

признаются на рынках с высоким уровнем доверия к инновационным продуктам. В России и СНГ развитие нормативной базы и стандартизация процессов производства насекомых будут решающими факторами для выхода таких продуктов на массовый рынок.

Можно констатировать, что интеграция насекомых в мясные системы является технологически осуществимой, экологически оправданной и питательно выгодной стратегией. Для успешного внедрения необходимо сочетание технологических инноваций, строгого контроля безопасности и эффективной работы с потребительским восприятием, что открывает новые перспективы для устойчивого развития мясной индустрии и формирования разнообразного и качественного белкового рациона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gorbunova, N. A. Edible insects as a source of alternative protein: A review / N. A. Gorbunova, A. N. Zakharov // Theory and Practice of Meat Processing. – 2021. – № 1. – P. 23-32. – DOI:10.21323/2414-438X-2021-6-1-23-32.
2. Nutritional, functional and biological properties of insect proteins: Processes for obtaining, consumption and future challenges / R. J. S. de Castro [et al.] // Trends in Food Science & Technology. – 2018. – Vol. 76. – P. 82-89. – DOI:10.1016/j.tifs.2018.04.006.
3. Edible insects as future proteins: nutritional value, functional properties, bioactivities, and safety perspectives / X. Xu [et al.] // Nutrients. – 2025. – Vol. 17, no. 19:3165. – DOI:10.3390/nu17193165.
4. Edible insect as an alternative protein source: a review on the chemistry and functionalities of proteins under different processing methods / L. S. Queiroz [et al.] // Heliyon. – 2023. 9:e14831. – DOI:10.1016/j.heliyon.2023.e14831.
5. FSA Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergens. Novel foods: allergenicity assessment of insect proteins // EFSA Journal. – 2022;20(Suppl 2):e200910. – DOI:10.2903/j.efsa.2022.e200910.
6. A comprehensive look at the possibilities of edible insects as food in Europe – a review / J. Mlček [et al.] // Polish Journal of Food and Nutrition Sciences. – 2014. – Vol. 64, no. 3. – P. 147-157.
7. Tyshko, N. V. Edible insects' proteome in the safety aspect of entomoprotein's food application / N. V. Tyshko, K. A. Timoshenko, E. O. Sadykova // Voprosy Pitania. – 2024. – Т. 93, № 6. – P. 57-66.

УДК 637.1/3:613.29 (476)

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ, ОБОГАЩЕННЫХ ОМЕГА-3 В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Карпенко А. Ю., Большакова О. С.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

***Аннотация.** Статья рассматривает значимость молочной отрасли Республики Беларусь в контексте глобальной продовольственной безопасности и акцента на производстве функциональных молочных продуктов, обогащенных*

омега-3 жирными кислотами. В последние годы наблюдается устойчивый рост производства молока, что послужило Беларуси стать одним из крупнейших мировых экспортеров. Используя информацию о текущих трендах, выделяются ключевые направления развития, такие как увеличение спроса на натуральные продукты, снижение содержания нежелательных компонентов и обогащение функциональными ингредиентами. Также освещается применение современных технологий производства, позволяющих успешно интегрировать омега-3 без ущерба для качества продуктов. Рассматриваются западные практики, подчеркивающие возможности и проблемы, стоящие перед белорусскими производителями.

Summary. *This article examines the importance of the Belarusian dairy industry in the context of global food security and the emphasis on the production of functional dairy products enriched with omega-3 fatty acids. In recent years, milk production has grown steadily, making Belarus one of the world's largest exporters. Using information on current trends, key development areas are highlighted, such as increasing demand for natural products, reducing the content of undesirable components, and enriching with functional ingredients. The application of modern production technologies that enable the successful integration of omega-3 fatty acids without compromising product quality is also discussed. Western practices are examined, highlighting the opportunities and challenges for Belarusian producers.*

Ключевые слова: молочные продукты, продовольственная безопасность, омега-3 жирные кислоты, функциональные ингредиенты, инновационные технологии, натуральные продукты, снижение нежелательных компонентов.

Key words: *dairy products, food safety, omega-3 fatty acids, functional ingredients, innovative technologies, natural products, reduction of undesirable components.*

В современном мире продовольственная безопасность – один из важнейших приоритетов, и Республика Беларусь уверенно демонстрирует миру, как можно не только обеспечить свои потребности, но и стать одним из ключевых игроков на глобальной арене. Речь идет о молочной отрасли, которая по праву заслужила название «белое золото». Благодаря настойчивости Главы государства, самоотверженному труду аграриев и эффективной работе переработчиков Республика Беларусь значительно нарастила производство молока, превратившись в одного из крупнейших мировых экспортеров этой ценной продукции. Уровень самообеспечения молоком в Республике Беларусь достиг феноменальных 292 %, это показатель, который значительно превосходит даже средние значения по Европейскому союзу, где он составляет всего 117 %. Объемы производства молока в Беларуси таковы, что на каждого жителя страны ежегодно приходится около одной тонны молока. При этом среднее потребление молочной продукции на душу населения (в пересчете на молоко) составляет около 250 кг в год [1, 2, 3, 4].

Республика Беларусь продолжает курс на модернизацию молочной отрасли: в центре внимания – повышение продуктивности коров,

масштабное строительство современных молочно-товарных комплексов (МТК) и перевод производства молочной продукции на современную технологическую базу.

Молочная отрасль Республики Беларусь активно трансформируется под влиянием глобальных тенденций и растущих требований потребителей. Производство функциональных молочных продуктов становится одним из ключевых направлений развития, где акцент делается на качество, инновационные технологии и улучшенную коммуникацию с потребителем. Успешная реализация этих тенденций позволит не только повысить конкурентоспособность белорусской молочной продукции на внутреннем и внешнем рынках, но и внести значительный вклад в улучшение здоровья населения.

Функциональные продукты питания и напитки на сегодняшний день являются самым быстрорастущим сегментом пищевой промышленности в мире. Особенно заметен рост функциональных молочных продуктов, которые занимают 70 % всего объема продаж. В условиях растущих требований потребителей белорусская молочная отрасль предпринимает активные шаги по адаптации к новым тенденциям, направленным на удовлетворение потребностей современного рынка.

В свете текущих тенденций в производстве функциональных молочных продуктов Республика Беларусь активно адаптирует свою продукцию, чтобы удовлетворить требования современного потребителя. Обогащение продуктов питательными веществами, внедрение натуральных ингредиентов и инновационные разработки будут способствовать укреплению позиции белорусских молочных товаров на внутреннем и внешнем рынках. Это не только повысит конкурентоспособность, но и внесет вклад в улучшение здоровья населения страны [3, 4].

На основе анализа информации о тенденциях в молочной отрасли, в том числе представленной на семинарах, организованных РУП «Институт мясо-молочной промышленности», можно выделить следующие ключевые направления развития производства функциональных молочных продуктов в Республике Беларусь:

1. Увеличение спроса на натуральные продукты.

Современный белорусский потребитель демонстрирует осознанность в выборе продуктов питания и стремление к тенденции здорового образа жизни, растет интерес к функциональным молочным продуктам, содержащим минимальное количество искусственных добавок, ароматизаторов, красителей, консервантов и генетически модифицированных организмов (ГМО).

2. Снижение содержания «нежелательных компонентов».

Одним из значимых направлений остается снижение содержания «нежелательных компонентов», таких как калории, сахар, соль и

трансжиры в функциональных молочных продуктах. Это позволяет формировать продуктовый портфель, соответствующий требованиям потребителей, стремящихся к улучшению своего здоровья и поддержанию оптимального веса. Применение инновационных технологий в процессе производства может минимизировать содержание этих компонентов без ущерба для органолептических характеристик продукта.

3. Обогащение продуктов с функциональными ингредиентами.

Обогащение молочных продуктов витаминами, минеральными веществами, пребиотиками, пробиотиками, пищевыми волокнами, омега-3 жирными кислотами становится важным аспектом улучшения качества самой продукции, но и является мерой поддержки здоровья населения.

4. Мультифункциональность и инновации.

Разработка молочных продуктов, которые комбинируют вкус, качество и полезные свойства, становится стратегически важным критерием успеха на современном рынке. Это требует углубления научных исследований о преимуществах различных ингредиентов и их потенциальных взаимодействиях. Использование научно обоснованных подходов позволит производителям создавать новые продукты, отвечающие на запросы потребителей и соблюдающим современные стандарты качества.

Производители уже не просто рассматривают функциональные ингредиенты как составные части продукта, но и акцентируют внимание на их маркетинговом потенциале. В условиях жесткой конкуренции производители молочной продукции эффективным образом используют функциональные ингредиенты и концепции, ассоциированные со здоровьем, для своей дифференциации на рынке. Одним из самых перспективных ингредиентов, применяемых в данной области, являются омега-3 жирные кислоты. Их полезные свойства известны потребителям с раннего возраста [5, 6].

Рыбий жир (*Oleum Jecoris Aselli*) представляет собой животный жир, извлекаемый из трехлопастной жировой ткани печени трески, массой от 13 до 2,2 кг. Он богат витаминами A и D, а также полиненасыщенными жирными кислотами, особенно класса омега-3. Морская рыба является основным источником эйкозапентаеновой (EPA) и докозагексаеновой (DHA) кислот, тогда как растительные масла предоставляют альфа-линоленовую кислоту (ALA). В Беларуси наблюдается традиционно низкое потребление рыбы и морепродуктов, богатых омега-3 жирными кислотами. При этом рекомендуемая суточная норма для потребления EPA и DHA составляет 250 мг. Для достижения данного уровня требуется употребление от 3 до 5 рыбных блюд в неделю, что в значительной степени выше текущего потребления в стране. Это подчеркивает необходимость повышения информированности населения о пользе омега-3 и внедрения в рацион разнообразных источников этих важных кислот.

К свойствам рыбьего жира и полиненасыщенных жирных кислот омега-3 можно отнести: повышение иммунитета и проведение восстановительных процессов, улучшающих состояние кожи; снижение чувствительности к инсулину, что, в свою очередь, приводит к снижению веса тела, обеспечивает ускорение метаболизма; снижение вязкости крови и артериального давления; развитие мозговой деятельности [6, 7].

Обогащение продуктов питания полиненасыщенными кислотами омега-3 – весьма перспективное направление. С течением времени научные разработки в области технологий позволили концептуально изменить подход к обогащению молочных продуктов омега-3. Современное производство омега-3 из рыбьего жира стало возможно в форме стабилизированных масел и порошков, что устранило риск появления неприятных органолептических пороков, таких как рыбный вкус и запах. Это позволило производителям молочных продуктов внедрять омега-3 без необходимости изменять существующие технологии производства [8].

В Республике Беларусь формируются все необходимые условия для активного развития молочных продуктов, обогащенных омега-3. Налаженная научная платформа, технологический прогресс, уникальный опыт западных стран и растущая популярность омега-3 позволяют производителям использовать эти факторы для создания национальных брендов и разработки уникальных молочных продуктов, которые будут востребованы потребителями.

Процесс обогащения молочных изделий полиненасыщенными жирными кислотами требует особого подхода. Одна из главных трудностей заключается в том, что полиненасыщенные жирные кислоты восприимчивы к высокотемпературной обработке. Нагревание в процессе пастеризации и ультрапастеризации приводит к значительной потере их полезных свойств и повышенному окислению, что негативно сказывается на органолептических характеристиках продукта. Поэтому важно, чтобы процесс обогащения происходил в условиях отсутствия кислорода и при комнатной температуре, что является ключевым фактором для сохранения качества и вкусовых характеристик конечного продукта.

С учетом усиливающегося интереса белорусов к здоровому питанию выведение на рынок молочных продуктов, обогащенных омега-3, будет воспринято с энтузиазмом. Эта инициатива открывает возможности для белорусских производителей не только привлечь новых потребителей, но и успешно дифференцироваться на конкурентном рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Состояние и тенденции развития молочной промышленности республики Беларусь [Электронный ресурс] // Электронная библиотека БТЭУПК. – Гомель, 2023. – Режим доступа: <http://lib.ibteu.by/>. – Дата доступа: 28.03.2023.
2. Мультифункциональная web-платформа для сельского хозяйства и промышленности AGRONEWS [Электронный ресурс] // Мультифункциональная web-платформа. – Минск,

2012-2023. – Режим доступа: <https://agronews.com/by/ru/news/breaking-news/2023-02-04/57912>. – Дата доступа: 08.02.2026.

3. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] // Национальный центр правовой информации Республики Беларусь. – Минск, 2026. – Режим доступа: <http://www.pravo.by>. – Дата доступа: 08.02.2026.

4. Официальный сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://belstat.gov.by/homep/ru/indicators/agriculture.php>. – Дата доступа: 08.02.2026.

5. Горбатова, К. К. Химия и физика молока и молочных продуктов / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова; под общ. ред. К. К. Горбатовой. – СПб.: ГИОРД, 2014. – 336 с.

6. Нечаев, А. П. Пищевые добавки / А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова, А. Н. Зайцев. – Москва: Колос, Колос-Пресс, 2002. – 256 с.

7. Calder, P. C. Very long chain omega-3 (n-3) fatty acids and human health. Eur. J. Lipid. Sci. Technol. 2014;116:1280–1300. doi: 10.1002/ejlt.201400025.

8. McGuire M.A., McGuire M.K. Conjugated linoleic acid (CLA): A ruminant fatty acid with beneficial effects on human health. J. Anim. Sci. 2000;77:1–8. doi: 10.2527/jas2000.00218812007700ES0033x.

УДК 637.146:579.64:547.458.2

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ДЕСЕРТА НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ

Кивейша С. А., Михалюк А. Н.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по разработке рецептур и технологии производства десерта на основе вторичного молочного сырья. Исследования проводились в учебной лаборатории кафедры технологии хранения и переработки животного сырья УО «Гродненский государственный аграрный университет». Объектом исследований служили образцы желе из молочной сыворотки с вкусовым наполнителем «Яблочное пюре» в концентрациях 15,0 %, 20,0 % и 25,0 % соответственно. Результаты исследований показали, что по органолептическим показателям образцов желе из молочной сыворотки оптимальной концентрацией вносимого наполнителя «Яблочное пюре» явилась концентрация 25,0 % в готовом продукте. Использование наполнителя в указанной концентрации позволяет улучшить органолептические показатели десерта.

Summary. The article presents the results of research into the development of recipes and production technology for a dessert based on secondary dairy raw materials. The research was conducted in the academic laboratory of the Department of Animal Raw Material Storage and Processing Technology at Grodno State Agrarian University. The objects of the research were whey jelly samples with the apple puree flavor filler at concentrations of 15,0 %, 20,0 %, and 25,0 % respectively. The results showed that, based on the organoleptic properties of the whey jelly samples, the optimal concentration of the added apple puree filler in the finished product was 25,0 %. The use of the filler at this concentration improves the organoleptic properties of the dessert.