



Алексей МЕЛЕЩЕНЯ, Наталья КОМАРОВА,

Дмитрий ЗАЙЧЕНКО

*Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по продовольствию,
Минск, Республика Беларусь,
e-mail: info@belproduct.com, knv@belproduct.com,
zaichenko@belproduct.com*

УДК 664+334.7

<https://doi.org/10.29235/1818-9806-2025-6-58-69>

Основные направления интеграции науки и производства в пищевой промышленности

Представлен опыт и результаты функционирования кластера «Республиканский центр технологий здорового питания». Отражены основные достижения научных исследований в области пищевой промышленности, полученных посредством интеграции науки, бизнеса, государства и образования.

Ключевые слова: кластер в пищевой промышленности, научные исследования принципов питания, качество пищевой продукции, стандарты качества пищевой продукции, здоровое питание, качество питания населения.

Aliaksei MELIASHCHENIA, Natalia KOMAROVA,

Dmitry ZAICHENKO

*Scientific-Practical Centre for Foodstuffs
of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus,
e-mail: info@belproduct.com, knv@belproduct.com,
zaichenko@belproduct.com*

Main directions of integration of science and production in the food industry

The experience and results of functioning of the cluster “Republican center of healthy food technologies” are presented. The main achievements of scientific research in the field of food industry obtained through the integration of science, business, government and education are reflected.

Keywords: cluster in the food industry, scientific research of nutrition principles, quality of food products, quality standards of food products, healthy nutrition, quality of nutrition of the population.

© Мелешеня А., Комарова Н., Зайченко Д., 2025

Введение

Кластерный подход наилучшим образом зарекомендовал себя в мировой практике. В некоторых странах в кластерах работают около трети общей численности занятых, а производительность труда – выше на 40 %. Кластерная модель организации экономики как никакой иной механизм способна стимулировать развитие регионов. А формирование кластеров, как показывает опыт других стран, является не только естественным, эволюционным, но и управляемым процессом [1].

В этой связи в государстве активно реализуется кластерная политика. Ее принципиальные основы заложены в Концепции формирования и развития инновационно-промышленных кластеров в Республике Беларусь [2].

Материалы и методы

Использовались материалы исследований, документы статистической отчетности организации. Результаты получены в аккредитованной лаборатории с применением стандартных общенаучных методов.

Основная часть

Кластер «Республиканский центр технологий здорового питания» объединяет и координирует деятельность научных, производственных и управленческих структур для разработки и производства инновационной пищевой продукции, направленной на обеспечение полноценного, качественного и безопасного питания, а также на улучшение состояния здоровья населения, развитие индустрии здорового питания.

Основные задачи кластера:

- разработка законодательных и нормативных правовых актов в области здорового питания;

- проведение исследований в области создания основ здорового питания и разработка практических мер по их реализации;

- координация научных исследований и разработок в области создания технологий продуктов здорового питания;

- создание технологий и продуктов здорового питания, удовлетворяющих физиологические потребности населения в пищевых веществах и энергии (детей, беременных и кормящих женщин, лиц пожилого возраста, лиц, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также лиц с различными хроническими алиментарно-зависимыми заболеваниями);

- участие в развитии продовольственного (аграрного и производственного) сектора, обеспечивающего получение достаточного объема и широкого ассортимента качественных и безопасных пищевых продуктов, в том числе для детского питания и функционального назначения;

- формирование базы данных показателей качества сырья и продуктов питания, разработка программы расчета индивидуальных рационов здорового питания.

В структуру рассматриваемого кластера входят органы государственного управления: НАН Беларуси, концерн «Белгоспищепром», Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь; учреждения образования Министерства образования Республики Беларусь; организации Министерства здравоохранения Республики Беларусь; предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности (рис. 1). Координацию работы кластера осуществляет РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (далее – Центр по продовольствию).

В рамках фундаментальных исследований по итогам 2024 г., опираясь на основные задачи кластера, специалисты Центра по продовольствию разработали комплекс новых приемов и методов, направленных на совершенствование технологии получения продуктов со стабильно высоким уровнем качества для космонавтов. Медико-биологические исследования установили нивелирование негативных последствий психосоциального стресса перенаселенности (условия нахождения человека в ограниченном пространстве) при употреблении такой продукции. В то же время индекс массы тела не повышается и физическая выносливость не снижается, отсутствуют нарушения углеводного и липидного обмена, не зафиксирован риск увеличения атерогенных изменений сосудов.

