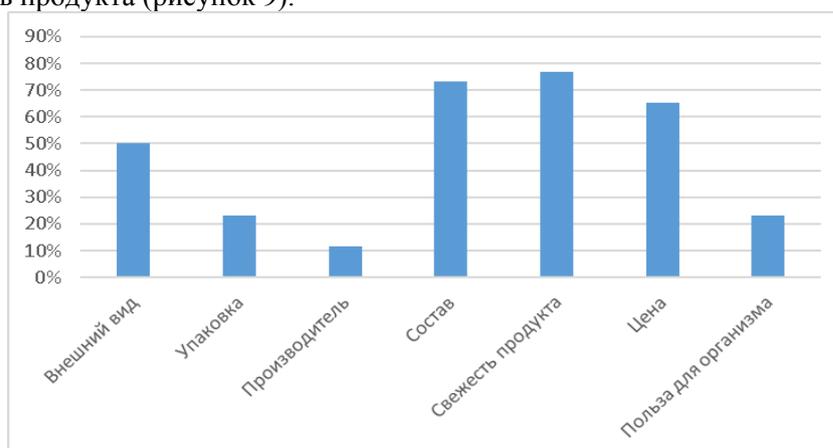


Рисунок 9 - Критерии выбора продуктов

В результате проведенного исследования установлено, что потребители в г. Красноярске не знают о полезных свойствах рульки - 53,85 %, при этом на свежесть продукта обращают внимание - 76,92% респондентов. Наиболее популярной растительный компонент, который хотели бы видеть в продукции из рульки являются ягоды брусники - 64 %.

Литература:

1. Создать опрос и анкеты |Сайт для создания онлайн - опросов | Анкетолог [Электрон. ресурс]. – URL: <https://anketolog.ru/> (дата обращения 15.10.2022)
2. История Рульки [Электрон. ресурс]. – URL: <https://klub31.ru/interesting.php?ocd=view&id=1411> (дата обращения 15.10.2022)
3. Индустриальные технологические комплексы продуктов питания : учебник / С. Т. Антипов, С. А. Бредихин, В. Ю. Овсянников, В. А. Панфилов ; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 440 с.
4. Скурихин, И.М. 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.
5. Химический состав пищевых продуктов: Книга 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / Под ред. проф., д-ра техн. наук И.А. Скурихина, проф., д-ра мед. наук М.Н. Волгарева - 2-е изд., перер. и доп. - М.: "Агропромиздат", 1987. - 224 с.

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КАВИТАЦИИ В ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ

Соколов Даниил Романович, студент
Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань, Россия
sokolovd663@gmail.com

Шильникова Надежда Викторовна, канд.техн.наук, доцент
Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань, Россия
snv-knitu@yandex.ru.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы безопасности работников при использовании ультразвуковой обработки на пищевых производствах. Изучено влияние ультразвуковой кавитации на качество пищевой продукции, воздействие на организм человека и возможные последствия, предельно допустимые уровни на рабочих местах. Предложены эффективные способы защиты работников от негативного воздействия ультразвукового облучения.

Ключевые слова: ультразвук, кавитация, пищевая продукция, безопасность, защита.

IMPROVING THE SAFETY OF USE ULTRASONIC CAVITATION IN FOOD PRODUCTION

Sokolov Daniil Romanovich, student
Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia
sokolovd663@gmail.com
Shilnikova Nadezhda Viktorovna, Candidate of Technical Sciences, Associate
Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia
snv-knitu@yandex.ru.

Annotation. The article discusses the issues of worker safety when using ultrasonic treatment in food production. The influence of ultrasonic cavitation on the quality of food products, the impact on the human body and possible consequences, the maximum permissible levels in the workplace are considered. Effective ways of protecting workers from the negative effects of ultrasonic irradiation are proposed.

Keywords: ultrasound, cavitation, food products, safety, protection.

В агропромышленном комплексе, пищевой и перерабатывающей отраслях промышленности перспективным подходом для реализации технологических задач, является применение ультразвукового воздействия для измельчения, обеззараживания и др. При этом, большое значение имеет изучение воздействия ультразвука на работников, т.к. разная интенсивность колебаний и их частота могут оказывать негативное воздействие, при нарушении требований безопасности. Поэтому актуально изучение вопросов безопасности персонала, при использовании ультразвуковой обработки.

Целью работы является изучение влияния ультразвуковой кавитации на качество пищевой продукции, воздействие на работников и оценка эффективных способов их защиты.

Ультразвуком являются упругие, механические колебания с частотами, выходящими за пределы человеческого слуха, их диапазон составляет от 20 кГц до 1 ГГц, они способны распространяться в газообразных, жидких и твёрдых средах [1]. При облучении разных жидких, вязких и других сред ультразвуком мощностью более 1 Вт/см², возникает ультразвуковая кавитация - образование пульсирующих и захлопывающихся пузырьков, называемых кавитационными, которые заполнены парами и газами этой среды или их смесью.

Кавитация (от лат. cavita - пустота) - процесс парообразования и конденсации пузырьков пара в потоке жидкости, сопровождающийся шумом и гидравлическими ударами, образованием в жидкости полостей (кавитационных пузырьков, или каверн), заполненных паром [2].

Для интенсификации процессов переработки пищевой, зерновой, других видов продукции и материалов ультразвук считают безвредным, экологически чистым способом, позволяющий исключить некоторые традиционные химические компоненты [3]. Применение ультразвуковых обработок способствует интенсификации технологических процессов получения пищевой продукции, сокращению затрат энергии, продлению сроков ее хранения, повышению качества

готовой продукции и возможности создания новых видов товаров с улучшенными и востребованными потребительскими свойствами.

Ультразвуковая кавитация отличается от гидродинамической, возникающей за счет местного понижения давления в жидкости при обтекании твердого тела, а также от акустической кавитации, возникающей при прохождении через жидкость акустических колебаний. Вместе с тем, действие кавитации связано с образованием ударных волн, локальными кратковременными повышениями температуры, микротечениями около пульсирующих пузырьков и кумулятивной струей.

Параметры кавитации контролируются различными методами:

- замеры параметров ультразвукового излучателя (амплитуды колебаний, акустической мощности и электрической мощности, потребляемой преобразователем);
- интенсивность кавитации по степени проявления одного из эффектов кавитации;
- определение параметров пульсирующих пузырьков и кавитационной области, т.е. физических процессов, составляющих основу действия кавитации.

В основном ультразвуковые промышленные установки состоят из генератора электрических импульсов и преобразователя их в ультразвуковые колебания, они работают с частотами от 18 до 30 кГц при интенсивности до 60 - 70 кВт/см² [4]. Работники, обслуживающие эти установки, могут получить облучение ультразвуком в составе шумового воздействия или при контактном воздействии, т.е. при соприкосновении с твердыми и жидкими телами - проводниками ультразвука. Около источника возникновения ультразвуковых колебаний распространяются направленно, а на расстоянии 25—50 см они переходят в концентрические волны, при этом рабочее помещение заполняется ультразвуком и высокочастотным шумом, возникает опасность ультразвукового облучения персонала на рабочих местах. К тому же, работа на ультразвуковых установках связана с распространяемыми в воздушной среде слышимыми и неслышимыми шумами. Также существует опасность облучения в рабочих зонах, где ультразвук распространяется как сопутствующий фактор при работе машин и механизмов, излучающих звуковые волны в широких диапазонах частот.

В основном облучению подвергаются руки при работе с ультразвуковыми приборами, но существует опасность для отдельных органов, костной ткани и даже организма в целом. При длительном и интенсивном воздействии происходит перегрев и разрушение биологических структур, а затем их дисфункция, в тканях возможны воспалительные реакции, геморрагия, некроз.

Ультразвук относится к вредным производственным факторам, для защиты персонала, работа которого связана с источниками ультразвука, нормативными документами установлены предельно допустимые уровни (ПДУ) [5].

Таблица 1. Предельно допустимые уровни воздушного ультразвука на рабочих местах

Среднегеометрические частоты третьоктавных полос, кГц	Уровни звукового давления, дБ
12,5	80
16,0	90
20,0	100
25,0	105
31,5 - 100,0	110

Для измерения уровней звукового давления воздушного ультразвука в производственных помещениях успешно использовалась аппаратура фирмы «Роботрон» (шумомеры, микрофоны, полосовые фильтры), другие устройства и приборы. Для измерения контактного ультразвука применяются современные ультразвуковые промышленные дефектоскопы.

При дозировке учитывают интенсивность и продолжительность воздействия ультразвука, т.к. биологический эффект зависит от интенсивности ультразвука, учитывают последовательность, количество воздействий, режим применения (непрерывный или импульсный).

Следует отметить, ПДУ контактного ультразвука следует принимать на 5 дБ ниже значений, указанных в таблице 2, если работающие подвергаются совместному воздействию воздушного и контактного ультразвука. Для безопасности работников необходимо использовать на установках защитные стальные или дюралюминиевые кожухи с оклейкой внутри резиной, также устройство экранов, размещение приборов в отдельных помещениях или звукоизолирующих кабинах.

Таблица 2. Предельно допустимые уровни контактного ультразвука для работающих [5].

Среднегеометрические частоты октавных полос, кГц	Пиковые значения виброскорости, м/с,	Уровни виброскорости, дБ
16,0 - 63,0	5×10^3	100
125,0 - 500,0	$8,9 \times 10^3$	105

1×10^3	$1,6 \times 10^2$	110
-----------------	-------------------	-----

Для защиты работников от негативного воздействия воздушного ультразвука эффективно использование противошумов. Защита рук от прямого контактного воздействия ультразвука осуществляется применением нарукавников, рукавиц или перчаток из двухслойных материалов: снаружи резина, а внутри хлопчатобумажная ткань. Эффективной защитой является применение дистанционного управления и систем блокировок. Важной превентивной мерой остается установление предупреждающих информирующих знаков [6].

В производстве пищевой продукции предлагается использовать более безопасные устройства нового поколения, например, представленная на рисунке 1 установка компании «Ультразвуковая техника – ИНЛАБ», Санкт-Петербург, Россия.



Рисунок 1. Универсальная ультразвуковая установка

Универсальная ультразвуковая установка имеет много положительных эксплуатационных свойств и легко обслуживается. Возможно быстрое приготовление эмульсий, суспензий, растворов для производства кондитерских и хлебопекарных изделий, растворение сыпучих компонентов, быстрая гомогенизация цельного сухого молока в растворах и т.п. При этом установка имеет небольшие габариты, низкое энергопотребление, высокую производительность и безопасность.

Таким образом, применение современных моделей ультразвукового оборудования позволяет повысить качество, производительность пищевой продукции и обеспечить защиту персонала.

Литература:

1. Акопян В.Б., Ершов Ю.А. Основы взаимодействия ультразвука с биологическими объектами: Уч. пособие / Под ред. С.И.Шукина. М.: Изд. МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2005. 224с.
2. Эльпинер, И.Е. Ультразвук. Физико-химическое и биологическое действие / И.Е. Эльпинер. - М.: Гос. изд-во физико-математической литературы. - 1963. - 420 с.
3. Шестаков С.Д. Технология и оборудование для обработки пищевых сред с использованием кавитационной дезинтеграции»: Уч. пособие для вузов / С.Д. Шестаков, О.Н. Красуля, В.И. Богуш [и др.]. - СПб.: ГИОРД, 2013. - 152 с.
4. Гершгал, Д. А. Ультразвуковая технологическая аппаратура / Д.А. Гершгал, В.М. Фридман. - М.: Энергия. - 1987. - 318 с.
5. Хмелев, В.Н. Ультразвуковые многофункциональные и специализированные аппараты для интенсификации технологических процессов в промышленности, сельском и домашнем хозяйстве. / В.Н. Хмелев, Г.В. Леонов, Р.В. Барсуков, С.Н. Цыганок, А.В. Шалунов // Алт. гос. техн. унт, БТИ. - Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2007. - 400 с.
6. СанПиН 2.2.4/2.1.8.582-96. Гигиенические требования при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения. Санитарные правила и нормы" (актуализация 05.05.2017 г.).

**ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СПОСОБОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРЯНИКОВ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСТРУЗИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ И НЕТРАДИЦИОННОГО
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Степаненко Наталья Ивановна, магистрант
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
natashalovcova@mail.ru
Матюшев Василий Викторович, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
don.matyusheff2015@yandex.ru
Чаплыгина Ирина Александровна, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
ledum_palustre@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрено патентное исследование получения продуктов питания с применением экструзионной технологии, а также нетрадиционного растительного сырья. Проведен анализ патентов на пряники и использование различных видов сырья при их приготовлении.

Ключевые слова: экструзия, плоды, патент, анализ, нетрадиционное сырьё, пряник, заварной, сырцовый, зерновая культура.

**PATENT STUDIES OF GINGERBREAD PRODUCTION METHODS USING EXTRUSION
TECHNOLOGY AND NON-TRADITIONAL VEGETABLE RAW MATERIALS**

Stepanenko Natalia Ivanovna, Master's student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
natashalovcova@mail.ru
Vasily V. Matyushev, Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
don.matyusheff2015@yandex.ru
Chaplygina Irina Aleksandrovna, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
ledum_palustre@mail.ru

Annotation. The article considers a patent study of obtaining food products using extrusion technology, as well as non-traditional plant raw materials. The analysis of patents for gingerbread and the use of various types of raw materials in their preparation is carried out.

Keywords: extrusion, fruit, patent, analysis, unconventional raw materials, gingerbread, custard, raw, grain culture.

Экструзионная технология в настоящее время находит всё большее распространение в Агропромышленном комплексе России (далее АПК) [1–4, 6–9]. Экструзия, или как её еще называют экструзионная варка, применяется для изготовления пищевых продуктов таких как:

1. Продукты готовые к употреблению: сухие завтраки из зерновых культур; в качестве гарнира к мясным и рыбным блюдам, бульонам; хлебные палочки; хлебные сухарики; пористые палочки из отрубей, содержащие пищевые волокна; лактовегетарианский продукт; закусочные продукты; снеки; мясные и рыбные продукты; детское питание; кондитерские изделия; различные виды сладостей в виде экструдированного мармелада; жевательная резинка; шоколад; помадные конфеты; хлебобулочные изделия;

2. Полуфабрикаты: сухарная крошка для панировки продуктов питания; биологически-активные добавки (например, пищевые волокна); пищевконцентратная добавка; макаронные изделия; текстурированная мука; эмульсии и пасты; функциональные компоненты; пивоваренное производство.

Популярность экструзионной технологии в АПК прежде всего связана с использованием местного растительного сырья в промышленных масштабах. Экструзионная технология даёт

возможность использовать нетрадиционное сырье, и даже отходы пищевой промышленности, поставляя на рынок высококачественный продукт с заданными свойствами [4].

Цель исследования состоит в проведении анализа патентных источников по экструдированию растительного сырья, его применению в различных видах продукции и способу производства кондитерского изделия типа пряник (далее пряник). Результаты исследования дают возможность выявить тенденцию развития рынка продуктов экструзионной технологии.

Задачи исследования провести поиск и сравнительный анализ Российских патентов:

- за период с 1992-2022 гг. по использованию экструзионной технологии в производстве пищевой продукции;
- за период 2010-2022 г.г. по способу производства пряника, в том числе с применением экструзионной обработки и с использованием различного растительного сырья.

Методы исследования: объект исследования описание российских патентов изобретения с 1992-2022 гг. Сбор данных исследования производилось через поисковую систему <http://www.fips.ru> [3]. Так как отбор патентных документов процесс трудоёмкий исследование имеет временные рамки. Был взят период с 1992 по 2022 год. Предметом исследования являются продукты растительного происхождения и их комбинации.

Результаты исследования. Проведен анализ патентов за 20 лет. Просмотрено 166 патентов. Публикация патентов по городам Российской Федерации представлена на рисунке 1.

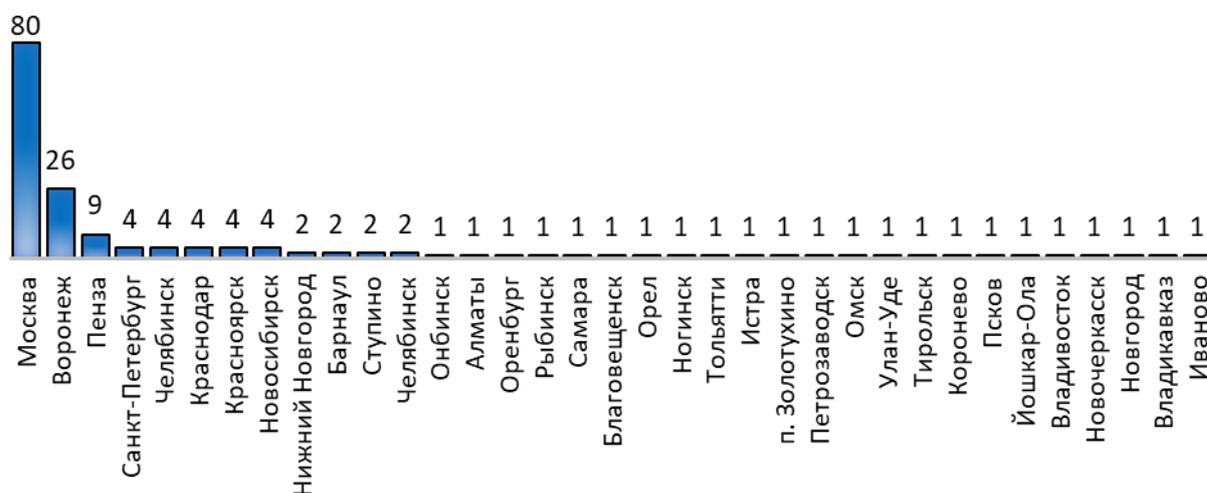


Рисунок 1 – Публикации патентов по городам Российской Федерации, шт.

Из рисунка видно, что лидером патентообладателей на изобретения экструдированного продукта питания является город Москва – 80 патентов, что составляет 48% от всех рассмотренных патентов. На втором месте стоит город Воронеж – 26 патентов (16%), затем идёт город Пенза – 9 патентов (5%) [5].

Динамика выдачи патентной документации за период 1992 - 2022 гг. представлена на рисунке 2.

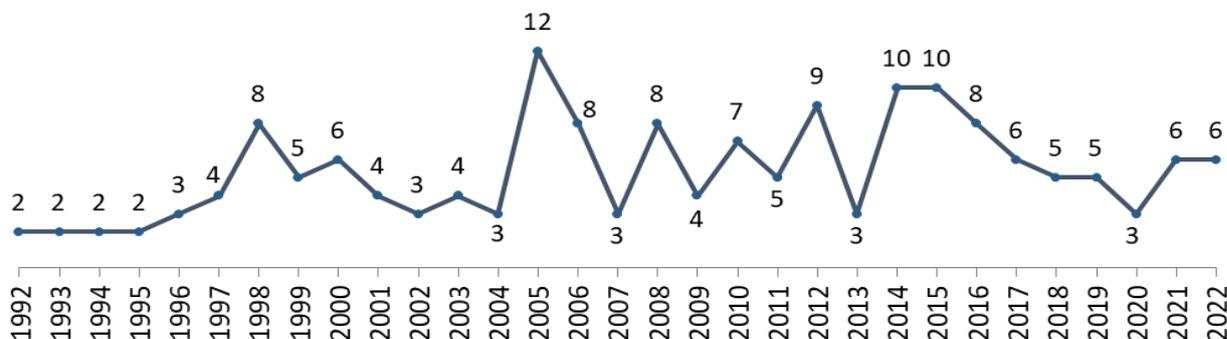


Рисунок 2 – Динамика публикации патентов на изобретения за период 1992-2022 гг., шт.

Пики патентной деятельности в области исследования наблюдались в следующие периоды: 2005 год – 12 патентов, в 2014-2015 гг. – по 10 патентов, 2012 год – 9 патентов, 1998, 2006, 2008 и 2016 годы – по 8 патентов. В остальные промежутки времени количество патентов колеблется от 2 до 7 [5].

Распределение патентов в зависимости от вида используемого для экструзии сырья представлено на рисунке 3.

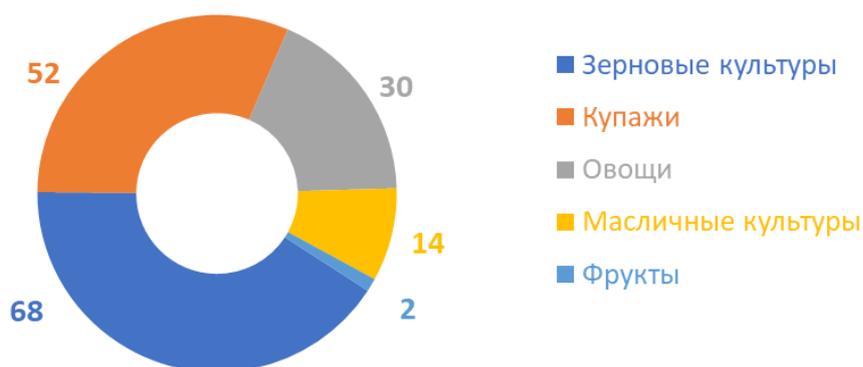


Рисунок 3 – Количество патентов по видам растительного сырья, шт.

Отмечено, что наибольшее количество патентов опубликовано с применением зерновой культуры – 68 патентов, что составляет 41%. На втором месте стоят купажи – 52 патента (31%). На третьем месте с описанием использования овощного сырья – 30 патентов (18%) [5].

Распределение проанализированных патентов по видам вырабатываемой продукции представлено на рисунке 4.

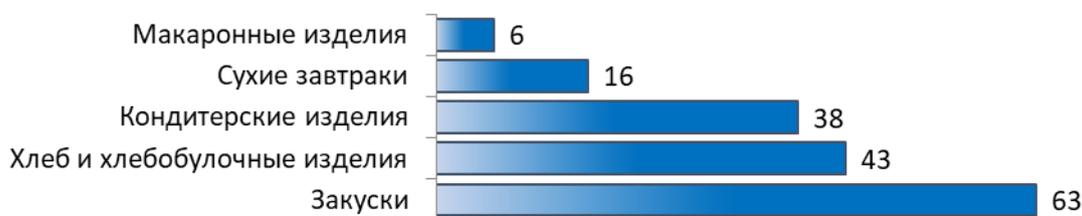


Рисунок 4 – Распределение патентов по видам вырабатываемой продукции, шт.

Лидером по количеству опубликованных патентов являются закуски – 63 патента, что составляет 38% от всего количества рассмотренных патентов. Второе место занимают хлеб и хлебобулочные изделия – 43 патента (26%). Третье место занимают кондитерские изделия – 38 патентов (23%) [5].

Более подробный анализ распределения патентов по использованию экструзионной технологии для выработки кондитерских изделий представлен на рисунке 5.

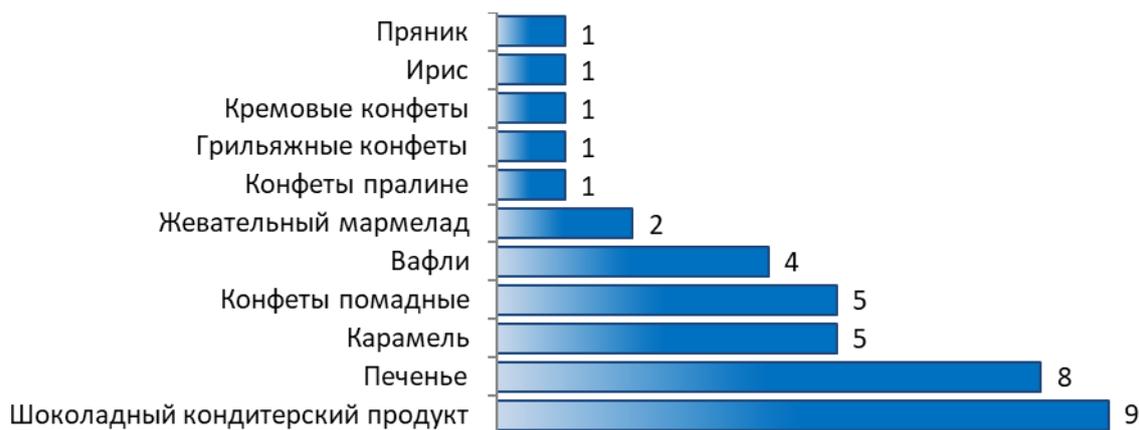


Рисунок 5 – Распределение патентной документации по видам кондитерских изделий, шт.

По классификации кондитерских изделий делятся на сахаристые и мучные кондитерские изделия. В данном исследовании сахаристые кондитерские изделия занимают наибольшее количество патентов – 25 патентов, что в свою очередь составляет 66% от всего собранного материала [5].

Представляет интерес проведение патентного поиска по способу производства пряника, в том числе с применением экструзионной обработки и с использованием различного растительного сырья (рис. 6).

Поиск патентов в поисковой системе на пряник был проведён за 12 лет. Был проведен анализ патентов по видам растительного сырья используемого для выработки пряников и по используемой технологии приготовления.

Было рассмотрено 157 патентов за период 2010-2022 гг. Данные приведены по использованию сырья для приготовления пряников (рис. 6).



Рисунок 6 – Распределение патентных документов по используемому сырью для приготовления пряников, шт.

Наибольшее применение получили незерновое растительное сырьё – 95 патентов, что составляет 61%. Затем идут купажи – 29 патентов (18%) [3]. Незерновое растительное сырьё применялось в разных соотношениях следующие: ягон, цветки розы, корень одуванчика, айра, скорцонера, подсолнечник, тимьян, цветки герани, эстрагон, мука цикория, лавр коричный, хмель, цветок липы, цветок жасмина, бадьян, зира, тмин, анис, кориандр, лимонник китайский, фенхель, цедра цитрусовых, какавелла, мускатный цвет, шафран, меласса лекарственная., меласса лимонная, ажгон, мята перечная, овсяный корень, зубровка душистая.

В исследуемых патентных документах использовались следующие плодовые культуры: облепиха, брусника, рябина, черноплодная рябина, шиповник.

По технологии приготовления пряники бывают сырцовые и заварные. Количество патентов по технологии приготовления представлены на рисунке 7.



Рисунок 7 – Распределение патентов по используемой технологии приготовления пряников, шт.

Наиболее распространены изобретения пряника по технологии приготовления – заварные. Количество изобретений – 91 патент, что составляет 58% от общего числа исследованных изобретений.

Вывод. Основной объем зарегистрированных патентов на применение экструзионной технологии приходится на использование в качестве сырья зерновых культур (41%) и купажей (31%).

Анализ патентов на пряник позволил сделать следующие выводы:

- по технологии приготовления наибольшее количество патентов занимают заварные пряники и составляют 58%;
- по используемому сырью наибольшее количество патентов приходится на не зерновое растительное сырьё – 61%;
- по плодovому сырью в приготовлении используются следующие плоды: брусника, облепиха, рябина, черноплодная рябина и шиповник;
- из исследуемого перечня патентов в период с 1992 по 2022 г.г., выявлен только один патент на способ приготовления пряников с использованием экструзионной технологии.

Следует отметить, что получение продуктов питания с использованием экструдатов на основе зерновых культур и плодovого сырья требует дальнейшего исследования.

Литература:

1. Гуляева, А.Н. Анализ изобретений, продуктов, технологий и оборудования процесса экструзии растительного сырья / А.Н. Гуляева, В.В. Бахарев // Вестник ВГУИТ. – 2022. Т. 84. – С. 39–45.
2. Матюшев, В.В. Использование экструдата из смеси зерна пшеницы и картофеля в хлебопечении / В.В. Матюшев, И.А. Чаплыгина, Ю.Д. Шпирук, Ю.В. Барановская, Н.И. Селиванов // Достижения науки и техники АПК. 2017. Т. 31. № 8. – 80–84 с.
3. Матюшев В.В., Чаплыгина И.А., Семёнов А.В., Improvement of Technology for Producing Extrudates Using Protein-Vitamin Coagulate/ KnE Life Sciences / DonAgro: Международная научно-исследовательская конференция по проблемам и достижениям в сельском хозяйстве, производстве продуктов питания, Сельскохозяйственных исследованиях и образовании / 5 апреля 2021г. С. 66-72
4. Степаненко, Н. И. Использование текстурированной муки из зернорастительных смесей с включением ягод ирги в кондитерских изделиях / Н. И. Степаненко // Современные тенденции в пищевых производствах: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 02 марта 2022 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 74-78. – EDN DVRAWN.
5. Федеральный институт промышленной собственности. Официальный сайт. ГКД: <http://www.fips.ru>.
6. Чаплыгина И.А., Матюшев В.В. Совершенствование технологии получения хлеба с использованием муки из экструдата // Проблемы современной аграрной науки: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. / Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2018. С. 200–202.
7. Чаплыгина И.А. Результаты исследований и перспективы повышения качества экструдатов И.А. Чаплыгина, В.В. Матюшев, А.В. Семенов, Н.А. Величко, А.С. Аветисян, Е.С. Горностаев // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник Всероссийской (национальной) научной конференции. – 2018 – С. 521–523.
8. Чаплыгина И.А., Матюшев В.В. Совершенствование технологии производства муки из экструдата // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: мат-лы междунар. науч. практ. конф. / Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2019. С. 166–168.
9. Чаплыгина И.А. Анализ энергетической ценности экструдатов на основе зерна пшеницы и картофеля/ И.А. Чаплыгина, В.В. Матюшев, А.В. Семенов Ю.Д. Шпирук, Ю.В. Барановская, // Вестник КрасГАУ. 2017 № 5 С. 90–93.

УДК 663.051

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД В ПРОИЗВОДСТВЕ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Суппес Анжелика Андреевна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
supesaa@yandex.ru

Федченко Данил Андреевич, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
danil_fedchencj@list.com

Кох Жанна Александровна, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
jannetta-83@mail.ru

Кох Денис Александрович, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
dekoch@mail.ru

В статье представлены результаты исследования по разработке новых рецептов чайных напитков на основе растительного сырья, определены их физико-химические показатели. Развитие рынка безалкогольных напитков в России идет в соответствии с мировыми тенденциями. Сегодня при выборе напитка потребитель хочет, чтобы он обладал качественным вкусом, отменным ароматом и полезностью. Производство чайных напитков осуществляется горячим способом.

Следуя традициям заваривания чая, большое значение придается жесткости воды, так как качество воды играет одну из первостепенных ролей в приготовлении чая.

Ключевые слова: безалкогольные напитки, чайные напитки, растительное сырье, плоды шиповника, цветы шиповника исследование, холодный чай.

INNOVATIVE APPROACH IN THE PRODUCTION OF NON-ALCOHOLIC BEVERAGES BASED ON VEGETABLE RAW MATERIALS

Supes Angelika Andreevna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
suppesaa@yandex.ru

Fedchenko Danil Andreevich, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
danil_fedchencj@list.com

Kokh Zhanna Alexandrovna, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
jannetta-83@mail.ru

Kokh Denis Alexandrovich, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
dekoch@mail.ru

The article presents the results of research on the development of new formulations of tea drinks based on vegetable raw materials, their physical and chemical parameters are determined. The development of the soft drink market in Russia is in line with global trends. Today the consumer wants the beverage to have a quality taste, excellent aroma and nutritional value. Tea drinks are made by the hot method. Following the tradition of tea brewing, great importance is attached to water hardness, as water quality plays one of the most important roles in the preparation of tea.

Key words: non-alcoholic beverages, tea drinks, vegetable raw materials, rosehip fruit, rosehip flowers, cold tea.

Суровые климатические условия, несбалансированное питание, а также стрессовые ситуации – одни из неблагоприятных факторов проживания населения в Сибирском регионе. Было отмечено большое превышение максимально допустимых концентраций многих вредоносных веществ, обладающих тенденцией к накоплению в организме и являющихся фактором возникновения профессиональных и экологически обусловленных ухудшением самочувствия, нарушений здоровья и снижения качества жизни. В климатических зонах Сибири необходимо уделять значительно больше внимания витаминной ценности рациона, чем в районах с благоприятными и привычными для данного человека климатическими условиями [1].

На сегодняшний день питание – важнейший фактор внешней среды, который определяет правильное развитие, состояние здоровья и трудоспособность человека. Несмотря на преобладание белково-липидного характера питания, значительная роль в рационе питания населения отводится растительной пище. Безусловно, в энергетическом балансе рациона она имеет меньшую долю в сравнении с белками и жирами, однако является незаменимым и одним из основных поставщиков витаминов, минеральных элементов, биологически активных веществ. Природа Сибири располагает огромными ресурсами как культивируемых, так и дикорастущих пищевых растений, обладающих разнообразным спектром полезных свойств: тонизирующих, антиоксидантных, радиопротекторных, бактерицидных и многих других благодаря широкому набору биологически важных нутриентов [2].

В настоящее время планируется новый подъем экономики нашей страны и развитие всех отраслей народного хозяйства. Перед работниками этих отраслей поставлено множество задач, но основная цель – производство продуктов питания с новыми качествами, улучшающими здоровье. Название нового пути – функциональное питание. Самый популярный сегмент данных продуктов – напитки. Они являются очень удобной основой для обогащения функциональными ингредиентами. Действительно, потребление напитков, содержащих полезные для здоровья вещества, может стать эффективным средством укрепления защитных функций организма человека при условии, что разработка нового функционального напитка включает обоснованный выбор ингредиентов, формирующих его состав и свойства. Потребление таких продуктов не является лечебным приемом в

комплексной терапии заболеваний, но помогает предупредить некоторые болезни и старение организма в условиях экологического неблагополучия [3].

Безалкогольная индустрия на настоящий момент – одна из динамично развивающихся отраслей пищевой промышленности. В целом объемы производства и потребления безалкогольных напитков показывают устойчиво высокий рост. Развитие рынка безалкогольных напитков в России идет в соответствии с мировыми тенденциями. Сегодня при выборе напитка потребитель хочет, чтобы он обладал качественным вкусом, отменным ароматом и полезностью. Доля потребления функциональных напитков представлена на рисунке 1.

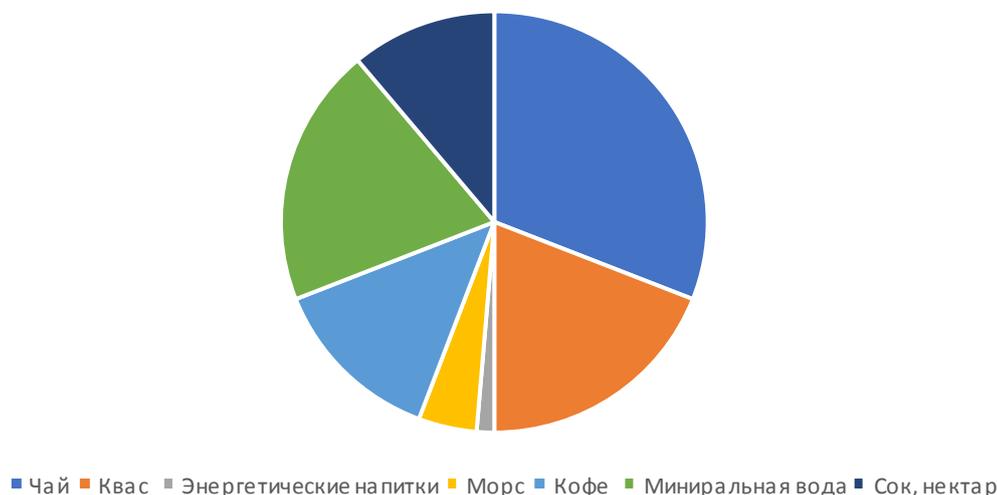


Рисунок 1– Доля потребления напитков [4]

Как видно из рисунка, большой популярностью пользуются такие напитки как чай и квас. Доля потребления составляет: чай – 31 %, квас – 19 %, минеральная вода – 19 %, кофе – 13 %, соки и нектары – 11 %, морс – 4 % и энергетические напитки – 1 %.

Чай в широком смысле – любой напиток, приготовленный путем заваривания предварительно подготовленного растительного сырья. Его готовят на основе природных компонентов – зеленого и черного байхового чая и натуральный растительного лекарственного сырья.

Интерес потребителей к чаю объясняется тем, что чай обладает приятными характеристиками вкуса, аромата, цвета. Молекулы аромата образуются в основном из группы предшественников: каротиноиды, жирные кислоты, гликозиды, аминокислоты/сахара, летучие кетоны и алкены. Концентрация аромата чая определяется в следующей последовательности: черный > белый > улун > темный > желтый > зеленый.

Черный чай имеет самую высокую концентрацию летучих веществ концентрация 710 мкг/г, в то время как зеленый чай имеет самую низкую концентрацию 20 мкг/г - для поддержания здоровья, нормализует обмен веществ, повышает работоспособность, устраняет усталость, повышает устойчивость к стрессу. Если безалкогольные напитки снижают температуру только в ротовой полости, то чай обладает способностью снижать температуру всего тела на 1-2 °С. Чай обладает значительными антиоксидантными, противовоспалительными, противомикробными, антиканцерогенными, антигипертензивными и термогенными свойствами.

В чае содержатся биоактивные соединения. К ним относятся катехины, полифенолы со свойствами витамина Р, и накапливает такие витамины, как аскорбиновая кислота, тиамин, рибофлавин, никотиновая, пантотеновая и фолиевая кислоты, каротиноиды. Чай содержит антиоксиданты, в частности катехин, который защищает организм от перекисного окисления - процесса самоокисления внутриклеточных и тканевых жиров, продукты которого не только снижают функции клетки, но и могут привести к ее гибели. Катехины чая практически полностью устраняют вредное воздействие на организм при радиоактивном облучении. Катехины также "следят" за уровнем полиненасыщенных жирных кислот в организме, нормализуют обмен холестерина. В чайных листьях содержатся алкалоиды - кофеин, теofilлин, теобромин. Особенностью чайных алкалоидов является то, что они проявляют свое биологическое действие в сочетании с катехинами и другими компонентами чая. В результате тонизирующий эффект чая не вызывает такого резкого стимулирующего эффекта, как кофе, в котором алкалоид кофеин присутствует в чистом виде. Чай является богатым источником минералов. В чае содержится около 20 аминокислот, а в их составе -

все незаменимые, он также содержит углеводы, пектиновые вещества, органические кислоты, смолы и эфирные масла.

Чайные напитки – прекрасная альтернатива имеющемуся на рынке ассортименту прохладительных напитков. Их готовят на основе природных компонентов – черного и зеленого байхового чая и натурального растительного лекарственного сырья (шиповника, мяты, лимона, и др.). Интерес к применению натуральных ароматизаторов не потерял своей злободневности и в наши дни. Чайные напитки не только хорошо утоляют жажду, но и обладают лечебно-профилактическим действием. Общеизвестно, что плоды шиповника применяются для лечения и профилактики авитаминоза, заболеваний печени; листья мяты – при спазмах желудочно-кишечного тракта и метеоризме; цветы шиповника регулируют обмен веществ и снижают содержание холестерина в крови, а лимонник оказывает тонизирующее действие на организм. Растительные добавки не только повышают биологическую ценность чайных напитков, но и улучшают их потенциальные потребительские свойства. Особенно следует отметить улучшение органолептических свойств при добавлении цветов шиповника и мяты, благодаря наличию в них эфирных масел значительно усиливается аромат напитков. А плоды шиповника смягчают терпковато-горький вкус чаев и придают им завершенный вкус. Компонентный состав растительного сырья представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Растительное сырье для чайного напитка

Сырье	Основные компоненты химического состава, % от а.с.с.				
	экстрактивные вещества	фенольные соединения	сумма аминокислот	эфирные масла	сумма катехинов
Цветы шиповника	22,2	11,5	0,83	0,00 3	3,32
Мята(листья)	33,8	7,9	2,4	0,05- 2,0	2,41
Шиповник (плоды)	30,0	8,0	2,1	0,00 4-0,01	17,3 5
Чай черный байховый	29,0	8,5	2,3	0,01- 0,1	31,3

Как видно из таблицы 1, сырье, используемое для чайных напитков, характеризуется довольно высоким содержанием экстрактивных веществ, фенольных соединений, аминокислот. В сушеных цветах и листьях часть эфирных масел теряется, однако экстрактивные и другие вещества сохраняются в максимальных количествах, что повышает эффективность их применения в качестве ароматизаторов. Данные виды сырья были взяты за основу для разработки новых рецептов чайных напитков с использованием цветов шиповника. Органолептические исследования чайных напитков позволили определить оптимальное соотношение компонентов, входящих в их рецептуру (таблица 2).

Таблица 2 – Соотношение компонентов для чайного напитка

Сырье	Количество в чайных напитках, %		
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Чай черный байховый	0,1	0,2	0,3
Плоды шиповника	2,2	2,0	2,1
Цветы шиповника	0,2	0,2	0,2
Листья мяты	-	0,2	0,2
Сахар песок	1,4	1,4	1,4
Вода	96,1	95,9	95,8

Экспериментально было установлено, что оптимальная доза для цветов шиповника составляет 0,3 %, увеличение доли цветов шиповника приводит к появлению кислого вкуса. Количество чайного компонента в напитках в несколько раз меньше другого растительного сырья в силу ярко выраженного терпкого вкуса, который необходимо было смягчать.

Все чайные напитки имели привлекательный внешний вид, были прозрачными, вкус их был приятный, слаботерпкий, аромат сложный. Для системной оценки качественных характеристик чайных напитков были исследованы следующие их физико-химические показатели: массовая доля сухих веществ, сахаров и титруемая кислотность (таблица 3).

Чайные напитки – оптимальная форма обогащения организма человека биологически активными веществами. Как известно, чай содержит огромное количество биологически активных соединений: эфирные масла, витамины, минеральные дубильные вещества, белки, кофеин и др.

Сухие растворимые вещества сырья переходят в воду и служат основными показателями полноты вкуса, настоя и в значительной степени определяют интенсивность его окраски и потребительские достоинства напитка. Содержание сухих веществ в чайных напитках было неодинаковым и колебалось от 3,6 до 2,1 %, составляя большую величину в чайном напитке вариант 2 и 3. Различие в содержании сухих веществ объясняется составом и нормой закладки входящего в рецептуру сырья. Свежесть вкуса чайных напитков во многом зависит от количественного и качественного состава кислот и кислых солей сырья, которые определяют титруемую кислотность напитков. Как видно из таблицы 3, титруемая кислотность у чайных напитков была почти одинаковой.

Таблица 3– Физико-химические показатели чайных напитков

Чайный напиток	Массовая доля в процентах		
	Сухие вещества	Сахара	Титруемая кислотность
Вариант 1	2,1	2,2	0,31
Вариант 2	3,3	3,3	0,36
Вариант 3	3,6	2,8	0,38

Физико-химические показатели разработанных образцов соответствуют нормам для этой категории напитков, в частности, кислотность не должна превышать 0,8, следовательно, они полностью соответствуют составу напитка.

В отличие от традиционных безалкогольных напитков чайные напитки низкокалорийные. Энергетическая ценность их не превышает 16 ккал. Традиционные безалкогольные напитки отличаются высоким содержанием сухих веществ, основу которых составляет сахар, добавляемый по рецептуре. В разработанной рецептуре чайных напитках, содержание сахара в 2-2,5 раза меньше, что делает их менее калорийными, а львиную долю сухих веществ представляют экстрактивные вещества чая и растительных добавок. Уникальность холодных чайных напитков еще и в том, что их можно готовить вообще без сахара и сахарозаменителей, т. е. диетическими, что представляет интерес для людей, больных диабетом, и людей, ведущих здоровый образ жизни.

Однако для внедрения предложенных рецептов необходимо провести исследования чая полученных рецептов на предельно допустимый уровень токсичных элементов, поскольку растения могут быть аккумуляторами вредных для организма человека веществ и на превышение содержания радионуклеотидов. Это будет являться предметом дальнейших исследований.

Производство чайных напитков осуществляется горячим способом. Следуя традициям заваривания чая, большое значение придается жесткости воды, так как качество воды играет одну из первостепенных ролей в приготовлении чая. Качество готового напитка напрямую зависит и от качества исходного сухого сырья, т.е. самого чая. Выбор чая как сырья для приготовления безалкогольных напитков очень важен. Высокоэкстрактивные виды чая дают насыщенные настои яркого цвета, но не дают выраженного аромата, что снижает потребительские свойства холодного чайного напитка. Низкоэкстрактивные чаи дают пустой по вкусу и аромату напиток и зачастую имеют травянистый оттенок во вкусе. Не все виды чая можно использовать для приготовления чайных напитков, поэтому подбор рецептов осуществляли эмпирическим путем. Определяющим моментом при выборе сырья был внешний вид сухого чая, а именно степень скрученности чаинок, потому что недостаточно скрученные чаинки дают мало экстрактивный настой. Лучшие для этих целей – чаи листовые черные [1].

Для максимального извлечения экстрактивных веществ из некоторых видов плодового растительного сырья, например, плодов шиповника, следует принять двукратное настаивание.

Таким образом, результаты проведенных экспериментальных исследований доказали, что новые виды чайных напитков – прекрасная альтернатива имеющемуся на рынке ассортименту прохладительных напитков.

Литература:

1. Пушмина И. Н. Разработка комплексной технологии получения комбинированных продуктов для функционального питания: монография / И. Н. Пушмина // Единый мир - здоровый человек: материалы Международного конгресса / Крым - г. Ялта, 2004. – С. 354-358.
2. Забодалова, Л. А. Научные основы создания продуктов функционального назначения: учебно-методическое пособие / Л. А. Забодалова – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. – 86 с.
3. Чугунова, О.В. Использование методов дегустационного анализа при моделировании рецептов пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами: монография / О.В.Чугунова, Н.В. Заворохина // Екатеринбург: Изд – во УрГЭУ, 2010. – 120 с.
4. Шатнюк, Л.Н. Научные аспекты использования инновационных ингредиентов в производстве специализированных продуктов питания / Л.Н. Шатнюк, Т.В. Спиричева // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. №2, 2010, с.55.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯГОДНЫХ ПОРОШКОВ В РЕЦЕПТУРАХ МЯСНЫХ СНЕКОВ

Тюхтина Анастасия Николаевна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск Россия
1243ananas@mail.ru

Шароглазова Лидия Петровна, канд.техн.наук., доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск Россия
lpsh2010@mail.ru,

Аннотация. В работе представлены результаты исследования применения растительных компонентов в мясных сыровяленых продуктах. В качестве растительного компонента используются ягодные порошки – клюквы, брусники и красной смородины.

Ключевые слова: мясные снеки, ягодные порошки, клюква, красная смородина, брусника, органолептическое исследование.

USE OF BERRY POWDERS IN MEAT SNACKS FORMULATIONS

Tyukhtina Anastasia Nikolaevna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk Russia
1243ananas@mail.ru

Sharoglazova Lidia Petrovna, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk Russia
lpsh2010@mail.ru

Annotation. The paper presents the results of a study of the use of plant components in dry-cured meat products. As a plant component, berry powders are used - cranberries, lingonberries and red currants.

Key words: meat snacks, berry powders, cranberries, red currants, lingonberries, organoleptic study.

Употребление в пищу фруктов и ягод носит сезонный характер, в связи, с чем возникает потребность обогащения продуктов питания нутриентами содержащимися в их составе.

Одним из актуальных продуктов для обогащения растительными компонентами являются мясопродукты. Мясо и мясные продукты играют важную роль в рационе питания современного человека, так как данные виды продуктов в значительных количествах содержат все незаменимые аминокислоты. Производство новых мясопродуктов расширяется и позволяет выпускать продукты с заданными свойствами, которые смогут обеспечивать организм человека необходимыми витаминами, минеральными и микроэлементами. [1].

Сыровяленые мясные продукты благодаря отсутствию термической обработки имеют высокую биологическую ценность, но недостаточно сбалансированы по химическому составу. Введение в рецептуру растительных компонентов позволит обогатить продукт функционально значимыми ингредиентами, а также повысить его пищевую ценность.

Мясные снеки – это источник полноценного белка, сочетание его со сложными углеводами, делает их идеальным перекусом. Вяленое мясо, используемое для изготовления снеков, сохраняет питательные и полезные свойства свежего аналога. При этом оно имеет длительный срок хранения, отличительные вкусовые характеристики. [2]

Одними из перспективных ингредиентов растительного происхождения в снековой продукции являются порошки Сибирских ягод. Порошки из ягод клюквы, брусники и красной смородины содержат большое количество витаминов, пищевых волокон, органических кислот и минеральных веществ, поэтому их использование в качестве обогатителей является актуальным.

В качестве объекта исследования выступали мясные снеки «Кнуты». Это - сыровяленые мясные продукты, имеющие вид соломки, являются источником полноценного белка, а в сочетании его со сложными углеводами — это идеальный перекус.

Изготовление опытных образцов проводили по традиционной технологии, ягодные порошки вводили сверх рецептуры в количестве 1 %. Порошки перед применением гидратировали водой в соотношении 1:3.

В готовых изделиях определяли органолептические показатели.

Внешний вид готовых изделий практически не отличался. Поверхность чистая, сухая, темно-бурого цвета.

Запах у всех образцов – приятный, свойственный данному виду продукта.

Вкус контрольного образца, приятный с привкусом специй и небольшой остротой. Опытных образцов – в меру острый, с приятным послевкусием свойственным ягодам клюквы, брусники и красной смородины.

Введение ягодных порошков клюквы, брусники и красной смородины в рецептуру мясной снековой продукции позволило расширить ассортимент в исследуемом сегменте, обогатить продукт растительными компонентами, при этом, не снижая органолептические показатели продукта.

Литература:

1. Речкина Е.А. Разработка сыровяленых мясных изделий из оленины // Речкина Е.А., Величко Н.А. В сборнике: НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА СИБИРИ. Материалы V Международной научно-практической конференции. Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук». 2021. С. 564-568.

2. Старчикова, Д. Определение критических контрольных точек при производстве мясосодержащих снеков / Д. Старчикова, Т. М. Гиро // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. – 2016. – № 1. – С. 284-286. – EDN XCHUYN.

3. Брянцева, Н. Мясные снеки, как полезный перекус / Н. Брянцева // Кузбасс: образование, наука, инновации. Молодежный вклад в развитие научно-образовательного центра "Кузбасс" : Материалы X Инновационного конвента, Кемерово, 30 января 2022 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2022. – С. 121-123. – EDN MJMXGN.

УДК 001:641.561

АКТУАЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ «БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА» НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Урезалов Иван Андреевич, магистрант
Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, Саратов Россия

Фоменко Ольга Сергеевна, канд.техн.наук, доцент
Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, Саратов, Россия
fomenkoos@mail.ru

Кизиёва Анна Сергеевна, канд.техн.наук, доцент
Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, Саратов.
nosowa88@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены концепция «бережливого производства» и ее элементы, применяемые в индустрии общественного питания.

Ключевые слова: бережливое производство, управление производственными ресурсами, клиентоориентированность, конкурентоспособность.

THE RELEVANCE OF THE ORGANIZATION OF "LEAN PRODUCTION" IN PUBLIC CATERING ENTERPRISES

Urezalov Ivan Andreevich, master's student
Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia
Fomenko O. S., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia
fomenkoos@mail.ru
Kizieva A.S., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia
nosowa88@yandex.ru

Annotation. The article discusses the concept of "lean manufacturing" and its elements used in the catering industry.

Keywords: lean manufacturing, production resource management, customer orientation, competitiveness.

За последнее десятилетие практически все отрасли промышленности Российской Федерации встали на инновационный путь развития. Повышение качества и безопасности продукции в современной пищевой промышленности становится все более актуальной задачей. С принятием множества законодательных и нормативных актов в области обеспечения безопасности пищевых продуктов, руководство предприятий питания ищет варианты реализации и минимизации затрат на внедрение новых и оптимизацию существующих процессов и технологий, чтобы полностью удовлетворить требования потребителей. поддерживать и расширять ассортимент продукции.

Бережливое производство – концепция управления производственным предприятием, в основе которой стремление к устранению всех видов потерь. Данная концепция предполагает участие в процессе оптимизации процессов как рядового сотрудника, так и руководителя предприятия, а также максимально возможную клиентоориентированность.

Современные подходы к бережливому производству основаны на получении экономических выгод и повышении конкурентоспособности предприятия. При этом наиболее успешными являются те предприятия, которые работают на долгосрочную перспективу и на первое место ставят создание системы, а не получение мгновенных результатов от принимаемых мер [3].

Инструменты бережливого производства позволяют разработать правильную концепцию для каждого конкретного случая в пищевой индустрии и минимизировать потери за счет повышения качества обслуживания и оптимизации процесса подготовки заказов.

В концепции бережливого производства сложилась три стили:

- восточный – создание системы, которая обязательно даст экономический эффект в будущем;
- западный – получение результатов в строго запланированные сроки;
- американский – оптимизация процессов, ориентация на нужды потребителя, улучшение качества продукции.

Все современные подходы к бережливому производству на предприятии индустрии питания представляют собой производственные системы, основанные на постоянном стремлении устранить (оптимизировать) разного рода потери внутри предприятия.

Идею бережливого производства впервые применил Тайити Оно из компании Toyota. Сейчас это яркий пример улучшения качества производственных систем [5]. Российская система бережливого производства начала внедряться в 2004 году в автомобилестроении и приборостроении, нефтегазодобыче. Компании, внедрившие методы бережливого производства, добились значительных экономических выгод [2]. В России бережливое производство распространено не только на предприятиях легкой, тяжелой и пищевой промышленности, но и в сфере услуг, в том числе на предприятиях общественного питания [4].

Одной из систем «бережливого производства» является оптимизация производственно-технологического процесса. Этот этап начинается с анализа первичных и вторичных производственных процессов, и потоков создания ценности [2]. Улучшить организацию производства на предприятиях за счет рационального (последовательного) расположения производственных и вспомогательных цехов, сокращения перемещение персонала, инструментов и сырья, выстраивания логистики от складов для решения проблем предлагается путем уменьшения производственных потерь на каждом из этапов. Все потери можно представить в виде рисунка 1.



Рисунок 1 – Диаграмма потерь на предприятии индустрии питания

На предприятии индустрии питания неизбежно сталкиваются со следующими видами потерь:

1. Ненужные перемещения сотрудников производства. Причиной таких перемещений может быть неправильная организация рабочего места, вынуждающая сотрудника кухни делать лишние шаги.
2. Необоснованная транспортировка материалов, которая не добавляет ценности готовому продукту. При оценке потерь от бессмысленных перемещений материалов учитывают не только затраты труда на такие перемещения, но и возможные потери от порчи материалов при перемещении – посуду могут уронить, фрукты помять, приборы – потерять.
3. Потери от перепроизводства. Для планирования заготовок используют «line-check», в котором указывают, сколько, чего и к какому времени должно быть сделано. Затем строго следят за выполнением этого плана.
4. Ненужная обработка. Потери этого вида связаны с добавлением готовому продукту свойств, которые не воспринимаются потребителем, как ценность.
5. Время ожидания. Если сотрудник кухни при выполнении своих операций вынужден чего-то ждать: очередь к плите, духовому шкафу, инструментам, за свободным местом, ожидание уборки, заготовки, чистой посуды, — это неизбежно ведет к потерям времени, а значит и прибыли предприятия.
6. Излишние запасы. Приводят к прямым потерям:
 - при хранении продукции (прокисание, порча, утеря товарного вида)
 - к затратам на занимаемое такими запасами место
 - на отвлеченные денежные средства, «замороженные» в излишний товарный запас.
7. Выпуск брака. Эти потери связаны с производством продукции ненадлежащего качества.
8. Потери творческого потенциала. Запрет на использование квалифицированного сотрудника для низкоквалифицированной работе и отсутствие возможности профессионального роста сотрудника.

Такое выстраивание технологического процесса позволит снизить появления критических контрольных точек (ККТ) контролируемых системой ХАССП (анализ рисков и критических контрольных точек) внедряемой предприятием для обеспечения безопасности производимой продукции [3]. Снижение ККТ произойдет потому, что сотрудники участков подготовки сырья не будут пересекаться с сотрудниками основных участков и работниками складов [4].

Также интересна и относительно проста система 5S, – это система рациональной организации рабочего места. Разработана в Японии.



Рисунок 2 – Диаграмма системы 5 S в системе «бережливого производства»

Принципы системы:

Сортировка – все оборудование, инструменты и материалы сортируются по мере необходимости. В результате сортировки предметы, утратившие свою необходимость, помечаются и удаляются из рабочей зоны;

Соблюдение порядка – Предметы в рабочей зоне располагаются в соответствии с требованиями безопасности и эффективности работы. Существует четыре правила расположения вещей:

- на видном месте;
- легко взять;
- легко использовать;
- легко вернуть на место;

Содержание в чистоте – рабочая зона должна поддерживаться в идеальной чистоте;

Стандартизация – требуется письменного закрепления правил содержания рабочей зоны, технологии производства и других процедур;

Совершенствование – укоренившаяся привычка поведения на рабочем месте в соответствии с существующими правилами, а также постоянное совершенствование системы [2].

Из вышесказанного следует, что принципы 5S могут применяться для повышения безопасности и качества продукции и предупреждения либо существенного снижения случаев ее загрязнения, которые сказываются на безопасности, чистоте и допустимости с точки зрения нормативных актов производимой, хранимой или перевозимой продукции, что находит отражение в принципах ХАССП.

Выводы: таким образом, элементы системы «бережливого производства» в индустрии питания не обладают никакими новыми или прорывными идеями, однако они позволяют обобщить общепризнанные данные и методики в единые работающие механизмы, ведущие к обеспечению принципов безопасности, повышению конкурентоспособности предприятия посредством снижения затрат и повышения уровня клиентоориентированности. Все это будет способствовать повышению благосостояния общества в целом, продолжительности и повышению качества жизни, физическому и психическому здоровью людей [1].

Литература:

1. Барабанова, О.А. Семь инструментов управления качеством. Бенчмаркинг. Развертывание функции качества /О.А. Барабанова, В.А. Васильев, П.В. Москалев. – М.: Изд-во МАТИ РГТУ им. К.Э. Циолковского, 2003. – 48 с.
2. Барышникова Н.И., Зайцева Т.Н., Ходакова Е.Е., Вавилова Н.А., Бакланова В.В. Применение системного подхода в общественном питании как элемента «бережливого производства» // Молодой ученый. – №3 (137). – С.59-61
3. Вумек Джеймс П., Джонс Даниел Т. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. – М.: Альпина Паблишер, 2011
4. Давыдова, Н.С. Бережливое производство [Текст]: монография / Н.С. Давыдова. Ижевск, Изд-во Института экономики и управления, ГОУВПО «УдГУ», 2012 – 138 с.
5. Долматова, И. А. Актуальность организации «бережливого производства» на предприятиях общественного питания / И. А. Долматова, Д. Э. Миллер, М. Д. Лаптева, А. А. Быстрова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 23 (103). — С. 137-140. — URL: <https://moluch.ru/archive/103/23968/> (дата обращения: 28.11.2022).

РАЗРАБОТКА СЫРНИКОВ ИЗ ГОРОХОВОЙ МУКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Уськин Михаил Олегович, магистрант
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
OGogoleva@sfu-kras.ru

Гоголева Ольга Валерьевна, доцент
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
OGogoleva@sfu-kras.ru

Разработка рецептуры сырников, с заменой пшеничной муки на гороховую, данное блюдо могут употреблять люди с различными заболеваниями, при которых не усваивается клейковина.

Ключевые слова: пшеничная мука, гороховая мука, рецептура, органолептические свойства

DEVELOPMENT OF PEA FLOUR CHEESNICKS FUNCTIONAL PURPOSE

Uskin Mikhail Olegovich, master's student
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
OGogoleva@sfu-kras.ru

Gogoleva Olga Valerievna, Associate Professor
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
OGogoleva@sfu-kras.ru

Cheesecakes formulation development with the replacement of wheat flour with pea flour. This dish can be consumed by people with various diseases when gluten is not digested.

Keywords: wheat flour, pea flour, formulation, organoleptic properties

На сегодняшний день производство функциональных продуктов развивается в направлении обогащения традиционных продуктов питания витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами на фоне общей тенденции к уменьшению их калорийности. Одним из перспективных объектов для формирования функциональных свойств являются кулинарные изделия, которые относятся к продуктам регулярного потребления, ассортимент которых активно расширяется благодаря их привлекательности для детской и молодежной групп населения [1].

Сырники – классическое блюдо русской кухни, представляющее собой оладьи из творога с добавлением яиц и муки. В настоящее время наиболее популярны простые сырники и сырники с изюмом. Довольно часто тесто для сырников делают из пшеничной муки, но иногда ее заменяют другой мукой: рисовой, гороховой, и ржаной [2]. Это связано не только с вкусовыми качествами, но и различными заболеваниями, при которых человеку нельзя употреблять продукты с содержанием глютена.

Сырьем для производства пшеничной муки служит пшеница. Наибольшую ценность представляют так называемые высшие сорта пшеницы. В муке содержится большое количество витаминов, таких как кальций, железо, хлор, натрий, калий, фосфор и другие. А также макро и микроэлементов делает продукты из этого ингредиента незаменимыми для каждого человека. Происходит не просто насыщение организма, но снабжение его всеми необходимыми полезными компонентами [1].

Одним из главных преимуществ гороховой муки перед пшеничной и другими злаками является отсутствие глютена. Помимо этого, гороховая мука содержит меньше калорий, быстрее усваивается и производит сорбирующий эффект, поэтому может улучшить самочувствие при отравлениях, гастритах и других расстройствах пищеварительной системы, в питании пожилых людей и на диетах для похудения [2].

К неоспоримой пользе можно отнести и высокий уровень содержания пищевых волокон (до 11г/100г продукта), которые просто необходимы для выведения вредных веществ из организма. Также клетчатка имеет свойства снижать уровень вредного холестерина и

нормализовать уровень сахара. Это может помочь уменьшить риск заболеваний толстой кишки и гипертонии. Дополнительным преимуществом продукта является цена – гороховая мука стоит не дороже качественной пшеничной.

На сегодняшний день наиболее популярны простые сырники и сырники с изюмом, но распространены сырники и с другими добавками (морковь, яблоко, курага, груша). Нами разработана рецептура сырников "Горошек", заменив пшеничную муку на гороховую (таблица 1). Технология приготовления: выложить в миску творог, туда же добавить яйцо, всыпать гороховую муку, и добавить сахар по вкусу. Все аккуратно перемешать. Творожное тесто должно получиться не слишком плотным.

Из творожного теста скатать шарики нужного размера, после чего сформировать сырники, слегка «припудривая» мукой. Выложить их на сковороду и жарить до румяной корочки. Затем перевернуть и, накрыв сковороду крышкой, довести до готовности на малом огне. При отпуске поливают сметаной

Таблица 1 - Рецептура сырники "Горошек"

Ингредиенты	Брутто	Нетто
Творог	115	115
Яйцо куриное	1/2шт	17
Сахар-песок	12	12
Гороховая мука	20	20
Масло подсолнечное	10	10
Сметана	10	10
Выход		120/10

Органолептические показатели:

Внешний вид - изделия правильной кругло-приплюснутой формы.

Поверхность без трещин, сырники политы сметаной.

Цвет - корочки - золотистый, в разрезе - от кремового до светло-кремового.

Проведя расчет энергетической ценности, получили следующие данные: белки составили 26,74 г; жиры – 20,81 г; углеводы – 23,25 г. Общая калорийность изделия составила 378,2 ккал. (таблица 2).

Таблица 2 - Пищевая ценность блюда

Ингредиенты	Белки, г	Жиры,г	Углеводы, г	Ккал
Творог	21,81	10,35	3,3	193,60
Яйцо куриное	2,1	2,00	0,1	26,8
Сахар-песок	0,00	0,00	11,96	47,76
Гороховая мука	4,2	0,4	9,8	59,6
Масло подсолнечное	0,00	9,9	0,00	89,1
Сметана	0,30	1,00	0,29	3,36
Потери, %	6	12	9	10
Выход	26,74	20,81	23,25	378,2

Таким образом, нами разработана рецептура сырников, заменив пшеничную муку на гороховую. Сделав это, мы добились того, что данное блюдо могут употреблять люди с различными заболеваниями, при которых не усваивается клейковина. Таким образом, мы получили новое безглютеновое мучное блюдо.

Литература:

1. Кравченко, А.Е. Разработка мучного блюда функционального назначения / А.Е. Кравченко, О.Г. Комкова О.Г. // В сборнике: Инновации в производстве продуктов питания: от селекции животных до технологии пищевых производств. материалы международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2020. - С. 146-149.

2. Сербина, К.Д. Разработка второго блюда для лиц, страдающих ожирением / К.Д. Сербина К.Д. // В сборнике: Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности. материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. пос. Персиановский, 2020. - С. 40-44

ПРОИЗВОДСТВО МОЛОКА В РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Черепанов Андрей Евгеньевич, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
andrey-cherepanovwow@mail.ru
Позднякова Оксана Владимировна, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
oksproz@mail.ru

В статье автор описывает производство, проблемы и перспективы производства молока в России.

Ключевые слова: молоко, молочная продукция

MILK PRODUCTION IN RUSSIA: PROBLEMS AND PROSPECTS

Cherepanov Andrey Evgenievich, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
andrey-cherepanovwow@mail.ru
Pozdnyakova Oksana Vladimirovna, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
oksproz@mail.ru

In the article, the author describes the production, problems and prospects of milk production in Russia

Keywords: milk, dairy products

Молоко в России один, из самых важных продуктов страны. Молоко, а также молочные продукты питания отлично усваиваются и помогают организму в обычной жизни. В старину содержание большого количества крупнорогатого скота, было очень невыгодно. Но сейчас, в наше время, производству молока практически ничего не мешает.

В настоящее время молочная индустрия России переживает непростые времена. Несмотря на своё развитие и государственную поддержку, этот важный сектор АПК пока ещё не способен в полном объёме обеспечить потребности страны в молоке и молочной продукции.

Российский молочный рынок активно расширяет ассортимент предоставляемой молочной продукции. Эксперты прогнозируют постепенное снижение потребления традиционных молочных продуктов (сметана, ряженка, простокваша) в пользу обогащенных современных продуктов (биокефир, биомолоко, биойогурт). Перспективны также любые десертные молочные продукты, которые люди потребляют не для утоления голода, а для удовольствия.

Статья даёт нам понять, что среднегодовая мера пользования молочных товаров выходит около ~350 килограмм. Судя по статистике, обычный гражданин за всю жизнь поглощает 250 килограмм молочных товаров.

Молочное производство принимает участие в экономической поддержке государства. Изготовление молока удовлетворяет необходимость оборота приблизительно в 80%. Вследствие этого можем понять, что при отсутствии таких производств, страну в скором времени может ожидать экономический крах.

Производство молока делится на две группы: заводы и фермы по добыче сырого молока; предприятия по переработке молока.

Изготовление и продажа, молока и молочной продукции, является одной из самых выгодных методов аграрного бизнеса. Но нельзя забывать, о проблемах содержания такого бизнеса к ним относятся: учитывание климатических условий; около предприятий обязательно должны находиться плодородные пастбища; приличное расстояние от любых видов транспортной инфраструктуры, шоссе, дороги, и т.д; развитые методы транспортировки, так как сроки хранения данной продукции крайне мало.

Несмотря на проблемы, логично рассуждать, что для производства молока в России идеально подходят Западный и Центральный регионы. Это обусловлено тем, что там находятся одни из самых богатых луговых пастбищ со всеми необходимыми видами трав.

Среди всех регионов России лидер по производству и переработки молока является Приволжский федеральный округ. На его долю приходится – около 33,3% от общего производства молока. Следующее место же занимает Центральный федеральный округ, ему же приходится около 20% от общего объема производства молока. И наконец, третье место занимает Сибирский федеральный округ, его же доля в этой гонке занимает 17%.

Молоко – это скоропортящийся продукт. Оно может храниться не больше 36 часов при температуре до 6 °С. Стерилизованное молоко хранится куда дольше, срок его хранения представляется до 10 суток. Стандарты производства устанавливаются государством и закреплены в нормативных документах. Так были предоставлены ГОСТы для производителей.

Компании, работающие в сфере добычи и переработки молока, могут сталкиваться с такими проблемами:

- Слишком много продукции импортируется. Завезенные товары имеют более низкую стоимость. Это их конкурентное преимущество, за счет которого они могут вытеснить отечественные молочные продукты с рынка.
- Высокая себестоимость производства молока в России. Технологическая база достаточно слабая. Низкий уровень ее развития не позволяет снизить производственные затраты без потерь в качестве и количестве изготавливаемой продукции.
- Низкое качество исходного сырья из-за замены молока на растительные добавки.
- Дефицит сырья, особенно в летние месяцы.

Эксперты прогнозируют, что в 2022 году закупочная цена на молоко может снизиться. Существенное падение стоимости будет тормозиться ростом заработной платы сотрудников компаний и низким курсом рубля. Стабильность в молочном секторе по-прежнему будет зависеть от импорта некоторых ресурсов.

Дальнейшему росту будет способствовать расширение финансовых мер поддержки со стороны государства. В настоящее время они направлены на производство сырого молока, племенное поголовье, строительство и модернизацию молочных ферм, а также льготное кредитование и гранты для малых форм хозяйствования. Кроме того, с 2023 года предусмотрено увеличение лимитов на поддержку реализованного молока и развитие племенного животноводства.

Литература:

1. Голубева Л.В., Богатова О.В., Догарева Н.Г. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов. 2022. 192-245 с.
2. Ермакова, Е. Е. Современное состояние и перспективы развития молочной промышленности РФ / Е. Е. Ермакова, Ш. А. Атабаева. // Молодой ученый. — 2014. — № 7 (66). — С. 338-340.
3. Конституция РФ СПС «Консультант Плюс [Электрон. ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 29.11.2022)
4. Молочная отрасль в России в 2021 году [Электрон. Ресурс]. - URL: <https://milknews.ru/longridy/itogi-goda-2021-grafiki.html>
5. Меры поддержки молочного скотоводства позволяют сохранять положительную динамику в подотрасли [Электрон. ресурс]. - URL: <https://mcx.gov.ru/press-service/news/mery-podderzhki-molochnogo-skotovodstva-pozvolyayut-sokhranyat-polozhitelnuyu-dinamiku-v-podotrasli/>
6. Молочная отрасль России: проблемы и пути решения [Электрон. ресурс]. - URL: <https://www.apk-news.ru/molochnaya-otrasl-rossii-problemy-i-puti-resheniya/>
7. Поправка к ГОСТ 31450-2013 "Молоко питьевое. Технические условия [Электрон. Ресурс]. URL: <https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=OTN&n=24919&dst=0&demo=1>
8. Производство молока в России [Электрон. ресурс]. - URL: <https://www.liton.ru/blog/proizvodstvo-moloka-v-rossii/>

БАРБАРИС КАК КОМПОНЕНТ РЕЦЕПТУРЫ ВАРЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Чижмотря Надежда Викторовна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск Россия
gordeeva-07-04@mail.ru
Шароглазова Лидия Петровна, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск Россия
lpsh2010@mail.ru

Аннотация. В работе представлены результаты разработки рецептов вареных колбасных изделий из мяса птицы с добавлением плодов барбариса

Ключевые слова: плоды барбариса, мясо птицы, вареные колбасные изделия, органолептическая оценка

BARBERRY AS A COMPONENT OF THE FORMULA OF BOILED SAUSAGE PRODUCTS

Chizhmotrya Nadezhda Viktorovna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk Russia
gordeeva-07-04@mail.ru
Sharoglazova Lidia Petrovna, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk Russia
lpsh2010@mail.ru,

Annotation. The paper presents the results of the development of recipes for boiled poultry sausages with the addition of barberry fruits.

Key words: barberry fruits, poultry meat, boiled sausages, organoleptic evaluation

Мясные продукты, обогащенные функциональными пищевыми ингредиентами, играют особую роль в питании благодаря входящим в их состав белкам, липидам, минеральным веществам и витаминам, а также хорошей усвояемости и общего положительного влияния на организм человека. Поэтому обогащение мясных продуктов растительными ингредиентами представляет собой интересное и актуальное научное направление в пищевой промышленности.

Среди обогащающих добавок нельзя не отметить такой ингредиент, как плоды барбариса, которые обладают целым рядом полезных свойств, уникальным биохимическим составом и используются для лечебно-профилактического питания.

Потребление продуктов из мяса птицы во всем мире неуклонно растет. В первую очередь это связано с тем, что производство мяса птицы в 2–4 раза дешевле производства говядины, свинины или баранины, а так же все большее количество людей отдают свое предпочтение колбасным изделиям из мяса птицы, поскольку данный продукт отличается более низким уровнем калорийности.

Кроме того, колбасы из мяса птицы содержат в своем составе меньшее количество жира и холестерина, что идеально подходит для людей, придерживающихся здорового и сбалансированного меню питания.

В работе в качестве контрольного образца использовали колбасу вареную из мяса птицы по ТУ 217-583-00419779-10.

Плоды барбариса добавляли сверх рецептуры. Технологический процесс осуществляли следующим образом: мясо птицы измельчали на волчке с диаметром решеток 5 мм; плоды барбарис замачивали в воде в соотношении 1:3 на 10 минут; затем измельченное мясное сырье перемешивали в мешалке с ингредиентами, предусмотренными рецептурой, на этом же этапе добавляли барбарис; полученный фарш формовали в полиамидную оболочку и откручивали вручную; термообработку проводили по стандартной технологии.

Внешний вид контрольного и разработанного образцов вареных колбасных изделий из мяса птицы представлены на рисунке 1.



Контрольный образец



Образец с добавлением плодов барбариса

Рисунок 1 – Внешний вид контрольного и опытного образцов вареных колбасных изделий из мяса птицы

В готовом продукте определили органолептические показатели: фарш равномерно перемешан; масса однородная, в образцах с добавлением барбариса - с видимыми включениями; цвет свойственный данному виду полуфабриката и вносимым компонентам; запах в контрольном образце – мясной, без посторонних запахов, с добавлением барбариса – специфический присущий плодам барбариса.

Вкрапления сушеных ягод барбариса придают колбасе красивый рисунок и оттеняют ее кисловатый мясной вкус.

Таким образом, в результате исследований установлено, что внесение плодов барбариса в рецептуру вареных колбасных изделий позволяет расширить ассортимент, а также обогатить продукт функционально значимыми ингредиентами, содержащимися в барбарисе.

Литература:

1. Рыгалова Е.А. Применение тыквы в производстве варено-копченых колбас // Рыгалова Е.А., Величко Н.А. В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник III Всероссийской (национальной) научной конференции. 2018. С. 491-496.
2. Смольникова Я.В. Перспективы применения рапсового жмыха в производстве мясных изделий // Смольникова Я.В., Зобнина Л.С. В сборнике: Научное обеспечение животноводства сибиря. материалы III международной научно-практической конференции. 2019. С. 364-366.
3. Гуринович, Г.В. Современные технологии производства и переработки мяса птицы : учебное пособие / Г. В. Гуринович, И. С. Патракова. — Кемерово: КемГУ, 2019. — ISBN 978-5-8353-2566-5.— Текст электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135202>. — 302 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КРАХМАЛАВ ПРИГОТОВЛЕНИИ СОУСА С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ВИТАМИНА С

Чилинбаева Надежда Ивановна
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
t_kondratyuk@mail.ru
Кондратюк Татьяна Алексеевна
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
nadj130881@mail.ru

В данной статье рассмотрены возможности использования крахмалов: картофельного, кукурузного, пшеничного, тапиокового, рисового, горохового, в блюдах с повышенным содержанием витамина С.

Ключевые слова: крахмал, крахмальный клейстер, вязкость, витамин С, органолептические показатели, соусная композиция.

STUDY OF THE POSSIBILITY OF USING VARIOUS TYPES OF STARCH IN THE PREPARATION OF SAUCE WITH INCREASED CONTENT OF VITAMIN C

Chilinbaeva Nadezhda Ivanovna
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
t_kondratyuk@mail.ru
Kondratyuk Tatyana Alexeyevna
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
nadj130881@mail.ru

This article discusses the possibilities of using starches: potato, corn, wheat, tapioca, rice, pea, in dishes with a high content of vitamin C.

Keywords: starch, starch clyster, viscosity, vitamin C, acidity, organoleptic indices, sauce composition.

Современное состояние мирового рынка подтолкнуло приоритеты государственной политики Российской Федерации в пищевой промышленности к решению задач по обеспечению продовольственной безопасности страны. Одним из важнейших направлений государственной политики России становится обеспечение населения страны качественными и безопасными продуктами питания [13].

Согласно Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035г. приоритетным и перспективным является создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания [15].

Сохранение здоровья и продление жизни населения страны связано с обеспечением биологически ценного питания для всех возрастных и социальных групп граждан.

Проблемы несбалансированного питания приобрели особую остроту в настоящее время. Ученые установили, что так называемые, «болезни цивилизации», такие, как ожирение, гипертоническая болезнь, новообразования, аллергии, сахарный диабет, различные формы иммунодефицита, сниженной резистентности к инфекциям и другим неблагоприятным фактора окружающей среды являются следствием нарушения питания.

Недостаточное потребление населением витаминной продукции приводит к скрытому хроническому дефициту витаминов – гиповитаминозу, представляющему весьма серьезную опасность для здоровья человека. Поэтому необходимо как можно шире в профилактическом питании использовать плоды и ягоды, являющиеся источником витаминов и минеральных веществ.

Одним из способов повышения защитных свойств организма к неблагоприятным факторам окружающей среды и ликвидации дефицитных состояний является систематическое употребление обогащенных микронутриентами продуктов питания, которые принято называть функциональными.

Ежедневный рацион человека не восполняет нормы физиологических потребностей, поэтому целесообразно включить в прием пищи соус с повышенным содержанием витамина С. Употребление таких продуктов открывает большие перспективы для организации сбалансированного питания различных групп населения. Степень удовлетворения физиологической нормы потребления пищевых

веществ представлена в таблице 1 [14].

Облепиха обладает профилактическими и лечебными свойствами, содержит значительное количество веществ, обладающих иммуностимулирующими и антиоксидантными свойствами. Использование этой культуры будет иметь огромное значение для обеспечения населения ценными пищевыми продуктами [7].

Таблица 1. Степень удовлетворения физиологической нормы потребления пищевых веществ на 100г ягод облепихи

Показатели	Количественное содержание в продукте	Физиологическая норма потребления по МР 2.3.1.2432-08	Степень удовлетворения физиологической нормы потребления, %
Калорийность, ккал	82	2500	3,28
Белки, г	1,2	72	1,7
Жиры, г	5,4	83	6,5
Углеводы, г	5,7	366	1,6
Пищевые волокна, г	2	20	10
Натрий, мг	4	1300	0,3
Калий, мг	193	2500	7,7
Кальций, мг	22	1000	2,2
Магний, мг	30	400	7,5
Фосфор, мг	9	800	1,1
Железо, мг	1,4	10	14,0
Витамин В ₁ , мг	0,03	1,5	2
Витамин В ₂ , мг	0,05	1,8	2,8
Витамин С, мг	200	90	222

Из представленных в таблице результатов видно, что удовлетворение суточной потребности организма человека в витамине С составляет 222% [11].

На сегодняшний день рынок пищевой промышленности не может обойтись без стабилизирующих веществ. Стабилизаторы применяются почти в каждом пищевом производстве. Поскольку в современном мире все более популярным становится потребление продуктов с натуральными пищевыми волокнами, что является неотъемлемой частью здорового образа жизни, производители пищевых продуктов увеличивают долю природных стабилизаторов в качестве вспомогательных материалов для своей продукции [2]. Производители все чаще уходят от использования синтетических и полусинтетических материалов. Так как крахмал в пищевой промышленности используется как природный стабилизатор, эмульгатор и загуститель, то его мировое производство в последние годы возросло в несколько раз [9].

Поскольку в современном обществе все более популярным становится потребление продуктов с натуральными пищевыми волокнами, что является неотъемлемой частью здорового образа жизни, производители пищевых продуктов увеличивают долю природных стабилизаторов в качестве вспомогательных материалов для производства продукции.

Крахмал – это белое твердое вещество без запаха и вкуса, малорастворимое в холодной воде.

В горячей воде набухает (растворяется), образуя коллоидный раствор – клейстер [5].

Для кулинарии важное значение имеет вязкость крахмала. Она определяет вид и количество используемого сырья в приготовлении, а, значит, и вкус блюда.

При изготовлении крахмалосодержащих кулинарных изделий (супов-пюре, соусов, киселей) клейстеризация протекает в присутствии разнообразных составных частей пищевых продуктов (белков, жира, кислот, минеральных веществ и др.), которые оказывают влияние на степень набухания крахмальных зерен, растворимость и ориентацию в растворе крахмальных полисахаридов, что в свою очередь определяет вязкость клейстера.

Целью настоящего исследования является оценка показателей различных видов крахмала, а также влияние кислоты на вязкость крахмальных суспензий.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- органолептическая оценка качества крахмалов;
- определение температуры клейстеризации крахмалов;
- сравнительный анализ вязкости крахмальных суспензий с повышенным содержанием

витамина С;

– органолептическая оценка качества соусных композиций.

Объектами исследования послужили шесть видов природного крахмала: картофельный, кукурузный, пшеничный, тапиоковый, рисовый, гороховый.

Экспериментальные исследования проводили в лаборатории кафедры Технологии и организации общественного питания Института торговли и сферы услуг СФУ.

В ходе выполнения работы были определены органолептические показатели качества крахмалов. Исследования проводились по ГОСТ 7698-93 [4].

Органолептическому контролю сырья принадлежит одна из главных ролей в оценке качества готовой продукции, изготавливаемой на предприятиях общественного питания. Работа заключалась в визуальной оценке образцов крахмала. Были отмечены: цвет крахмала, наличие или отсутствие блеска и оттенков (сероватый, желтоватый), специфические и не свойственные крахмалу запахи.

На следующем этапе оценивали технологические свойства крахмалов, в частности, клейстеризацию контрольных образцов, которая была проведена традиционным методом.

Для этого приготовили 1%-ную водную суспензию шести образцов крахмала следующим образом: 0,5 г каждого образца крахмала помещали в химический стакан и в каждый стакан при помешивании добавляли по 50 мл воды.

Подготовленные водные суспензии нагревали на водяной бане при непрерывном помешивании до образования клейстера, выдерживали их при этой температуре 5 мин и охлаждали под струей водопроводной воды. При нагревании воды зерна крахмала начинали набухать, поглощая воду. Размер зерен увеличивался, возрастала вязкость крахмальных суспензий, зерна теряли свою кристаллическую структуру.

Для определения вязкости образцов в кислой среде, в крахмальный клейстер вводили продукт с повышенным содержанием витамина С. Для этого использовали сок облепихи свежемороженой.

В подготовленные 1%-ные водные суспензии шести образцов крахмала, добавляли облепиховый сок объемом 25% от общей массы раствора. Каждую колбу нагревали на лабораторной электрической плите до кипения, после чего охлаждали под струей воды до 20 °С. Содержимое периодически перемешивали легким встряхиванием.

Вязкость приготовленных клейстеров измеряли в капиллярном вискозиметре Оствальда. Относительную вязкость клейстеров вычисляли по формуле

$$\eta = \tau_p / \tau_0,$$

где τ_0 – время истечения воды, с;

τ_p – время истечения исследуемого клейстера, с.

При проведении дальнейшего исследования часть плодов облепихи заменяли крахмалом, тем самым установили наилучшее соотношение сырья для соусной композиции. В результате органолептической оценки качества соусных композиций был определен оптимальный вид крахмала, обеспечивающий получение соуса с повышенным содержанием витамина С.

На первом этапе была проведена органолептическая оценка крахмала. В таб. 2 представлены органолептические показатели качества образцов.

Таблица 2. Органолептические показатели качества образцов

Свойства	№ образца					
	1	2	3	4	5	6
Внешний вид	Однородный порошковый продукт	Однородный порошковый продукт	Однородный порошковый продукт	Однородный порошковый продукт	Однородный порошковый продукт	Однородный порошковый продукт
Цвет	Белый	Белый со светло-желтоватым оттенком	Белый с серовато-желтоватым оттенком	Белый	Белый	Белый с сероватым оттенком
Запах	Без запаха	Без запаха	Без запаха	Без запаха	Без запаха	Без запаха
Вкус	Без вкуса	Без вкуса	Без вкуса	Без вкуса	Без вкуса	Без вкуса

Исходя из результатов проведенного исследования, отличительных особенностей и отклонений образцов от нормативной документации не выявлено, что свидетельствует о соответствии образцов ГОСТу. Дефекты крахмала возникают, в основном, при нарушении технологии или условий хранения и в данном случае условия не были нарушены.

Температуру, соответствующую разрушению внутренней структуры крахмальных зерен,

называют температурой клейстеризации, она зависит от исходного сырья [1].

Результаты исследования зависимости температуры клейстеризации различных видов образцов представлены на рис. 1.

Одним из признаков клейстеризации является значительное повышение вязкости крахмальной суспензии.

Разрушение нативной структуры или клейстеризация крахмальных зерен при нагревании с водой, протекает в несколько стадий и сопровождается набуханием.

Клейстеризация крахмала происходит в определенном интервале температур, обычно от 55 до 80 °С. Существует три стадии клейстеризации: до 50 °С, от 50 до 55 °С, до 80 °С и более 100 °С.

Природный крахмал состоит из двух различных фракций, отличающихся по своему строению и свойствам: из 25% амилозы и 75% амилопектина.

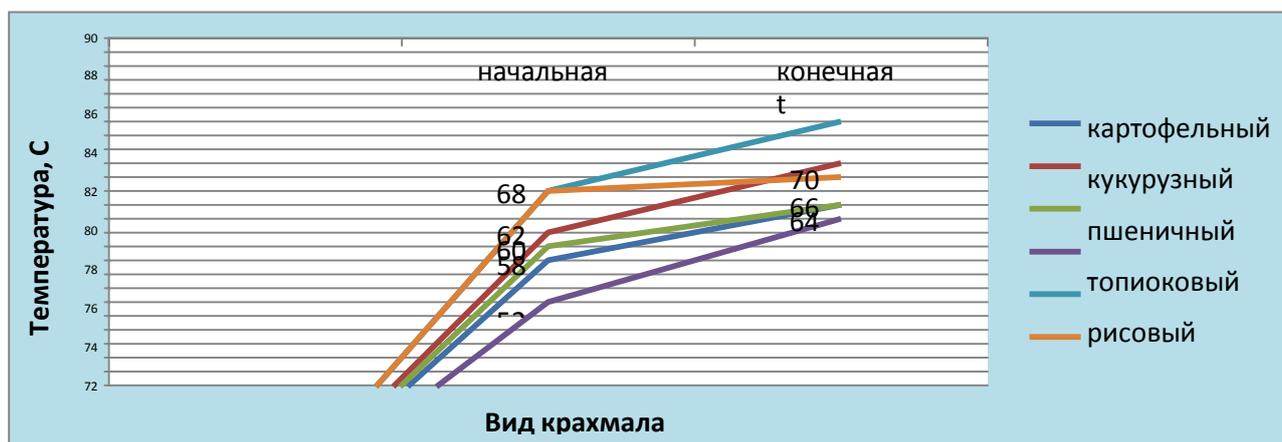


Рисунок 1. Зависимость температуры клейстеризации крахмала от исходного сырья

При продолжительном кипячении примерно 15-25% крахмала переходит в раствор в виде коллоида, который называется амилоза [3]. Остальная часть, амилопектин, не растворяется даже при очень длительном кипячении.

Хотя амилоза составляет меньшую часть крахмального зерна, но именно она определяет его основные свойства – способность зерен к набуханию и стабилизацию клейстеров. Чем больше содержится амилозы в крахмале, тем выше температура желеобразования.

Клейстеризация крахмала, вязкость крахмальных растворов, характеристика крахмальных гелей зависят не только от температуры, но и от вида и количества других присутствующих компонентов. С этим необходимо считаться, поскольку в процессе производства пищевых продуктов крахмал находится в присутствии таких веществ, как сахар, белки, жиры, пищевые кислоты.

В результате исследования было отмечено, что из различных видов крахмала образуется два типа клейстеров: из клубневых – прозрачный, бесцветный, желеобразной консистенции; из зерновых – непрозрачный, молочно-белый, пастообразной консистенции.

На следующем этапе была исследована вязкость крахмальной суспензии при добавлении сока облепихи. Результаты представлены на рис. 2.



Рисунок 2. Вязкость крахмальной суспензии

Из приведенных данных можно сделать вывод о том, что вязкость образцов два и четыре наименьшим образом подверглась изменением, менее 10% (таб.3).

Таблица 3. Вязкость крахмальных клейстеров

Образец	Наименование	Время, с		Изменения, %
		без добавления сока	после добавления сока	
1	Картофельный	12	10,4	13,3
2	Кукурузный	12,2	11,1	9,0
3	Пшеничный	10,3	8,6	16,5
4	Тапиоковый	13,1	12,7	3,1
5	Рисовый	11,9	8,9	25,2
6	Гороховый	10,1	7,9	21,8

Кислоты присутствуют во многих продуктах, где используется крахмал в качестве загустителя. При низких pH имеет место значительное снижение вязкости крахмальных клейстеров. Образцы пять и шесть наиболее подвержены кислотному гидролизу [12].

Вязкость крахмальных клейстеров имеет очень важное практическое значение. Пищевые кулинарные изделия, получаемые из крахмала, такие как соусы, подливки, кисели и пр., должны обладать необходимой вязкостью. Чем большую вязкость имеет клейстер, тем меньше его потребуется для получения продуктов с требуемой консистенцией. Для получения клейстеров с одинаковой вязкостью нужно брать разные количества того или иного крахмала.

В меню ресторанов и кафе города Красноярска представлен узкий ассортимент ягодных соусов, в основном это соус брусничный. Для органолептической оценки готовой продукции за контрольный образец был взят соус клюквенный изготовленный по рецептуре № 621 [8].

Далее оценивали влияние соотношения облепихи и образцов крахмала под номерами два и четыре на органолептические показатели облепихового соуса.

Органолептическая оценка образцов проводилась по 5-балльной шкале [10]:

- отлично – 5 баллов,
- хорошо – 4 балла,
- удовлетворительно – 3 балла,
- неудовлетворительно – 2 балла.

В ходе испытания оценивались стандартные показатели качества: внешний вид, цвет, вкус, запах, консистенция [6]. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4. Органолептические показатели соуса ягодного с добавлением различных видов крахмала

Показатели	Контрольный образец	Образец крахмала № 2				Образец крахмала № 4		
	Соотношение ягоды и крахмала							
	16% на 3%	16% на 3%	17% на 2%	15% на 4%	16% на 3%	17% на 2%	15% на 4%	
	1	2	3	4	5	6	7	
Внешний вид	5	4	4	4	5	5	4	
Цвет	5	4	4	4	5	5	5	
Консистенция	4	4	3	3	4	5	4	
Запах	5	4	4	4	4	4	4	
Вкус	4	3	3	2	4	4	4	

Профилограмма органолептической оценки образцов соусов представлены на рис. 3 и 4.

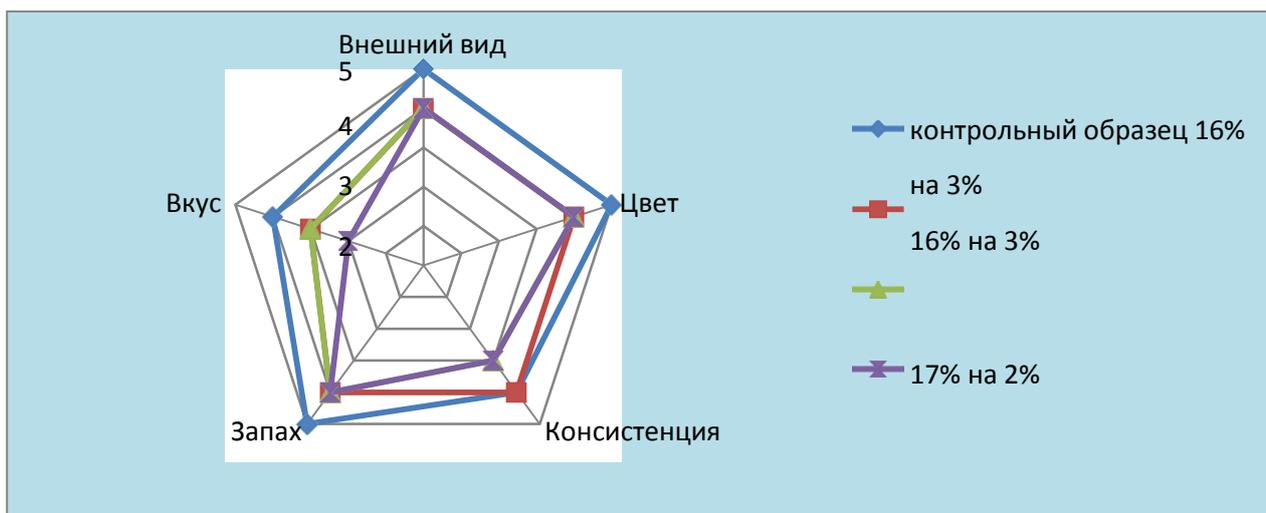


Рисунок 3. Профилограмма органолептической оценки ягодного соуса с добавлением кукурузного крахмала

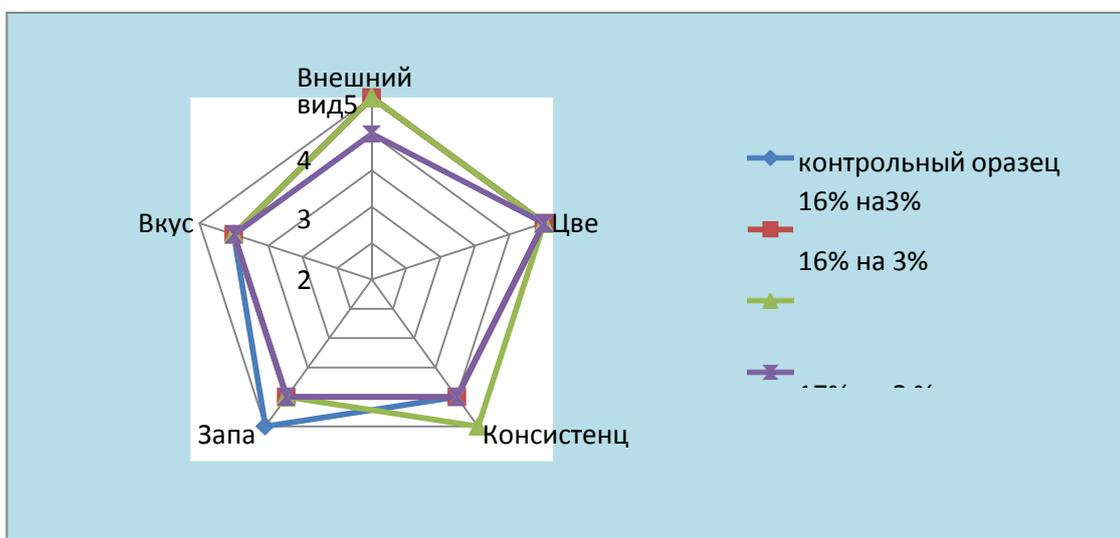


Рисунок 4. Профилограмма органолептической оценки ягодного соуса с добавлением крахмала тапиоки

Результаты органолептической оценки соусных композиций с добавлением различных видов крахмала показали, что при соотношении 16% на 3% ухудшаются органолептические показатели готового продукта, так снижаются показатели цвета и вкуса при использовании образца крахмала под № 2, снижен показатель запаха у образца под № 4. При соотношении 15% на 4% ухудшаются все показатели образца № 2, показатели внешнего вида и запаха ухудшаются у образца № 4. Наилучшее соотношение продуктов можно наблюдать в композиции 17% на 2%, при этом более оптимальны образец под № 4, так как улучшается консистенция соуса.

В работе изучены шесть видов природного крахмала: картофельный, кукурузный, пшеничный, тапиоковый, рисовый и гороховый.

Физико-химические свойства крахмалов в значительной степени определяются видом крахмалосодержащего сырья, и как правило, не всегда соответствуют требованиям потребителей. Отличительной особенностью крахмала является то, что его структура и свойства довольно легко подвергаются изменениям в заданном направлении в результате физического или химического воздействия, что дает возможность получать широкий спектр крахмалосодержащих продуктов.

Исследования вязкости крахмальной суспензии из различных видов крахмала, показали, что вязкость зависит от природы исходного сырья.

Таким образом, результаты проведенного исследования позволяют обосновать целесообразность использования крахмала при разработке и производства продуктов питания,

обогащенных витамином С, повышающими пищевую ценность готового продукта.

Литература:

1. Андреев, Н.Р. Структура, химический состав и технологические свойства основных видов крахмалсодержащего сырья [Текст] / Н.Р. Андреев. Хранение и переработка сельхоз сырья. – 1999. – № 7. – С. 7 – 20. 14
2. Андреев, Н.Р. Основы производства нативных крахмалов [Текст] / Н.Р. Андреев // М.: Изд.: Пищепромиздат, 2001. – С. 289. 15
3. Андреев, Н.Р. Новые исследования в области химии, технологии и маркетинга крахмала и крахмалопродуктов. О международной конференции «Химия и технология крахмала» /Н.Р. Андреев, Д.Н. Лукин, В.Г. Гольдштейн // Пищевая промышленность. – 2017. – No 1. – С. 25–31. 16
4. ГОСТ 7698-93. Крахмал. Правила приемки и методы анализа. Дата введения 1995-01-01. [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200022450> (дата обращения: 03.10.2022). 10
5. ГОСТ Р 51953-2002. Крахмал и крахмалопродукты. Термины и определения. Дата введения 2012-01-01. [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200081662> (дата обращения: 03.10.2022). 12
6. ГОСТ 31986-2012 Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания. Дата введения 2015-01-01. [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200103472> (дата обращения: 10.10.2022). 23
7. Даников, Н. И. Целебная облепиха [Текст] / Н. И. Даников. – Москва: Эксмо, 2019. – 256 с. 4
8. Злобнов, В.А. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: Для предприятий общественного питания / Авт. – сост. А.И. Злобнов, В.А. Цыганенко. – К: «Арий», 2013. – 680 с. 21
9. Колтыкова, Е. Рынок крахмала в России: Производство в кризис растет [Электронный ресурс] // Маркетинговое исследование. Рынок крахмала. 2017. – URL: <https://www.indexbox.ru/news/proizvodstvo-krahmala-v-rossii-v-krizis-rastet/> (дата обращения: 28.09.2022). 6
10. Ловачева, Г. Н. Стандартизация и контроль качества продукции [Текст] / Г. Н. Ловачева, А. И. Мглинец, Н. О. Успенская. – М.: Экономика, 1990. – 218 с. 22
11. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации [Текст]: утв. рук. Федер. службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, гл. гос. врачом Рос. Федерации Г.Г. Онищенко 18.12.2008. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 36 с. 3
12. Нечаев, А.П. Пищевая химия 4-е издание / А.П. Нечаев, С. Траубен-берг, В. Колпакова, И. Витол, И. Кобелева. – Санкт-Петербург: Издательство «ГИОРД», 2007 – 640 с. 20
13. Распоряжение правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 года N 1364-р. Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года. [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420363999> (дата обращения: 28.09.2022) 2
14. Скурихин, И. М. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник [Текст] / И. М. Скурихин, В. А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с. 11
15. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации. Дата введения 2016-12-01 № 642. [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420384257?marker=6580IP> (дата обращения: 03.10.2022).

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МУЧНОГО КОНДИТЕРСКОГО ИЗДЕЛИЯ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ САХАРА

Шахова Руслана Юрьевна, студент
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
Губаненко Галина Александровна, профессор
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
gubanenko@list.ru

Авторами проведен анализ заболевания «сахарный диабет» I и II типа, приведены статистические данные заболеваемости в стране и Красноярском крае, а также изучены особенности питания людей с данным диагнозом. В ходе исследования изучены компоненты с низким гликемическим индексом и разработана рецептура мучного кондитерского изделия, обоснована дозировка компонентов, входящий в состав разработанной рецептуры.

Ключевые слова: сахарный диабет, специализированное питание, мучное кондитерское изделие, гликемический индекс, сахарозаменитель.

DESIGNING A FLOUR CONFECTIONERY PRODUCT WITH A REDUCED SUGAR CONTENT

Shakhova Ruslana Yurievna, student
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
Gubanenko Galina Aleksandrovna, Professor
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
gubanenko@list.ru

The authors analyzed the disease "diabetes mellitus" type I and II, provided statistical data on the incidence in the country and the Krasnoyarsk Territory, and also studied the nutritional characteristics of people with this diagnosis. In the course of the study, components with a low glycemic index were studied and a recipe for flour confectionery was developed, the dosage of the components included in the developed formulation was justified.

Keywords: diabetes mellitus, specialized nutrition, flour confectionery, glycemic index, sweetener.

В принятой Правительством РФ «Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года», которая регламентирует профилактику заболеваний, повышение продолжительности жизни при помощи полноценного питания, а также направленной на развитие производства и обращения на рынке высококачественной продукции, профилактика и лечение сахарного диабета является одним из приоритетных направлений.

Диагноз «сахарный диабет» – хроническое заболевание, которое приводит к неправильному углеводного, жировому и белковому обмену и замедляет выработку инсулина в организме человека, является одним из самых распространенных заболеваний в мире. При заболевании сахарным диабетом пациентам выписывают определенную диету с низким содержанием сахаров (сахарозы), полисахаридов и углеводов в составе употребляемых блюд.

Основной проблемой в жизни человека с заболеванием сахарным диабетом является недостаток сладких блюд – это естественное желание организма в условиях жесткого контроля. При разработке рецептур мучных кондитерских изделий и при их реализации зачастую используют компоненты с высоким гликемическим индексом, такие как пшеничная мука, сгущенное молоко, мед, сливочное масло и т.д.). Эти привычные компоненты позволяют получить в итоге мучные кондитерские изделия с привычными заданными свойствами, но они не являются безопасными для больных сахарным диабетом людей. Следовательно, снижение количества сахара или полная его замена позволит только частично обезопасить продукции и предложить ее для целевой диабетической аудитории. Именно поэтому необходимо вырабатывать изделия из сырья, которое не способствует повышению сахара в крови, используя не только сахарозаменители, но и выбирать продукты с низким гликемическим индексом [4].

Целью исследование является разработка специализированного мучного кондитерского изделия для людей с заболеванием сахарным диабетом.

Для решения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Провести анализ заболеваемости в стране и в Красноярском крае;
2. Определить особенности питания при лечении и профилактике заболевание «сахарный диабет».
3. Обосновать компоненты, входящие в состав разработанной рецептуру мучного кондитерского изделия.
4. Провести апробацию разработанного мучного кондитерского изделия;
5. Составить оценочный лист контрольного и опытного образцов;
6. Определить органолептические показатели мучного кондитерского изделия.

В ходе работы исследуется показатели гликемического индекса компонентов, входящих в состав кондитерского изделия, а также содержание белков, жиров, углеводов и пищевых волокон. Приведен сравнительный анализ компонентов контрольного образца и его рецептуры б1 пирожное “Трубочка” с кремом из сборника рецептов А. В. Павлова [2].

В опытном образце при разработке рецептуры, такой компонент, как сахар был заменен на фруктозу (дозировкой 1:0,5). Фруктоза имеет низкий ГИ (20). Данный показатель обуславливает разрешение в употреблении диабетикам 1 и 2 типа. Пшеничная мука – заменена на ржаную обдирную муку, гликемический индекс которой составляет 45. По своим свойствам ржаная обдирная мука медленно всасывается в кровь, что не влияет на повышение сахара в крови. Коровье молоко заменено на миндальное (растительное) – ГИ (20). Выбор миндального молока обусловлен его качеством улучшения чувствительности инсулина. Дополнительным компонентом в рецептуре разрабатываемого полуфабриката является вишня. Гликемический индекс вишни составляет 22 единицы. Данный продукт имеет лидирующий показатель антиоксидантов – вещества, способствующие нормализации содержания сахара в крови, и антоцианов – вещества, способствующие повышению активности работы поджелудочной железы, ЖКТ, что позволяет повышать выработку инсулина в организме человека на 50% [4].

Количество человек с заболеванием «сахарный диабет» с 2019 года выросла на 4,7% (взрослые) и 5,3% (дети). В сумме на 2020 год пациентов с таким диагнозом составляет 5,1 млн. (взрослые) и 50 тыс. (дети). На 2022 год статистика показывает большую динамику увеличения заболеваемости на 345 тыс. (данные национального медицинского исследовательского центра) [1]. Подробные данные показаны на рисунке 1.



Рисунок 1 – Динамика заболевания СД в России с 2019 г. по 2022 г.

Распространенность сахарного диабета I и II типа по регионам Российской Федерации представлена на рисунке 2 [1].

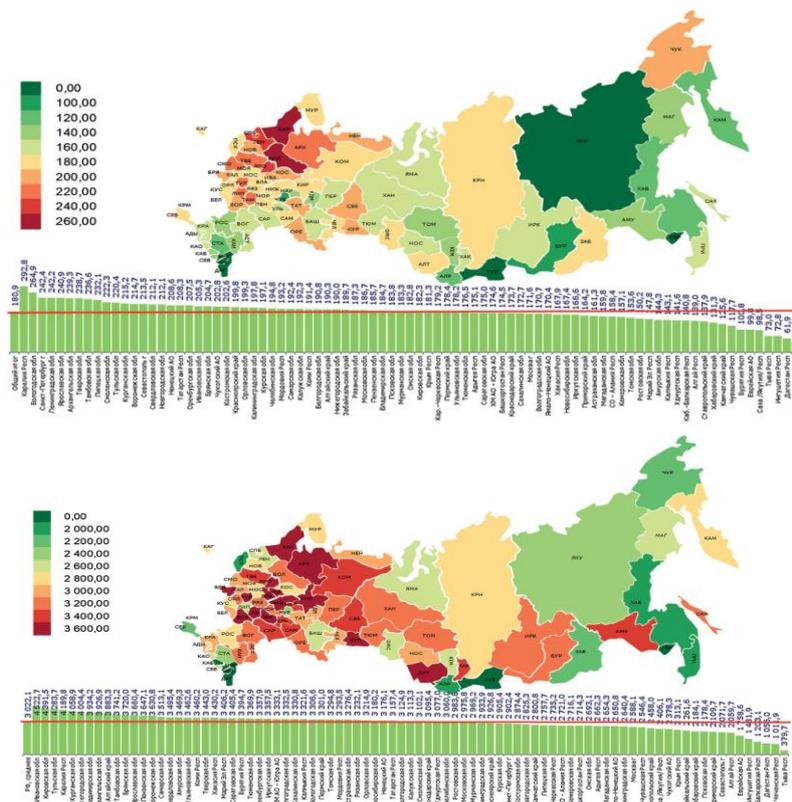


Рисунок 2 – Распространенность сахарного диабета 1 и 2 типа на 100 тыс. населения, 85 регионов Российской Федерации, 01.01.2021 г. (по данным Росстат)

Исходя из данных рисунка 1 и рисунка 2 можно сделать вывод о том, что в Красноярском крае число людей с диагнозом «сахарный диабет» I и II типа находится на крайней точке среднего значения [1].

Данное заболевание прогрессирует, численность людей с заболеванием «сахарный диабет» увеличивается. Основным профилактическим и лечебным действием является специализированное питание, позволяющее контролировать количество сахара в крови. Питание для больных СД необходимо разрабатывать с учетом физиологических потребностей, массы тела, возраста, коэффициента физической нагрузки, а также типа диабета (СД-1, СД-2), сложности протекания болезни и других осложнений [2].

При таком регламентируемом питании человеку с заболеванием все равно хочется употреблять в пищу что-то сладкое. Именно поэтому, следует разработать такое кондитерское изделие, которое бы отвечало всем требованиям безопасности человека. Использование только сахарозаменителя в составе кондитерских изделий не всегда может обеспечить данную безопасность.

Основным показателем дозволенности употребляемого является гликемический индекс продуктов, используемых в составе полуфабриката. Изменение компонентов с высоким гликемическим индексом, на продукты с низким гликемическим индексом и дополнительная замена сахара на сахарозаменитель, позволит удовлетворить все потребности человека, который страдает заболеванием СД.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что основной целью работы является разработка рецептуры кондитерского изделия с компонентами, подходящим под условия принципов диабетического питания.

За основу в разработке была взята рецептура б1 пирожное “Трубочка” с кремом из сборника рецептов А. В. Павлова и следующие продукты: пшеничная мука – ржаная обдирная мука, коровье молоко - миндальное молоко, сахар-фруктоза [4].

Для обоснования выбора ингредиентов была проведена сравнительная характеристика компонентов рецептуры. Данные представлены в таблице 1, 2.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика муки

Наименование показателя	Пшеничная мука	Ржаная обдирная мука
Калорийность	364 ккал	298 ккал
Белки	10,33 г	8.9 г
Жиры	0,98 г	1.7 г

Углеводы	76,31	61.8 г
Пищевые волокна	2,7 г	12.4 г
Гликемический индекс	70	45

Исходя из данных таблицы 1 можно сделать вывод о том, что ржаная мука лидирует по содержанию пищевых волокон и жиров, а также имеет меньшее содержание углеводов и калорийность. Гликемический индекс ржаной муки меньше, чем у пшеничной на 36% [9].

Таблица 2 - Сравнительная характеристика молока

Наименование показателя	Молоко коровье	Молоко миндальное
Калорийность	364 ккал	80 ккал
Белки	3,30 г	3.2 г
Жиры	1,98 г	9.3 г
Углеводы	4,80 г	2.2 г
Пищевые волокна	0 г	1.2 г
Гликемический индекс	28	20

По данным таблицы 2 видно, что миндальное молоко имеет низкое количество углеводов и низкий гликемический индекс, и в отличие от коровьего молока содержит 1,2 грамма (на 100 г.) пищевых волокон [9].

Следовательно, показатели свидетельствуют о пользе данного продукта в рационе человека, с заболеванием «сахарный диабет»

Замена сахара на сахарозаменитель «фруктоза» осуществлялся по принципу меньшей калорийности и низкого гликемического индекса. в сахаре гликемический индекс составляет 60, а в фруктозе 20, что на 67% меньше. Следовательно, использование такого сахарозаменителя, как фруктоза, безопаснее для диабетического питания. Органолептические показатели разработанного полуфабриката представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Органолептические показатели разработанного полуфабриката

Наим-е показателя	Характеристика
Внешний вид	Форма овальная, вытянутая, круглая.
Консистенция	Структура теста воздушная с характерность пористостью. Полость внутри, крем эластичный.
Цвет	Золотистый цвет у теста. Светло-бежевый цвет заварного крема с вишневым оттенком
Запах	Свойственно наименованию изделия, без постороннего запаха.
Вкус	Приятный вкус теста и наполнителя, без постороннего привкуса

Таким образом, можно сделать вывод о том, что использование продуктов с низким гликемическим индексом вместе с сахарозаменителем «фруктоза» может широко использоваться в разработке специализированных мучных кондитерских изделий. Данные компоненты не ухудшают органолептические показатели полуфабриката и будут безопасны для людей с заболеванием сахарным диабетом I и II типа.

Литература:

1. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К., Железнякова А.В., Исаков М.А. Эпидемиологические характеристики сахарного диабета в Российской Федерации: клинико-статистический анализ по данным регистра сахарного диабета на 01.01.2021, 2021 – 34с.
2. Павлов, А.В. Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий / А.В. Павлов. – М.: Профи, 2014 – 106 с.
3. Соколова, Е. И. Современное сырье для кондитерского производства : учебное пособие / Е.И. Соколова ; научный редактор С.В. Ермилова. – Москва : Academia, 2018. – 64 с.
4. 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: 27.11.2022).
5. Фролова Н. А. Научное обоснование и практические аспекты формирования качества и безопасности кондитерских изделий функциональной направленности : специальность 05.18.15 «Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания» / автореферат диссертации на соискание степени кандидата технических наук / Фролова Нина Анатольевна, Кемерово, 2022 г. – 25 с.

**ПОДСЕКЦИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ
ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ ГРАЖДАН КРАСНОЯРСКОГО ГАУ
«ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ПИЩЕВЫХ
ПРОИЗВОДСТВ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ»**

УДК 339.138

PROBLEMS OF THE FORMATION OF BRANDING OF TERRITORIES IN MODERN RUSSIA

Abu Al Said Mohamed Said Ibrahim, student of the Preparatory Department for foreign citizens
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
tutor.eng@yandex.ru
Vasilevskaya Maria Alexandrovna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
mars.404.mars@mail.ru

This article is devoted to the branding of territories in Russia. We will find and form the main problems and try to come to their solution. Consider what branding is needed for in Russia and the ways of its formation. What you should pay attention to when creating a city brand. Highlight the positive aspects of creation and promotion. Give examples of positive or neutrally created branding on the example of cities.

Key words: branding, brand, marketing, destination, tourists, investments, territories, cities, regions.

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ БРЕНДИНГА ТЕРРИТОРИЙ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Абуальсаид Мохамед Саад Ибрагим, слушатель
Подготовительного отделения для иностранных граждан
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
tutor.eng@yandex.ru
Василевская Мария Александровна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
mars.404.mars@mail.ru

Данная статья посвящена брендингу территорий в России. Мы найдем и сформируем основные проблемы и постараемся прийти к их решению. Рассмотрим, для чего нужен брендинг в России и пути его формирования. На что стоит обратить внимание при создании бренда города. Выделим положительные моменты создания и продвижения. Приведем примеры положительного или нейтрально созданного брендинга на примере городов.

Ключевые слова: брендинг, бренд, маркетинг, дестинация, туристы, инвестиции, территории, города, регионы.

In most countries, territorial branding plays a crucial role in promoting the country and its individual territories. Branding is understood as a system of activities for the research, formation, development and promotion of key elements of the promotion object. The economic development of the Russian Federation and its regions suggests that cities need to raise their awareness to attract tourists. The concept of territorial branding appeared in our country not so long ago, however, the special relevance of branding issues determines the importance of this concept, namely the actualization of its features in order to form and position itself as a brand [1-3].

In addition, branding of the territory helps to improve the economy of the territory, increase the inflow of resources, enter new markets, expand the sphere of its economic influence, stabilize the development of the economy, improve investment inflow and form an attractive image of cities. Thus, the main goal of branding the territory is to create a pleasant image of the region and form it.

Despite the fact that the need for marketing promotion of the Russian Federation and its individual regions as a destination is obvious, today the problem of reputational decline of branding as a tool of territorial development persists. This process slowed down somewhat against the background of the 2019

Winter Universiade in Krasnoyarsk, which forced marketing to focus on the brand of the Krasnoyarsk Territory, while enriching the domestic experience of promoting the territory on the world stage [4-6].

Another complicating circumstance was a new wave of crisis in the domestic economy. Thus, with a decrease in the real income of the country's population, projects for the formation and promotion of the image are perceived extremely skeptically. And if we consider that at the moment tourism is feasible only for compatriots and friendly countries, then the situation is extremely deplorable.

Desk analysis of branding in Russia helped to understand that very few cities in our country can act as an example of successful branding of the territory. Next, we will highlight the main problematic points in the issue of branding territories.

1. Lack of strategy and branding "for a reason"

One of the most important problems is that branding is preceded by an occasion. It is necessary to understand that a single solution that is supported by financing, but does not fit in with the development strategy of the entire region as a whole is not effective. In addition, it is worth noting such a circumstance as the launch of federal initiatives that require prompt and, most importantly, meaningful inclusion in the branding plan [7-9].

As an example, Kazan won the right to host the World Summer Universiade in 2013, and began to actively visualize its brand platform. Over time, the trademark "The Third Capital of Russia" was registered, and the region got a promotion program for both internal and external. However, only after a year of tangible effect, the city's leadership set the task of maintaining tourist interest in the destination, in other words, the task of consistently earning tourist positioning of Tatarstan.

2. Methodology errors

In the context of this problem, we are talking about niche positioning. Two extremes are worth noting here. On the one hand, there is the creation of a large-scale brand that can unite a huge number of participants within one large project. On the other hand, the launch of separate platforms in order to maintain a particular destination, focused on different target groups and practically not interacting with each other. For example, the logo of St. Petersburg in fact has nothing to do with the tourist brand of the Lebedev studio.

3. Spontaneous inclusion of the local population

For a long time, local residents acted as exhibits. As a result, it was not clear to them how to connect the proposed image with reality, it was perceived as a kind of a kind of attraction. The experience of Perm is particularly indicative, when the developed visual was integrated quite effectively into the environment of the city, but the residents themselves had mixed feelings. Be that as it may, attempts to introduce "popular" branding have only worsened the situation. Practice shows that this approach almost always ends in failure [10-12].

4. Priority of the tourism sector

Of course, today a special emphasis in branding is placed on the issues of the growth of the tourist flow, at the same time; there is no doubt that within the framework of this problem it is also important to take into account the value of the local population.

5. Foundations of territorial administration

It is obvious that the implementation of branding projects of territories requires long-term work. So, it takes an average of 10-15 years to create a tourist cluster, and it takes another 3-4 years to implement the brand in life. However, the powers of most officials do not exceed these deadlines. In addition, territorial branding issues rarely become the object of their interest.

6. Underdevelopment of the branding infrastructure of the territory

Unfortunately, in most cases, the branding system of territories lacks the necessary structure and competent qualified personnel. As a result, this leads to the fact that ensuring effective interaction and mutual understanding of the parties becomes impossible.

7. Ignoring the target audience

It often turns out that in the process of territory development, specialists direct their attention and focus only on one or several groups, underestimating the rest. The problem of ignoring the local population is a gross mistake in ensuring a balance of interests.

However, despite the large number of problems, there are no fewer promising areas of development. It is worth noting the positive trend of recent years, when territorial branding finally began to be perceived from the point of view of a serious collective process. Today, many specialized agencies are involved in the development of the tourism brand of the Russian Federation [13-15].

Among the promising areas for the development of branding of the territories of Russia, the following can be distinguished:

Russia itself as a controversial and multinational country, which is rich in its traditions, customs and culture;

- Macro-regions such as Siberia, the Far East, the Urals and the Volga region;
- Subjects of the Federation: Krasnodar Territory, Tyumen region, Kamchatka;
- Micro and macro cities of Russia, of which there are about a thousand in total;
- Villages and villages as an object of agrotourism.

For the successful implementation of territorial branding programs, it is important to realize that a powerful advertising campaign is not required here. Traditional socio-cultural events can be used as branding tools. The most important thing is their structuring and focus on strengthening the brand of the territory.

Experts note that Russia has every chance to become the leader of eco-tourism on a global scale, since the country has exceptional natural resources. However, it is impossible to do without efforts on the part of the state, business and society. Thus, Siberia could become a world center of ecological tourism. The Volga region is rich in its historical, cultural and natural heritage. In every major city, it is possible to develop the infrastructure of territorial branding, which will make it possible to form the desired image of a particular region of the country.

References:

1. Vizgalov, D., Branding of the city. [Foreword by L.V. Smirnyagin]. M.: Foundation "Institute of City Economics", 2011. 160 p.
2. Kotler F., Asplund K., Rein I. and Haider D. Marketing of places. Attracting investments, enterprises, residents of tourists to cities, communes, regions and countries of Europe, St. Petersburg. "Stockholm School of Economics in St. Petersburg", 2005. 376 p.
3. Nezamova, O. A. Branding as a tool for promoting the territory / O. A. Nezamova // The era of science. – 2021. – No. 27. – pp. 69-72
4. Nezamova, O. A. Problems of import substitution and ways to solve them at agricultural enterprises / O. A. Nezamova // Problems of modern agrarian science: materials of the international correspondence scientific conference, Krasnoyarsk, October 15, 2017. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2017. – pp. 135-137
5. Nezamova, O. A. The main directions of development of the agro-industrial complex of the Krasnoyarsk Territory / O. A. Nezamova // Resource-saving technologies in the agro-industrial complex of Russia: Proceedings of the International Scientific Conference, Krasnoyarsk, November 19, 2020. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2020. – pp. 125-130.
6. Olentsova, Yu. A. Training of workers for the socio-economic development of the Krasnoyarsk Territory / Yu. A. Olentsova // Professional self-determination of the youth of the innovative region: problems and prospects: collection of articles based on the materials of the All-Russian Scientific and practical conference, Krasnoyarsk, November 23-27, 2015. – Krasnoyarsk: Limited Liability Company "Scientific and Innovative Center", 2016. – pp. 241-244
7. Olentsova, Yu. A. Corporate culture / Yu. A. Olentsova // Economic security: legal, economic, environmental aspects: collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference, Kursk, March 29, 2017. – Kursk: Closed Joint Stock Company "University Book", 2017. – pp. 8-10. – EDN YHYPQX.
8. Stas A. New heraldry. How countries, regions and cities create and develop their brands. M. "IDT Group", 2009.
9. Antamoshkina, O. Formation of an alternative list for the release of competitive environmental products / O. Antamoshkina. Antamoshkina, O. Zinina, Y. Olentsova // 18th International Interdisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2018: Conference Proceedings, Albena, Bulgaria, July 02-08, 2018. – Albena, Bulgaria: Limited Liability Company STEF92 Technology, 2018. - pp. 863-870. – DOI 10.5593/sgem2018/5.3/S28.110
10. Antamoshkina, O. Forecasting the quality of life of the population as a tool for managing human capital / O. Antamoshkina. Antamoshkina, O. Zinina, Y. Olentsova // "The New Silk Road: business cooperation and prospects for economic development" (NSRBCPED 2019): Preparation of the "New Silk Road: Business Cooperation and Prospects for Economic Development" (NSRBCPED 2019), St. Petersburg, 07-08 November 2019. – St. Petersburg: Atlantis Press, 2019. - pp. 821-825.
11. Nezamova, O. A. Problems and prospects of the agro-industrial complex of the Krasnoyarsk Territory / O. A. Nezamova, Yu. A. Olentsova // IOP Conference Series: Earth and Environment Science,

Krasnoyarsk, November 18-20, 2020 / Krasnoyarsk Scientific and Technical City Hall. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing House, LLC, 2021. – p. 22034. – DOI 10.1088/1755-1315/677/2/022034.

12. Nezamova, O. A. Improving the marketing policy of agricultural enterprises based on advanced marketing technologies / O. A. Nezamova, Yu. A. Olentsova // Azimut of scientific research: economics and administration. – 2021. – Т. 10. – № 3(36). – Pp. 288-291. – DOI 10.26140/anie-2021-1003-0066

13. Ozerova, M. G. The level of development and economic efficiency of vegetable growing in the Krasnoyarsk Territory / M. G. Ozerova, A.V. Sharopatova, Yu. A. Olentsova // IOP Conference Series: Earth and Environment Science: Conference Proceedings, Krasnoyarsk, Russia, June 13-14, 2019 / Krasnoyarsk Scientific and Technical City Hall. The Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Krasnoyarsk, Russia: Publishing House of the Institute of Physics and IOP, 2020. – p. 32049. – DOI 10.1088/1755-1315/421/3/032049

14. Ozerova, M. G. Increasing the competitiveness of agricultural products as a basis for solving import substitution problems / M. G. Ozerova, A.V. Sharopatova, Yu. A. Olentsova // IOP Conference Series: Earth and Environment Science, Krasnoyarsk, June 20-22, 2019 / Krasnoyarsk Scientific and Technical City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Krasnoyarsk: Publishing House of the Institute of Physics and IOP, 2019. – p. 22026. – DOI 10.1088/1755-1315/315/2/022026.

15. Zinina, O. V. Business activity of agricultural enterprises / O. V. Zinina. Problems and solutions / O. V. Zinina, Yu. A. Olentsova // Azimut of scientific research: economics and management. – 2020. – Т. 9. – № 4(33). – Pp. 151-153. – DOI 10.26140/anie-2020-0904-0032.

УДК 339.138

BRANDING OF TERRITORIES

Abdelrahman Abdelrahman Abdelhamid Mohamed, student of the Preparatory Department for foreign citizens

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
tutor.eng@yandex.ru

Nikolenko Vasilina Dmitrievna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
nikolenkovasilina@gmail.com

The article analyzes the branding of the territory: cities, regions, regions, and also discusses the main branding tools.

Key words: branding, marketing, influencer, PR, image, sales.

БРЕНДИНГ ТЕРРИТОРИЙ

Абдельрахман Абдельрахман Абдельхамид Мохамед, слушатель Подготовительного отделения для иностранных граждан

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
tutor.eng@yandex.ru

Николенко Василина Дмитриевна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nikolenkovasilina@gmail.com

В статье анализируется брендинг территории: городов, регионов, областей, а также рассматриваются основные инструменты брендинга.

Ключевые слова: брендинг, маркетинг, инфлюенсер, PR, имидж, продажи.

For many regions, the branding of territories is a completely new technology. Territories mean: cities, regions, regions. This largely new and not fully mastered type of marketing is not fully applied at the moment. The influence and specifics of the choice of brand orientation are greatly influenced by mentality, national predisposition, political, economic and many other phenomena that can also serve as an obstacle to the use of these technologies. However, territorial marketing and branding are the basis for the development of a specific territory. This directly affects the tourism business, attracting additional investment and input

flow for local small and medium-sized businesses. Very few can boast of the fame of their own brand "made in", but this direction is gaining popularity more and more. Proper brand building plays a huge role, but there is also a reverse effect, which should be approached carefully when forming promotion tools [1-3]. If we consider the clothing market of China and Italy, we can trace a negative attitude to the Chinese "made in China", associated with low-quality things, markets, fragility and forgery. If the label says "made in Italy", then in the eyes of the consumer this product looks more luxurious, expensive, high-quality, and carries a high status. To design a brand of the territory, it is necessary to decide what exactly is the fundamental factor in the development of the city's economy or has a socio-cultural or historical significance. Since by creating even narrow brands, in many ways they can become associative with other market players, tourists and investors in relation to this country. If we consider Kazakhstan, the basis of foreign trade activities are raw materials appendages, however, there is no such thing as "Kazakh oil" in the world, unlike the Arab Emirates, which are largely associated with oil flows. Oil is used only as a raw material when it could become the basis of the territory's brand, for example, as "French perfume", "Brazilian coffee", "Swiss chocolate". This suggests that some countries cannot develop a product that is closely associated with their territory. In many ways, stereotypical thinking decides, which can also turn into an anti-brand of the country, for example, Kyrgyzstan - revolutions, Turkmenistan - dictatorship, Kazakhstan - the movie "Borat". Territorial branding could in many ways correct the situation and forms a correct non-stereotypical thinking about the city [4-6].

Currently, each country is thinking about its own "I", but mainly only PR is used as tools. If we go back to Kazakhstan, there are a lot of image events here: Asiada, OSCE meeting, religious international conferences. This suggests that Kazakhstan is a country of great opportunities, but it does not have a specific image. Branding by region is also becoming popular on the territory of the Russian Federation, for example, Siberia has launched its own logo and clothing brand "I from Siberia", young people and active bloggers are chosen as influencers, who exhibit photos in various popular places in this region, thereby capturing a youth audience and spreading the brand to the masses, promoting the features of Siberia, as well as demonstrating belonging to the region. The clothing is made in a sporty modern style and demonstrates fashion, thereby raising the status of its owners. Also, to encourage buying, everyone who puts up a photo in this brand with the mark "I from Siberia" is put on Instagram with a large audience, which contributes to the development of the personal brand of everyone who made a purchase and helps to develop the popularity of the region.

But this method may not always work for specific territories. You can invest a lot of money, means of achievement, but recognition and authenticity will not happen with this particular territory. A lot depends on internal marketing, residents of this territory of all ages should love their city and region so that the tourist feels the involvement of each of them, if the residents of the region itself do not feel interest, pride in their territory, then it will be much harder to sell to outsiders and convince them of their uniqueness [7-9].

Today, the main achievement of the emerging industry is the lively and rising interest in it from completely different, both age and interest groups. For the most part, this interest is not professional and not mercantile. It only reflects the main resource of territorial branding - the love of residents for their cities, what distinguishes territories from goods. Based on the interest of residents, without any monetary motivation, the Metro newspaper, wrote about the branding of cities as a phenomenon in millions of copies. From one issue of the "Utair" on-board magazine, tens of thousands of Russians learned about Myshkin, Veliky Ustyug, Dobryanka, as well as Uryupinsk, and such advertising at a height cost nothing to these small cities.

Now the territories are forced to compete both on the world and on the domestic market. They are fighting for specialists, investments, visitors, and therefore the task of the territories is to present something excellent or unique to the market. Something special should help to ensure a unique position in the market and a positive image among other territories [10-12].

Therefore, the marketing of territories, according to researchers, consists of a number of components:

- development of an attractive image;
- creating incentives for potential buyers of goods and services;
- delivery of goods and services in an effective form;
- informing about the distinctive advantages.

In order to receive support from the community, the state, on the ground, it is necessary to develop new attractiveness factors, at the same time make an energetic image and build a communication program, as well as receive the support of local residents, institutions and leaders.

Taking into account the growth of international tourism, the emergence of new tourist markets changes in the behavior and motivational factors of travelers, stakeholders of the tourist

market pay attention to the positioning and promotion of their offers, identifying unique characteristics and their competitiveness among others. Therefore, they are interested both in creating brands of tourist products and services, and in branding tourist places.

The World Tourism Organization has identified the main types of brands:

- brand of services. The complexity of managing this brand lies in the fact that services are based on the relationship between customers and employees of the company, and there may be certain risks associated with building these relationships;

- brand of consumer products. The product is produced for use and consumption, while satisfying the needs and wishes of consumers. The companies producing the product can change the design and message of the product if the demand for this product falls;

- brands of places (territories), namely the country, region or city. When branding territories, it is necessary to clearly prescribe the organizational component of the territory promotion;

- destination brands. Given that destinations are a combination of culture, history, languages, cultural heritage, behavioral practices, they are less flexible for changes than goods.

- focus in more detail specifically on the concept of branding territories. The territory includes a holistic view of the political, cultural, and social features of the country, region, and city, while the destination is a tourist destination. Place brands are not synonymous with destination brands. The destination brand is aimed at a specific tourist segment, whereas the place brand is holistic and unites several sectors (education, sports, tourism, manufacturing, entertainment, investment).

Unlike a product (any physical good or service), which can be easily changed, a place (city, region) is a complex object with numerous characteristics, including tangible and intangible elements. The country is considered as a business product, and at the same time new sub-brands are being formed, such as, for example, the brand of national cuisine. Further, the monograph will consider in more detail the issues of the formation of the national cuisine brand as an attribute of the destination brand, possible strategies for its development and tools [13-15].

To promote the territory, it is necessary, firstly, to identify a specific target group to which the territory should direct its efforts, that is, to formulate who the market is focused on: businessmen and vacationers, local residents, potential investors, etc. Secondly, it is important to develop a brand strategy of the place. According to Anholt, the development of a brand strategy of a place is the construction of a realistic, competitive and extraordinary plan for the strategic vision of the country, region, and city. When building such a plan, it is important to analyze the strengths and weaknesses to understand the needs and requirements, the behavioral choice of client groups, both internal and external, to create a realistic image of what the territory should strive for and what it can become.

References:

1. Vizgalov, D., Branding of the city. [Foreword by L.V. Smirnyagin]. M.: Foundation "Institute of City Economics", 2011. 160 p.

2. Kotler F., Asplund K., Rein I. and Haider D. Marketing of places. Attracting investments, enterprises, residents of tourists to cities, communes, regions and countries of Europe, St. Petersburg. "Stockholm School of Economics in St. Petersburg", 2005. 376 p.

3. Nezamova, O. A. Branding as a tool for promoting the territory / O. A. Nezamova // The era of science. – 2021. – No. 27. – pp. 69-72

4. Nezamova, O. A. Problems of import substitution and ways to solve them at agricultural enterprises / O. A. Nezamova // Problems of modern agrarian science: materials of the international correspondence scientific conference, Krasnoyarsk, October 15, 2017. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2017. – pp. 135-137

5. Nezamova, O. A. The main directions of development of the agro-industrial complex of the Krasnoyarsk Territory / O. A. Nezamova // Resource-saving technologies in the agro-industrial complex of Russia: Proceedings of the International Scientific Conference, Krasnoyarsk, November 19, 2020. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2020. – pp. 125-130.

6. Olentsova, Yu. A. Training of workers for the socio-economic development of the Krasnoyarsk Territory / Yu. A. Olentsova // Professional self-determination of the youth of the innovative region: problems and prospects: collection of articles based on the materials of the All-Russian Scientific and

practical conference, Krasnoyarsk, November 23-27, 2015. – Krasnoyarsk: Limited Liability Company "Scientific and Innovative Center", 2016. – pp. 241-244

7. Olentsova, Yu. A. Corporate culture / Yu. A. Olentsova // Economic security: legal, economic, environmental aspects: collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference, Kursk, March 29, 2017. – Kursk: Closed Joint Stock Company "University Book", 2017. – pp. 8-10. – EDN YHYPQX.

8. Stas A. New heraldry. How countries, regions and cities create and develop their brands. M. "IDT Group", 2009.

9. Antamoshkina, O. Formation of an alternative list for the release of competitive environmental products / O. Antamoshkina. Antamoshkina, O. Zinina, Y. Olentsova // 18th International Interdisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2018: Conference Proceedings, Albena, Bulgaria, July 02-08, 2018. – Albena, Bulgaria: Limited Liability Company STEF92 Technology, 2018. - pp. 863-870. – DOI 10.5593/sgem2018/5.3/S28.110

10. Antamoshkina, O. Forecasting the quality of life of the population as a tool for managing human capital / O. Antamoshkina. Antamoshkina, O. Zinina, Y. Olentsova // "The New Silk Road: business cooperation and prospects for economic development" (NSRBCPED 2019): Preparation of the "New Silk Road: Business Cooperation and Prospects for Economic Development" (NSRBCPED 2019), St. Petersburg, 07-08 November 2019. – St. Petersburg: Atlantis Press, 2019. - pp. 821-825.

11. Nezamova, O. A. Problems and prospects of the agro-industrial complex of the Krasnoyarsk Territory / O. A. Nezamova, Yu. A. Olentsova // IOP Conference Series: Earth and Environment Science, Krasnoyarsk, November 18-20, 2020 / Krasnoyarsk Scientific and Technical City Hall. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing House, LLC, 2021. – p. 22034. – DOI 10.1088/1755-1315/677/2/022034.

12. Nezamova, O. A. Improving the marketing policy of agricultural enterprises based on advanced marketing technologies / O. A. Nezamova, Yu. A. Olentsova // Azimut of scientific research: economics and administration. – 2021. – T. 10. – № 3(36). – Pp. 288-291. – DOI 10.26140/anie-2021-1003-0066

13. Ozerova, M. G. The level of development and economic efficiency of vegetable growing in the Krasnoyarsk Territory / M. G. Ozerova, A.V. Sharopova, Yu. A. Olentsova // IOP Conference Series: Earth and Environment Science: Conference Proceedings, Krasnoyarsk, Russia, June 13-14, 2019 / Krasnoyarsk Scientific and Technical City Hall. The Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Krasnoyarsk, Russia: Publishing House of the Institute of Physics and IOP, 2020. – p. 32049. – DOI 10.1088/1755-1315/421/3/032049

14. Ozerova, M. G. Increasing the competitiveness of agricultural products as a basis for solving import substitution problems / M. G. Ozerova, A.V. Sharopova, Yu. A. Olentsova // IOP Conference Series: Earth and Environment Science, Krasnoyarsk, June 20-22, 2019 / Krasnoyarsk Scientific and Technical City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Krasnoyarsk: Publishing House of the Institute of Physics and IOP, 2019. – p. 22026. – DOI 10.1088/1755-1315/315/2/022026.

15. Zinina, O. V. Business activity of agricultural enterprises / O. V. Zinina. Problems and solutions / O. V. Zinina, Yu. A. Olentsova // Azimut of scientific research: economics and management. – 2020. – T. 9. – № 4(33). – Pp. 151-153. – DOI 10.26140/anie-2020-0904-0032.

EDUCATION USING DISTANCE TECHNOLOGIES

Alathea Mohammed Basil Abbas, student of the Preparatory Department for foreign citizens
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
tutor.eng@yandex.ru

Ivanova Anastasia Andreevna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
Ivanova.nastay18@mail.ru

The article is devoted to the study of education using distance technologies, to explore the advantages and disadvantages of distance learning.

Key words: distance education, distance technologies, electronic resources, forms of education, self-education, technical means, computer technologies.

ОБУЧЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Алатея Мохаммед Басил Аббас, слушатель Подготовительного отделения для иностранных граждан
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
tutor.eng@yandex.ru

Иванова Анастасия Андреевна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Ivanova.nastay18@mail.ru

Статья посвящена изучению обучения с применением дистанционных технологий. Изучение преимуществ и недостатков дистанционного обучения.

Ключевые слова: дистанционное образование, дистанционные технологии, электронные ресурсы, формы обучения, самообразование, технические средства, компьютерные технологии.

Today, studies are different: universities, colleges, schools and institutions of additional professional education. As well as the forms of training: full-time, correspondence, distance, electronic and online training. With full-time and part-time education, everything is clear, but electronic, distance and online learning are very similar, but have differences [1-3].

The electronic form of education, as follows from Federal Law No. 273 – FZ of December 29, 2012 "On Education in the Russian Federation", refers to the organization of educational activities with the use of information contained in databases and used in the implementation of educational programs and information technologies, technical means, as well as information and telecommunication networks that ensure its processing, ensuring the transmission of the specified information over the communication lines, the interaction of students and teaching staff.

Thus, e-education does not necessarily have to be the same as distance or online learning. If a university student comes to a university, sits down at a university computer, studies there, solves tests, understands certain topics or reads a virtual textbook, this is also considered e-learning [4-6].

Distance education and distance educational technologies are understood as educational technologies implemented mainly with the use of information and telecommunication networks with the indirect (at a distance) interaction of students and teaching staff. The basis in distance education is the independent purposefulness of the student, he chooses the time and amount of learning information himself, regardless of his location [7-9].

With the use of distance learning technologies is carried out:

- network training,
- e-learning,
- virtual training,
- mixed training.

The use of remote technologies allows you to:

- reduce the cost of conducting training,
- to teach a large number of students,
- increase the amount of information taught by increasing the means of finding useful information,

- creation of a unified educational environment,
- increase of motivating information,
- creation of interactive forms of learning,
- getting new knowledge from any computer or smartphone at any convenient time [10-12].

Negative aspects of distance learning with the use of distance technologies:

- self-education is not always an advantage for the student,
- the use of time is not always rational and a priority,
- lack of "live" contact with the teacher,
- expensive equipment,
- lack of an atmosphere of team training.

Types of distance learning technologies:

- Complex case technologies: remote educational technologies based on the independent study of electronic, multimedia and printed materials, which merge into a single whole, thus forming a case;

- Computer network technologies: electronic textbooks, Internet portals and computer programs that a student can use in the learning process and help him to master this material better;

- Technologies using television networks and satellite data transmission channels: a technology in which the discipline is divided into modules, each of which makes up a block of knowledge on a specific topic, at the end of the study you need to pass an intermediate test to assimilate and verify the studied material, and after the final test for all the studied blocks [13-15].

Currently, distance education with the use of distance technologies is actively used not only in universities, but also in schools, in institutions of additional professional education, which helps and allows you to get the necessary education regardless of age, marital status and work. The creation of conditions in schools and universities for the introduction of distance technologies, allows to increase the motivation of students to learn and display individual abilities, and also creates a positive contact between the teacher and the student.

References:

1. Andreev A.A. Distance learning: essence, technology, organization – Moscow: MESI Publishing House / A.A. Andreev, V.I. Soldatkin. 1999
2. Antamoshkina, O. I. Formation of an individual educational trajectory of masters / O. I. Antamoshkina, O. V. Zinina // Science and education: experience, problems, development prospects: materials of the international scientific and practical conference, Krasnoyarsk, April 18-20, 2017 / Krasnoyarsk State Agrarian University. Volume Part I. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2017. – pp. 115-117
3. Vardanyan, N. A. The main directions of the organization of distance learning in general education activities / N. A. Vardanyan // Theory and practice of education in the modern world: materials of the II International Scientific Conference (St. Petersburg, November 2012). — St. Petersburg: Renome, 2012. — pp. 213-217. URL:<https://moluch.ru/conf/ped/archive/64/2899>
4. Kozhevnikova, L. M. Determination of the effectiveness of the organization of independent work of students of secondary vocational education in the quality assurance system of education / L. M. Kozhevnikova, Yu. A. Olentsova, M. A. Fedorova // Modern high-tech technologies. – 2022. – No. 5-1. – pp. 144-148. – DOI 10.17513/snt.39162.
5. Nezamova, O. A. Problems of Russia's integration into the pan-European educational space / O. A. Nezamova, N. V. Kamenskaya // Science and education: experience, problems, development prospects: materials of the International scientific and practical conference, Krasnoyarsk, April 22-23, 2015 / Responsible for the issue: E.I. Sorokataya, A.A. Kondrashev. Volume Part I. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2015. – pp. 167-169
6. Nezamova, O. A. Features of adaptation of foreign students in universities of the Russian Federation / O. A. Nezamova // Paradigm of sustainable development of the agro-industrial complex in the conditions of modern realities: Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 70th anniversary of the establishment of the Krasnoyarsk State University, Krasnoyarsk, May 24-26, 2022. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2022. – pp. 525-528
7. Olentsova, Yu. A. Improving the system of training and retraining of personnel / Yu. A. Olentsova // Cluster initiatives in the formation of a progressive structure of the national economy: collection of scientific papers of the 3rd International Scientific and Practical Conference, Kursk, March 16-17, 2017. – Kursk: Closed Joint Stock Company "University Book", 2017. – pp. 185-188.

8. Olentsova, Yu. A. Distance learning in modern Russia / Yu. A. Olentsova, A. E. Olentsov // Problems of modern agrarian science: Materials of the international scientific conference, Krasnoyarsk, October 15, 2020. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2020. – pp. 450-452.
9. Stepanova, E. V. Possibilities of mobile learning in higher education / E. V. Stepanova // Resource-saving technologies of agriculture: Collection of scientific articles. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2019. – pp. 128-130.
10. Federal Law "On Education in the Russian Federation" dated 29.12.2012 N 273-FZ
11. Zinina, O. V. Innovations in the education system / O. V. Zinina // Bulletin of the Siberian State Aerospace University named after academician M.F. Reshetnev. – 2007. – № 4(17). – Pp. 161-165.
12. Yanova, M. G. The use of innovative learning tools in the training of SPO specialists / M. G. Yanova, Yu. A. Olentsova // Resource-saving technologies in the agro-industrial complex of Russia: Proceedings of the International Scientific Conference, Krasnoyarsk, November 19, 2020. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2020. – pp. 299-303.
13. Yanova, M. G. Implementation of independent work of bachelors - future managers in the educational process of the university: the method of projects / M. G. Yanova, Yu. A. Olentsova // Development of the scientific heritage of the great scientist at the present stage: Collection of the international scientific and practical conference dedicated to the 95th anniversary of the corresponding member of the RAS, Honored Scientist of the RSFSR and RD, Professor M.M. Dzhambulatov, Makhachkala, March 17, 2021. Volume III. – Makhachkala: Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov, 2021. – pp. 157-164
14. Olentsova, Yu. A. Using information technology in teaching foreign language grammar / Yu. A. Olentsova // Problems of Modern agricultural science: Materials of the International Scientific Conference, Krasnoyarsk, October 15, 2019 / Responsible for the issue: Valentina Leonidovna Bopp, Zhanna Nikolaevna Shmeleva. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2019. – P. 473-476
15. Rozhkova, A. V. Application of Digital Technologies in Modern Educational Institutions / A. V. Rozhkova // European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS, Krasnoyarsk, 20–22 мая 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. – Krasnoyarsk: European Proceedings, 2020. – P. 818-824. – DOI 10.15405/epsbs.2020.10.03.96.

УДК 664

3D PRINTING METHOD AS AN INNOVATIVE TECHNOLOGY IN THE FOOD INDUSTRY

Al Zubaydi Sajjad Khalid Abbas, student of the preparatory department
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
Aisner Larisa Yurievna, Candidate of Cultural Studies, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
otdel_omntp@mail.ru

The article discusses the innovative 3D printing technology used in the modern food industry, highlights the advantages and disadvantages of this technology.

Keywords: innovative technologies, food industry, 3D printing, food nanotechnology, molecular cuisine

МЕТОД 3D ПЕЧАТИ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ

Аль Зубайди Саджад Кхалид Аббас, слушатель подготовительного отделения
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Айснер Лариса Юрьевна, кандидат культурологии, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
otdel_omntp@mail.ru

В статье рассматривается инновационная технология 3D печати, используемая в современной пищевой индустрии, выделяются преимущества и недостатки этой технологии.

Ключевые слова: инновационные технологии, пищевая индустрия, 3D печать, пищевые нанотехнологии, молекулярная кухня

The innovative development of the food industry and public catering is characterized by multidisciplinary and the use of resources from new fields of knowledge. Examples of this process are the production of innovative food products based on genetically engineered organisms, including synthetic biology products, personalized nutrition based on nutrigenomics, taking into account the genetic characteristics of the individual [3], food nanotechnology, and molecular cuisine technologies [1]. Today, it is necessary to add 3D printing food technologies to this.

3D printing is the production of a three-dimensional object by collecting layers of source material from a digital model into a physical one. The object itself can be made of plastic, ceramics, glass, metal, wax, living cells (in medicine) and food raw materials [2].

Despite the fact that 3D printing technology has been considered, including for the production of food products, almost since its inception in the 1980s, it has been introduced into the food industry relatively recently. As a raw material for 3D printing of food products, they are used in compositions based on sugar and dyes, chocolate, dried fruits, sauces, glazes, cheese, dough, minced meat compositions, hydrogels from plants (pectin), puree and a number of other ingredients crushed to a powdery state.

The equipment necessary for 3D printing of food products is a 3D printer, an automated device that creates a three-dimensional physical object. Like a regular printer, a 3D printer receives a digital code from a computer, but does not print on paper, but creates a three-dimensional model from consumables by layering.

Despite the relatively large number of varieties of technology used for 3D printing of various objects, 3D printing of food products is carried out today only in three ways: layer-by-layer application, drip-powder printing and selective laser sintering.

When applied in layers, the printer dispenser squeezes out the material layer by layer. The technology allows you to use several cartridges with different materials, for which several print heads are used.

In drip-powder printing, the inkjet print head moves through a layer of powder (starch or sugar) and selectively applies a liquid binder (water with food additives).

Then a thin layer of powder is evenly applied to the entire treated surface, and the process is repeated anew. With each layer, the adhering parts of the powder are layered on top of each other. Several print heads are used to expand the color palette. In selective laser sintering, high-power lasers are used, which provides the partial melting required for sintering the material.

The strengths of 3D printing technology include the possibility of positioning products as innovative, since its production uses the first-time results of research and technological work, and consumer properties are improved compared to existing analogues (or there are no direct analogues). At the same time, all developments in this area can be protected as objects of intellectual property.

Food products made by 3D printing are characterized by uniqueness and very strong personification, which is expressed in the possibility of individual selection of components (primarily dyes, since the use of basic raw materials is often limited by the printer model) and the spatial configuration of the dish being made. At the same time, it should be noted that at the modern level, 3D-printed food products satisfy mainly the aesthetic properties of consumers, and not the utilitarian need for nutrition [4].

The weaknesses of the technology are the rarity and relatively high cost of equipment and raw materials for 3D printing. Additional requirements of the technological process of 3D printing of food products is the technologist's knowledge of specialized software for building three-dimensional models.

At the same time, weaknesses open up opportunities for food products obtained by 3D printing, associated with the expansion of its production and cost reduction, which in the future will lead to a partial replacement of traditional cooking methods.

In addition, given the high personification of food products printed on a 3D printer, it is possible to assume the expansion of its assortment by adding not only food additives, but also functional food ingredients, which will allow the production of enriched food products.

Using 3D printing technology, it is possible to solve the problem of people with allergies and a lack of biologically active substances in the diet. Today, such technologies are being tested in Germany in nursing homes, and gluten-free versions of mass-consumption products are being printed in Italy.

Thus, the prospects of the new 3D printing technology of food products are obvious, and in the coming years we should prepare for its mass distribution. The observed interest in technology allows us to talk about the formation and development of a new scientific direction, and the food products obtained with the help of this technology should be considered innovative.

References:

1. Aleshkov A.V. Molecular cuisine: innovative does not mean safe / A.V. Aleshkov, T. K. Kalenik // Technology and commodity science of innovative food products. 2018. No. 3 (50). pp. 72-79.
2. Rayna T., Striukova L., Darlington J. Co-Creation And User Innovation: The Role Of Online 3D Printing Platforms // Journal of Engineering and Technology Management Volume 37, July–September 2015, Pages 90–102. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2015.07.002>.
3. Sikalidis A. K. From Food for Survival to Food for Personalized Optimal Health: A Historical Perspective of How Food and Nutrition Gave Rise to Nutrigenomics // Journal Of The American College Of Nutrition. 2019. Jan., 2. Volume 38. Issue 1. Pp. 84–95. DOI: 10.1080/07315724.2018.1481797.
4. 3D Food Printing [electronic resource] Access mode: <https://3dprinting.com/food/>

УДК 631.171

MODELING OF RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES TO IMPROVE THE QUALITY OF AGRICULTURAL PRODUCTS

Al-Ghuri Aimen Madhi Yas, student of the Preparatory Department for foreign citizens
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
tutor.eng@yandex.ru
Stepanov Nikita Sergeevich
Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia
olya_18.10@inbox.ru
Stepanova Elina Vyacheslavovna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
elina.studentam@mail.ru

In the article, the authors consider new models of agro-industrial clusters implementing resource-saving technologies in modern conditions of digital transformation of the agro-industrial sector. The article presents examples of successfully functioning agro-industrial clusters in the regions of the Russian Federation. The main resource-saving technologies are defined by the spheres of activity of the agro-industrial complex: in animal husbandry, in crop production. The characteristics of the agro-industrial cluster model based on the principles of the ESG concept are presented.

Key words: resource-saving technologies, agro-industrial cluster, agro-industrial cluster model, ESG, agricultural production ecosystems.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Аль-Гбури Аймен Мадхи Яс, слушатель Подготовительного отделения для иностранных граждан
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
tutor.eng@yandex.ru
Степанов Никита Сергеевич, аспирант
Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, Красноярск, Россия
olya_18.10@inbox.ru
Степанова Элина Вячеславовна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
elina.studentam@mail.ru

В статье авторы рассматривают новые модели агропромышленных кластеров, реализующих ресурсосберегающие технологии в современных условиях цифровой трансформации сферы АПК. В статье представлены примеры успешно функционирующих агропромышленных кластеров в регионах Российской Федерации. Определены основные технологии ресурсосбережения по сферам деятельности АПК: в животноводстве, в растениеводстве. Представлена характеристика модели агропромышленного кластера, основанного на принципах ESG концепции.

Ключевые слова: ресурсосберегающие технологии, агропромышленный кластер, модель агропромышленного кластера, ESG, экосистем аграрного производства.

The current stage of development of economic sectors is characterized by the active introduction of resource-saving technologies that minimize harm to nature and humans, contribute to the development of innovative potential and improve the quality of production processes. In the context of the digital transformation of the agro-industrial complex, much attention is paid to improving the quality, environmental friendliness and safety of agricultural products [5]. In the digital environment, there is an increasing need for the formation of new models of agricultural activities based on compliance with the principles of greening, rational nature management, resource conservation, the concept of continuous improvement of the quality of manufactured products ("Total Quality Management"). The formation and development of innovative models in the conditions of digitalization of the agro-industrial complex is an urgent and in-demand direction of improving agro-industrial production [1,3].

According to Russian and foreign researchers, the most effective model that meets modern requirements and conditions of agricultural production is the cluster model [2,4]. The model of an agro-industrial cluster based on the principles of ESG concept and resource conservation is becoming widespread in the regions of the Russian Federation [7]. In the context of digital transformation, the basic principles of modeling agro-industrial clusters according to the ESG concept include the following areas:

- application of modern technologies of cooperation, networking and digitalization in agro-industrial production;
- use of resource-saving technologies in agricultural production;
- application of ecological biotechnologies in the production, processing, storage of agricultural resources and agricultural products;
- improving the quality of agricultural production and manufactured products through the use of innovative technologies;
- rational and safe consumption of natural and land resources;
- improving the environmental friendliness of agricultural activities.

At the initial stage of modeling resource-saving technologies in agricultural production, it is necessary to identify key resource-saving technologies in crop production and animal husbandry.

In crop production, resource-saving technologies in demand are: precision agriculture, resource-saving technologies for tillage, sowing, fertilization, pest control, drought, differential use of land resources, differentiated application of materials, use of resource-saving equipment, technological monitoring [8-11].

In animal husbandry, resource-saving technologies include: precision farming, smart farm, resource-saving technologies for harvesting and feeding feed, electronic shepherd, electronic fence, waste-free production technologies, closed-loop livestock rearing, creating and maintaining a favorable microclimate on the farm, increasing the biological potential of animal productivity, improving biological animal breeding systems, regulating the processes of formation and realization of high productivity of animals.

The development of new cluster models of interaction of participants in agricultural production in the conditions of digitalization of the agro-industrial complex of the country is facilitated by the adopted normative legal acts of the development of the agro-industrial complex of the Russian Federation for the period up to 2030. The national program "Digital Economy of the Russian Federation" (2018-2024) defines a course for the creation of ecosystems of agricultural production as centers of "synergy of the state, business and citizens". The program includes the following priority areas for the development of the country's agro-industrial complex:

- food security;
- biosecurity;
- resource efficiency;
- diversification;
- - climate adaptability;
- social stability;
- export expansion;
- system integration.

The highlighted directions are implemented in practice within the framework of cluster structures created and successfully functioning in the agro-industrial market [6]. Resource-saving technologies for improving the quality of agricultural products are actively used in agar clusters created in the Russian region since 2019:

1. Food cluster of the Republic of Tatarstan.

2. Altai cluster of agricultural engineering.
3. Agro-biotechnological industrial cluster of the Omsk region.
4. Agro-industrial cluster of the Stavropol Territory.
5. Agro-industrial cluster of the Kemerovo region.
6. Biotechnological cluster of the Tambov region.
7. Biotechnological cluster of the Kirov region.
8. Cluster for the production and processing of dairy products "Don dairy products".
9. Flax clusters in the Smolensk, Vologda, Ivanovo regions.
10. Scientific and industrial cluster in the Nizhny Novgorod region.
11. Organic territorial cluster in the Krasnoyarsk Territory [6].
12. Industrial innovative biotechnological (cheese) cluster of the Yaroslavl region.
13. Regional agro-industrial cluster of Bashkortostan.

Each agro-industrial cluster is formed and developed under the influence of specific climatic factors and economic conditions, which makes it possible to create unique agricultural clusters, new models of agricultural production based on resource conservation, environmental friendliness, climate adaptability, allowing to produce high-quality domestic agricultural products. Digitalization of agriculture has accelerated the process of integration of agricultural enterprises into agricultural clusters, and the participants of these clusters have access to unique resources and technologies.

References:

1. Agro-industrial clusters in the context of the forecast of scientific and technological development of the agro-industrial complex. /Report of the VIII Stolypin Conference, section "Innovative development of the agro-industrial complex of the region". [electronic resource]. Access mode: <https://cluster.hse.ru/mirror/pubs/share/216099609>
2. Dalisova, N. A. Formation of personnel potential for the innovative development of the agro-industrial complex of the export-oriented cluster / N. A. Dalisova, A.V. Rozhkova, E. V. Stepanova // Science and education: experience, problems, development prospects: Materials of the international scientific and practical conference, Krasnoyarsk, April 21-23, 2020 / Responsible for the release: V.L. Bopp, Sorokataya E.I. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2020. – pp. 364-367.
3. Rozhkova, A.V. International experience in the implementation of wage systems at agricultural enterprises / A.V. Rozhkova, E. V. Stepanova // Problems of modern agrarian science: Materials of the international scientific conference, Krasnoyarsk, October 15, 2018. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2018. – pp. 161-164.
4. Stepanova, E. V. Smart specialization of Russian clusters in the digital economy / E. V. Stepanova // Industry 5.0, Digital Economy and Intellectual Ecosystems (ECOPROM-2021): Proceedings of the IV All-Russian (National) Scientific and Practical Conference and the XIX Network Conference with International participation, St. Petersburg, November 18-20, 2021. – St. Petersburg: POLYTECH PRESS, 2021. – pp. 489-493.
5. Stepanova, E. V. Digitalization of agriculture in the regions of the country / E. V. Stepanova // High-tech Law: Genesis and Prospects: Materials of the II International Interuniversity Scientific and Practical Conference, Moscow, Krasnoyarsk, February 26, 2021. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2021. – pp. 323-330.
6. Stepanova, E. V. Organization of agro-food organic cluster in the region / E. V. Stepanova // Science and education: experience, problems, development prospects: Materials of the international scientific and practical conference, Krasnoyarsk, April 20-22, 2021. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2021. – C. 267-272.
7. Stupina A A, Antamoshkina O I, Ruiga I R, Korpacheva L N and Kovzunova E S 2021 Building the strategy for innovative development of industrial enterprises based on network planning methods IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 1047(1) 012039
8. Antamoshkina, O. The formation of the alternative list in the output of competitive ecological products / O. Antamoshkina, O. Zinina, Ju. Olentsova // 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2018: Conference proceedings, Albena, Bulgaria, 02-08 July 2018. – Albena, Bulgaria: Limited Liability Company STEF92 Technology, 2018. – P. 863-870. – DOI 10.5593/sgem2018/5.3/S28.110
9. Nezamova, O. A. Improving the sales policy of agricultural enterprises on the basis of advanced marketing technologies / O. A. Nezamova, Ju. A. Olentsova // Azimuth of Scientific Research: Economics and Administration. – 2021. – Vol. 10. – No 3(36). – P. 288-291. – DOI 10.26140/anie-2021-1003-0066

10. Rozhkova, A.V. Labor resources - the main competitive advantage of the organization / A.V. Rozhkova // Problems of modern agrarian science: Materials of the international scientific conference, Krasnoyarsk, October 15, 2021 – pp. 327-331.

11. Stepanova, E. V. Problems of interaction between a top manager and the owner of an enterprise in Russia / E. V. Stepanova, A.V. Rozhkova // Science and education: experience, problems, development prospects: materials of the international scientific and practical conference, Krasnoyarsk, April 16-18, 2019 / Krasnoyarsk State Agrarian University. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2019. – pp. 294-297.

УДК 33

STAFF INVOLVEMENT AS A VERY IMPORTANT TOOL OF THE PERSONNEL POLICY OF THE ORGANIZATION

Bold Erdene Usukhbayar, student of the Preparatory Department for foreign citizens
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
tutor.eng@yandex.ru

Rozhkov Sergey Evgenievich, Master
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
280899cereza@gmail.com

Prifferov Dmitry Vitalievich, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
alena-mf@mail.ru

The article considers the involvement of personnel as an important tool of the personnel policy of the organization in the conditions of the economic crisis. At the present stage of development of society and the economy, there is a reassessment of values and guidelines in the field of management. The main resource for the life and development of the company is a person. Therefore, it is very important to focus on the internal environment in which employees interact with each other.

Key words employee engagement, HR policy, personnel, satisfaction, internal environment of the organization.

ВОВЛЕЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА КАК ОЧЕНЬ ВАЖНЫЙ ИНСТРУМЕНТ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ ОРГАНИЗАЦИИ

Болд Эрдэнэ Усукхбаяр, слушатель Подготовительного отделения для иностранных граждан
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Рожков Сергей Евгеньевич, магистр
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
280899cereza@gmail.com

Прифферов Дмитрий Витальевич, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
alena-mf@mail.ru

В статье рассматривается вовлеченность персонала, как важный инструмент кадровой политики организации в условиях экономического кризиса. На современном этапе развития общества и экономики идет переоценка ценностей и ориентиров в области управления. Основным ресурсом для жизни и развития компании выступает человек. Поэтому очень важно делать акцент на внутренней среде, в которой взаимодействуют между собой сотрудники

Ключевые слова: вовлеченность сотрудников, кадровая политика, персонал, удовлетворенность, внутренняя среда организации.

Modern research shows that the efficiency and profit level of a company has a huge impact on employee participation. There is no doubt that attracting employees is one of the main conditions for a company's success in any field.

New theories are being developed on how to create such working conditions and an atmosphere in which the staff will not only be satisfied with their position, but also work with maximum efficiency.

Staff involvement implies such a psychological state of employees that they are really interested in the success of the company in which they work, and are ready to invest their time and energy for a common cause. An indicator of employee engagement is the desire for initiative, enthusiasm, active participation in the life of the team, making plans, making decisions, etc.

In different countries, specialists conducted a study of employee engagement, which shows the huge impact of measurement on the company's productivity. A Gallup study conducted several years ago found that companies with a high level of employee engagement are less likely to be affected by employee turnover, absenteeism for no good reason and other violations of labor regulations, and, conversely, factors that have a positive impact on business (for example, business profitability, customer loyalty) are more obvious in these companies [1-4].

Of particular interest was the Aon Hewitt study devoted to one of the main indicators of business success - profitability. The results show a significant impact of employee participation in the company on profit. Involvement in the company increased by 1%, profit increased by \$ 20 million, increased by 5% - by \$ 1 billion, by 10% - by \$ 2 billion. Regardless of the size of the company, if employee participation increases, profits also increase significantly. For retail companies, the growth can reach 100,000. For a large travel company-up to 45 thousand dollars [5-7].

Based on these studies, it can be concluded that managing employee engagement in companies is a great growth prospect. After all, currently more than 80% of employees of companies around the world are practically not interested in the workflow, so the quality of their work leaves much to be desired [8-10].

The advantages of high employee engagement in the workflow are obvious. At the same time, the employees showed great prudence, creativity in solving pressing problems, politeness and interest in communicating with consumers. All this has a positive effect on the company's image, customer loyalty and, ultimately, on the level of profit.

The health status of teams whose employees are interested in productivity can also lead to low staff turnover. If you need to hire a new employee, then the head of such a company will not be limited in choice. After all, the employees themselves strive to get to a place where all conditions are created for the participation of employees. In addition, the main reason for this is the conditions and atmosphere, and not the level of wages - it is usually not higher than the average market.

The researchers also noted that the low commitment of employees to the "efficiency" of employees, the quality of service and customer service are not satisfactory. This, in turn, leads to a serious loss of income [11-13].

The main mistakes in reducing employee engagement in the company's work:

1. Delegation of recruitment and personnel management issues to other persons

The usual situation is when the head of the enterprise does not participate in the recruitment of personnel. This function is fully performed by the HR department or Human Resources Manager. Thus, a businessman may face the fact that HR work does not meet his requirements and attempts to increase engagement fail.

In order not to waste time and effort trying to create a cohesive and active team "from what is", you need to take care of the principle of recruitment in advance. The manager must clearly understand which employees he wants to see in the company, and personally decide on the appointment of a new person to the position. Effective employee engagement management begins with the hiring phase. The main condition here is a potential employee working in your company and professional self-realization of personal benefits.

2. The importance of workers' work is not explained to them.

Even if employees are carefully selected, this error can negatively affect the work of employees who are initially very busy.

Any employee will start to "score" on their tasks if they do not understand the importance of what they are doing and their contribution to the overall result. Every employee of the company should be objectively aware of their own importance, and then they will be motivated to allocate more resources.

Businessmen should understand and explain to their employees that the success of a company depends on the participation of everyone who works in it, regardless of where they are. Each of them is part of an extensive mechanism that should work well for the common cause.

Result: employee participation depends not only on the clarity of the goals set for the employee, but also on everyone's awareness of the importance of contributing to the final result of production.

3. The company's prospects are unclear to employees

One of the indicators of the degree of participation is whether an employee plans to work at the enterprise for a long time. It is not surprising that if a person considers changes in the workplace to be the best prospects, then he is not interested in the effectiveness of his work.

The development of employee interaction can be based on an explanation of existing views. In order for employees to feel comfortable, they must understand not only their current position, but also the position they will occupy in 5-10 years.

It is very important to give valuable employees up-to-date information about the prospects that you are ready to provide them. People don't always intuitively understand that you value their work and that you will be promoted. This, in turn, can lead to the fact that you will lose an effective employee.

4. Employees are not happy with the company's goals

The level of personal interest of employees in achieving the company's goals directly affects the quality of their work.

Every businessman should consider whether employees are familiar with the company's goals and how they relate to them. It often happens that teams do not have a common idea of what the purpose of their collaboration is. In addition, the opinions of employees may differ significantly from the opinions of business owners. By determining the level of awareness of the company's employees, you can increase it.

This is very important, because without knowledge of business goals, people simply cannot have the desire to work to achieve these goals. Make sure that the company's goals are clear and communicated to all employees. This helps to increase employee commitment and motivation. The reason for such an impact is the employee's sense of their personal contribution to the common cause, and their value for them is undeniable.

Practice shows that staff participation should be considered as the highest level of motivation. This means that there are no fewer employed employees in many ways than non-employed employees. They are interested in doing the work efficiently and in a timely manner, are willing to spend a lot of time on it, spend intellectual and emotional resources [13-16]. They are creative in their approach to solving problems and try to satisfy the interests of customers and businesses at the lowest cost. In addition to the traditional and generally accepted, these employees, as a rule, use and implement new ideas and methods of work, experimenting with various innovations in the process of work. These employees are not only waiting for the end of the working day, but are really excited about their activities and are doing everything to get results.

Engagement also means quality, such as an employee's interest in communicating effectively with customers, avoiding conflicts and achieving maximum loyalty.

References:

1. Rozhkova, A. Bank's personnel as a tool for improving its competitiveness / A. Rozhkova // Proceedings of the 2nd International Scientific Conference on Innovations in Digital Economy (SPBPU IDE '20), Saint-Petersburg, 22–23 октября 2020 года. – Saint-Petersburg: Association for Computing Machinery (ACM), 2020. – DOI 10.1145/3444465.3444530. – EDN PKGLAA.

2. Rozhkova, A.V. Business at a remote location: tools for organizing and controlling the work of employees / A.V. Rozhkova // Science and education: experience, problems, development prospects: Materials of the International scientific and practical conference, Krasnoyarsk, April 21-23, 2020 / Responsible for the issue: V.L. Bopp, Sorokataya E.I. Volume Part 2. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2020. – pp. 375-378. – EDN XHVYZF.

3. Klyavdina, V. E. The role of education in human socialization / V. E. Klyavdina, A.V. Rozhkova // Mathematical modeling and information technologies in the study of phenomena and processes in various fields of activity: A collection of materials of the international scientific and practical conference of students, undergraduates and postgraduates dedicated to the 70th anniversary of the Department of Higher Mathematics, Krasnodar, February 19, 2021 year / Rel. for the release of N.V. Tretyakov. – Krasnodar: Novation, 2021. – pp. 148-152. – EDN GGHYAA.

4. Shupikova, N. I. The main directions of enterprise restructuring to improve the efficiency of economic activity / N. I. Shupikova, A.V. Rozhkova // The future is ours: the view of young scientists on the innovative development of society: collection of scientific articles of the All-Russian Youth Scientific Conference: in 4 volumes, Kursk, June 05, 2020. - Kursk: Southwest State University, 2020. - pp. 320-323.

5. Qualitative assessment of the residential environment as a tool for managing the cost of residential sector objects / A. A. Stupina, O. A. Shagaeva, Yu.A. Olentsova [et al.] // Azimut of scientific research: economics and management. – 2021. – T. 10. – № 4(37). – Pp. 250-254. – DOI 10.26140/anie-2021-1004-0059

6. Butova T.G., Rozhkova A.V. Innovative activity of industrial enterprises in the post-crisis economy / T.G. Butova, A.V. Rozhkova//Post-crisis development of modern society: a look into the future (economic, social, philosophical, legal aspects). Materials of the International Scientific and Practical Conference. 2011. pp. 80-82.

7. Dalisova, N. A. Digitalization of the agro-industrial complex - development trends / N. A. Denisov, S. E. Rozhkov // Problems of modern agrarian science: Materials of the International scientific conference, Krasnoyarsk, October 15, 2021. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2021. – pp. 257-260. – EDN PGGPOV.
8. Rozhkov, S. E. The role of organizational behavior in the management practice of a modern manager / S. E. Rozhkov, A.V. Rozhkova // Professional self-determination of the youth of the innovative region: problems and prospects: A collection of articles based on the materials of the All-Russian (national) Scientific and practical conference, Krasnoyarsk, November 14-25, 2022. Volume Part 2. – Krasnoyarsk-Chelyabinsk-Nizhny Novgorod-Moscow: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2023. – pp. 50-53. – EDN JCCUBL.
9. Dalisova, N. A. Ways to enter the international farm market, considering the possibilities of state support / N. A. Dalisova, O. V. Zinina, J. A. Olentsova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 22037. – DOI 10.1088/1755-1315/677/2/022037. – EDN HCCNXX.
10. Olentsova, J. A. Using LMS Moodle in teaching foreign language vocabulary / J. A. Olentsova // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 16–18 апреля 2019 года / Красноярский государственный аграрный университет. Vol. Часть I. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – P. 281-283. – EDN UWVJPR.
11. Digitalization as the main vector of the agricultural sector development / A. A. Stupina, A. V. Rozhkova, Ju. A. Olentsova, S. E. Rozhkov // Azimuth of Scientific Research: Economics and Administration. – 2021. – Vol. 10. – No 4(37). – P. 246-249. – DOI 10.26140/anie-2021-1004-0058. – EDN XFCKHD.
12. The use of mathematical calculations to determine the feasibility of borrowing in the planning period / D. V. Ereemeev, A. A. Boyko, A. V. Kukartsev [et al.] // Journal of Physics: Conference Series, Krasnoyarsk, Siberia, 28 февраля 2020 года. – Krasnoyarsk, Siberia, 2020. – P. 012027. – DOI 10.1088/1742-6596/1582/1/012027.
13. Butova, T. G. Modernization of technologies of interaction of production companies with intermediaries / T. G. Butova, A.V. Rozhkova // Marketing and modernization of economy: International Forum "Innovations. Business. Education-2010", (Yaroslavl): to the 1000th anniversary of Yaroslavl: collection of scientific articles, Yaroslavl, November 03, 2010 / Editorial Board: N. D. Goldobin, M. V. Makarova. – Yaroslavl: It's not too late!, 2010. – pp. 39-40.
14. Chulanova O.L., Pripasaeva O.I. Involvement of the organization's personnel: basic approaches, basic principles, practice of use in working with personnel // Online journal "Science Studies" Volume 8, No. 2 (2016)
15. Rozhkova, A.V. Digital technologies in Russian education: steps of development / A.V. Rozhkova // Socio-economic policy of the country and the Siberian region in the digital economy: Materials of the XII International Scientific and Practical conference dedicated to the 55th anniversary of the Altai branch of the Financial University, Barnaul, June 18-19, 2020 / edited by V.A. Ivanova, T.E. Fassenko. – Barnaul: IP Kolmogorov I.A., 2020. – pp. 188-193. – EDN TXBUJP.
16. Stepanova, E. V. Project training - a way to increase students' motivation / E. V. Stepanova // Science and education: experience, problems, development prospects: Materials of the International scientific and practical conference, Krasnoyarsk, April 21-23, 2020 / Responsible for the release of E.I. Sorokataya, V.L. Bopp. Volume Part 1. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2020. – pp. 127-130. – EDN OGKLDZ.

AGROMARKETING AS A FACTOR THAT INCREASES THE EFFICIENCY OF AN AGRICULTURAL ENTERPRISE

Boldbat Namuunsolongo, student of the Preparatory Department for foreign citizens
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
tutor.eng@yandex.ru

Rozhkov Sergey Evgenievich, Master
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
280899cereza@gmail.com

Anciperov Evgeny Vladislavovich, Master
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
zhenyaantsiperov1999@mail.ru

Stepanova Olga Sergeevna, student
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev, Krasnoyarsk, Russia
olya_18.10@inbox.ru

Modern market conditions require the agro-industrial complex to actively implement marketing management, which considers that the production and sales activities of agricultural enterprises, regardless of ownership forms, are determined by the consumer. For agro-industrial enterprises, marketing is becoming one of the conditions for successful functioning in the new economic relations.

Key words: competitiveness, agromarketing, agribusiness, innovation, marketing, agricultural enterprises.

АГРОМАРКЕТИНГ КАК ФАКТОР, ПОВЫШАЮЩИЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Болдбат Намуунсолонго, слушатель Подготовительного отделения для иностранных граждан
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Рожков Сергей Евгеньевич, магистр
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
280899cereza@gmail.com

Анциперов Евгений Владиславович, магистр
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
zhenyaantsiperov1999@mail.ru

Степанова Ольга Сергеевна, студент
Красноярский государственный педагогический университет
имени В. П. Астафьева, Красноярск, Россия
olya_18.10@inbox.ru

Современные рыночные условия требуют от агропромышленного комплекса активного внедрения маркетингового менеджмента, учитывающего, что производственная и сбытовая деятельность сельскохозяйственных предприятий, независимо от форм собственности, определяется потребителем. Для агропромышленных предприятий маркетинг становится одним из условий успешного функционирования в новых экономических отношениях.

Ключевые слова: конкурентоспособность, агромаркетинг, агробизнес, инновации, маркетинг, сельскохозяйственные предприятия.

The success of the work of agricultural entities in a competitive environment depends on the systems of interconnection of an internal and external nature. Integral factors (financial, investment and innovation) have a considerable impact on the competitiveness of agricultural enterprises, which is quite justified, because it is possible to produce, process and sell products of proper quality with the lowest costs only through the introduction of innovative technologies and scientific achievements. Thus, the company is able to increase its competitive stability if it systematically updates its resource potential. Of course, it is worth

noting that the growth of competitiveness is increasingly determined by innovations related to the continuous development, integration and use of production, commercial, financial and investment innovations to improve key mechanisms (organizational, economic, production and marketing...) management at the macro and micro levels. The problem of effective functioning of enterprises and ensuring their competitiveness is quite acute at the present stage. Ensuring a reduction in the cost of production is one of the conditions for increasing the level of competitiveness. For domestic companies, the problem of reducing material consumption is most relevant, since material resources are the main type of resources used in the production process; they make up a large amount in the cost structure. In view of this, a significant impact is exerted on the level of profitability, production efficiency and the amount of profit [1-4].

There is no marketing system that would be universally suitable for every branch of agriculture. That is why it is necessary to use the main functions, principles and methods of improving competitive advantages, taking into account the peculiarities of agro-industrial production in the selected market. Considering marketing as a tool for the organization of enterprise management, it is possible to create the possibility of flexible regulation of activities in accordance with market conditions and the expected development of effective demand.

Back in the XIX century, in countries with developed economies, marketing began to be considered as one of the most important management functions not only in trade, but also in production. Initially, it was mostly mastered in industrial sectors, then gradually began to spread in the agricultural sector. Agromarketing developed quite intensively, which was caused by increased competition as the standard of living and the number of people who needed agricultural products increased: raw materials, the development of agricultural sciences, productive forces and industrial relations [5-8].

Agromarketing is a set of tools, methods, and actions in the field of marketing used to produce and sell goods of the agro—industrial complex in order to meet demand and make a profit. Agromarketing is necessary for all members operating in the agricultural sector: manufacturing, processing enterprises, representatives of the distribution system.

The main function of agromarketing is the organization of complex marketing activities aimed at the production and sale of agricultural products in a competitive environment, which is aimed at meeting the needs of consumers and obtaining a positive financial and economic result of the enterprise. During the implementation of the main function of agromarketing, a complex of various functions and activities characteristic of traditional marketing is also often connected.

In turn, agromarketing is a complex system for eliminating problems associated with maximizing profits from the production and sale of products and minimizing commercial risks.

To achieve the main goal of agromarketing and agribusiness, it is necessary to obtain enough products to meet the needs of the population in the products of the agro—industrial complex, and the manufacturer - in the desired profit [8].

Marketing in the agro-industrial sector makes it possible to apply a scientific and methodological base of methods and tools for making decisions regarding the production and promotion of products to the market, also allows you to develop development strategies based on market research indicators and forecasts of the dynamics of demand formation, to enter new markets. Agromarketing makes it possible to more effectively meet the needs of consumers and manage competitiveness in specific markets.

It is advisable that the problems of increasing and consolidating the competitive advantages of domestic products should be solved at the regional level, since it is there that the planned projects are directly implemented. It is also necessary to take measures on the part of both business and executive authorities so that the agricultural sector can update outdated equipment, take advantage of scientific achievements and adopt the experience of foreign countries [9]. Undoubtedly, while supporting a domestic manufacturer of competitive products, we must not forget that improving the market infrastructure in the consumer and commodity markets will help eliminate the negative impact on healthy competition from intermediaries and monopolists. The access of producers to the consumer market of agricultural products should be simplified, which will have a positive impact on the creation of new and the development of enterprises that have recently started their activities [10-13].

The implementation of the above measures will strengthen the positions of enterprises both in the external and domestic markets, which will contribute to increasing the production potential of products capable of providing decent competition; as well as saturate the consumer and commodity markets with high-quality products.

References:

1. Rozhkova, A. V. Efficiency of the wild plant market in modern economic conditions / A. V. Rozhkova, J. A. Olentsova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volgograd, 17–18 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 848. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 12182. – DOI 10.1088/1755-1315/848/1/012182. – EDN NDCGHH.
2. Rozhkova, A. V. Rapeseed production as a promising direction for the agricultural complex development of the Krasnoyarsk Region / A. V. Rozhkova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 839. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 22091. – DOI 10.1088/1755-1315/839/2/022091. – EDN GRPBTI.
3. Dalisova, N. A. Russian export of products of maral breeding and velvet antler industry / N. A. Dalisova, A. V. Rozhkova, E. V. Stepanova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 20–22 июня 2019 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Vol. 315. – Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2019. – P. 22078. – DOI 10.1088/1755-1315/315/2/022078. – EDN RRUPCH.
4. Shupikova, N. I. The main directions of enterprise restructuring to improve the efficiency of economic activity / N. I. Shupikova, A.V. Rozhkova // The future is ours: the view of young scientists on the innovative development of society: collection of scientific articles of the All-Russian Youth Scientific Conference: in 4 volumes, Kursk, June 05, 2020. - Kursk: Southwest State University, 2020. - pp. 320-323.
5. Nezamova, O. A. Problems and prospects of agro-industrial complex in the Krasnoyarsk region /O. A. Nezamova, J. A. Olentsova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18-20 ноября 2020 года
6. Butova T.G., Rozhkova A.V. Innovative activity of industrial enterprises in the post-crisis economy / T.G. Butova, A.V. Rozhkova//Post-crisis development of modern society: a look into the future (economic, social, philosophical, legal aspects). Materials of the International Scientific and Practical Conference. 2011. pp. 80-82.
7. Stepanova E.V., Rozhkova A.V. Resource conservation in agriculture of the region /E.V. Stepanova, A.V. Rozhkova//Problems of modern agricultural science. Materials of the international scientific conference. 2018. pp. 167-171
8. Stepanova E.V., Rozhkova A.V., Dalisova N.A. Regional support of small and medium-sized businesses in the agro-industrial complex of the Krasnoyarsk Territory/E.V. Stepanova, A.V. Rozhkova, N.A. Dalisova // Socio-economic and Humanitarian Journal of the Krasnoyarsk State Agrarian University. 2019. No. 2 (12). pp. 56-65.
9. Stepanova E.V., Rozhkova A.V. Resource conservation in agriculture of the region /E.V. Stepanova, A.V. Rozhkova//Problems of modern agricultural science. Materials of the international scientific conference. 2018. pp. 167-171.
10. Rozhkova A.V. Factors determining the decision to enter the foreign market /A.V. Rozhkova// Development of regional agro-industrial complex and rural territories: modern problems and prospects. Materials of the XVI International Scientific and Practical Conference dedicated to the 65th anniversary of SIBNIIESH SFNCA RAS. Novosibirsk, 2020. pp. 186-188.
11. Digital technologies as a tool for improving the efficiency of the agricultural sector / A. A. Stupina, A. V. Rozhkova, J. A. Olentsova, S. E. Rozhkov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 839. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 22092. – DOI 10.1088/1755-1315/839/2/022092. – EDN DZZZZR.
12. The use of mathematical calculations to determine the feasibility of borrowing in the planning period / D. V. Ereemeev, A. A. Boyko, A. V. Kukartsev [et al.] // Journal of Physics: Conference Series, Krasnoyarsk, Siberia, 28 февраля 2020 года. – Krasnoyarsk, Siberia, 2020. – P. 012027. – DOI 10.1088/1742-6596/1582/1/012027. – EDN VXMFTM.
13. Butova, T. G. Modernization of technologies of interaction of production companies with intermediaries / T. G. Butova, A.V. Rozhkova // Marketing and modernization of economy: International Forum "Innovations. Business. Education-2010", (Yaroslavl): to the 1000th anniversary of Yaroslavl: collection of scientific articles, Yaroslavl, November 03, 2010 / Editorial Board: N. D. Goldobin, M. V. Makarova. – Yaroslavl: It's not too late!, 2010. – pp. 39-40.

THE STATUS OF MODERN HIGHER EDUCATION IN RUSSIA AND WAYS OF ITS MODERNIZATION

Ibrahim Amir Ashraf Ateya, student of the preparatory department
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
Aisner Larisa Yurievna, Candidate of Cultural Studies, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
otdel_omntp@mail.ru

The article analyzes issues related to the training of specialists in higher educational institutions of Russia. The proposed options for the transformation of education levels and the timing of their development are considered.

Keywords: higher education, direction of training, educational trajectories, terms of study, tutor, bachelor's degree, specialty, labor market, competence development.

СОСТОЯНИЕ СОВРЕМЕННОЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В РОССИИ И ПУТИ ЕЕ МОДЕРНИЗАЦИИ

Ибрагим Амир Ашраф Аттия, слушатель подготовительного отделения
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Айснер Лариса Юрьевна, кандидат культурологии, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
otdel_omntp@mail.ru

В статье анализируются вопросы, касающиеся подготовки специалистов в высших учебных заведениях России. Рассматриваются предложенные варианты трансформации уровней образования и сроки их освоения.

Ключевые слова: высшее образование, направление подготовки, образовательные траектории, сроки обучения, тьютор, бакалавриат, специалитет, рынок труда, развитие компетенций.

In a message to the Federal Assembly in January of this year, Russian President Vladimir Putin stated the need for greater flexibility of higher education in order to better match the changing labor market and offered to give students the opportunity to choose the direction of vocational training starting from the third year of study, and not from the first, as now. The current "4+2" scheme — bachelor's degree plus master's degree — in this case will turn into "2+2+2" [5].

This scheme includes a number of innovations for Russian higher education. Firstly, the deferred choice, that is the opportunity to determine the direction of training after the end of the second year, and not upon admission. Secondly, the idea of training graduates who will be able to flexibly integrate into the labor market due to a broad educational base. Third, mobility. We are used to the fact that the entire educational trajectory takes place in one university. However, the change of the environment, approaches and people around creates an additional incentive for the development of competencies. It should be possible to change the university after the first "two" and the need after the second — admission to a master's degree at another university.

Two approaches and the labor market

The approach behind the scheme "2+2+2" was formed in the USA in the first half of the XX century. Then the creators of the educational process of top universities had to answer two challenges at the same time: the need for a broad worldview and professional competencies of graduates. The scheme "from general to private", from general education courses to a narrower specialization, turned out to be the most productive and in demand among students. Now about 10% of American universities work like this scheme, another 25% use elements of the scheme for elite units [1].

In the countries of Western Europe, despite the differences in economic systems, similar processes took place. The key difference here is the degree of university autonomy. American universities independently make decisions regarding the organization of their educational process, while on our side of the Atlantic Ocean, government regulation is much tougher. However, the global trend is towards the

autonomy of universities. The more independent a university is, the faster it reacts to changes in the external environment, including the labor market [2].

And the labor market is becoming more and more mobile. In the modern world, if a person can be ideally prepared for some kind of workplace, there is a high probability that this type of activity will be automated and specialists will be unnecessary. This is partly why there is a large global movement to strengthen the general education block — in continental Europe, in the Near and Far East, where they did not exist before, there are more and more free education programs that rely on the formation of a holistic personality [4]. So, in Europe alone, the number of such programs has grown several times over the past 30 years; now there are about a hundred of them. The number of elective courses is growing, and educational trajectories are becoming more flexible.

What will change for the student and the teacher?

If the scheme "2+2+2" will become the norm, this should increase the demand for graduates in the market and reduce the number of deductions due to the wrong choice of direction. But the most serious changes will occur in the daily activities of universities, for example, in the relationship between teachers and students. Students will be able to independently build their educational trajectory, choose courses in the university space.

More importantly, courses of different faculties will be selected. The teacher will turn from a necessary evil that needs to be "passed through" into a partner in the educational process [3]. Students will be more demanding, but it will be more interesting to talk to them. In most cases, if a student is in the classroom, it will mean that he chose the course consciously, having previously studied his capabilities.

Choice increases the level of responsibility for your education. In addition, people who have their own goals always have a higher status. This does not mean that teachers and administrators will immediately begin to really treat students as partners. It will take many years for such a restructuring.

Risks of the new approach

In order to function effectively, the introduction the educational scheme "2+2+2" should entail a whole series of legislative and organizational changes. In particular, it should be possible to enroll not in a specific field of study, but in the space of the university as a whole.

A well-known risk faced by universities that have implemented the approach is the tendency among students in the first two years to choose simpler courses or simply with interesting names. The risk can be stopped by monitoring the feedback system, checking the content of the course before launching with the help of an external expert committee and mutual evaluation of courses by teachers.

Another danger is a large number of similar courses, from which it is difficult to choose. This can be avoided due to the cooperation of developers of educational programs among themselves, the introduction of standards for courses, combining them into thematic groups.

At the same time, universities should not play a passive role in choosing students. On the contrary, they should be in a partner dialogue with students. This function is usually assigned to academic mentors, or tutors. The tutor can offer the student criteria for self-determination; help to decide what is best suited. A number of Russian universities have tutoring, but it has not yet been developed as a profession in Russia.

Implementation of the scheme "2+2+2" has undoubtedly led to a new wave of criticism of higher education. Students, their parents and employers will be afraid that it is impossible to prepare a good specialist in two years. Administrators and teachers are an increasingly complex management system and self-determined students. To cope with criticism, universities will need to become more transparent and develop mechanisms to demonstrate real educational results.

References:

1. Agapova T.V. The impact of academic mobility on the quality of professional training of future specialists / T.V. Agapova, L.Yu.Aisner // Педагогический журнал. 2022. Т. 12. № 2-1. С. 275-280.
2. Aisner L.Yu. Information and communication tools to contribute to global processes in education / L.Yu.Aisner // В сборнике: Проблемы современной аграрной науки. Материалы международной научной конференции . 2018. С. 228-230.
3. Aisner L.Yu. The role of the teacher in the modern educational environment / L.Yu. Aisner, O.D. Naumov // В сборнике: Formation of professional competencies of students. Материалы региональной (межвузовской) научно-практической конференции. Красноярск, 2022. С. 106-109.
4. Айснер Л.Ю. Академические мигранты: проблемы адаптации / Л.Ю. Айснер, О.Д. Наумов// В сборнике: Парадигма устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях современных реалий. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной

70-летию создания Красноярский государственный аграрный университет. Красноярск, 2022. С. 513-516.

5. Новая схема получения высшего образования «2+2+2»: что это, как работает? [Электронный ресурс] Источник: <https://disshelp.ru/blog/novaya-shema-polucheniya-vysshego-obrazovaniya-2-2-2-chto-eto-kak-rabotaet/>

УДК 392.81

THE INFLUENCE OF HISTORICAL FACTORS ON THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF NATIONAL CUISINES IN VARIOUS REGIONS OF THE WORLD

Mullojonov Arslan Ikhomovich, student of the preparatory department
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
Aisner Larisa Yurievna, Candidate of Cultural Studies, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
otdel_omntp@mail.ru

The article examines the influence of historical factors on the formation and development of national cuisines of various regions of the world.

Keywords: culinary traditions, culinary culture, national food, traditional dishes, cooking technologies.

ВЛИЯНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ КУХОНЬ В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ МИРА

Муллоджонов Арслон Илхомович, слушатель подготовительного отделения
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Айснер Лариса Юрьевна, кандидат культурологии, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
otdel_omntp@mail.ru

В статье рассматривается вопрос влияния исторических факторов на формирование и развитие национальных кухонь различных регионов мира.

Ключевые слова: кулинарные традиции, кулинарная культура, национальная пища, традиционные блюда, технологии приготовления.

Cooking is one of the most isolated parts of the national culture. But at the same time, there is an interpenetration and mutual influence of national cuisines.

Despite the differences due to geographical location, its own historical development, traditions, religious rituals and the division of society into social strata, the culinary culture of a state often has a number of common features with the culinary traditions of either a neighboring country or the state or people under whose influence it has been for centuries [1]. In many countries of East and Southeast Asia [4] - with a similar climate, partly similar religion and some customs – the main food product is rice, and in Thailand, the concept of "food" and "rice" are even synonymous. Sweet pepper (paprika) is perceived by many as a traditional and integral element of Hungarian cuisine, although it is not even mentioned in the ancient cookbooks of Hungary, since it was brought here by the Turks and for many years did not inspire confidence among the local population.

Especially successful "inventions" in the field of cooking can be borrowed. For example, the unique Japanese cuisine began to use the famous cold French sauces and quickly became one of the most famous, fashionable and recognized culinary schools in the world. The reason for this lies in a special, refined Eastern philosophy, which to a large extent affects such an important element of human life as eating, and, of course, in the fact that modern nutritionists unanimously confirm the postulates that Japanese chefs have been guided by for thousands of years.

Turkish cuisine, in its modern sense, was fully formed during the capture of Constantinople and Byzantium by Turkic tribes. Actually, almost all traditional Turkish cuisine is nothing more than dishes served at one time in the palaces of the Byzantine aristocracy. The mutual enrichment of various cultures,

including culinary, not only determines the transformation, further development and improvement of culinary preferences of entire peoples, but even forms new traditions.

Nevertheless, those basic culinary traditions of the peoples that rely on religious postulates, certain geographical location climatic conditions, as well as age-old knowledge about the health benefits of a particular food product, remain unchanged. That is why chefs around the world are reviving the fashion of their national cuisines, focusing on traditions and national dishes, although giving them modern forms. But, despite all the existing individual differences, in modern international cooking, the transition from heavy, calorie-saturated food to lighter and less fatty is definitely welcome, because food should not only be nutritious and refined, but also healthy. Interestingly, recently it is the aesthetic component that has come to the fore – that is, the design and serving of dishes[2].

Culinary art has always been formed under the influence of a certain environment, classes, estates, often depended on the fashion imposed by a certain social stratum, prestige or habits of individuals. But until the end of the XVII century it was invariably based on local, national cuisines, closely related to the natural conditions of a particular country, with historical achievements and religious prescriptions of a particular people. Only in the XVIII century throughout Europe, including Russia [3] (and in France in the middle of the XVII century), distinctions between the cuisine of the ruling classes and folk cuisine are sharply marked. From now on, they differ not only in the amount of food, the assortment of dishes, the variety of their presentation and the quality of food raw materials, but most importantly — the composition of dishes, the variation of their components, a different cooking technology. New methods and techniques of the "kitchen of the masters", new tools and kitchen equipment for a century remain inaccessible to folk cuisine, which thus breaks away from the more "advanced", "progressive" technology for its time, the cuisine of the ruling classes and thereby is put in the position of "backward", "undeveloped". However, since the middle of the XIX century in many European countries, especially in small ones, the national cuisine receives a new impetus to development. To be the keeper of national traditions in the field of cooking is called, mainly, the small and middle bourgeoisie. At the same time, it is not without rude "urban" distortions of the old national cuisine.

Thus, by the end of the XIX century in the countries of Southern, Eastern and Northern Europe, as well as in small Western European countries (Belgium, Holland, Luxembourg), the positions of national cuisine, which occupies, if not the dominant, then the predominant position, are being restored.

The twentieth century again puts a limit to such a development of cooking. After the First World War, the importance of national cuisine in the life of Europe is changing. The fact is that in the XX century, when there was a hitherto unprecedented rapid growth of the urban population at the expense of the rural, when the ratio between urban and rural populations everywhere began to change dramatically in favor of the former. In all developed industrial countries, the task of fast and uninterrupted supply of large masses of the population with food has arisen, and at the same time – during lunch breaks with three or two shifts. These conditions have left their mark on the further development of world cooking.

This direction in the development of cuisine was called rationalistic. It originated at the end of the XIX century in the USA and from there, spread to the industrial countries of Europe. Its essence was that food according to raw materials, cooking techniques should be simple and, therefore, consist of semi-finished or ready-made products combined with bread and consumed cold or slightly boiled or warmed up. This gave the main advantage of fast food supply to large masses of people at the same time with the relative cheapness of such food. After the Second World War, the positions of rationalist cuisine in Europe were further strengthened, and until the mid-50s, this cuisine was further Americanized due to the direct import of American ready-made dry, freeze-dried, canned products. National cuisine in Europe in the first two decades after the Second World War was preserved only for well-off people; it imperceptibly took the position of a kitchen for a narrow circle, because it required mastery and raw material costs.

In the next decade, in the 60s, the positions of rationalistic fast food continued to be established, especially in Europe. This was also facilitated by some new factors: the expanded import of foreign food products and semi-finished products from around the world, the development of the production of semi-finished food and concentrates in all countries, as well as the adaptation of some national dishes, for example in Hungary, Czechoslovakia, Romania, Finland, Poland, to the needs of the cuisine-a minute with the revision of technological regimes and processes.

However, by the mid-70s, rationalistic cuisine was noticeably losing its adherents. Radical changes in international supply, the actual elimination of seasonality of products, the possibility in any country of Europe to have products, at any time of the year, from any part of the globe; the revolution in home kitchen equipment and kitchen equipment with appliances and tools that dramatically save time – all this has opened the way for the urban population to prepare more delicious and valuable dishes national cuisines without much loss of time and labor.

The revival of interest in national cuisines, as a common modern international process, has also affected our country. Not everything, however, in this new hobby is positive. Nothing makes it possible to

come into contact with the material culture of the people so closely as the national food. National cuisines and the repertoire of delicious, healthy dishes created by them, taking into account certain climatic and natural features, should not be lost. They must be preserved for the sake of present and future generations as a precious heritage that stimulates the life and development of every nation, and all the peoples of our country. We must not forget that original national cuisines are the basis of modern cuisine of any nation, a source of creativity in the culinary art.

References:

1. National cuisines of different countries - features, recipes and reviews Foods [electronic resource] Access mode: <https://eng.drinkpinkonline.com/4216445-national-cuisines-of-different-countries-features-recipes-and-reviews>
2. Types of Cuisine From Around the World With Their Popular Foods [electronic resource] Access mode: <https://leafyplace.com/types-of-cuisine/>
3. Russian National Cuisine [electronic resource] Access mode: <https://www.advantour.com/russia/cuisine.htm>
4. Zhang, N., Ma, G. Nutritional characteristics and health effects of regional cuisines in China. J. Ethn. Food 7, 7 (2020). <https://doi.org/10.1186/s42779-020-0045-z>

УДК 378

ONLINE LEARNING USING DISTANCE LEARNING TECHNOLOGIES

Soualhia Mahdi, student of the Preparatory Department for foreign citizens
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
tutor.eng@yandex.ru

Olentsov Vadim Evgenievich, student
Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia
vadinolentsov71@yandex.ru

Sharipova Anastasia Evgenievna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
nastena.sharipova.01@mail.ru

The article is devoted to the study of distance learning technologies and online learning. The purpose of the study is to consider the implementation of distance learning technologies in schools and universities.

Key words: distance learning technologies, online learning, educational institutions, Internet, case method, network technologies, telecommunication technologies, students.

ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЕ

Соуальхиа Махди, слушатель Подготовительного отделения для иностранных граждан
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
tutor.eng@yandex.ru

Оленцов Вадим Евгеньевич, студент
Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева, Красноярск, Россия
vadinolentsov71@yandex.ru

Шарипова Анастасия Евгеньевна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nastena.sharipova.01@mail.ru

Статья посвящена изучению дистанционных образовательных технологий и онлайн обучения. Целью исследования является рассмотрение вопросов реализации дистанционных образовательных технологий в школе и вузе.

Ключевые слова: дистанционные образовательные технологии, онлайн обучение, образовательные учреждения, интернет, кейс-метод, сетевые технологии, телекоммуникационные технологии, обучающиеся.

An important requirement for the educational process in modern educational institutions is considered to be "teaching and learning in the environment of the 21st century." The need to organize training "in a new way" is dictated by the rapid development of the Internet and web technologies. To date, technologies that were previously difficult to use for reasons beyond our control, including remote, network technologies, are increasingly being used in the learning process [1-3].

The economic dictionary gives the following concept: "technology (from Greek. techne - art and logos - word, teaching) is a way of transforming matter, energy, information in the process of manufacturing products, processing and processing materials, assembling finished products, quality control, management." According to M. Choshanov, "technology is a well-thought-out system of translating a goal into a specific object or action." According to M. V. Clarina, pedagogical technology is a system set that is focused on improving the effectiveness of the educational process, ensuring that students achieve the planned learning outcomes; this is a study to determine the principles and develop methods for optimizing the educational process by analyzing factors that increase the effectiveness of learning and using techniques and materials, as well as by evaluating the methods used [4-6].

The term "technologies in education" appeared in the 1940s due to the introduction of various technical systems into educational institutions: tape recorders, turntables, and so on. Since the mid-1950s, the idea of programmed learning associated with the development of special audiovisual tools for these purposes has been implemented in education. Recently, organizations providing educational activities have the right to use e-learning, distance learning technologies in the implementation of educational programs [7-9].

Types of distance learning technologies:

- Case study is a technology based on situational analysis, during which students develop various skills. Lectures, methodological instructions for laboratory, practical classes, etc. go to it.
- Telecommunication technology (TV) is a term that combines a set of methods for collecting, processing, distributing and storing information. Provides students with access to information educational resources (libraries, video lectures, etc.), performing laboratory work and submitting control tasks to resources. TV technology is impossible. Thus, it cannot be taken in its pure form as a remote technology [10-12].
- Network technology is based on the organization of the educational process as a whole with the help of network structures. The training material is provided to the trainee over the network. Counseling of trainees, as well as conducting boundary and final control can be carried out over the network. It is likely to pass state exams and defend diploma projects via videoconferences.

The main forms of distance learning include:

- Seminars, practical, laboratory classes carried out in video conferences, professional trainings, computer laboratory workshops and so on;
 - Lectures implemented in the work with electronic training courses, in the computer classroom in the online and offline system, in the form of video lectures, lectures - presentations;
 - Email, chat conferences, forums, video conferences;
 - Independent work of students
- Probable directions of application of distance learning technologies in the HE system:
- conducting independent work of students;
 - consulting;
 - implementation of discussions (blogs, chats);
 - self-monitoring and self-diagnosis (tests, online surveys) and the like.

Training using DOT has a number of advantages, which include:

- Accessibility (you can study wherever there is Internet);
- Flexibility (the student is free to choose the time for classes);
- Specific knowledge (distance learning is spared from the excesses of academic education);
- Independence from transport, which saves time and money.

And disadvantages:

- Limited choice of classes;
- Lack of personal communication with the teacher;
- Insidious circumstances (at the most inopportune moment, the lights may turn off or the Internet may be cut off).

To control the training with the use of DOT, electronic journals are currently used (for example [<http://eljur.ru/elektronnyj-dnevnik-zhurnal-vhod-v-sistemu-hello>]), each educational institution has a website (the website of the Krasnoyarsk GAU [<http://www.kgau.ru>]) [13,14].

Currently, educational institutions of the Russian Federation are testing a distance learning system (ETS), the purpose of which is considered to be the organization of a distance learning format, an additional educational process support system for the creation of electronic learning materials, administration and assessment of academic performance within the framework of the discipline under study, the implementation of consultations.

References:

1. Andreev A.A. Distance learning: essence, technology, organization – Moscow: MESI Publishing House / A.A. Andreev, V.I. Soldatkin. 1999
2. Antamoshkina, O. I. Formation of an individual educational trajectory of masters / O. I. Antamoshkina, O. V. Zinina // Science and education: experience, problems, development prospects: materials of the international scientific and practical conference, Krasnoyarsk, April 18-20, 2017 / Krasnoyarsk State Agrarian University. Volume Part I. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2017. – pp. 115-117
3. Vardanyan, N. A. The main directions of the organization of distance learning in general education activities / N. A. Vardanyan // Theory and practice of education in the modern world: materials of the II International Scientific Conference (St. Petersburg, November 2012). — St. Petersburg: Renome, 2012. — pp. 213-217. URL:<https://moluch.ru/conf/ped/archive/64/2899>
4. Kozhevnikova, L. M. Determination of the effectiveness of the organization of independent work of students of secondary vocational education in the quality assurance system of education / L. M. Kozhevnikova, Yu. A. Olentsova, M. A. Fedorova // Modern high-tech technologies. – 2022. – No. 5-1. – pp. 144-148. – DOI 10.17513/snt.39162.
5. Nezamova, O. A. Problems of Russia's integration into the pan-European educational space / O. A. Nezamova, N. V. Kamenskaya // Science and education: experience, problems, development prospects: materials of the International scientific and practical conference, Krasnoyarsk, April 22-23, 2015 / Responsible for the issue: E.I. Sorokataya, A.A. Kondrashev. Volume Part I. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2015. – pp. 167-169
6. Nezamova, O. A. Features of adaptation of foreign students in universities of the Russian Federation / O. A. Nezamova // Paradigm of sustainable development of the agro-industrial complex in the conditions of modern realities: Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 70th anniversary of the establishment of the Krasnoyarsk State University, Krasnoyarsk, May 24-26, 2022. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2022. – pp. 525-528
7. Olentsova, Yu. A. Improving the system of training and retraining of personnel / Yu. A. Olentsova // Cluster initiatives in the formation of a progressive structure of the national economy: collection of scientific papers of the 3rd International Scientific and Practical Conference, Kursk, March 16-17, 2017. – Kursk: Closed Joint Stock Company "University Book", 2017. – pp. 185-188.
8. Olentsova, Yu. A. Distance learning in modern Russia / Yu. A. Olentsova, A. E. Olentsov // Problems of modern agrarian science: Materials of the international scientific conference, Krasnoyarsk, October 15, 2020. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2020. – pp. 450-452.
9. Stepanova, E. V. Possibilities of mobile learning in higher education / E. V. Stepanova // Resource-saving technologies of agriculture: Collection of scientific articles. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2019. – pp. 128-130.
10. Zinina, O. V. Innovations in the education system / O. V. Zinina // Bulletin of the Siberian State Aerospace University named after academician M.F. Reshetnev. – 2007. – № 4(17). – Pp. 161-165.
11. Yanova, M. G. The use of innovative learning tools in the training of SPO specialists / M. G. Yanova, Yu. A. Olentsova // Resource-saving technologies in the agro-industrial complex of Russia: Proceedings of the International Scientific Conference, Krasnoyarsk, November 19, 2020. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2020. – pp. 299-303.
12. Yanova, M. G. Implementation of independent work of bachelors - future managers in the educational process of the university: the method of projects / M. G. Yanova, Yu. A. Olentsova // Development of the scientific heritage of the great scientist at the present stage: Collection of the international scientific and practical conference dedicated to the 95th anniversary of the corresponding member of the RAS, Honored Scientist of the RSFSR and RD, Professor M.M. Dzhambulatov, Makhachkala, March 17, 2021. Volume III. – Makhachkala: Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov, 2021. – pp. 157-164
13. Olentsova, Yu. A. Using information technology in teaching foreign language grammar / Yu. A. Olentsova // Problems of Modern agricultural science: Materials of the International Scientific Conference, Krasnoyarsk, October 15, 2019 / Responsible for the issue: Valentina Leonidovna Bopp, Zhanna Nikolaevna Shmeleva. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2019. – P. 473-476

14. Rozhkova, A. V. Application of Digital Technologies in Modern Educational Institutions / A. V. Rozhkova // European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS, Krasnoyarsk, 20–22 мая 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. – Krasnoyarsk: European Proceedings, 2020. – P. 818-824. – DOI 10.15405/epsbs.2020.10.03.96.

УДК 631.1

DIGITAL INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX BUSINESS PROCESSES

Fadaaq Naif Nezar Abobakr, student of the Preparatory Department for foreign citizens
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
Stepanova Olga Sergeevna, student
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev, Krasnoyarsk, Russia
olya_18.10@inbox.ru
Rozhkov Sergey Evgenievich, master's student
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
280899cereza@gmail.com
Anciperov Evgeny Vladislavovich, master's student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
zhenyaantsiperov1999@mail.ru
Stepanova Elina Vyacheslavovna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
elina.studentam@mail.ru

In the article, the authors consider the possibilities of introducing digital technologies into the business processes of the agro-industrial complex. The list of demanded digital technologies in the field of agriculture is presented. The key regulatory legal acts reflecting the most important directions of the digital transformation of the agro-industrial complex are identified. The article discusses the successful experience of implementing digital innovative technologies at the agro-industrial complex of the Kaliningrad region. The substantiation of the influence of digital innovative technologies on increasing the productivity of agricultural production and improving the business processes of the agro-industrial complex is presented.

Key words: digital innovative technologies, agro-industrial complex, business processes of the agro-industrial complex, digitalization of the agro-industrial complex, digital transformation of the agro-industrial complex.

ЦИФРОВЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ АПК

Фадаак Наиф Незар Абобакр, слушатель Подготовительного отделения для иностранных граждан
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Степанова Ольга Сергеевна, студент
Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева, Красноярск, Россия
olya_18.10@inbox.ru
Рожков Сергей Евгеньевич, магистрант
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
280899cereza@gmail.com
Анциперов Евгений Владиславович, магистрант
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
zhenyaantsiperov1999@mail.ru
Степанова Элина Вячеславовна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
elina.studentam@mail.ru

В статье авторы рассматривают возможности внедрения цифровых технологий в бизнес процессы АПК. Представлен перечень востребованных цифровых технологий в сфере АПК. Определены ключевые нормативно-правовые акты, отражающие важнейшие направления цифровой

трансформации АПК. В статье рассмотрен успешный опыт реализации цифровых инновационных технологий на предприятии АПК Калининградской области. Представлено обоснование влияния цифровых инновационных технологий на повышение производительности сельскохозяйственного производства и совершенствование бизнес процессов АПК.

Ключевые слова: цифровые инновационные технологии, агропромышленный комплекс, бизнес-процессы АПК, цифровизация АПК, цифровая трансформация АПК.

At the present stage of the development of digital technologies and the acceleration of the digitalization of economic sectors, the need for the integration of innovative technologies in the digital environment is increasing. In the regions of the Russian Federation, the need for digital transformation of agricultural industries is caused by the need to increase the productivity of agricultural labor through the introduction of innovative technologies in production processes, ensuring deep processing of agricultural products by improving business processes [2,3,6].

Starting in 2019, a course on digitalization of agriculture in the regions of the Russian Federation is being implemented [4]. Increasing the pace of digitalization of the agro-industrial complex is carried out in accordance with the normative legal acts adopted in our country. The national program "Digital Economy of the Russian Federation" (2018-2024) identifies promising directions for the development of the agro-industrial complex of Russia based on the integration and improvement of basic, traditional technologies aimed at creating new digital ecosystems.

Table 1 Legal acts of digitalization of the agro-industrial complex of the Russian Federation, 2019-2030

Documents, title	Period of realization	The key points of the document
Departmental project "Digital Agriculture"	till 2024	Digital transformation of agriculture through the introduction of digital technologies and platform solutions to ensure a technological breakthrough in agriculture and achieve productivity growth in "digital" agricultural enterprises.
Departmental target program "Scientific and technical support for the development of branches of the agro-industrial complex (approved by the Ministry of Agriculture of the Russian Federation on July 30, 2019 N UM-3186)	2019-2025	Ensuring stable growth in the production of agricultural products obtained through the use of seeds of new domestic varieties and breeding products (material), technologies for the production of high-quality feed, animal feed additives and medicines for veterinary use, pesticides and agrochemicals of biological origin, processing and storage of agricultural products, raw materials and food, modern diagnostic tools, quality control methods agricultural products, raw materials and food and examination of genetic material
Decree of the Government of the Russian Federation No. 3971-r dated December 29, 2021 On Approval of the Strategic Direction in the Field of Digital Transformation of the Agro-industrial and Fisheries Sectors of the Russian Federation	Till 2030	achieving "digital maturity" in the field of agro-industrial and fisheries complexes, achieving food security, improving the efficiency of production processes in agro-industrial and fisheries complexes, expanding the marketing capabilities of enterprises of agro-industrial and fisheries complexes, as well as improving the digital literacy of employees of enterprises of agro-industrial and fisheries complexes

The synergy of efforts on the part of the state, business and citizens made it possible to implement the main directions of the concept of "Digitalization of Agriculture" and create digital platforms that form a technological environment with API2 [5,7].

The results of the research of the HSE ISIEZ scientists presented in the monograph "Ecosystems in the Digital economy: drivers of sustainable development" allowed us to conclude that it is possible to reduce

the cost of agricultural production by more than 15% as a result of the introduction of digital technologies [1]. By 2030, the demand for digital technologies in the agricultural sector is projected to increase by 16 times compared to 2020 [8-11].

The most popular digital technologies in the field of agriculture are:

- precision farming;
- smart farm, smart agricultural production;
- automated unmanned equipment for monitoring and carrying out certain agricultural processes of agricultural land cultivation (for example, spraying fertilizers, pest control agents, weeds);
- robotic production systems for agricultural production in animal husbandry;
- artificial intelligence in agriculture;
- wireless communication technologies;
- hybrid innovative production technologies in crop production, animal husbandry;
- agro-industrial ecosystems, including meta-cognitive systems and neuro-digital ecosystems.

In the Kaliningrad region, the NGO "Integration-Agro" implemented a digital platform and tested "SITAP-AI" to solve the tasks of the agricultural holding to improve business processes:

- 1) crop planning;
- 2) carrying out agrotechnical measures considering the variation of influence factors: climatic conditions, tillage technologies, density and depth of sowing seeds).

A test version of the introduction of digital technologies based on "SITAP-AI" allowed scientists to make a conclusion-a forecast of a 3-fold increase in the efficiency of agricultural production, a reduction in the number of erroneous solutions to solving problems of agro-industrial production and improving the business processes of the agro-industrial complex.

References:

1. Agro-industrial clusters in the context of the forecast of scientific and technological development of the agro-industrial complex. /Report of the VIII Stolypin Conference, section "Innovative development of the agro-industrial complex of the region". [electronic resource]. Access mode: <https://cluster.hse.ru/mirror/pubs/share/216099609>

2. Dalisova, N. A. Formation of personnel potential for the innovative development of the agro-industrial complex of the export-oriented cluster / N. A. Dalisova, A.V. Rozhkova, E. V. Stepanova // Science and education: experience, problems, development prospects: Materials of the international scientific and practical conference, Krasnoyarsk, April 21-23, 2020 / Responsible for the release: V.L. Bopp, Sorokataya E.I. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2020. – pp. 364-367.

3. Rozhkova, A.V. International experience in the implementation of wage systems at agricultural enterprises / A.V. Rozhkova, E. V. Stepanova // Problems of modern agrarian science: Materials of the international scientific conference, Krasnoyarsk, October 15, 2018. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2018. – pp. 161-164.

4. Stepanova, E. V. Smart specialization of Russian clusters in the digital economy / E. V. Stepanova // Industry 5.0, Digital Economy and Intellectual Ecosystems (ECOPROM-2021): Proceedings of the IV All-Russian (National) Scientific and Practical Conference and the XIX Network Conference with International participation, St. Petersburg, November 18-20, 2021. – St. Petersburg: POLYTECH PRESS, 2021. – pp. 489-493.

5. Stepanova, E. V. Digitalization of agriculture in the regions of the country / E. V. Stepanova // High-tech Law: Genesis and Prospects: Materials of the II International Interuniversity Scientific and Practical Conference, Moscow, Krasnoyarsk, February 26, 2021. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2021. – pp. 323-330.

6. Stepanova, E. V. Organization of agro-food organic cluster in the region / E. V. Stepanova // Science and education: experience, problems, development prospects: Materials of the international scientific and practical conference, Krasnoyarsk, April 20-22, 2021. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2021. – C. 267-272.

7. Stupina A A, Antamoshkina O I, Ruiga I R, Korpacheva L N and Kovzunova E S 2021 Building the strategy for innovative development of industrial enterprises based on network planning methods IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 1047(1) 012039

8. Antamoshkina, O. The formation of the alternative list in the output of competitive ecological products / O. Antamoshkina, O. Zinina, Ju. Olentsova // 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2018: Conference proceedings, Albena, Bulgaria, 02-08 July 2018. – Albena,

Bulgaria: Limited Liability Company STEF92 Technology, 2018. – P. 863-870. – DOI 10.5593/sgem2018/5.3/S28.110

9. Nezamova, O. A. Improving the sales policy of agricultural enterprises on the basis of advanced marketing technologies / O. A. Nezamova, Ju. A. Olentsova // Azimuth of Scientific Research: Economics and Administration. – 2021. – Vol. 10. – No 3(36). – P. 288-291. – DOI 10.26140/anie-2021-1003-0066

10. Rozhkova, A.V. Labor resources - the main competitive advantage of the organization / A.V. Rozhkova // Problems of modern agrarian science: Materials of the international scientific conference, Krasnoyarsk, October 15, 2021 – pp. 327-331.

11. Stepanova, E. V. Problems of interaction between a top manager and the owner of an enterprise in Russia / E. V. Stepanova, A.V. Rozhkova // Science and education: experience, problems, development prospects: materials of the international scientific and practical conference, Krasnoyarsk, April 16-18, 2019 / Krasnoyarsk State Agrarian University. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2019. – pp. 294-297.

УДК 339.138

BRANDING

Fanatel Fadi Abraham Habib, student of the Preparatory Department for foreign citizens
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
tutor.eng@yandex.ru
Alexandrina Irina, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
Aleksandrina9976@gmail.com

The article analyzes the creation of an attractive brand of the Krasnoyarsk region to increase the self-awareness of the urban population and attract tourists, structuring and managing heterogeneous information and communications in the city.

Key words: branding, marketing, Krasnoyarsk Territory, PR, image, sales.

МАРКИРОВКА

Фанавел Фади Абрахим Хабиб, слушатель Подготовительного отделения для иностранных граждан
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
tutor.eng@yandex.ru
Александрина Ирина, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Aleksandrina9976@gmail.com

В статье анализируется создание привлекательного бренда Красноярского края для повышения самосознания городского населения и привлечения туристов, структурирования и управления разнородной информацией и коммуникациями в городе.

Ключевые слова: брендинг, маркетинг, Красноярский край, PR, имидж, продажи.

At the moment, an urgent topic among Russian cities is the allocation among other cities due to the branding of territories. The concept of the term branding of territories in its own words can be interpreted as follows – the main idea of this term is to convey to the general public the idea of the uniqueness of the territory.

Simon Anholt, one of the leading experts in the field of branding, has developed the concept of competitive branding, presented in the form of a hexagon, which shows the six elements of a modern brand of the territory: Tourism – the level of interest in visiting a country, a city, this includes natural and artificially created by human hands tourist attractions. Expert brands are the opinion of the people regarding the goods and services of a given country, as well as with what enthusiasm consumers seek to purchase or avoid buying products of the country of origin. Politics (internal and external) have the opinion of society regarding the level of competence of the government. Business and investment have the ability to attract people to the country, the city (for the purpose of work, study, and of course the public perception of the economic, social, political state of the country. Culture is the global perception of the country's past and the

world recognition of its modern culture, including films and music. People – the reputation of the population in matters of competence, education, openness and friendliness [1-3].

But still, tourism comes to the fore because people bring their own money to the city. For example, Dubai became the most visited city in the world in 2022. Experts call it one of the most modern cities, which has everything: gorgeous beaches, world-class restaurants, luxury hotels. The main pearl of the United Arab Emirates was visited by 16.73 million foreigners. At the same time, transit passengers were not taken into account, but only those tourists who stayed at least one night. For 2022, the Emirates' profit from tourism is 68.6 billion dirhams annually. And this is two times more income than the extraction and sale of oil.

The Krasnoyarsk Territory uses traditional symbols – the coat of arms and the flag. Unfortunately, Krasnoyarsk symbols have insufficient communicative ability, since they do not contain a clear and fast decoding of ideas. The city is not attractive for tourists [4-6].

The purpose of the article is to create an attractive brand of the Krasnoyarsk Territory to increase the self-awareness of the urban population, attract tourists, structure and manage heterogeneous information and communications in the city.

Currently, Krasnoyarsk is just beginning to open the tourism industry; it needs a powerful impetus for development, since the conditions are available. To create a tourism industry, it is necessary to develop the image of the Krasnoyarsk Territory as an attractive region for tourism.

In the Krasnoyarsk Territory in 2019, an attempt was made to make branding through the sports event "World student games 2019". The brand was based on the understanding that the Games had become a bright station in the history of the region. The World student games showed the residents of the country and the whole world the diversity of Krasnoyarsk culture and nature, promoted integration with other world cultures, told about the new generation and introduced traditional Russian hospitality. At the present stage of development, holding major international sports events is not just a competent PR aimed at popularizing Russia in the world, but also infrastructure projects, modern "All-Union construction projects". Such an event can be called an impetus for the development of urban infrastructure, which directly improves the life of the society that uses this innovation. In this regard, Krasnoyarsk was really lucky to host the Winter World student games. The legacy of the World student games to our city with a million people was 34 objects; the 35th object can be called the city itself, which has changed for the better due to the games [7-9].

Of course, the Krasnoyarsk Territory is inferior to the neighboring subjects of Siberia in terms of the popularity of natural complexes. Everyone knows the mountains of the Urals, Altai and the ridges of the Eastern Sayans on Lake Baikal, but few people know about the "Ergaki Nature Reserve" of world significance, the salt lakes of the Minusinsk basin, and numerous archaeological sites in the south of the region. To change the current situation, it is necessary to advertise the sights of our region on a large scale publish booklets and maps of the territory, organize festivals. Our regional authorities should understand that it is thanks to inbound tourism that new jobs will be created, souvenir industries will appear and the level of the economic situation in depressed territories will naturally increase.

The most popular sport in the winter season is ski tourism, but this should not surprise us, since we know how Siberia is rich in snow. This sport is promising, as snow lies for many months of the year. The demand is also spreading for water tourism - the organization of trips along rivers, lakes, reservoirs. Rafting is actively developing – rafting on rapids rivers on inflatable vessels. Hiking in the Eastern and Western Sayans is also popular.

Currently, corporate holidays are a popular trend in the world. This service is already gaining momentum in Russia. But in the region, unfortunately, this tourism is poorly developed. If you take a deep look at this type of recreation, you may wonder how well you can use this hobby. What could be better than nature for dating members of a large team? Moreover, in such an informal setting, and sometimes even under extreme circumstances, one can see the best qualities of a person and understand his ability to work in a team [10-12].

The first national park "Ergaki" has been created in the Krasnoyarsk Territory, where ecotourism will develop. This is a new form of environmental protection and preservation of cultural heritage. But no matter what kind of tourism investors prefer: cultural – historical, ethnographic, ecological or sports, each of them has a great future! It remains to find entrepreneurs who would invest their funds in the tourism industry of the region.

You can travel through the protected areas on different types of transportation: bicycles, snowmobiles, and just on foot. Here you can see the unique beliefs of ancient vanished peoples and even rock art.

But here a global problem arises: the prices for these services are quite high, and if the price-quality ratio does not change in the future, this may lead to a decline in tourist interest in Siberia.

Our region has a huge tourist potential, which exceeds the similar potential of all European countries. However, as mentioned earlier, the possibility of recreational recreation in the structure of the economy, economic and social life is concentrated at low levels [13-15].

But despite the great tourism potential, the state of this sphere does not please us, and consists in the following: minimal participation of state support and financing. There is a powerful advertising campaign of the foreign tourist market, the lack of media interest in the domestic sports and wellness market.

Statistics show that the growth of drugs, alcoholism and antisocial behavior, especially among young people, the weak physical level of the male for military service, indicates a violation of moral and ethical norms in society. At the same time, only 5-6 percent of the population's needs for active recreation are met.

Therefore, there are contradictions regarding the increasing need of the age group of the population for sports and recreational types of tourism, as well as the insufficient use of sports potential for the formation of moral values and the formation of a healthy environment of the population.

Analyzing the development of sports tourism, we will highlight the main points characterizing it as a special type of tourist activity. Sports and wellness tourism is an indicator of a healthy lifestyle of a person, and not just entertainment. Sports and wellness tourism has very deep roots in Russian history. All aspects of travel are a complete analogy of traditions. Sports and health tourism is a complex phenomenon. It contributes to the development of a person in spiritual terms – including the development of his high moral qualities used in extreme situations of camping life, intellectual skills, including the improvement of human ecological culture, health effect – the beneficial effect of the natural environment on human physiology. Sports and wellness tourism is an intellectual product in the field of creating the latest tourist routes, modern equipment of qualified personnel.

We can attribute all these points to the first steps of creating a commercial product. This area covers all age categories of the population. Due to the saturation of urban life, sports and wellness tourism will take you to the natural habitat of man and cheer up your emotional background. In the conditions of modern oppressed and stressful situations, tourism serves as an adaptation of the population to a difficult life. For the sports and recreation movement, the state and the person himself spends minimal money (expensive stadiums, a swimming pool are not needed, nature has created everything herself. The need is to create tourist clubs in the city, organizational and methodological centers and the availability of cheap tourist uniforms.

References:

1. Vizgalov, D., Branding of the city. [Foreword by L.V. Smirnyagin]. M.: Foundation "Institute of City Economics", 2011. 160 p.
2. Kotler F., Asplund K., Rein I. and Haider D. Marketing of places. Attracting investments, enterprises, residents of tourists to cities, communes, regions and countries of Europe, St. Petersburg. "Stockholm School of Economics in St. Petersburg", 2005. 376 p.
3. Nezamova, O. A. Branding as a tool for promoting the territory / O. A. Nezamova // The era of science. – 2021. – No. 27. – pp. 69-72
4. Nezamova, O. A. Problems of import substitution and ways to solve them at agricultural enterprises / O. A. Nezamova // Problems of modern agrarian science: materials of the international correspondence scientific conference, Krasnoyarsk, October 15, 2017. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2017. – pp. 135-137
5. Nezamova, O. A. The main directions of development of the agro-industrial complex of the Krasnoyarsk Territory / O. A. Nezamova // Resource-saving technologies in the agro-industrial complex of Russia: Proceedings of the International Scientific Conference, Krasnoyarsk, November 19, 2020. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2020. – pp. 125-130.
6. Olentsova, Yu. A. Training of workers for the socio-economic development of the Krasnoyarsk Territory / Yu. A. Olentsova // Professional self-determination of the youth of the innovative region: problems and prospects: collection of articles based on the materials of the All-Russian Scientific and practical conference, Krasnoyarsk, November 23-27, 2015. – Krasnoyarsk: Limited Liability Company "Scientific and Innovative Center", 2016. – pp. 241-244
7. Olentsova, Yu. A. Corporate culture / Yu. A. Olentsova // Economic security: legal, economic, environmental aspects: collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference, Kursk, March 29, 2017. – Kursk: Closed Joint Stock Company "University Book", 2017. – pp. 8-10. – EDN YHYPQX.

8. Stas A. New heraldry. How countries, regions and cities create and develop their brands. M. "IDT Group", 2009.
9. Antamoshkina, O. Formation of an alternative list for the release of competitive environmental products / O. Antamoshkina, O. Zinina, Y. Olentsova // 18th International Interdisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2018: Conference Proceedings, Albena, Bulgaria, July 02-08, 2018. – Albena, Bulgaria: Limited Liability Company STEF92 Technology, 2018. - pp. 863-870. – DOI 10.5593/sgem2018/5.3/S28.110
10. Antamoshkina, O. Forecasting the quality of life of the population as a tool for managing human capital / O. Antamoshkina, O. Zinina, Y. Olentsova // "The New Silk Road: business cooperation and prospects for economic development" (NSRBCPED 2019): Preparation of the "New Silk Road: Business Cooperation and Prospects for Economic Development" (NSRBCPED 2019), St. Petersburg, 07-08 November 2019. – St. Petersburg: Atlantis Press, 2019. - pp. 821-825.
11. Nezamova, O. A. Problems and prospects of the agro-industrial complex of the Krasnoyarsk Territory / O. A. Nezamova, Yu. A. Olentsova // IOP Conference Series: Earth and Environment Science, Krasnoyarsk, November 18-20, 2020 / Krasnoyarsk Scientific and Technical City Hall. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing House, LLC, 2021. – p. 22034. – DOI 10.1088/1755-1315/677/2/022034.
12. Nezamova, O. A. Improving the marketing policy of agricultural enterprises based on advanced marketing technologies / O. A. Nezamova, Yu. A. Olentsova // Azimut of scientific research: economics and administration. – 2021. – T. 10. – № 3(36). – Pp. 288-291. – DOI 10.26140/anie-2021-1003-0066
13. Ozerova, M. G. The level of development and economic efficiency of vegetable growing in the Krasnoyarsk Territory / M. G. Ozerova, A.V. Sharopova, Yu. A. Olentsova // IOP Conference Series: Earth and Environment Science: Conference Proceedings, Krasnoyarsk, Russia, June 13-14, 2019 / Krasnoyarsk Scientific and Technical City Hall. The Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Krasnoyarsk, Russia: Publishing House of the Institute of Physics and IOP, 2020. – p. 32049. – DOI 10.1088/1755-1315/421/3/032049
14. Ozerova, M. G. Increasing the competitiveness of agricultural products as a basis for solving import substitution problems / M. G. Ozerova, A.V. Sharopova, Yu. A. Olentsova // IOP Conference Series: Earth and Environment Science, Krasnoyarsk, June 20-22, 2019 / Krasnoyarsk Scientific and Technical City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Krasnoyarsk: Publishing House of the Institute of Physics and IOP, 2019. – p. 22026. – DOI 10.1088/1755-1315/315/2/022026.
15. Zinina, O. V. Business activity of agricultural enterprises / O. V. Zinina. Problems and solutions / O. V. Zinina, Yu. A. Olentsova // Azimut of scientific research: economics and management. – 2020. – T. 9. – № 4(33). – Pp. 151-153. – DOI 10.26140/anie-2020-0904-0032.

APPLICATION OF MODERN TECHNOLOGIES IN THE PREPARATION OF STUDENTS OF AGRICULTURAL UNIVERSITIES

Khurelbaatar Sarangerel, student of the Preparatory Department for foreign citizens
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
tutor.eng@yandex.ru

Belova Ksenia Denisovna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
kitty_bel@mail.ru

Moskvin Danil Alexandrovich, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
danil.moskvin.billmaks@gmail.ru

The article discusses the main modern technologies of training students of agricultural universities with the support of modern information and communication technologies. One of the trends in modern agricultural education is the use of digital technologies and training programs. And although the mass use of such developments is still very far away, an increasing number of agricultural universities are showing interest in introducing new, time-appropriate training formats.

Key words: modern technologies, information and communication technologies (ICT), bachelor's degree training, trends in the educational system.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВУЗОВ

Хурэлбаатар Сарангэрел, слушатель Подготовительного отделения для иностранных граждан
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
tutor.eng@yandex.ru

Белова Ксения Денисовна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kitty_bel@mail.ru

Москвин Данил Александрович, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
danil.moskvin.billmaks@gmail.ru

В статье рассмотрены основные современные технологии подготовки студентов сельскохозяйственных вузов при поддержке современных информационно-коммуникационных технологий. Одним из трендов в современном аграрном образовании становится использование цифровых технологий и обучающих программ. И хотя до массового использования подобных разработок ещё очень далеко, всё большее количество аграрных ВУЗов проявляют заинтересованность во внедрении новых, отвечающих запросам времени, форматов обучения.

Ключевые слова: современные технологии, информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), подготовка бакалавров, тенденции образовательной системы.

Modern technologies are an integral part of our life. They affect all spheres of life, and, of course, education. Thanks to technology, students can receive education remotely with a high level of assimilation of the material. Distance learning can be conducted using various resources ranging from colorful presentations to interactive games. The purpose of all resources is to interest a person and involve them in the learning process. If we talk about face-to-face classes, then a lot of ideas can be brought to life with the help of modern technologies. Now the educational system is striving for digitalization and computerization in order to conduct classes in new formats. In some educational organizations, these processes occur faster, which means that the approach to the organization of the educational process is changing. In this study, I would like to consider which modern educational resources are already being used and will be actively used in the future [1-4].

The educational system, as well as technologies, is rapidly developing, therefore, it is possible to identify the main trends of the educational system of the future:

- 1) Digitalization of educational institutions and introduction of new technologies.
- 2) Continuous learning. In order to become a specialist in demand in your field, you need to constantly learn new things, since information is regularly updated in many areas of activity.
- 3) Adaptive learning system. Thanks to the development of artificial intelligence, adaptive systems help students to choose an individual training program and identify weaknesses.
- 4) VR technology. Thanks to virtual reality technologies, the training material can be immediately put into practice.
- 5) Gamification of the educational process. The application of the gamification process serves as a source of motivation to learn new material, and also helps to diversify the educational material.

Let's look at some trends of the educational system and identify the main pros and cons of using it.

Application of a virtual reality system.

Virtual reality is an interactive world that is created by technical means. Wearing a special helmet, a person enters an alternative world in which he can interact with surrounding objects[5-6]. In order for a person to fully feel himself in virtual reality, there are special sensors on the helmet that track the movement of a person's head and reproduce them. What are the advantages of using this system in education?

- 1) The information that enters the brain from the senses is remembered much better than monotonous material.
- 2) Virtual reality immerses a person in specified events that are as close to real as possible. A great way to practice conducting experiments and experiments without harming the environment.
- 3) Increased interest in obtaining knowledge from students. Virtual reality technologies are an unusual way to delve into different fields of activity.
- 4) Conscious learning. In virtual reality, a person does not pay attention to external stimuli and is more involved in studying the material.

Do not forget: if you do not observe the time frame of working with the virtual reality system, you can feel eye strain and headache.

At the moment, a cycle of educational VR projects has been launched in Russia:

- 1) Education – 2024
- 2) Digital School
- 3) Modern digital educational environment
- 4) Digital Economy of the Russian Federation

We came to the conclusion that virtual reality should be introduced into the modern and future education systems, as it will not only allow us to learn new things, but also help to improve previously acquired knowledge.

Gamification

Gamification is the process of including game elements in educational activities. It should be noted that earlier this practice was used for teaching younger and middle-aged schoolchildren, and at the moment it is being actively implemented in adult education courses. Gamification implies that the entire learning process can be translated into a game format, which gives great motivation to study the material. On some educational platforms, you can already see the rating system. Users solve tasks, do homework, for which they receive bonuses or points, thereby raising their rating in the general table. Also, game levels can be added to the educational platform. The user sees his current level and strives to increase it, and when he reaches a new one, he receives a virtual medal that will go into an electronic portfolio. One of the advantages of gamification is quick feedback. The test tasks should be configured in such a way that the user immediately knows whether he answered correctly or whether the material needs to be fixed again. Animated pictures, the opportunity to express yourself creatively, passing levels – all this turns the learning process into an exciting game in which the main goal is to get the maximum amount of knowledge [7-10].

Advantages of gamification:

- 1) Increased involvement in the learning process
- 2) High level of motivation for the result
- 3) The quality of knowledge increases
- 4) Encourages the manifestation of creative potential, for example, in the creation of his character and the design of an electronic portfolio.

Disadvantages of gamification:

- 1) Constant updating of content and game rewards. If the platform is not regularly updated, there is a chance that users may get bored with it.
- 2) Expensive development. In order for the educational and gaming platform to be developed, and in the future regularly replenished with high-quality interactive materials, large monetary costs are needed.

Using 3D printers.

3D printing is one of the main trends of our time. Every year, more and more educational institutions buy equipment that allows them to work with 3D models. In order for the number of highly qualified personnel to grow, 3D printing technology should appear in all institutions in the near future. In technical specialties, 3D printers are mainly used to create prototypes of parts, as well as to create students' own designs. A visual detail helps to examine it more accurately and study its physical properties. 3D technologies allow us to develop spatial intelligence, which must be formed from an early age [11-12].

Advantages of using 3D printers:

- 1) Wide application potential
- 2) The production speed required for training models
- 3) High quality printing

Disadvantages of using 3D printers:

- 1) Often finished products need additional processing
- 2) To work with a 3D printer, you need certain skills

In conclusion, I would like to say that developing technologies are an integral part of modern and future education. Thanks to innovations in the IT sphere and in the field of 3D modeling, the level of trained highly qualified personnel is growing. Educational organizations should introduce innovations in order to prepare a person who is able to think critically and is able to learn new things for further development in professional activity.

References:

1. Dalisova, N. A. Digitalization of the agro-industrial complex - development trends / N. A. Dalisova, S. E. Rozhkov // Problems of modern agrarian science: Materials of the international scientific conference, Krasnoyarsk, October 15, 2021. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2021. – pp. 257-260.
2. Nikolenko S., Kadurin A., Arkhangelskaya E. Deep learning. — St. Petersburg: Peter, 2018. — 480s.
3. Olentsova, Yu. A. Prerequisites and prospects for the development of distance educational technologies / Yu. A. Olentsova // Problems of modern agrarian science: Materials of the international scientific conference, Krasnoyarsk, October 15, 2020. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2020. – pp. 452-455.
4. Yanova, M. G. Implementation of independent work of bachelors - future managers in the educational process of the university: the method of projects / M. G. Yanova, Yu. A. Olentsova // Development of the scientific heritage of the great scientist at the present stage: Collection of the international scientific and practical conference dedicated to the 95th anniversary of the corresponding member of the RAS, Honored Scientist of the RSFSR and RD, Professor M.M. Dzhambulatov, Makhachkala, March 17, 2021. – Makhachkala: Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov, 2021. – pp. 157-164.
5. Rozhkova, A.V. Digital technologies in Russian education / A.V. Rozhkova // Science and education: experience, problems, development prospects: Materials of the International scientific and practical conference, Krasnoyarsk, April 21-23, 2020 / Responsible for the release of E.I. Sorokataya, V.L. Bopp. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2020. – pp. 44-47.
6. Rozhkova, A.V. Digital technologies in Russian education: steps of development / A.V. Rozhkova // Socio-economic policy of the country and the Siberian region in the digital economy: Materials of the XII International scientific and practical conference dedicated to the 55th anniversary of the Altai branch of the Financial University, Barnaul, June 18-19, 2020 / under the general ed.A. Ivanova, T.E. Fasenko. – Barnaul: IP Kolmogorov I.A., 2020. – pp. 188-193.
7. Stepanova, E. V. Integration of pedagogical learning technologies in the electronic environment of the university / E. V. Stepanova // Development of the scientific heritage of the great scientist at the present stage: Collection of the international scientific and practical conference dedicated to the 95th anniversary of the corresponding member of the RAS, Honored Scientist of the RSFSR and RD, Professor M.M. Dzhambulatov, Makhachkala, 17 March 2021. – Makhachkala: Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov, 2021. – pp. 115-119.
8. Stepanova, E. V. The possibilities of mobile learning at the university / E. V. Stepanova // Resource-saving technologies of agriculture: Collection of scientific articles. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2019. – pp. 128-130.

9. Stepanova, E. V. Professional training of personnel for the agro-industrial complex of the region / E. V. Stepanova // Education and problems of society development. – 2020. – № 1(10). – Pp. 174-181.
10. Tkachuk, N. S. Professional self-determination of youth in the conditions of substitution of professional concepts in the labor market / N. S. Tkachuk, N. A. Dalisova // Professional self-determination of youth of the innovative region: problems and prospects: Collection of articles based on the materials of the All-Russian (National) Scientific and Practical Conference, Krasnoyarsk, November 15-29, 2021. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2022. – pp. 324-326.
11. Digitalization as the main vector of the agricultural sector development / A. A. Stupina, A. V. Rozhkova, Ju. A. Olentsova, S. E. Rozhkov // Azimuth of Scientific Research: Economics and Administration. – 2021. – Vol. 10. – No 4(37). – P. 246-249.
12. Digital technologies as a tool for improving the efficiency of the agricultural sector / A. A. Stupina, A. V. Rozhkova, J. A. Olentsova, S. E. Rozhkov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 июня 2021 г. – P. 22092. – DOI 10.1088/1755-1315/839/2/022092.

УДК 378

INNOVATIONS IN FOOD ENGINEERING

Elzatma Hamza, student of the Preparatory Department for foreign citizens
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
tutor.eng@yandex.ru
Yezersky Danil Evgenievich, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
dezerskii@@mail.ru

The provision of food is the main condition for the vital activity of any living organism, including humans. As food, a person uses both natural raw materials of plant and animal origin, and processed into various food products. Food products are produced according to certain technologies using appropriate equipment.

Key words: innovation, food industry, health, food, products, person.

ИННОВАЦИИ В ПИЩЕВОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Элзатма Хамза, слушатель Подготовительного отделения для иностранных граждан
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
tutor.eng@yandex.ru
Езерский Данил Евгеньевич, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
dezerskii@@mail.ru

Обеспечение пищей – главное условие жизнедеятельности любого живого организма, в т.ч. и человека. В качестве пищи человек использует как природное сырье растительного и животного происхождения, так и переработанное в различные продукты питания. Продукты питания производятся по определенным технологиям с использованием соответствующей техники.

Ключевые слова: инновации, пищевая отрасль, здоровье, еда, продукты, человек.

As Hippocrates said, we are what we eat. Foods that are consumed by a person affect overall well-being, mood, performance, activity and life expectancy. But it is impossible to choose a common “formula” of healthy nutrition that is suitable for each of us! This “formula” depends on age, gender, type of our activity, the presence of chronic diseases and genetic predisposition to them. Therefore, today it is especially important to build a personalized diet that is right for you. Now it is already possible to apply an individual approach in the production of products in order to preserve the health and well-being of each of you.

The food industry is a strategic branch of the economy that is capable of ensuring the health of all mankind and food security of each country and the whole world as a whole.

The most important characteristic of the standard of living is the level of satisfaction of the population's needs for high—quality and affordable food products.

Improving the quality of food, expanding their range in this regard, increasing shelf life, as well as the environmental safety of food has a significant impact on the health of the population, as well as on its life expectancy.

The current situation in the world actualizes the task of increasing not only the economic and sociological, but also the environmental efficiency of the food industry. The solution of this task is possible only with a sharp increase in the innovative activity of food industry enterprises, which can lead to the development of new food products, an increase in their shelf life, etc.

So, what is food engineering?

Food engineering is a scientific, academic and professional field that applies the principles of engineering, natural science and mathematics to the creation of food products, including processing, production, handling, storage, preservation, control, packaging and distribution of food products.

Materials for making food have a very complex structure, so engineering combines many chemical and physical sciences. In addition to the main disciplines, it is also necessary to understand biochemistry, microbiology, food chemistry, thermodynamics and heat transfer. Food engineers apply this knowledge to the development and production of safe, nutritious, healthy, affordable and high-quality ingredients and food.

Before considering what is not new in food engineering, it is necessary to understand – what happens to food in production?

At the moment, there are many methods used in food engineering in production. Look at some of them.

Cooling and freezing. The main purpose of refrigeration and freezing is to preserve the quality and safety of food materials. These methods prolong the life of food, that is, they do not allow them to deteriorate quickly. But this is not the only plus! Cooling and freezing contribute to the preservation of certain qualities of food products: appearance, texture, taste, aroma and nutritional value. In addition, freezing food slows down the growth of bacteria that can potentially harm consumers.

Evaporation. Evaporation is used to concentrate, change color and reduce the water content in food and liquid products. This process is most often observed in the processing of milk, starch derivatives, coffee, fruit juices, vegetable pastes and concentrates, seasonings, sauces, sugar and edible oil. In addition, evaporation is used in food dehydration processes.

Package. There are many food packaging technologies. All of them perform a number of functions: 1. Prolonging the shelf life of products. 2. Stabilization (preservation of taste, appearance and quality. 3. Keeping food clean. 4. Protection. 5. Creating attractiveness for the consumer. This can be achieved, for example, by packaging food in cans.

Science does not stand still. Since this direction is quite interesting, many scientists choose it. Every year new and extraordinary ideas are published, which not so long ago were considered something unattainable. For example, 3D printing of food.

Now move on to innovations in food engineering.

1) **Three-dimensional food printing.** Three-dimensional (3D) printing is the process of using digital files to create three-dimensional objects. In the food industry, 3D printing of food is used to process food layers using computer equipment. The 3D printing process is slow, but it improves over time in order to reduce costs and processing time. Here are some of the successful food products printed using 3D technologies: chocolate, cheese, cake icing, turkey, pizza, celery and others.

2) **Biosensors.** Biosensors can be used for quality control in laboratories and at different stages of food processing. As millions of people suffer from foodborne illnesses caused by bacteria and viruses, biosensors are becoming an important tool for ensuring food safety. They help to monitor and analyze the quality of food at several stages of the supply chain: in the food industry, shipment and commercialization. Biosensors can also help in detecting genetically modified organisms (GMOs) to help regulate GMO foods. With the development of technologies such as nanotechnology, the quality and possibilities of using biosensors are constantly improving.

3) **Pasteurization of milk using microwaves.** When the milk storage conditions are controlled, the milk tastes very good. However, oxidized flavor is a problem that negatively affects the taste and safety of milk. Pasteurization processes have been developed to prevent the growth of pathogenic bacteria and extend the shelf life of milk. Milk prepared in a microwave oven has been studied and developed to prevent oxidation compared to traditional milk pasteurization methods, and it has been concluded that milk has a better quality when it is pasteurized in a microwave oven.

4) **Pasteurization of milk using microwaves.**

As in most areas, there are problems in food engineering that scientists face. They try to solve these issues, but we never know where the right solution will come from.

Here is an example of some problems and ways to solve them.

- Stability. Food engineering has a negative impact on the environment, such as emissions of large amounts of waste and pollution of water and air. These problems should be solved by food industry engineers. Scientists are experimenting in different ways to create improved processes that reduce pollution. But they need to continue to be improved to ensure a sustainable food supply chain.

- Population growth. Despite the fact that food supplies are expanding every year, the number of hungry people has also been increasing. It is expected that by 2050 the world's population will reach 9-10 billion people, and the problem of malnutrition remains one of the priorities. To ensure food security, food engineers must solve the problem of land and water shortages. In addition, food production depends on land and water resources, which are under stress due to the increase in population.

- Human health. Food engineers need to adapt food technology and operations to the recent consumer trend towards eating healthy and nutritious food. To provide food with such qualities, engineers must cooperate with professionals in other fields, such as medicine, biochemistry and chemistry. It is necessary to develop new technologies and methods to increase the production of food products that have a positive impact on human health.

From all the above, it can be concluded that the use of innovative technologies is effective for enterprises of any specialization, organization of production and service, capacity, since it is aimed primarily at reducing production costs. The introduction of innovative technologies in the food industry and public catering is relevant and in demand, helps you to optimize the technological processes of cooking.

References:

1. Miller, Zh. E. Development of a recipe for chopped turkey semi-finished products using flax flour / Zh. E. Miller, E. A. Rechkina // Innovative trends in the development of Russian science: Materials of the X International Scientific and Practical Conference of Young Scientists dedicated to the Year of Ecology and the 65th anniversary of the Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, March 22-23, 2017. Volume Part II. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2017. – pp. 20-22.

2. Rechkina, E. A. Analysis of the market of meat semi-finished products presented in the retail chains of Krasnoyarsk / E. A. Rechkina, G. A. Gubanenko, A. I. Mashanov // Bulletin of KrasGAU. – 2015. – № 4(103). – Pp. 202-210.

3. Nezamova, O. A. Branding as a tool for promoting the territory / O. A. Nezamova // The era of science. – 2021. – No. 27. – pp. 69-72

4. Nezamova, O. A. Problems of import substitution and ways to solve them at agricultural enterprises / O. A. Nezamova // Problems of modern agrarian science: materials of the international correspondence scientific conference, Krasnoyarsk, October 15, 2017. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2017. – pp. 135-137

5. Nezamova, O. A. The main directions of development of the agro-industrial complex of the Krasnoyarsk Territory / O. A. Nezamova // Resource-saving technologies in the agro-industrial complex of Russia: Proceedings of the International Scientific Conference, Krasnoyarsk, November 19, 2020. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2020. – pp. 125-130.

6. Olentsova, Yu. A. Training of workers for the socio-economic development of the Krasnoyarsk Territory / Yu. A. Olentsova // Professional self-determination of the youth of the innovative region: problems and prospects: collection of articles based on the materials of the All-Russian Scientific and practical conference, Krasnoyarsk, November 23-27, 2015. – Krasnoyarsk: Limited Liability Company "Scientific and Innovative Center", 2016. – pp. 241-244

7. Olentsova, Yu. A. Corporate culture / Yu. A. Olentsova // Economic security: legal, economic, environmental aspects: collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference, Kursk, March 29, 2017. – Kursk: Closed Joint Stock Company "University Book", 2017. – pp. 8-10. – EDN YHYPQX.

8. Rechkina, E. A. Isolation of pectin substances from the woody greenery of the common pine / E. A. Rechkina, G. A. Gubanenko, L. P. Rubchevskaya // Chemistry of plant raw materials. – 2010. – No. 4. – pp. 189-190.

9. Antamoshkina, O. Formation of an alternative list for the release of competitive environmental products / O. Antamoshkina. Antamoshkina, O. Zinina, Y. Olentsova // 18th International Interdisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2018: Conference Proceedings, Albena, Bulgaria, July 02-08, 2018. – Albena, Bulgaria: Limited Liability Company STEF92 Technology, 2018. – pp. 863-870. – DOI 10.5593/sgem2018/5.3/S28.110

10. Antamoshkina, O. Forecasting the quality of life of the population as a tool for managing human capital / O. Antamoshkina, O. Zinina, Y. Olentsova // "The New Silk Road: business cooperation and prospects for economic development" (NSRBCPED 2019): Preparation of the "New Silk Road: Business Cooperation and Prospects for Economic Development" (NSRBCPED 2019), St. Petersburg, 07-08 November 2019. – St. Petersburg: Atlantis Press, 2019. - pp. 821-825.
11. Nezamova, O. A. Problems and prospects of the agro-industrial complex of the Krasnoyarsk Territory / O. A. Nezamova, Yu. A. Olentsova // IOP Conference Series: Earth and Environment Science, Krasnoyarsk, November 18-20, 2020 / Krasnoyarsk Scientific and Technical City Hall. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing House, LLC, 2021. – p. 22034. – DOI 10.1088/1755-1315/677/2/022034.
12. Nezamova, O. A. Improving the marketing policy of agricultural enterprises based on advanced marketing technologies / O. A. Nezamova, Yu. A. Olentsova // Azimut of scientific research: economics and administration. – 2021. – T. 10. – № 3(36). – Pp. 288-291. – DOI 10.26140/anie-2021-1003-0066
13. Ozerova, M. G. The level of development and economic efficiency of vegetable growing in the Krasnoyarsk Territory / M. G. Ozerova, A.V. Sharopova, Yu. A. Olentsova // IOP Conference Series: Earth and Environment Science: Conference Proceedings, Krasnoyarsk, Russia, June 13-14, 2019 / Krasnoyarsk Scientific and Technical City Hall. The Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Krasnoyarsk, Russia: Publishing House of the Institute of Physics and IOP, 2020. – p. 32049. – DOI 10.1088/1755-1315/421/3/032049
14. Ozerova, M. G. Increasing the competitiveness of agricultural products as a basis for solving import substitution problems / M. G. Ozerova, A.V. Sharopova, Yu. A. Olentsova // IOP Conference Series: Earth and Environment Science, Krasnoyarsk, June 20-22, 2019 / Krasnoyarsk Scientific and Technical City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Krasnoyarsk: Publishing House of the Institute of Physics and IOP, 2019. – p. 22026. – DOI 10.1088/1755-1315/315/2/022026.
15. Zinina, O. V. Business activity of agricultural enterprises / O. V. Zinina. Problems and solutions / O. V. Zinina, Yu. A. Olentsova // Azimut of scientific research: economics and management. – 2020. – T. 9. – № 4(33). – Pp. 151-153. – DOI 10.26140/anie-2020-0904-0032.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ № 1. ИННОВАЦИИ В ПИЩЕВОЙ ИНЖЕНЕРИИ

<i>Баран Сергей Сергеевич, Резниченко Ирина Юрьевна</i> ПРОБЛЕМЫ РОБОТИЗАЦИИ В АПК	3
<i>Власов Андрей Владимирович, Резниченко Ирина Юрьевна</i> ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ SOUS-VIDE	6
<i>Киреев Владимир Валериевич, Невзоров Виктор Николаевич, Тепляшин Василий Николаевич, Мацкевич Игорь Викторович</i> ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЦЕССА ШЕЛУШЕНИЯ	8
<i>Мацкевич Игорь Викторович, Глушанков Владимир Сергеевич</i> РЕМОНТ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ	10
<i>Невзоров Виктор Николаевич, Мацкевич Игорь Викторович, Кириленко Никита Сергеевич</i> ТЕХНОЛОГИЯ ОТБОРА ПШЕНИЧНОГО ЗАРОДЫША НА МУКОМОЛЬНЫХ ЗАВОДАХ	12
<i>Мацкевич Игорь Викторович, Глушанков Владимир Сергеевич, Мамуров Амирджон Асрорович</i> ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СУШКИ ЯБЛОК	14
<i>Мацкевич Игорь Викторович</i> НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА КОНСТРУКЦИИ ШЕЛУШИЛЬНОЙ МАШИНЫ	17
<i>Невзоров Виктор Николаевич, Кох Жанна Александровна</i> ФОРМИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СУШКИ ЗЕРНА	20
<i>Плотников Инесса Викторовна, Наумченко Ираида Семеновна, Малофеева Екатерина Сергеевна</i> СРАВНЕНИЕ ПЕНООБРАЗУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ БЕЛКОВЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КЕКСОВ	22
<i>Резниченко Ирина Юрьевна</i> ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПИЩЕВОЙ ИНЖЕНЕРИИ	26
<i>Речкин Кирилл Яковлевич, Губаненко Галина Александровна</i> СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ БИОГЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	28
<i>Рожкова Алена Викторовна, Оленцова Юлия Анатольевна</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	30
<i>Степанова Элина Вячеславовна</i> ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	35
<i>Тепляшин Василий Николаевич, Невзоров Виктор Николаевич, Мацкевич Игорь Викторович</i> ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РЕМОНТУ БАРАБАННЫХ ЗЕРНОСУШИЛОК	38
<i>Невзоров Виктор Николаевич, Мацкевич Игорь Викторович, Храмовских Никита Андреевич, Безъязыков Денис Сергеевич</i> ОСНОВНЫЕ ОТКАЗЫ В МОБИЛЬНЫХ ЗЕРНОСУШИЛКАХ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	40
<i>Янова Марина Анатольевна, Олейникова Елена Николаевна, Иванова Татьяна Сергеевна</i> ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ХРАНЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	43

СЕКЦИЯ № 2. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ

<i>Алесенко Денис Александрович, Матюшев Василий Викторович, Чаплыгина Ирина Александровна</i> ПЕРСПЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ В ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИИ ОХЛАДИТЕЛЯ ЭКСТРУДАТОВ	46
<i>Безъязыков Денис Сергеевич, Летушко Валентина Сергеевна</i> ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА ПРОТЕКАНИЯ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ЗЕРНА	50
<i>Васильев Александр Сергеевич</i> РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОВСЯНОГО ПЕЧЕНЬЯ	53
<i>Величко Надежда Александровна, Аёшина Екатерина Николаевна</i> ПРИМЕНЕНИЕ ЛЬНЯНОЙ МУКИ В РЕЦЕПТУРЕ КУПАТ	59
<i>Владимцева Татьяна Михайловна, Юдахина Мария Анатольевна</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРЕХОВОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРА	62

<i>Волкова Оксана Николаевна, Резниченко Ирина Юрьевна</i> СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ МОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА	68
<i>Гавриленко Дарья Владимировна, Захаренко Мария Анатольевна</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРОВ	70
<i>Димитриев Владислав Львович, Шашкаров Леонид Геннадьевич, Павлов Вячеслав Валериевич</i> ИЗМЕНЕНИЕ ПРОЧНОСТИ ЛУБА И ВОЛОКНА ПОД ВЛИЯНИЕМ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ	73
<i>Кабак Наталья Леонидовна, Лесовская Марина Игоревна</i> АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ЭМУЛЬСИИ ИЗ РЖАНОГО СОЛОДА	77
<i>Кизиёва Анна Сергеевна, Макарова Анастасия Николаевна, Фоменко Ольга Сергеевна</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИРОВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СНЕКОВ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ, А ТАКЖЕ ЖИРОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИИ	80
<i>Кулькова Наталья Николаевна, Резниченко Ирина Юрьевна</i> ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ Пониженной энергетической ценности	83
<i>Куриленко Николай Иванович, Невзоров Виктор Николаевич</i> ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ ПРИМЕНЕНИЯ ЖМЫХА ИЗ КЕДРОВЫХ ОРЕХОВ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ	86
<i>Мирошин Егор Витальевич, Резниченко Ирина Юрьевна</i> СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ТОЧНОГО ПЧЕЛОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ	89
<i>Непомнящих Елена Николаевна, Гречишников Надежда Александровна</i> РАЗРАБОТКА ЖЕЛЕЙНОЙ НАЧИНКИ ДЛЯ КОНФЕТ НА ОСНОВЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ СИБИРСКИХ ГРУШ	91
<i>Олейникова Елена Николаевна, Овсянкина Софья Владимировна, Хижняк Сергей Витальевич, Олейников Никита Владимирович</i> НОРМИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА	93
<i>Речкина Екатерина Александровна, Губаненко Галина Александровна</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОРОСТКОВ ЧЕЧЕВИЦЫ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПИТАНИЯ	97
<i>Сабодах Ирина Валерьевна</i> СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ РАЗВИТИЮ АПК	100
<i>Сумина Алена Владимировна, Полонский Вадим Игоревич</i> МАССА 1000 ЗЕРЕН ПШЕНИЦЫ, ЯЧМЕНЯ И ОВСА, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ КАК КРИТЕРИЙ ИХ КАЧЕСТВА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ	102
<i>Фадеев Константин Алексеевич, Ермош Лариса Георгиевна</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ВЫЖИМОК	106
<i>Федорченко Нина Николаевна, Пономарева Елена Ивановна, Бакаева Ирина Александровна</i> ПРИМЕНЕНИЕ КУНЖУТНОГО МАСЛА В ПРОИЗВОДСТВЕ КЕКСОВ	109
<i>Черемных Дарья Андреевна, Губаненко Галина Александровна, Зайцева Надежда Сергеевна, Осипова Екатерина Сергеевна</i> ПРИМЕНЕНИЕ ПАПОРОТНИКА ОРЛЯК ДЛЯ НОВЫХ ВИДОВ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ	111
<i>Юдахина Мария Анатольевна, Владимцева Татьяна Михайловна</i> ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАВЛЕННОГО СЫРНОГО ПРОДУКТА С ДОБАВЛЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ	114

СЕКЦИЯ № 3. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ АПК

<i>Бахарев Юрий Владимирович, Ражина Ева Валерьевна</i> ВИДЫ, СПОСОБЫ И МЕТОДЫ ФАЛЬСИФИКАЦИИ ЧАЯ	119
<i>Волощук Людмила Анатольевна, Гусева Валерия Евгеньевна, Рузайкина Екатерина Владимировна</i> ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ	121
<i>Герасимова Наталья Сергеевна, Чаплыгина Ирина Александровна, Матюшев Василий Викторович, Плеханова Людмила Васильевна</i> ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ ТЕКСТУРИРОВАННОЙ МУКИ В ТЕСТЕ	124

<i>Григорьев Максим Александрович, Гаркавцева Ольга Ивановна</i> АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ПРОБЛЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА АЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ	127
<i>Жангирова Римма Нурмуханбетовна</i> ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	130
<i>Кондратьева Ольга Вячеславовна, Федоров Анатолий Дмитриевич</i> СТРУКТУРА «НОВЫХ ЗНАНИЙ» В ЭКОНОМИКЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	132
<i>Мотина Елизавета Вадимовна, Глотова Наталья Ивановна</i> ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО РОССИИ: ПРИОРИТЕТ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВА	136
<i>Олейникова Елена Николаевна, Овсянкина Софья Владимировна, Хижняк Сергей Витальевич, Олейников Никита Владимирович</i> ИЗМЕНЕНИЕ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫХ ДОКУМЕНТОВ ПО КАЧЕСТВУ И БЕЗОПАСНОСТИ МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОДУКЦИИ	140
<i>Слинько Олеся Викторовна, Войтюк Вячеслав Александрович</i> ПРОПАГАНДА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОСТИЖЕНИЙ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	143
<i>Stepanov Nikita Sergeevich, Stepanova Elina Vyacheslavovna</i> MODELING OF RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES TO IMPROVE THE QUALITY OF AGRICULTURAL PRODUCTS	146
<i>Федорович Ирина Владимировна, Янова Марина Анатольевна</i> ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕВОДОВ В ЗЕРНОВЫХ ТЕКСТУРАТАХ ПРИ ХРАНЕНИИ	149
<i>Черненко Елена Владимировна, Гусева Валерия Евгеньевна</i> ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ РОССИИ	153

СЕКЦИЯ № 4. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ХИМИИ

<i>Гарынцева Наталья Викторовна, Шарыпов Виктор Иванович</i> О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КСИЛАНА ДРЕВЕСИНЫ БЕРЕЗЫ, ВЫДЕЛЕННОГО В ПРОЦЕССЕ ПЕРОКСИДНОЙ ДЕЛИГНИФИКАЦИИ, ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КСИЛИТА	157
<i>Ражина Ева Валерьевна</i> ОПАСНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ	161
<i>Ражина Ева Валерьевна</i> ОПАСНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ АНТРОПОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ	163
<i>Ражина Ева Валерьевна</i> ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ВЕЩЕСТВАМИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ	165

СЕКЦИЯ № 5. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ В АПК

<i>Беляков Алексей Андреевич, Семенов Марк Александрович</i> О ФОРМИРОВАНИИ ЦИФРОВОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СРЕДЫ	167
<i>Пиляева Ольга Владимировна, Зайцева Елена Ивановна, Гумеров Камиль Мингалиевич</i> О ЦИФРОВЫХ ИНДИКАТОРАХ НА ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОДГРУППЫ КИСЛОРОДА	170
<i>Соловьёв Максим Павлович, Мельников Олег Анатольевич</i> О ЦИФРОВИЗАЦИИ ОПЕРАЦИОННЫХ ИНДИКАТОРОВ РАЙОНА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ	173
<i>Матюшев Василий Викторович, Аветисян Артур Самвелович</i> О ЦИФРОВИЗАЦИИ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ ПОЛЕЙ ПРОЦЕССА СМЕШИВАНИЯ СЫПУЧИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ	177
<i>Матюшев Василий Викторович, Чаплыгина Ирина Александровна, Герасимова Наталья Сергеевна, Мельникова Екатерина Валерьевна</i> ЭКСПЕРТНО-ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ СВОЙСТВ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ В СМЕСИ С ТЕКСТУРАТОМ	182
<i>Мельникова Екатерина Валерьевна, Веккессер Карина Андреевна</i> ЭКСПЕРТНО-ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫПУСКА ПРОФИТРОЛЯ С ГРИБНЫМ КОМПОНЕНТОМ	189
<i>Макеева Юлия Николаевна, Пашин Александр Анатольевич</i> О ЦИФРОВИЗАЦИИ АТРИБУТОВ ФИЗИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА	193

<i>Цугленок Ольга Михайловна, Гумеров Камиль Мингалиевич</i> О ЦИФРОВИЗАЦИИ МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕМЕНТОВ ПОДГРУППЫ БОРА В ТЕХНОЛОГИИ ВОДОРОДНЫХ ТОПЛИВНЫХ УСТРОЙСТВ	196
<i>Цугленок Ольга Михайловна, Климюк Данила Олегович</i> О ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЭЛЕМЕНТОВ ПОДГРУППЫ УГЛЕРОДА В ЭЛЕКТРОННОМ ПРИБОРОСТРОЕНИИ	199
<i>Лесовская Марина Игоревна, Замесина Яна Александровна</i> О ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОТОТИПА ФРУКТОВЫХ СЫРОВ	202

СЕКЦИЯ № 6. СТУДЕНЧЕСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ СЕКТОР - АСПЕКТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В АПК

<i>Belova Ksenia Denisovna, Moskvina Danil Alexandrovich, Kapsargina Svetlana Anatolievna</i> THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR IMPROVING THE QUALITY OF PRODUCTS IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX	204
<i>Власова Надежда Алексеевна, Резниченко Ирина Юрьевна</i> ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПИТАНИИ	206
<i>Belova Ksenia Denisovna, Moskvina Danil Alexandrovich, Kapsargina Svetlana Anatolievna</i> AUTOMATED FOOD WASTE RECYCLING PROCESS	209
<i>Воробьева Алина Валерьевна, Рыгалова Елизавета Александровна</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЫКВЕННОГО ПОРОШКА В РАЗРАБОТКЕ РЕСТРУКТУРИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ЧИПСОВ	211
<i>Герашенко Ксения Андреевна, Воробьева Юлия Валерьевна</i> РАЗРАБОТКА МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА КРОЛИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗЛАКОВЫХ	215
<i>Глушанков Владимир Сергеевич, Безъязыков Денис Сергеевич</i> МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДРОБЛЕНИЯ ЗЕРНА	219
<i>Ерёмич Юрий Александрович, Величко Надежда Александровна</i> АНКЕТИРОВАНИЕ НА ТЕМУ: ОТНОШЕНИЕ ГРАЖДАН К ДОБАВЛЕНИЮ В РЫБНЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ ЯГОДНОГО СЫРЬЯ	223
<i>Ефимова Юлия Дмитриевна, Глотова Наталья Ивановна</i> РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ	226
<i>Замесина Яна Александровна, Лесовская Марина Игоревна</i> ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ФРУКТОВОГО ДЕСЕРТА «ЯБЛОЧНЫЙ СЫР» ИЗ РАНЕТОК	228
<i>Карапетян Артем Маисович, Величко Надежда Александровна</i> ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ALLIUM SATIVUM НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ	232
<i>Кокоуров Сергей Владимирович, Метелева Ксения Андреевна, Наймушина Лилия Викторовна, Зыкова Ирина Дементьевна</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АМАРАНТОВОЙ МУКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ	235
<i>Кондратюк Аделина Дмитриевна, Кондратюк Татьяна Алексеевна</i> НОВЫЕ ИСТОЧНИКИ СЫРЬЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	240
<i>Кривцов Никита Евгеньевич, Лесовская Марина Игоревна</i> АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ШПИНАТНОЙ ЭМУЛЬСИИ И БИСКВИТНОГО ПОЛУФАБРИКАТА НА ЕЁ ОСНОВЕ	242
<i>Лапина Влада Игоревна, Долобешкин Евгений Викторович</i> К ВОПРОСУ ОЧИСТКИ ЖИДКОЙ И ТВЕРДОЙ ФРАКЦИИ СТОЧНЫХ ВОД ГОРОДА КРАСНОДАРА	246
<i>Ларькина Алина Вячеславовна, Сазонова Алёна Витальевна, Янова Марина Анатольевна</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПРОИЗВОДСТВА АКВАФАБЫ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОНДИТЕРСКИХ НАЧИНОК	248
<i>Летушко Валентина Сергеевна, Безъязыков Денис Сергеевич</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА ОВСЯНОЙ МУКИ В ПЕЧЕНЬЕ	253

<i>Лихачева Анна Витальевна, Безрукова Наталья Петровна</i> ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТРАВЯНИСТО-ЯГОДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ТАВОЛГИ ВЯЗОЛИСТНОЙ И КИПРЕЯ УЗКОЛИСТНОГО	256
<i>Малахов Семен Николаевич, Гоголева Ольга Валерьевна</i> ХАРАКТЕРИСТИКА ТЫКВЕННОЙ МУКИ КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	260
<i>Мамуров Амирджон Асрорович, Кох Жанна Александровна</i> ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СПОСОБОВ ПРОИЗВОДСТВА КВАСОВ БРОЖЕНИЯ	262
<i>Митин Павел Васильевич, Гоголева Ольга Валерьевна</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯГОД КАЛИНЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ САХАРИСТЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	265
<i>Мухаметчина Полина Вячеславовна, Соколова Арина Александровна, Кох Жанна Александровна, Кох Денис Александрович</i> ПРОИЗВОДСТВО БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО НАПИТКА НА ОСНОВЕ СОКА ИЗ ЯГОД СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ	269
<i>Олимджонов Фирузджон Рустамджонович, Безъязыков Денис Сергеевич</i> ШЕЛУШЕНИЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР КАК ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ	274
<i>Сазонова Алёна Витальевна, Ларькина Алина Вячеславовна, Янова Марина Анатольевна</i> ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МАРГАРИНА НА КАЧЕСТВО И ХАРАКТЕРИСТИКИ КРУАССАНА ЗЕРНОВОГО	277
<i>Семибабнова Юлия Константиновна, Величко Надежда Александровна</i> РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ «ВЕТЧИНА ИЗ СВИНОЙ РУЛЬКИ С ДОБАВЛЕНИЕМ ПОРОШКА РЯБИНЫ КРАСНОЙ»	280
<i>Семибабнова Юлия Константиновна, Величко Надежда Александровна</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА НА МЯСНОЙ ПРОДУКТ - СВИНАЯ РУЛЬКА С ДОБАВЛЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА	282
<i>Соколов Даниил Романович, Шильникова Надежда Викторовна</i> ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КАВИТАЦИИ В ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ	287
<i>Степаненко Наталья Ивановна, Матюшев Василий Викторович, Чаплыгина Ирина Александровна</i> ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СПОСОБОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРЯНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСТРУЗИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ И НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ	290
<i>Суппес Анжелика Андреевна, Федченко Данил Андреевич, Кох Жанна Александровна, Кох Денис Александрович</i> ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД В ПРОИЗВОДСТВЕ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ	294
<i>Тюхтина Анастасия Николаевна, Шароглазова Лидия Петровна</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯГОДНЫХ ПОРОШКОВ В РЕЦЕПТУРАХ МЯСНЫХ СНЕКОВ	299
<i>Урезалов Иван Андреевич, Фоменко Ольга Сергеевна, Кизиёва Анна Сергеевна</i> АКТУАЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ «БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА» НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ	300
<i>Уськин Михаил Олегович, Гоголева Ольга Валерьевна</i> РАЗРАБОТКА СЫРНИКОВ ИЗ ГОРОХОВОЙ МУКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	304
<i>Черепанов Андрей Евгеньевич, Позднякова Оксана Владимировна</i> ПРОИЗВОДСТВО МОЛОКА В РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	306
<i>Чижмотря Надежда Викторовна, Шароглазова Лидия Петровна</i> БАРБАРИС КАК КОМПОНЕНТ РЕЦЕПТУРЫ ВАРЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ	308
<i>Чилинбаева Надежда Ивановна, Кондратюк Татьяна Алексеевна</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КРАХМАЛА В ПРИГОТОВЛЕНИИ СОУСА С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ВИТАМИНА С	310
<i>Шахова Руслана Юрьевна, Губаненко Галина Александровна</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ МУЧНОГО КОНДИТЕРСКОГО ИЗДЕЛИЯ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ САХАРА	317
ПОДСЕКЦИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ ГРАЖДАН КРАСНОЯРСКОГО ГАУ «ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ»	
<i>Abu Al Said Mohamed Said Ibrahim, Vasilevskaya Maria Alexandrovna</i> PROBLEMS OF THE FORMATION OF BRANDING OF TERRITORIES IN MODERN RUSSIA	321

<i>Abdelrahman Abdelrahman Abdelhamid Mohamed, Nikolenko Vasilina Dmitrievna</i> BRANDING OF TERRITORIES	324
<i>Alathea Mohammed Basil Abbas, Ivanova Anastasia Andreevna</i> DUCATION USING DISTANCE TECHNOLOGIES	328
<i>Al Zubaydi Sajjad Khalid Abbas, Aisner Larisa Yurievna</i> 3D PRINTING METHOD AS AN INNOVATIVE TECHNOLOGY IN THE FOOD INDUSTRY	330
<i>Al-Ghuri Aimen Madhi Yas, Stepanov Nikita Sergeevich, Stepanova Elina Vyacheslavovna</i> MODELING OF RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES TO IMPROVE THE QUALITY OF AGRICULTURAL PRODUCTS	332
<i>Bold Erdene Usukhbayar, Rozhkov Sergey Evgenievich, Prifferov Dmitry Vitalievich</i> STAFF INVOLVEMENT AS A VERY IMPORTANT TOOL OF THE PERSONNEL POLICY OF THE ORGANIZATION	335
<i>Boldbat Namuunsolongo, Rozhkov Sergey Evgenievich, Anciperov Evgeny Vladislavovich, Stepanova Olga Sergeevna</i> AGROMARKETING AS A FACTOR THAT INCREASES THE EFFICIENCY OF AN AGRICULTURAL ENTERPRISE	339
<i>Ibrahim Amir Ashraf Ateya, Aisner Larisa Yurievna</i> THE STATUS OF MODERN HIGHER EDUCATION IN RUSSIA AND WAYS OF ITS MODERNIZATION	342
<i>Mullojonov Arslan Ilkhomovich, Aisner Larisa Yurievna</i> THE INFLUENCE OF HISTORICAL FACTORS ON THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF NATIONAL CUISINES IN VARIOUS REGIONS OF THE WORLD	344
<i>Soualhia Mahdi, Olentsov Vadim Evgenievich, Sharipova Anastasia Evgenievna</i> ONLINE LEARNING USING DISTANCE LEARNING TECHNOLOGIES	346
<i>Fadaaq Naif Nizar Abobakr, Stepanova Olga Sergeevna, Rozhkov Sergey Evgenievich, Anciperov Evgeny Vladislavovich, Stepanova Elina Vyacheslavovna</i> DIGITAL INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX BUSINESS PROCESSES	349
<i>Fanatel Fadi Abraham Habib, Alexandrina Irina</i> BRANDING	352
<i>Khurelbaatar Sarangerel, Belova Ksenia Denisovna, Moskvina Danil Alexandrovich</i> APPLICATION OF MODERN TECHNOLOGIES IN THE PREPARATION OF STUDENTS OF AGRICULTURAL UNIVERSITIES	356
<i>Elzatma Hamza, Yezersky Danil Evgenievich</i> INNOVATIONS IN FOOD ENGINEERING	359

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПЕРЕРАБОТКИ И ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ АПК

*Материалы II Международной научной конференции
(15 декабря 2022 года, г. Красноярск)*

Отв. за выпуск:
А.В. Коломейцев,
Е.А. Речкина

Электронное издание

Издается в авторской редакции

Подписано в свет 27.03.2023. Регистрационный номер 30
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина