

Региональное развитие российского сыроделия

Татьяна В. Рыбченко	¹	tv.rybchenko@omgau.org	 0000-0003-2614-2309
Сергей А. Коновалов	¹	sa.konovarov@omgau.org	 0000-0003-3537-8081
Анна А. Дерканосова	²	aa-derk@ya.ru	 0000-0002-9726-9262
Константин К. Полянский	³	mto.vrn@mail.ru	 0000-0002-8817-1466

¹ Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, ул. Институтская пл., 1, г. Омск, 644008, Россия

² Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революций, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

³ Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, ул. Карла Маркса, 67А, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопросы, связанные с особенностями потребления сыров в России, дана исчерпывающая характеристика пищевой и биологической ценности сыра, как жизненно необходимого и полноценного продукта питания в рационе современного человека. Материал статьи содержит подробную информацию о современном состоянии и перспективных направлениях развития Российского сыроделия на федеральном и региональном уровнях, приведен подробный обзор состояния отечественного рынка сыров после введения санкций против Российской Федерации и ухода зарубежных товаропроизводителей молочного оборудования и комплектующих к нему, пищевых и технологических добавок, заквасочных культур и ферментных препаратов необходимых для производства сыра. В статье описываются современные ингредиенты, необходимые для производства сыра: закваски, защитные культуры, молокосвертывающие ферментные препараты нового поколения. Показано, что для развития сыроделия в России и выпуска сыров высокого качества, приобретают первостепенное значение показатели качества и биологической полноценности молока, его химический состав, физико-химические и технологические свойства в зависимости от сезона года, а также рациона питания, состояния здоровья, породы и условий содержания молочного стада. В статье приводится информация о деятельности компании ООО «Юнилайн»/Sacco System, неотъемлемой частью которой является тесное взаимодействие с экспериментальными цехами, малыми и крупными предприятиями по совместному выпуску опытных партий элитных сыров, проведение производственных стажировок и обучающих семинаров ведущими специалистами компании, совместно с научными и образовательными организациями страны в целях подготовки высококвалифицированных кадров для молочной промышленности и повышения квалификации специалистов, работающих в молочной отрасли. Представлена миссия и логистическая стратегия ООО «Юнилайн»/Sacco System, базирующаяся на передовом опыте, логистических концепциях и технологиях, применяемых ведущими мировыми компаниями производителями сыр

Ключевые слова: сыроделие, защитные культуры, закваски, молокосвертывающие ферментные препараты, сыропригодность молока.

Regional development of russian cheese making

Tatyana V. Rybchenko	¹	tv.rybchenko@omgau.org	 0000-0003-2614-2309
Sergey A. Konovarov	¹	sa.konovarov@omgau.org	 0000-0003-3537-8081
Anna A. Derkanosova	²	aa-derk@ya.ru	 0000-0002-9726-9262
Konstantin K. Polyansky	³	mto.vrn@mail.ru	 0000-0002-8817-1466

¹ Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Institutskaya Plushchad, 1 str., Omsk, 644008, Russia

² Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

³ Voronezh Branch of the Plekhanov Russian University of Economics, Karl Marx. 67A. Voronezh, 394030, Russia

Abstract. This paper examines current issues related to the characteristics of cheese consumption in Russia, and provides a comprehensive description of the nutritional and biological value of cheese as a vital food product in the diet of a modern person. This paper contains detailed information on the current state and prospective directions of development of Russian cheese making at the federal and regional levels, a detailed review of the state of the domestic cheese market after the introduction of sanctions against the Russian Federation and the departure of foreign manufacturers of dairy equipment and components for it, food and technological additives, starter cultures and enzyme preparations necessary for cheese production. This paper describes modern ingredients necessary for cheese production: starters, protective cultures, new generation milk-clotting enzyme preparations. It has been shown that for the development of cheese making in Russia and the production of high-quality cheeses, the indicators of the quality and biological value of milk, its chemical composition, physicochemical and technological properties, depending on the season of the year, as well as the diet, health status, breed and conditions of keeping the dairy herd, are of primary importance. This article provides information about the activities of the company Uniline LLC/Sacco System, an integral part of which is close interaction with experimental shops, small and large enterprises for the joint production of pilot batches of elite cheeses, conducting industrial internships and training seminars by leading specialists of the company, together with scientific and educational organizations of the country in order to train highly qualified personnel for the dairy industry and improve the skills of specialists working in the dairy industry. The mission and logistics strategy of Uniline LLC/Sacco System, based on best practices, logistics concepts and technologies used by the world's leading cheese producing companies, is presented

Keywords: cheese making, protective cultures, starters, milk-clotting enzyme preparations, suitability of milk for cheese making.

Для цитирования

Рыбченко Т.В., Коновалов С.А., Дерканосова А.А., Полянский К.К. Региональное развитие российского сыроделия // Вестник ВГУИТ. 2025. Т. 87. № 1. С. 149–156. doi:10.20914/2310-1202-2025-1-149-156

For citation

Rybchenko T.V., Konovarov S.A., Derkanosova A.A., Polyansky K.K. Regional development of russian cheese making. Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET]. 2025. vol. 87. no. 1. pp. 149–156. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2025-1-149-156

Введение

Питание играет ключевую роль в поддержании активного образа жизни, сохранении здоровья и увеличении продолжительности жизни. Современному человеку крайне важно употреблять полноценные, сбалансированные и, что особенно важно, безопасные продукты. Одним из таких продуктов является сыр, который является привычным продуктом как ежедневного, так и праздничного меню для большинства людей в России и за её пределами. Пищевая ценность сыра определяется его составом, который включает белки, жиры, минеральные соли и витамины, сбалансированные и легко усваиваемые организмом. Одной из ключевых характеристик сыра как пищевого продукта является его способность к длительному хранению. Сыры, изготовленные по традиционным технологиям, могут храниться несколько месяцев. В России традиционно производят полутвердые сычужные сыры с длительным сроком созревания: от одного до двух месяцев для сыров с низкой температурой второго нагревания и от четырех до шести и более месяцев для сыров с высокой температурой второго нагревания. Эти сыры изготавливаются в стране из местного сырья. Ранее сегмент рынка, включающий премиальные сыры с сложной технологией, в значительной степени заполнялся импортными продуктами. Однако с усложнением внешнеполитической ситуации и введением санкций рынок сыра претерпел значительные изменения. Поставки сыров из многих недружественных стран, таких как Италия, Франция, Германия, США и других, прекратились. В результате с рынка исчезли многие сложные сорта сыров, которые не производятся в России и полностью зависели от импорта. Серьезной проблемой стали поставки импортного оборудования для производства сыров, а также комплектующих и ингредиентов, таких как закваски, ферменты и красители. Это вызвало значительное потрясение на рынке, но одновременно дало стимул и новые возможности для развития отечественного сыроделия. Главной задачей стало замещение ранее импортируемых сложных сортов сыра отечественными аналогами и поиск замен для импортного оборудования, комплектующих и ингредиентов. Для производства таких сыров не хватало технологий, оборудования, заквасок и других компонентов, что затрудняло оперативное внедрение на российских сыродельных заводах производства Пармезана, Грюйера, Моцареллы, Горгонзоллы и других сложных сортов. Технологии производства сложных сортов сыра первыми освоили

небольшие сыроварни, которые быстро адаптировались к новым условиям и выпустили на рынок первые аналоги импортных сыров. Можно утверждать, что введение санкций против России способствовало развитию крафтового сыроделия в стране.

Достижение поставленных целей в молочной промышленности требует времени и системного подхода. Необходимо комплексное развитие: совершенствование сельского хозяйства, укрепление животноводческой отрасли и активное стимулирование промышленного производства молочной продукции, включая сыроварение. Создание высококачественных сыров предполагает внедрение современных технологий, приобретение специализированного оборудования и обеспечение производства необходимыми компонентами. Особое значение имеет наличие достаточного объема молока – сырья, соответствующего высоким требованиям сыроделия. На протяжении долгого времени надежным партнером многих предприятий является компания ООО «Юнилайн» (входит в группу Sacco System), которая на протяжении длительного времени успешно сотрудничает как с крупными предприятиями молочной промышленности, так и с небольшими крафтовыми производствами, включая мини-сыроварни. Компания обеспечивает своих клиентов сертифицированными ингредиентами для производства молочной продукции, уделяя особое внимание качеству поставляемых материалов. Специалистам этой компании важно не только поднять свои продажи, но и добиться видимого результата и максимальной эффективности производства на каждом предприятии и в каждом случае.

Специалисты компании ООО «Юнилайн»/Sacco System придерживаются персонального подхода к каждому партнеру и активно занимаются проведением комплексных научных исследований. В процессе своей работы они взаимодействуют с широким кругом организаций: от учебных заведений до производственных предприятий различного масштаба, включая экспериментальные цеха. К числу их заслуг можно отнести и различные профессиональные обучающие мероприятия, и семинары для специалистов молочной промышленности, они активно участвуют в подготовке кадров. Процесс внедрения инновационных технологий, базирующихся на продукции компании, осуществляется поэтапно: сначала проводятся совместные научные исследования с партнерами, затем следует тестирование в условиях экспериментального производства, и только после успешной апробации технология внедряется в основное производство.

Особого внимания заслуживают ключевые научные партнеры компании: Омский государственный университет имени П.А. Столыпина и Международный колледж сыроделия и профессиональных технологий в Барнауле. В дополнение к своей научной деятельности компания ООО «Юнилайн»/Sacco System активно развивает образовательную сферу. Организация проводит специализированные мероприятия для профессионалов отрасли и участвует в формировании кадрового потенциала молочной промышленности. Производство сыра – это искусство, где конечный результат во многом зависит от квалификации и мастерства сыровара. Профессионализм сотрудников играет столь же важную роль, как и качество используемого сырья. Хотя привлечение зарубежных специалистов может показаться решением кадрового вопроса, такой подход имеет существенные недостатки. Импортные специалисты требуют значительных финансовых затрат, что неизбежно влияет на себестоимость продукции. Кроме того, в условиях действующих санкций это становится особенно проблематичным. Не стоит забывать и о нестабильности такого решения – иностранный специалист может в любой момент прекратить работу в России, а поиск замены может занять продолжительное время. Именно поэтому ООО «Юнилайн»/Sacco System выбрало более сложный, но стратегически правильный путь – развитие собственного направления по подготовке технологических специалистов и сыроделов. Такой подход позволяет компании не только решать текущие задачи, но и создавать прочный фундамент для будущего развития отрасли.

В настоящее время российский рынок сыроделия демонстрирует стабильный рост и развитие. Особую актуальность приобретает производство высококачественных сыров, изготовленных из отборного сырья. Ключевым аспектом отрасли становится сохранение традиционных технологий и поддержание высокого уровня качества как для классических российских сортов, так и для новых разновидностей, созданных по зарубежным рецептурам. Наблюдается значимая тенденция в предпочтениях российских покупателей: всё больше потребителей отдают предпочтение натуральным, полезным сырам. Они осознанно выбирают продукцию, изготовленную из цельного молока, отказываясь от так называемых “сырных продуктов”, которые производятся с использованием заменителей основных компонентов и по упрощённой технологии, не способной обеспечить достойное качество конечного продукта.

Материалы и методы

Исследование было сосредоточено на изучении региональных рынков сыра и сырной продукции в ключевых регионах России, перспективных для производства молочной продукции. В выборку вошли: Алтайский край, Республика Татарстан, Республика Адыгея, а также Московская, Воронежская, Брянская, Омская и Белгородская области.

В работе использовались национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 52054-2023 Молоко коровье сырое, межгосударственные стандарты ГОСТ 34372-2017 «Закваски бактериальные для молочной продукции. Технические условия», ГОСТ ISO 11815-2015 «Молоко. Определение общей молокосвертывающей активности говьяжьего сычужного фермента. Технические условия».

Особое внимание уделялось соблюдению требований безопасности, установленных Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 033/2013 “О безопасности молока и молочной продукции”. В процессе исследования также учитывались профессиональные рекомендации В.П. Шидловской. В работе также использовали методы микробиологического анализа - ГОСТ 32901-2014

Результаты

Исследование современного состояния сыродельной отрасли в России демонстрирует положительную динамику развития производства сыра. Формируются собственные сырные бренды, которые успешно превращаются в территориальные бренды, способствуя экономическому росту не только отдельных предприятий, но и целых регионов. Территориальный брендинг становится эффективным инструментом для продвижения местной продукции как на внутреннем, так и на международном рынках. Лидерами в развитии сыроварения являются: Алтайский край, Республика Татарстан, Республика Адыгея, а также Московская, Воронежская, Брянская, Омская и Белгородская области [1].

Сделать хороший сыр нелегко. Производство качественного сыра требует комплексного подхода и учета множества факторов. Основными из них являются: качество и безопасность сырья, наличие современного оборудования, профессионализм сыроваров, сыропригодность молока. На характеристики молока, пригодного для сыроделия, влияют: порода и возраст коров, условия содержания, состояние здоровья животных, особенности рациона, а также климатические условия региона. В случаях, когда молоко не соответствует необходимым

параметрам, применяются специальные методы улучшения его качества. Особое внимание уделяется показателю бактериальной обсемененности и составу первичной микрофлоры. Для борьбы с высокой бактериальной обсемененностью сырья эффективно использование защитных культур. Термин «защитные бактериальные закваски и закваски бактериальные концентрированные» регламентирован межгосударственным стандартом ГОСТ 34372-2017 «Закваски бактериальные для молочной продукции. Технические условия» [2]. Согласно данному ГОСТу, защитные бактериальные закваски должны: соответствовать естественной микрофлоре продукта, не влиять на органолептические свойства, подавлять патогенную микрофлору. В сыроделии применяются специальные защитные культуры серии SLB (Shelf Life Boosting), содержащие *Lactobacillus rhamnosus* и *Lactobacillus plantarum*. Эти культуры эффективно подавляют рост дрожжей, плесневых грибов, БГКП, маслянокислых бактерий. Механизм действия защитных культур основан на выработке бактериоцинов – природных антибиотических веществ, которые препятствуют развитию нежелательной микрофлоры и предотвращают такие дефекты как позднее вспучивание сыров.

Обсуждение

На мировом и российском рынках особое место занимают защитные бактериальные закваски серии Crealat SLB (Shelf Life Boosting), которые зарекомендовали себя как высокоэффективные продукты [3].

Закваски ООО «Юнилайн»/Sacco System поставляются в глубокомороженном виде, что исключает необходимость их активации.

Это существенно сокращает лаг-фазу и минимизирует риск развития нежелательной микрофлоры, позволяя защитным метаболитам вырабатываться практически мгновенно после внесения культуры в молоко.

В Сибирском регионе, особенно в Омской области, закваски Crealat активно используются на молочных предприятиях. Совместные исследования специалистов Омского ГАУ и представителей ООО «Юнилайн»/Sacco System подтвердили их эффективность в следующих аспектах:

1. Продление срока хранения молочной продукции без использования консервантов.
2. Улучшение вкусовых качеств за счет подавления нежелательной микрофлоры.
3. Предотвращение дефектов при производстве сыра (раннее и позднее вспучивание).
4. Стабилизация качества сырого молока на предприятиях и фермах.

Важно отметить, что использование защитных бактериальных заквасок является дополнительным фактором качества продукции, но не заменяет строгого соблюдения технологического процесса и санитарных норм.

В сыроделии внесение заквасочных культур является критически важным этапом производства. Ключевым параметром качества заквасок выступает видовой состав микрофлоры, определяющий их функциональные свойства и пригодность для конкретных видов сыров. Наибольшая вариативность наблюдается именно в штаммовом и видовом составе закваски. ООО «Юнилайн»/Sacco System представляет на российском рынке итальянский ассортимент заквасок высокого качества для производства различных типов сыров, ассортимент заквасок приведен на рисунке 1.

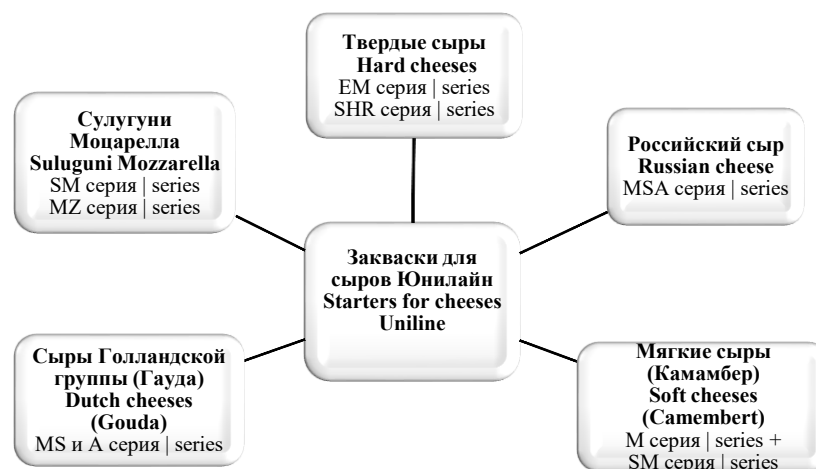


Рисунок 1. Ассортимент заквасок компании ООО «Юнилайн»/Sacco System

Figure 1. Assortment of starters from Uniline LLC/Sacco System

ООО «Юнилайн»/Sacco System предлагает на российский рынок профессиональный ассортимент заквасок глубокой заморозки для производства широкой линейки сыров. В каталоге компании представлены решения для производства полутвердых сыров российской и голландской групп: Gauda, Edam, Tilsiter, включая премиальные сорта Старая Гауда и Старый Амстердам; сыра Maasdam с применением пропионовокислых культур; твердых сыров: Gruyere, Emmental, Пармезан; мягких и рассольных сыров, включая стабильно популярную у российских потребителей Моцареллу.

Созревательные и вкусовые культуры, входящие в состав заквасок глубокой заморозки для сыров, поставляемых компанией ООО «Юнилайн»/Sacco System на российский рынок, ускоряют процесс созревания и обогащают вкусовой профиль продукта. В линейке представлены как классические штаммы (*L. helveticus*, *L. delbrueckii ssp. lactis*, *Propionibacterium freudereichii ssp. shermanii*), так и эксклюзивные уникальные штаммы, применяемые для создания элитных видов сыров с особыми вкусовыми характеристиками. В линейке заквасок компании присутствуют и культуры, применяемые для усиления процесса газообразования, что позволяет получить более ажурный рисунок. Широкий ассортимент заквасок и профессиональная работа специалистов компании ООО «Юнилайн»/Sacco System позволяет молокоперерабатывающим предприятиям-партнерам создать свой уникальный вкусовой профиль сыра - визитную карточку предприятия, наиболее узнаваемый и любимый потребителями аспект [4]

Ключевым этапом производства натуральных сыров является ферментативное свертывание молока. Традиционно для этого процесса применяют сычужный фермент, однако существуют и альтернативные молокосвертывающие ферменты. Важно отметить, что свертывание молока не является единственной функцией ферментного препарата при производстве сыра. В процессе созревания сыра происходит расщепление белковой составляющей сырной массы, которое происходит при совместном воздействии молокосвертывающего фермента и ферментов, которые продуцируются различными микроорганизмами.

При производстве полутвёрдых сыров огромное значение при формировании их вкуса, аромата и текстуры имеют видовой состав и качество микрофлоры закваски. В тоже время молокосвертывающие ферментные препараты (МФП) играют ключевую роль

в процессе коагуляции белков молока. Продолжительность процесса свертывания и полученные структурно-механические свойства сгустка и полученного из него сырного зерна являются критически важными параметрами, которые определяют качество готового сыра.

Выбор молокосвертывающего ферментного препарата не менее значим, чем выбор заквасочной культуры. Различия протеолитической активности МФП могут приводить к значительным изменениям текстуры и вкуса сыров. При выборе заквасок важно учитывать их взаимодействие с используемыми молокосвертывающими ферментными препаратами. Понимание технологических особенностей молокосвертывающих ферментов является важным инструментом для технолога сыроваренного производства. Это знание позволяет выбрать оптимальный фермент и обеспечить высокое качество конечного продукта, учитывая взаимодействие между ферментами и заквасочными культурами.

Компания ООО «Юнилайн»/Sacco System предлагает достойный выбор натуральных ферментов Crearen, включающие: молокосвертывающие ферменты животного происхождения, лизоцим, липазы.

Ассортимент молокосвертывающих ферментных препаратов животного происхождения, реализуемых под торговой маркой MF, включает препараты с различным соотношением в их составе химозина и пепсина, они доступны производителям сыра как в сухой, так и в жидкой форме. Использование молокосвертывающих ферментов животного происхождения способствует созданию сыра с насыщенным вкусом, поскольку такие ферменты не только обеспечивают свертывание молочного белка в процессе получения сгустка, но и оказывают влияние на белок в процессе созревания сыра. Ферменты серии Crearen MF L (Crearen MF L2, Crearen MF L3, Crearen MF P) представляют собой МФП животного происхождения, извлечённые из желудков телят, что позволяет сделать вывод об их натуральном происхождении, к тому же они доступны в жидкой форме. Отдельного внимания заслуживает тот факт, что препараты Crearen MF L не содержат ферментов микробного происхождения, свиного пепсина, рекомбинантного химозина и генетически модифицированных организмов (ГМО). Основные характеристики молокосвертывающих ферментов животного происхождения торговой марки Crearen MF L представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Характеристика Crearen MF L

Table 1.

Characteristics of Crearen MF L

Наименование Name	Состав Composition	Активность Activity
Crearen MF L	Химозин 92%, Пепсин 8%	220 IMCU/мл
Crearen MF L	Chymosin 92%, Pepsin 8%	220 IMCU/ml
Crearen MF L2	Химозин 96%, Пепсин 4%	580 IMCU/мл (+ 5%)
Crearen MF L2	Chymosin 96%, Pepsin 4%	580 IMCU/ml (+ 5%)
Crearen MF L3	Химозин 80 %, Пепсин 20 %	220 IMCU/мл (+ 5%)
Crearen MF L3	Chymosin 80%, Pepsin 20%	220 IMCU/ml (+ 5%)
Crearen MF P	Химозин 96%, Пепсин 4%	1000 IMCU/мл (+ 5%)
Crearen MF P	Chymosin 96%, Pepsin 4%	1000 IMCU/ml (+ 5%)
Crearen FPC Crearen FPC	Химозин 100% Chymosin 100%	2000 IMCU/мл (+ 5%) 2000 IMCU/ml (+ 5%)
Albamax Albamax	Химозин 100% Chymosin 100%	1000 IMCU/мл (+ 5%) 1000 IMCU/ml (+ 5%)
Albamax Albamax	Химозин 100% Chymosin 100%	600 IMCU/мл (+ 5%) 600 IMCU/ml (+ 5%)

Успешная работа предприятий-партнеров компании ООО «Юнилайн»/Sacco System требует не только гарантировано высокого качества продукции, но и своевременности поставок, особенно в условиях введения санкций в отношении России. Чтобы успешно справиться с поставленной задачей, компания осуществила оптимизацию логистической цепочки «снабжение-производство», достигая этого посредством координации и интеграции логистических процессов с маркетинговой и коммерческой сферами. В целях повышения эффективности функционального и поддерживающего комплекса логистики ООО «Юнилайн»/Sacco System также были оптимизированы логистика складирования, транспортировка в логистических системах, управление запасами и цепями поставок и администрирование логистической деятельности.

Логистическая стратегия и миссия компании ООО «Юнилайн»/Sacco System принимают во внимание определённый уровень развития логистики как внутри компании, так и за её пределами. Этот уровень основывается на использовании логистических концепций и технологий, которые применяют передовые предприятия в своей деятельности.

Заключение

Взаимодействие с компанией ООО «Юнилайн»/Sacco System представляет собой многообещающую возможность для большинства молокоперерабатывающих предприятий, независимо от их производственных мощностей, форм собственности, уровня оснащённости и прочих индивидуальных характеристик. Компания ООО «Юнилайн»/Sacco System специализируется на производстве широкого спектра продукции, включая защитные закваски глубокой заморозки, молокосвёртывающие ферменты и другие необходимые ингредиенты.

ООО «Юнилайн»/Sacco System зарекомендовало себя как надёжный партнёр, способствующий повышению прибыльности и рентабельности сыроваренного бизнеса. Основные

преимущества сотрудничества с компанией включают: апробацию всех предлагаемых продуктов на предприятиях в России; регулярное проведение контрольных выработок; разработку индивидуальных и эксклюзивных рецептов и технологий, направленных на оптимизацию производственных затрат; своевременный сервис и техническую поддержку локальных технологов; привлечение международных специалистов при необходимости.

Одним из перспективных путей улучшения производства высококачественных и безопасных сыров в различных регионах России является:

- Создание комплексной программы, направленной на обеспечение высоких стандартов качества и безопасности молочного сырья. Это включает в себя ужесточение санитарно-гигиенических требований к производству молока на фермах и перерабатывающих предприятиях, что позволяет снизить уровень бактериального загрязнения;

- Использование «защитных культур» для уменьшения высокой бактериальной обсеменённости сырого коровьего молока и повышения его пригодности для сыроделия;

- Оптимизация вкуса и текстуры сыров за счёт тщательно подобранного состава микрофлоры закваски и её взаимодействия с молокосвёртывающими ферментами;

- Повышение квалификации персонала, занимающегося сбором, производством и контролем качества и безопасности молока и молочной продукции, что способствует более эффективному выполнению всех производственных процессов.

На сегодняшний день для успешного производства разнообразных сыров и сырной продукции ключевую роль играет задача по организации собственного производства заквасок беспересадочным методом и ферментативных препаратов с различной протеолитической активностью. Что позволяет существенно снизить себестоимость продукции, уменьшить зависимость от импортных ингредиентов, а также

повысить уровень конкурентоспособности отечественной сыродельной отрасли. Беспередачное производство заквасок и ферментов способствует снижению затрат и укреплению

независимости от зарубежных поставок, что в свою очередь способствует усилению позиций отечественных производителей на рынке.

Литература

- 1 Сурай, Н.М. Регионы-лидеры сыроделия: создание собственных сырных брендов и их трансформация в бренды территорий / Н.М. Сурай, А.Л. Таточенко, А.А. Терехова и др. // Сыроделие и маслоделие. 2021. № 1. С. 10-25.
- 2 ГОСТ 34372-2017 «Закваски бактериальные для молочной продукции. Технические условия»
- 3 Жданеева, Н.П. Защитные культуры "Crealat" для сохранения качества молочных продуктов / Н.П. Жданеева, Т.В. Рыбченко // Молочная промышленность. 2019. № 12. С. 44-45.
- 4 ЮНИЛАЙН. Официальный представитель компании SACCO SYSTEM в России [Электронный ресурс] // М., 2016–2024. URL: <http://www.uniline.com.ru/> (дата обращения: 04.06.2026).
- 5 Скотт Р., Робинсон Р.К., Уилби Р.А. Производство сыра: научные основы и технологии. СПб.: Профессия, 2005. 464 с.
- 6 Карычев Р.З., Ласточкина В.А. Биозащита для продления сроков годности кисломолочных продуктов и сыров // Молочная промышленность. 2018. № 4. С. 44.
- 7 Гришкова А.В. Научное обоснование и практическая реализация композиций протеолитических и липолитических ферментных препаратов с заданными характеристиками для интенсификации процесса созревания сыров: дис. ... д-ра биол. наук. Барнаул, 2024. 420 с.
- 8 ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (с изменениями на 20 декабря 2017 года), ред. от 15.07.2018.
- 9 Жданеева Н.П., Рыбченко Т.В. Применение защитных культур «Crealat» для сохранения качества молочных продуктов // Молочная промышленность. 2019. № 12. С. 62–63.
- 10 Свириденко Г.М., Сорокина Н.П. Защитные культуры при производстве ферментированных молочных продуктов // Переработка молока. 2019. № 6. С. 10–13.
- 11 Шалимов Н.С., Рыбченко Т.В., Жданеева Н.П. Технология производства мягкого рассольного сыра с использованием растительного сырья // Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. Воронеж, 2018.
- 12 Kanawjia S.K., Khethra Y. Cheese Technology. AgriMoon, 2016. 129 p.
- 13 Mileriene J., Serniene L., Henriques M., Gomes D. et al. Effect of liquid whey protein concentrate-based edible coating enriched with cinnamon carbon dioxide extract on the quality and shelf life of Eastern European curd cheese // Journal of Dairy Science. 2021. V. 104. Is. 2. P. 1504–1517.
- 14 Pertsevov F.V., Rubina V.V., Oboznaya M.V. Investigation of structural and mechanical properties of soft cheese product using corn flour // Bulletin of Kharkov National Technical University of Agriculture Petro Vasilenko. Modern trends of technology and mechanization of processing and food industries. 2009. № 88. P. 223–229.
- 15 Рудаков О.Б., Саранов И.А., Полянский К.К. и др. Комплексный подход в контроле качества молочного жира // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение: сб. науч. ст. и докл. XI Междунар. науч.-практ. конф., Воронеж, 28–29 нояб. 2024 г. Воронеж: ВГУИТ, 2024. С. 405–411.
- 16 Саранов И.А., Рудаков О.Б., Полянский К.К. Жирнокислотный состав молочного жира коров разных пород // Переработка молока. 2024. № 5(295). С. 66–69. doi: 10.33465/2222-5455-2024-5-66-69.
- 17 Полянский К.К., Макаров Е.И., Макаров М.Е. Концептуальные подходы к системе качества молочной продукции на основе технологии блокчейн // Сыроделие и маслоделие. 2018. № 5. С. 28–31.
- 18 Sachan R.S.K., Karnwal A. Advancement in cheese production technology // Advances in Dairy Microbial Products. Woodhead Publishing, 2022. P. 191–208. doi: 10.1016/B978-0-323-85793-2.00023-0
- 19 Oštarić F., Proikakis S., Anagnostopoulos A.K. et al. Challenging sustainable and innovative technologies in cheese production: A review // Processes. 2022. Vol. 10. № 3. С. 529. doi: 10.3390/pr10030529
- 20 Myagkonosov D.S., Smykov I.T., Abramov D.V. et al. Influence of different milk-clotting enzymes on the process of producing semihard cheeses // Food systems. 2023. Vol. 6. № 1. P. 103–116. doi: 10.21323/2618-9771-2023-6-1-103-116
- 21 Bouroutzika E., Proikakis S., Anagnostopoulos A.K. et al. Proteomics analysis in dairy products: cheese – a review // Applied Sciences. 2021. Vol. 11. № 16. P. 7622. doi: 10.3390/app11167622

References

- 1 Surai N.M., Tatochenko A.L., Terekhova A.A. et al. Leading regions of cheese-making: creating own cheese brands and transforming them into territorial brands. Cheesemaking and Buttermaking. 2021. no. 1. pp. 10–25. (in Russian)
- 2 GOST 34372–2017. Bacterial starter cultures for dairy products. Technical specifications. (in Russian)
- 3 Zhdaneeva N.P., Rybchenko T.V. Protective cultures 'Crealat' for preserving the quality of dairy products. Dairy Industry. 2019. no. 12. pp. 44–45. (in Russian)
- 4 UNILINE. Official representative of SACCO SYSTEM in Russia [Electronic resource]. M., 2016–2024. URL: <http://www.uniline.com.ru/> (accessed: 04.06.2026).
- 5 Scott R., Robinson R.K., Wilby R.A. Cheese production: scientific foundations and technologies. St. Petersburg: Profession, 2005. 464 p. (in Russian)
- 6 Karychev R.Z., Lastochkina V.A. Bioprotection to extend shelf life of fermented milk products and cheeses. Dairy Industry. 2018. no. 4. p. 44. (in Russian)
- 7 Grishkova A.V. Scientific substantiation and implementation of proteolytic and lipolytic enzyme compositions with specified characteristics for cheese ripening intensification. Doctoral dissertation. Barnaul, 2024. 420 p. (in Russian)
- 8 TR CU 033/2013. Technical Regulation of the Customs Union 'On Safety of Milk and Dairy Products' (ed. of 15.07.2018). (in Russian)
- 9 Zhdaneeva N.P., Rybchenko T.V. Use of 'Crealat' protective cultures to maintain quality of dairy products. Dairy Industry. 2019. no. 12. pp. 62–63. (in Russian)
- 10 Sviridenko G.M., Sorokina N.P. Protective cultures in fermented milk product manufacturing. Milk Processing. 2019. no. 6. pp. 10–13. (in Russian)

- 11 Shalimov N.S., Rybchenko T.V., Zhdaneeva N.P. Technology of soft brined cheese production using plant raw materials. In: Innovative technologies in the food industry: science, education and production. Proc. of the V Int. Sci.-Pract. Conf. Voronezh, 2018. (in Russian)
- 12 Kanawjia S.K., Khetra Y. Cheese Technology. AgriMoon, 2016. 129 p.
- 13 Mileriene J., Serniene L., Henriques M., Gomes D. et al. Effect of liquid whey protein concentrate-based edible coating enriched with cinnamon CO₂ extract on quality and shelf life of Eastern European curd cheese. *Journal of Dairy Science*. 2021. vol. 104. no. 2. pp. 1504–1517.
- 14 Pertsevoy F.V., Rubina V.V., Oboznaya M.V. Investigation of structural and mechanical properties of soft cheese product using corn flour. *Bulletin of Kharkiv National Technical University of Agriculture Petro Vasilenko*. 2009. no. 88. pp. 223–229. (in Russian)
- 15 Rudakov O.B., Saranov I.A., Polyansky K.K. et al. Integrated approach to the quality control of milk fat. In: Food Security: Scientific, Personnel and Information Support. Proc. of the XI Int. Sci.-Pract. Conf. Voronezh, Nov. 28–29, 2024. Voronezh: VSUET, 2024. pp. 405–411. (in Russian)
- 16 Saranov I.A., Rudakov O.B., Polyansky K.K. Fatty acid composition of milk fat from different cow breeds. *Milk Processing*. 2024. no. 5(295). pp. 66–69. doi: 10.33465/2222-5455-2024-5-66-69. EDN PEMCSS. (in Russian)
- 17 Polyansky K.K., Makarov E.I., Makarov M.E. Conceptual approaches to dairy quality systems based on blockchain technology. *Cheesemaking and Buttermaking*. 2018. no. 5. pp. 28–31. (in Russian)
- 18 Sachan R.S.K., Karnwal A. Advancement in cheese production technology. In: *Advances in Dairy Microbial Products*. Woodhead Publishing, 2022. pp. 191–208. doi: 10.1016/B978-0-323-85793-2.00023-0
- 19 Oštarić F., Proikakis S., Anagnostopoulos A.K. et al. Challenging sustainable and innovative technologies in cheese production: A review. *Processes*. 2022. vol. 10. no. 3. p. 529. doi: 10.3390/pr10030529
- 20 Myagkonosov D.S., Smykov I.T., Abramov D.V. et al. Influence of various milk-clotting enzymes on semihard cheese production. *Food Systems*. 2023. vol. 6. no. 1. pp. 103–116. doi: 10.21323/2618-9771-2023-6-1-103-116
- 21 Bouroutzika E., Proikakis S., Anagnostopoulos A.K. et al. Proteomics analysis in dairy products: cheese – a review. *Applied Sciences*. 2021. vol. 11. no. 16. p. 7622. doi: 10.3390/app11167622

Сведения об авторах

Татьяна В. Рыбченко к.т.н., доцент, кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии, Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, ул. Институтская пл., 1, г. Омск, 644008, Россия), tv.rybchenko@omgau.org
<https://orcid.org/0000-0003-2614-2309>

Сергей А. Коновалов к.т.н., доцент, кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии, Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, ул. Институтская пл., 1, г. Омск, 644008, Россия), sa.konovalev@omgau.org
<https://orcid.org/0000-0003-3537-8081>

Анна А. Дерканосова д.т.н., профессор, кафедра Сервиса и ресторанного бизнеса, Воронежский государственный университет инженерных технологий, Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, aa-derk@ya.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9726-9262>

Константин К. Полянский д.т.н., профессор, кафедра управления социально-экономическими системами и бизнес процессами, Воронежский филиал Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, Карла Маркса, 67А Воронеж, 394030, Россия, mto.vrn@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8817-1466>

Вклад авторов

обзор литературных источников по исследуемой проблеме, провел эксперимент, выполнил расчёты

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about authors

Tatyana V. Rybchenko Cand. Sci. (Engin.), assistant professor, food and food biotechnology department, Omsk State Agrarian University named after. P.A. Stolypin, Institutskaya square, 1, Omsk, 644008, Russia, tv.rybchenko@omgau.org
<https://orcid.org/0000-0003-2614-2309>

Sergey A. Konovalev Cand. Sci. (Engin.), assistant professor, food and food biotechnology department, Omsk State Agrarian University named after. P.A. Stolypin, Institutskaya square, 1, Omsk, 644008, Russia, sa.konovalev@omgau.org
<https://orcid.org/0000-0003-3537-8081>

Anna A. Derkanosova Dr. Sci. (Engin), professor, restaurant business department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Avenue, 19, Voronezh, 394036, Russia, aa-derk@ya.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9726-9262>

Konstantin K. Polyansky Dr. Sci. (Engin) professor, management of socio-economic systems and business processes department, Voronezh branch of the Plekhanov Russian University of Economics, Karl Marx st., 67A, mto.vrn@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8817-1466>

Contribution

proposed a scheme of the experiment and organized production trials

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 03/02/2025	После редакции 24/02/2025	Принята в печать 10/03/2025
Received 03/02/2025	Accepted in revised 24/02/2025	Accepted 10/03/2025