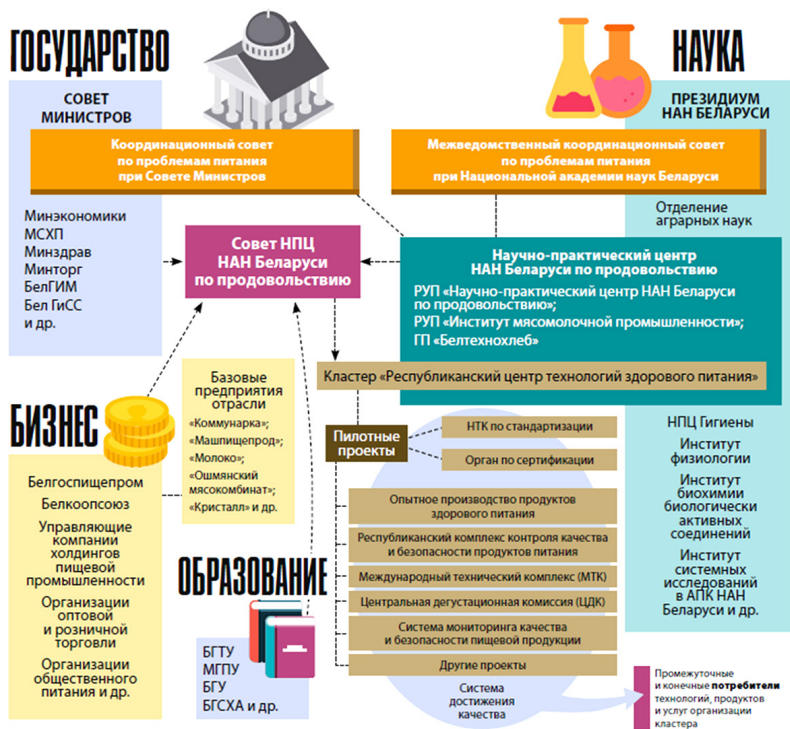


Рис. 1. Схема кластера «Республиканский центр технологий здорового питания»

Исследования окислительных процессов при производстве и хранении жировых эмульсионных продуктов прямого типа позволили получить аналитические зависимости влияния таких факторов, как рецептурный состав продукта, температурный режим и продолжительность эмульгирования, вид упаковки на окислительную устойчивость жировых эмульсионных продуктов, что позволяет предотвращать окислительную порчу продукта, повышая его качество и конкурентоспособность (рис. 2) [3].

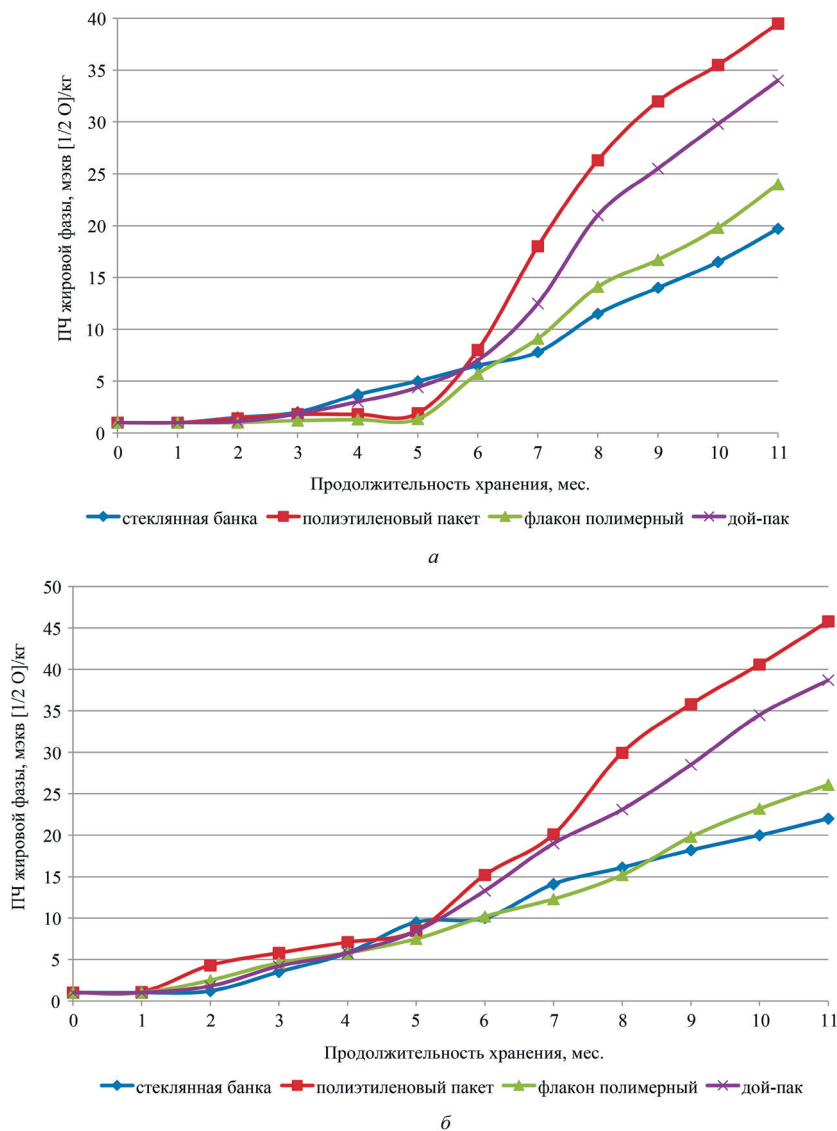


Рис. 2. Динамика перекисного числа жировой фазы майонеза (а) и майонезного соуса (б) в процессе хранения

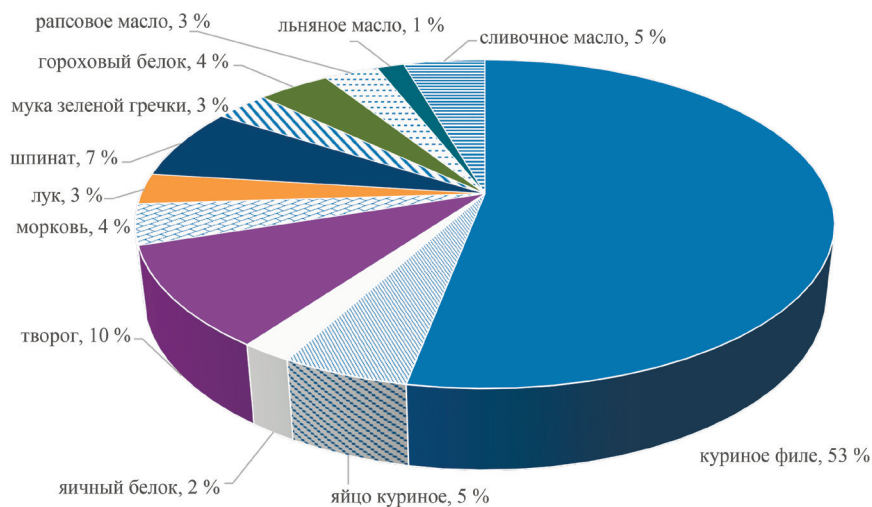


Рис. 3. Компонентный состав аналога рыбной продукции

На основе исследования пищевой, биологической и энергетической ценности наиболее доступных и востребованных видов рыбы (карп, минтай, скумбрия), анализа биологической полноценности белка рыбы, уровня сбалансированности жирных кислот смоделирован продукт с нутриентным профилем, максимально близким к нутриентному профилю рыбы (рис. 3). Это позволит равноценно заменить ее по нутриентному составу в рационах, в том числе для питания детей в организованных коллективах, и тем самым снизить количество отходов, которые появляются при отказе от употребления рыбы в столовых учреждений образования. Коэффициент утилитарности спроектированного продукта – 0,77, его значение максимально приближено к коэффициентам утилитарности аминокислотного состава морской рыбы (0,75–0,77).

Исследование технологических особенностей создания кондитерских изделий на базе ингредиентов с низким гликемическим индексом дало возможность обосновать использование изомальтулозы



Рис. 4. Батончик-мюсли с изомальтулозой и полидекстрозой

в смеси с полидекстрозой и (или) патокой в технологиях изготовления батончиков-мюсли и пастилы на агаре. При этом установлены оптимальные составы сиропов с изомальтулозой и полидекстрозой. Обоснованы также оптимальные технологические параметры изготовления указанных изделий (рис. 4). Это позволило получить продукты с содержанием сахара в 7 раз меньше по сравнению с такими же изделиями и гликемическим индексом ниже на 14 % по сравнению с аналогом на сахаре [4].

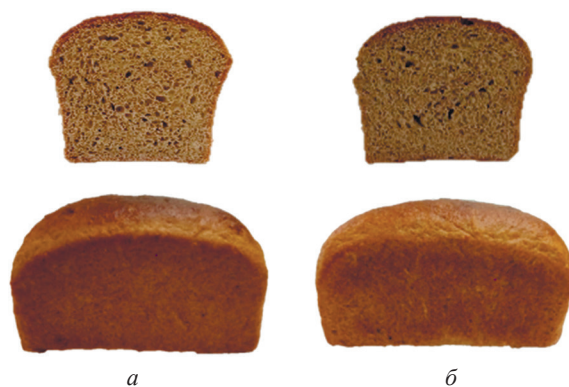


Рис. 5. Хлебобулочные изделия с низким гликемическим индексом:
а – из ржаной обдирной муки, б – из ржаной цельнозерновой муки

Разработан компонентный состав и установлены технологические параметры производства хлебобулочных изделий. Это позволило получать готовые изделия с низким гликемическим индексом (рис. 5). Они ориентированы на растущий сегмент потребителей, следящих за своим здоровьем и питанием (люди с диабетом, ожирением, сердечно-сосудистыми заболеваниями).

Установленное снижение гликемического индекса при замораживании (на 18 %) открывает возможности для более длительного хранения и транспортировки продукции без потери качества и тем самым уменьшает затраты на логистику. Использование ржаной муки, в том числе цельнозерновой и обдирной, будет способствовать более полному расходованию зернового сырья, снижая пищевые отходы и повышая экономическую эффективность производства [5].

В 2024 г. по результатам завершенных заданий созданы и освоены две передовые производственные технологии:

1. Сформирован ассортимент консервов на основе фруктов – фруктовые соусы, пюре, десерты и коктейли для детского питания (дошкольный и школьный возраст). Используются высокосортные фрукты, отвечающие требованиям безопасности сырья для детского питания, уменьшено содержание сахара, понижена кислотность. В консервах не допускаются красители, ароматизаторы, подсластители, консерванты, генетически модифицированное сырье и полуфабрикаты, изготовленные из этого сырья. Снижены также содержание углеводов и на 4 % калорийность консервов. Они сбалансированы по нутриентному составу за счет пищевых веществ, содержащихся во фруктах и добавляемых компонентах. Созданный ассортимент фруктовых консервов позволит удовлетворить вкусовые предпочтения детей дошкольного и школьного возраста, обеспечить их продукцией, отвечающей критериям качества, безопасности и пищевой ценности специализированных продуктов этой группы [6].

2. Впервые в республике разработана технология изготовления ферментированных овощей и фруктов с применением чистых культур молочнокислых бактерий,



Рис. 6. Сливы моченые, изготовленные с добавлением молочнокислых бактерий

что позволило повысить управляемость этим процессом с целью стабилизации качественных характеристик овощей и фруктов. Введение в ферментируемый продукт молочнокислых бактерий обуславливает чистоту такой переработки сырья и снижает накопление побочных продуктов брожения фруктов, в том числе массовую долю летучих кислот, и минимизирует спиртовое брожение (рис. 6).

Кроме того, в 2024 г. начаты исследования:

по совершенствованию технологии производства крепкой винодельческой продукции;

изготовлению конфет на поточных линиях, которые предусматривают создание научно обоснованной методической базы по расчету производственных мощностей предприятий и нормированию расхода сырья и вспомогательных материалов;

получению ферментного препарата бета-фруктофуранозидазы для производства сахаристых кондитерских изделий, позволяющего улучшить их текстурные и вкусовые качества (мягкость, вязкость, однородность консистенции, структуры и формы);

производству пивобезалкогольной продукции, отличающейся максимальным сохранением полезных веществ исходного сырья, обладающей высоким экспортным потенциалом, с использованием отечественных штаммов дрожжей.

Научные исследования в рамках функционирования кластера «Республиканский центр технологий здорового питания» в первую очередь направлены на решение актуальных задач по созданию новых конкурентоспособных продуктов здорового питания, в том числе за счет совершенствования и разработки пищевых технологий, а также методов контроля качества, безопасности и идентификации пищевой продукции. Кроме того, не менее актуальными являются научные исследования, направленные на решение технологических и технических проблем модернизации и реконструкции пищевых предприятий для повышения конкурентоспособности и качества продукции. Тесное взаимодействие ученых и «производственников» позволяет выпускать продукцию не только

высокого качества, но и в полной мере соответствующую запросам потребителей, принципам здорового питания с учетом минимизации затрат на ее производство.

В 2024 г. на перерабатывающих предприятиях пищевой промышленности внедрено 15 новшеств, разработанных учеными Центра по продовольствию: 3 технологии, 11 наименований новых видов продуктов питания, 1 рекомендация. Всего в 2024 г. по результатам собственных инноваций выпущено продукции на сумму более 7,2 млн долл. США. Коэффициент эффективности использования бюджетных средств составил более 41.

Одним из наиболее эффективных элементов защиты жизни, здоровья и наследственности человека, предотвращения действий, вводящих в заблуждение потребителей, повышения конкурентоспособности продукции является техническое нормирование и стандартизация.

В 2024 г. в этой области специалистами Центра по продовольствию проведена обширная работа. Подготовлено и утверждено четыре межгосударственных стандарта, один государственный стандарт, два изменения к государственным стандартам (см. таблицу).

Стандарты и изменения к ним, разработанные и принятые в 2024 г.

Стандарт	Наименование
ГОСТ 22371-2023	Консервы. Пюре фруктовое, фрукты протертые или дробленые. Общие технические условия
ГОСТ 35062-2024	Полуфабрикаты фруктовые и овощные. Общие технические условия
ГОСТ 35111-2024	Молоко питьевое низколактозное и безлактозное. Общие технические условия
ГОСТ 35112-2024	Продукты кисломолочные низколактозные и безлактозные. Общие технические условия
СТБ 1122-2024	Напитки слабоалкогольные. Общие технические условия
Изменение № 3 к СТБ 2211-2011	Шоколад. Общие технические условия
Изменение № 7 к СТБ 1009-96	Хлеб из пшеничной муки. Общие технические условия

Кроме того, разработаны один проект межгосударственного стандарта, четыре проекта государственных стандартов, три проекта изменений к государственным стандартам, направленные на актуализацию терминологии, совершенствование требований к шоколадной и кондитерской глазурям, полуфабрикатам кондитерского производства, мясным продуктам и хлебобулочным изделиям. В рамках взаимодействия с межгосударственными комитетами по стандартизации специалистами Центра по продовольствию организовано рассмотрение в Беларуси более 60 проектов межгосударственных стандартов, что позволило предприятиям пищевой промышленности оценить разрабатываемые требования, внести предложения с целью последующего устранения технических барьеров в реализации своей продукции, в том числе и за пределами республики.

В 2024 г. в рамках работ по подтверждению соответствия продукции специалистами Центра по продовольствию выдано 855 сертификатов соответствия в Национальной системе сертификации Республики Беларусь, зарегистрировано 4734 декларации о соответствии в рамках Евразийского экономического союза, проведена оценка технической компетентности производственных лабораторий на 34 предприятиях перерабатывающей отрасли пищевой промышленности.

С целью защиты отечественного рынка от некачественной и небезопасной продукции Республиканским контрольно-испытательным комплексом по качеству и безопасности продуктов питания в 2024 г. испытано более 30 тыс. образцов пищевой продукции и продовольственного сырья, оформлено более 6700 протоколов испытаний.

На базе Центра по продовольствию функционирует система центральных дегустационных комиссий, осуществляющих оценку органолептических характеристик пищевой продукции, в том числе для постановки новой на производство. В 2024 г. состоялось 17 заседаний центральных дегустационных комиссий по кондитерской, масложировой, консервной, овощесушильной, пищевого концентрата, спиртовой и винодельческой продукции. Всего было рассмотрено более 350 образцов. Централизованный комплексный анализ органолептических показателей продукции группой компетентных специалистов производственных, научных, образовательных учреждений, а также организаций органов государственного управления позволяет максимально достоверно оценить представленную продукцию, определить необходимость корректировки рецептурного состава и (или) технологических параметров, выявить проблемные аспекты в отношении качества анализируемой группы продукции.

Для обеспечения высокого качества и конкурентоспособности отечественной пищевой продукции Центр по продовольствию организует проведение обучающих практико-ориентированных мероприятий, направленных на повышения уровня профессиональных знаний и умений специалистов предприятий пищевой промышленности, в том числе специалистов испытательных и производственных лабораторий, занимающихся исследованием пищевой продукции и продовольственного сырья. В 2024 г. проведено 6 обучающих курсов, 8 практических стажировок, 5 курсов повышения квалификации, несколько семинаров. В таких мероприятиях приняли участие 242 человека.

Специалисты Центра по продовольствию провели 40 научно-технических мероприятий по всем отраслям пищевой промышленности. Рассмотрим некоторые из них.

Круглый стол по вопросам стандартизации пищевой продукции. В заседании приняли участие более 30 организаций, среди которых Росстандарт, предприятия пищевой промышленности, научные учреждения Республики Беларусь и Российской Федерации. Рассмотрены проблемные вопросы стандартизации и пути их решения, согласованы планы совместных действий в области разработки и актуализации стандартов на пищевую продукцию.

Республиканский научно-практический семинар «Качество – залог успешного бизнеса» на базе ОАО «Гродненский консервный завод» и Производственно-го кооператива имени В. И. Кремко. В ходе мероприятия были обсуждены ключевые задачи консервной отрасли в рамках реализации стратегии ее развития на 2021–2025 гг. с учетом текущих реалий. Участники рассмотрели проблемы технического регулирования в рамках ЕАЭС в Год качества, актуальные вопросы качества и безопасности консервированной продукции, а также трудности, связанные с идентификацией и подтверждением подлинности соковой продукции. Особое внимание было уделено переходу Республики Беларусь от обязательной маркировки консервированных продуктов унифицированными контрольными знаками (УКЗ) к обязательной маркировке средствами идентификации (СИ).

Научно-практический семинар «Практические аспекты применения пищевых добавок при производстве кондитерских изделий». На мероприятии присутствовало более 50 человек от предприятий кондитерской и хлебопекарной отраслей. Рассмотрены вопросы реализации некоторых требований, установленных изменениями к Техническому регламенту Таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» (ТР ТС 029/2012), а также вопросы маркировки и применения пищевых добавок при изготовлении продуктов питания.

Сессия «Обеспечение продовольственной безопасности с учетом национальных традиций в контексте глобальных проблем человечества». Мероприятие проводилось в рамках Всемирной недели качества (11–17 ноября 2024 г.), Международного форума «Всемирный день качества – 2024» (14 ноября 2024 г.) и Международного форума «Небесные горы цивилизаций – 2050» на площадке ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В. М. Горбатова» совместно с ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова» и Кыргызского государственного технического университета имени И. Раззакова.

Международный научно-практический семинар «Кондитерские изделия: применение методов определения показателей качества, безопасности и пищевой ценности. Теория и практика в ЕАЭС». Мероприятие было проведено совместно с НИИ качества, безопасности и технологий специализированных пищевых продуктов. В работе семинара приняло участие более 30 представителей отечественных предприятий кондитерской и хлебопекарной отраслей. К онлайн-трансляции было подключено более 400 слушателей Республики Беларусь и Российской Федерации. Предприятиям отрасли были доведены рекомендации по вопросам технического регулирования, связанные с изменениями в технических регламентах на масложировую продукцию (ТР ТС 024/2011) и пищевые добавки (ТР ТС 029/2012), представлены современные подходы к методам контроля показателей качества, безопасности и идентификации кондитерских изделий.

Межведомственный научно-практический семинар «Практические аспекты снижения сахара и применения ингредиентов для замены сахара при изготовлении кондитерских изделий». Мероприятие было организовано совместно

с концерном «Белгоспищепром» и Министерством здравоохранения Республики Беларусь. Для предприятий кондитерской отрасли предложены современные инновационные решения по замене сахара в кондитерских изделиях, что позволит снизить избыточное содержание в рационе человека быстрых углеводов, приводящих к появлению лишнего веса и сопутствующих ему заболеваний.

XX Международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии в пищевой промышленности» (состоялась 3–4 октября 2024 г.). В работе пленарного заседания приняли участие более 70 человек из 45 организаций Беларуси и России. Цель конференции – обсуждение проблем питания и здоровья человека и поиск эффективных путей обеспечения и повышения качества пищевой продукции, приоритетное развитие научных исследований в области создания продуктов питания, совершенствование технологий производства, направленных на повышение качества пищевой продукции и продвижение принципов здорового питания в интеграционном формировании Евразийского экономического союза.

Заключение

Деятельность кластера «Республиканский центр технологий здорового питания», координируемого РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», направлена на научное обеспечение развития отраслей отечественной пищевой промышленности, создание серии новых конкурентоспособных продуктов питания для различных групп населения, ускорение освоения научных разработок в производстве, рациональное использование материальных и финансовых ресурсов. В то же время лишь тесное взаимодействие ученых, образовательных организаций, производственных пищевых предприятий, органов государственного управления позволяет получать высокие инновационные результаты, способствующие не только экономическому благополучию нашей страны, но и сохранению здоровья ее населения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Конкурентоспособность экономических систем в контексте сетиализации социально-экономического пространства: теория, методология, практика: монография / Г. А. Яшева, В. В. Богатырева, Ю. Ш. Салахова [и др.]; под ред. Г. А. Яшевой. – Витебск: ВГТУ, 2018. – 304 с.
2. Об утверждении Концепции формирования и развития инновационно-промышленных кластеров в Республике Беларусь и мероприятий по ее реализации: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 16 янв. 2014 г. № 27 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C21400027> (дата обращения: 30.04.2025).
3. Жакова, К. И. Исследование влияния рецептурного состава на показатели окислительной устойчивости эмульсионных продуктов прямого типа / К. И. Жакова, А. В. Пчельникова, В. Н. Бабодей // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2024. – Т. 17, № 3. – С. 41–48.
4. Вислоухова, С. Н. Научное обоснование состава и технологии сырьевых пряников без добавления сахара на основе полиолов нового поколения / С. Н. Вислоухова, С. Е. Томашевич, К. И. Жакова // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2024. – Т. 17, № 2. – С. 23–37.

5. Mechanism of hydrocolloids effect on buckwheat starch gels from interaction and structural perspectives: A comparative study / Weiwei Hu, Junchao Gu, Kai Yang [et al.] // International Journal of Biological Macromolecules. – 2025. – Vol. 284, p. 1. – P. 2–13. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.137886>.

6. Разработка новых технологий и ассортимента продукции для детского и специализированного питания / Д. А. Зайченко, Л. В. Евтушевская, Ю. С. Усень, М. Ю. Уложинова // Фестиваль науки Сочинского государственного университета: материалы междунар. науч.-практ. конф., Сочи, 22–28 апр. 2024 г. / под общ. ред. И. В. Гайдамашко. – Сочи: РИЦ ФГБОУ ВЦ «СГУ», 2024. – С. 110–114.

Поступила в редакцию 30.04.2025

Сведения об авторах

Мелешеня Алексей Викторович – генеральный директор, кандидат экономических наук, доцент;

Комарова Наталья Викторовна – заместитель генерального директора по научной работе и стандартизации, кандидат технических наук, доцент;

Зайченко Дмитрий Александрович – заместитель генерального директора по научной и инновационной работе, кандидат технических наук, доцент

Information about the authors

Meliashchenia Aliaksei Viktorovich – General Director, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;

Komarova Natalia Viktorovna – Deputy General Director of Scientific and Standardization, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

Zaichenko Dmitry Viktorovich – Deputy General Director of Scientific and Innovation Work, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor