

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В МОЛОЧНОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ: СОСТОЯНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ**

**ЦИФРЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕР НЕГІЗІНДЕ ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ СҮТ
САЛАСЫНДАҒЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ИННОВАЦИЯЛАР: ЖАЙ-КҮЙІ, БОЛАШАҒЫ**

**TECHNOLOGICAL INNOVATIONS IN THE DAIRY INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF
KAZAKHSTAN BASED ON DIGITAL SYSTEMS: CURRENT STATE AND PROSPECTS**

М.К. АЛИМАРДАНОВА^{1*}

д.техн.н., профессор

Т.К. КУЛАЖАНОВ¹

д.техн.н., профессор

Б.К. НУРАХМЕТОВ¹

д.техн.н., профессор

Е.И. ИСЛАМОВ²

д.с.-х.н., профессор

¹Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан

²Казахский научно-исследовательский институт экономики агропромышленного
комплекса и развития сельских территорий, Алматы, Казахстан

*электронная почта автора: alimardan.m.atu4@mail.ru

М.К. АЛИМАРДАНОВА^{1*}

т.ғ.д., профессор

Т.Қ. ҚҰЛАЖАНОВ¹

т.ғ.д., профессор

Б.Қ. НҰРАХМЕТОВ¹

т.ғ.д., профессор

Е.И. ИСЛАМОВ²

а.-ш.ғ.к., профессор

¹Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан

²Қазақ аграрлық-өнеркәсіптік кешенінің экономикасы және ауылдық аумақтарды
дамыту ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан

*автордың электрондық поштасы: alimardan.m.atu4@mail.ru

М.К. ALIMARDANOVA^{1*}

Dr. Techn. Sc., Professor

T. KULAZHANOV¹

Dr. Techn. Sc., Professor

B. NURAKHMETOV¹

Dr. Techn. Sc., Professor

YE. ISLAMOV²

Dr. Agr. Sc., Professor

¹Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan

²Kazakh Research Institute of Economy of Agro-Industrial Complex and Rural Development,
Almaty, Kazakhstan

*corresponding author e-mail: alimardan.m.atu4@mail.ru

Аннотация. Развитие конкурентоспособной молочной отрасли Республики Казахстан невозможно без внедрения технологических инноваций и цифровых решений, обеспечивающих повышение эффективности производства и переработки молока. *Цель* - изучение сложившегося состояния молочного сектора, оценка уровня цифровых технологий, выявление ключевых проблем и разработка направлений устойчивого функционирования хозяйств молочного направления. *Методы* - статистический, сравнительный и экономический анализ, позволившие комплексно исследовать деятельность предприятий молочного комплекса. Корреляционная обра-

ботка данных использовалась для определения взаимосвязи между степенью цифровизации хозяйствующих субъектов и производственными показателями (ценовые издержки, рентабельность), что дало возможность обосновать экономическую результативность цифровых инвестиций. Структура затрат рассматривалась при мониторинге влияния технологических факторов на себестоимость молока и готовых молочных продуктов, поиске резервов оптимизации прибыльности заводов. *Результаты* - показан устойчивый рост объемов произведенной продукции, однако сохраняется высокая доля мелкотоварных сельхозформирований, ограничивающая масштабное применение цифровых механизмов, охват цифровыми системами, несмотря на наличие государственных информационных сервисов отдельных элементов автоматизации. Установлено, что цифровые инструменты способствуют увеличению продуктивности на 20–30%, снижению производственных потерь и наращиванию рентабельности. *Выводы* - авторами рекомендуется освоение цифровых платформ управления производственными процессами и прослеживаемости молока, модернизация молочно-товарных ферм и молочных предприятий, расширение сферы кооперации, а также стимулирование инвестирования в цифровую трансформацию. Реализация данных мер даст возможность улучшить производительность, сократить издержки, создать условия для импортозамещения молочных товаров и укрепить экспортные позиции, что в целом будет содействовать поддержанию продовольственной безопасности республики. Создание инновационных продуктов питания молочной промышленности повысит рейтинг страны и укрепит взаимовыгодное сотрудничество с мировым экономическим сообществом.

Аңдатпа. Сүт өндіру мен өңдеу тиімділігін арттыруды қамтамасыз ететін технологиялық инновациялар мен цифрлық шешімдерді енгізбей, Қазақстан Республикасының бәсекеге қабілетті сүт саласын дамыту мүмкін емес. *Мақсаты* - сүт секторының қалыптасқан жай-күйін зерделеу, цифрлық технологиялар деңгейін бағалау, негізгі проблемаларды анықтау және сүт бағытындағы шаруашылықтардың тұрақты жұмыс істеу бағыттарын әзірлеу. *Әдістері* - сүт көшені кәсіпорындарының қызметін көшенді зерттеуге мүмкіндік берген статистикалық, салыстырмалы және экономикалық талдау. Деректерді корреляциялық өңдеу цифрлық инвестициялардың экономикалық тиімділігін негіздеуге мүмкіндік беретін шаруашылық жүргізуші субъектілердің цифрландыру дәрежесі мен өндірістік көрсеткіштер (баға шығындары, табыстылық) арасындағы байланысты анықтау үшін пайдаланылды. Шығындар құрылымы технологиялық факторлардың сүт пен дайын сүт өнімдерінің құнына әсерін мониторингтеу, зауыттардың кірістілігін оңтайландыру резервтерін іздеу кезінде қарастырылды. *Нәтижелер* - өндірілген өнім көлемінің тұрақты өсуі көрсетілген, алайда автоматтандырудың жекелеген элементтерінің мемлекеттік ақпараттық сервистерінің болуына қарамастан, цифрлық механизмдердің ауқымды қолданылуын, цифрлық жүйелермен қамтуды шектейтін ұсақ тауарлы ауыл шаруашылығы құрылымдарының жоғары үлесі сақталып отыр. Цифрлық құралдар өнімділікті 20-30% - ға арттыруға, өндіріс шығындарын азайтуға және табыстылықты арттыруға ықпал ететіні анықталды. *Қорытындылар* - авторларға өндірістік процестерді басқарудың және сүтті бақылаудың цифрлық платформаларын игеру, сүт-тауар фермалары мен сүт кәсіпорындарын жаңғырту, кооперация саласын кеңейту, сондай-ақ цифрлық түрлендіруге инвестициялауды ынталандыру ұсынылады. Осы шараларды іске асыру өнімділікті жақсартуға, шығындарды қысқартуға, сүт тауарларының импортын алмастыру үшін жағдай жасауға және экспорттық позицияларды нығайтуға мүмкіндік береді, бұл тұтастай алғанда республиканың азық-түлік қауіпсіздігін қолдауға жәрдемдесетін болады. Сүт өнеркәсібінің инновациялық азық-түлік өнімдерін құру елдің рейтингін арттырады және әлемдік экономикалық қоғамдастықпен өзара тиімді ынтымақтастықты нығайтады.

Abstract. The development of a competitive dairy industry in the Republic of Kazakhstan is impossible without the introduction of technological innovations and digital solutions that enhance the efficiency of milk production and processing. *The objective* – is to examine the current state of the dairy sector, assess the level of digital technology adoption, identify the key challenges, and develop directions for the sustainable operation of dairy farms. *Methods* – statistical, comparative, and economic analyses were employed, enabling a comprehensive study of the activities of enterprises within the dairy sector. Correlation analysis was used to determine the relationship between the degree of digitalization of business entities and production indicators (production costs and profitability), making it possible to substantiate the economic effectiveness of digital investments. The cost structure was examined to monitor the impact of technological factors on the production cost of milk and dairy products and to identify reserves for improving the profitability of dairy processing plants. *Results* – the study demonstrated a steady increase in production volumes; however, the high share of small-scale agricultural enterprises continues to limit the large-scale adoption of digital technologies and the broader coverage of digital systems, despite the availability of government information services and certain elements of automa-

tion. It was established that digital tools contribute to a 20–30% increase in productivity, reduce production losses, and improve profitability. *Conclusions* – the authors recommend the adoption of digital platforms for production management and milk traceability, the modernization of dairy farms and dairy processing enterprises, the expansion of cooperative activities, and the stimulation of investment in digital transformation. The implementation of these measures will improve productivity, reduce production costs, create conditions for import substitution of dairy products, and strengthen export competitiveness, thereby contributing to the maintenance of the republic's food security. The development of innovative dairy food products will enhance the country's international standing and strengthen mutually beneficial cooperation with the global economic community.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, молочно-товарные фермы, молочные заводы, импортозамещение, модернизация, технологические инновации, цифровые платформы, государственная поддержка, конкурентоспособность.

Түйінді сөздер: агроөнеркәсіптік кешен, сүт-тауар фермалары, сүт зауыттары, импортты алмастыру, жаңғырту, технологиялық инновациялар, цифрлық платформалар, мемлекеттік қолдау, бәсекеге қабілеттілік.

Keywords: agro-industrial complex, dairy farms, dairy processing plants, import substitution, modernization, technological innovations, digital platforms, state support, competitiveness.

Поступила: 08.05.2026. Одобрена после рецензирования: 09.06.2026. Принята в печать: 17.06.2026.

Введение

Уровень технологической оснащенности и глубина переработки молока остаются недостаточными, а загрузка молочных заводов в ряде регионов не превышает 40–60% от их проектной мощности. Это свидетельствует о наличии структурных диспропорций между производством сырья и его промышленной переработкой, что снижает конкурентоспособность отечественной продукции на внутреннем и внешнем рынках.

Эффективность функционирования молочной отрасли и обеспечение продовольственной безопасности страны напрямую связаны с внедрением современных технологических и цифровых решений, позволяющих повысить производительность, снизить издержки и обеспечить стабильное качество продукции. Необходим переход от сырьевой модели развития агропромышленного комплекса к формированию экономики с высокой добавленной стоимостью, в том числе за счет глубокой переработки животноводческой продукции и внедрения инновационных технологий.

В этой связи государством реализуются комплексные меры поддержки, включая льготное кредитование, субсидирование инвестиционных затрат, развитие цифровых платформ и стимулирование модернизации молочных заводов. Принятые стратегические документы, в том числе «Комплексный план по развитию переработки сельскохозяйственной продукции на 2024–2028 годы» [1], ориентированы на повышение эффективности переработки, цифровизацию отрасли и снижение импортозависимости.

В этих условиях цифровизация выступает важнейшим инструментом повышения эффективности производства, обеспечения прозрачности и прослеживаемости продукции, а также интеграции участников рынка в единые цифровые экосистемы агропромышленного комплекса.

Настоящее исследование направлено на анализ текущего состояния молочной отрасли Казахстана с позиции внедрения технологических инноваций и цифровых решений, выявление ключевых проблем, ограничивающих цифровую трансформацию, а также разработку практических рекомендаций по повышению эффективности производства молочных продуктов, повышению конкурентоспособности отечественной молочной продукции на внутреннем и международных рынках.

Литературный обзор

Исследование технологических инноваций в молочной отрасли показывает, что цифровизация производственных и управленческих процессов становится ключевым фактором повышения эффективности и качества продукции. Так, в работах Вольтера К., Баркера Р., Ларсена М. [2] отмечается, что внедрение цифровых решений позволяет повысить прозрачность производственно-сбытовых цепочек, оптимизировать логистику и снизить потери сырья. Вместе с тем авторы подчеркивают, что неравномерность внедрения технологий и ограниченность инфраструктуры остаются существенными барьерами для цифровой трансформации отрасли.

Ряд исследователей, в частности Брейн Д., Шмидт А., Хансен Л. [3], указывает на то, что недостаточный уровень автоматизации молочно-товарных ферм и молочных заводов приводит к снижению производительности и росту себестоимости продукции. Авторы акцентируют внимание на необходимости внедрения автоматизированных систем доения, цифрового мониторинга состояния животных и интеллектуального управления кормлением.

Согласно исследованиям Успанбаевой М., Зейналгабина А., Туребековой Б. [4], ключевыми факторами повышения эффективности молочной отрасли являются цифровизация учета и контроля производственных процессов, а также использование технологий анализа больших данных. Это позволяет оптимизировать производственные процессы и улучшить финансовые показатели предприятий.

Анализ государственной политики показывает, что цифровая трансформация агропромышленного комплекса рассматривается как приоритетное направление развития. В отчетах Министерства сельского хозяйства США (U.S. Department of Agriculture...) [5] отмечается, что Казахстан реализует программы модернизации молочной отрасли, включая внедрение цифровых платформ управления, развитие «умных» ферм и поддержку инновационных технологий через субсидии и льготное кредитование.

В исследованиях Аймурзиной Б., Каменовой М., Казыбаевой Б. и др. [6] выделяются такие проблемы, как недостаточная цифровая инфраструктура, слабая интеграция информационных систем и ограниченный доступ к современным технологиям в сельской местности. Эти факторы особенно негативно влияют на малые и средние хозяйства, ограничивая их участие в цифровизации отрасли.

В аналитических материалах USDA Foreign Agricultural... [7] подчеркивается необходимость перехода к цифровым платформам управления агробизнесом, что позволит повысить конкурентоспособность молочной продукции и обеспечить эффективное взаимодействие между производителями, переработчиками и рынками сбыта.

В работах Джазыкбаева Б., Кернебаева А., Момбековой Г. [8] исследуется влияние государственной поддержки на внедрение инноваций в агропромышленном комплексе. Авторы отмечают, что, несмотря на существующие программы субсидирования, предприятия сталкиваются с трудно-

стями в доступе к финансированию и цифровым технологиям.

По мнению Айдаровой А., Мауленкуловой Г., Даурбаевой А. [9], а также Лукьяновой М., Ковшова В., Залиловой З. [10], переход к инновационной модели развития молочной отрасли должен сопровождаться внедрением цифровых технологий в управление производством, мониторинг качества продукции и развитие новых каналов сбыта, включая электронную коммерцию.

Зарубежные исследования также предлагают современные подходы к цифровизации пищевой промышленности. Так, Garcia-Garcia G., Azapagic A., Rahimifard S. [11] рассматривают цифровые инструменты повышения ресурсной эффективности и устойчивости производства. Shafique K., Khawaja B., Sab F. [12] предлагают использование аналитических моделей и цифровых систем мониторинга для оценки эффективности предприятий. В свою очередь, Организация Объединенных Наций по промышленному развитию (United Nations Industrial Development...) [13] подчеркивает значимость бенчмаркинга и цифровой трансформации как инструментов повышения конкурентоспособности предприятий.

Таким образом, анализ отечественных и зарубежных исследований показывает, что внедрение цифровых технологий в молочной отрасли является ключевым фактором повышения эффективности, качества продукции и устойчивости развития.

Материалы и методы

Для достижения целей исследования в статье использовались разнообразные статистические данные и экономические методы, что позволило провести всесторонний анализ текущего состояния пищевой и перерабатывающей промышленности Казахстана. Источниками информации служили отчеты, предоставленные Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан и другими государственными учреждениями, а также данные национальной статистики.

Методы статистического анализа применялись для оценки использования мощностей предприятий, которые показали, что многие компании работают с нагрузкой ниже потенциального уровня. Это обстоятельство связано с дефицитом инфраструктуры для хранения и ограниченной доступностью сырья. Был проведен анализ факторов, оказывающих влияние на производительность, таких как доступ к сырьевым ре-

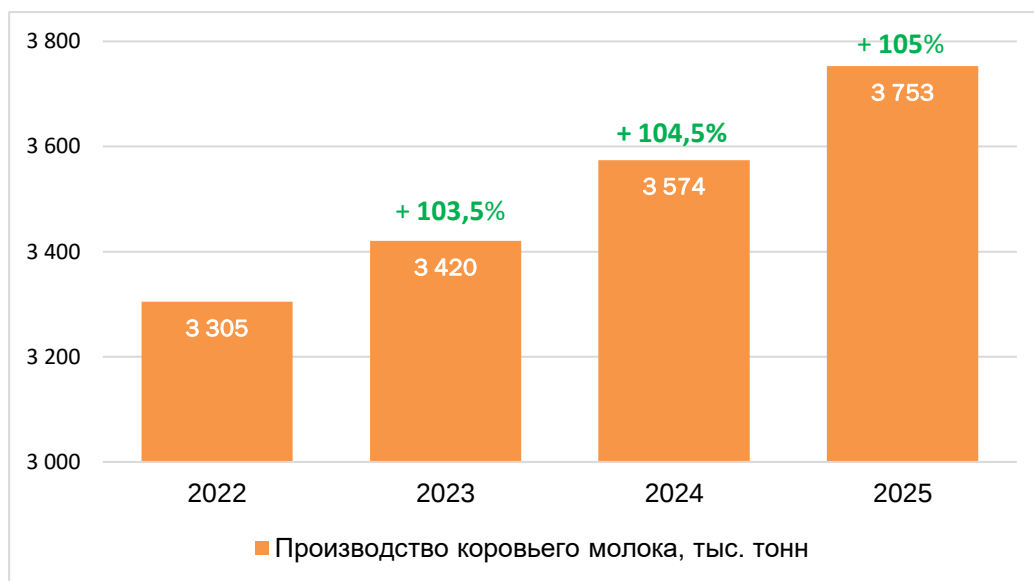
сурсам, погодные условия и состояние транспортной инфраструктуры. В результате стало возможным выявить наиболее уязвимые аспекты производственного процесса и предложить рекомендации по увеличению устойчивости отрасли.

Методы анализа выбраны с учетом особенностей структуры пищевой промышленности Казахстана, динамики изменения объемов производства и специфики экономических условий, включая зависимость от импорта.

Результаты

Текущее состояние молочной отрасли Казахстана за 2022–2025гг. демонстриро-

вала положительную динамику по объему производства сырого коровьего молока и переработанной молочной продукции. По данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, в 2023г. производство коровьего молока выросло на 3,5% к 2022г., в 2024г. производство молока увеличилось еще на 4,5%, а за январь–декабрь 2025г. производство коровьего молока выросло на 5% к 2024г. (рисунок 1) (Статистический бюллетень «Основные показатели развития... Статистический сборник «Сельское, лесное...» [14].

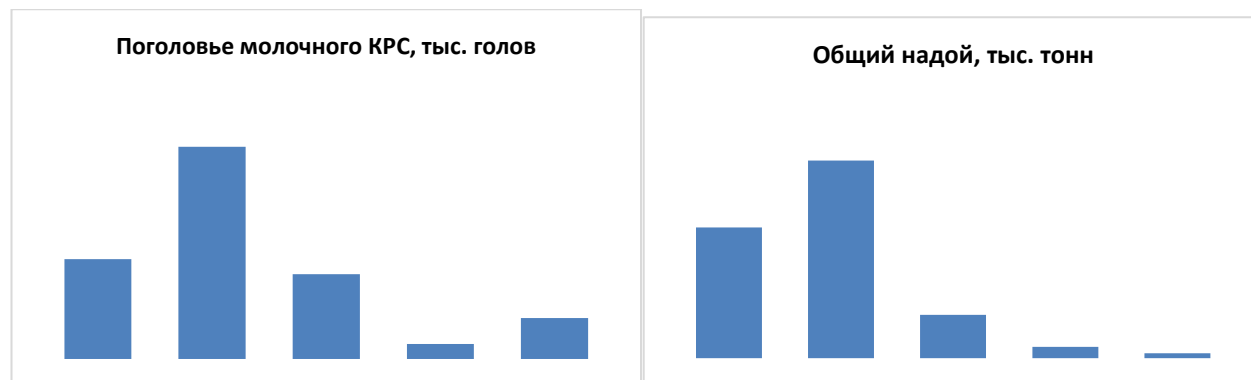


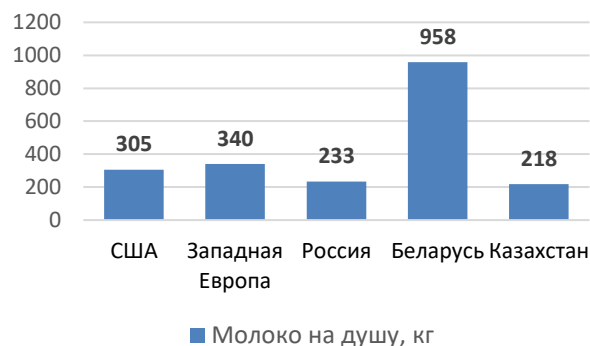
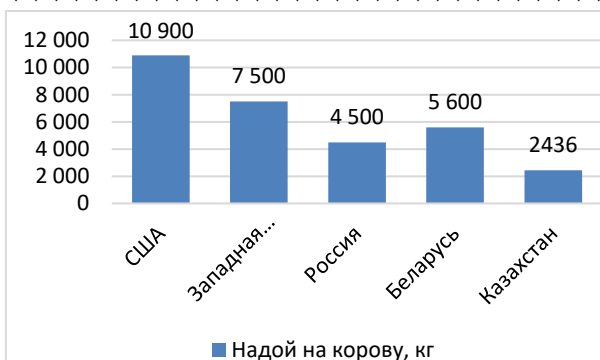
Примечание: разработан авторами

Рисунок 1 – Производство коровьего молока, тыс. тонн

За 2022–2025 гг. производство коровьего молока увеличилось на 448,3 тыс. тонн, или на 13,6%. Это свидетельствует о стабильном расширении сырьевой базы, од-

нако рост производства не полностью решает проблему качества и доступности сырья для переработчиков (рисунок 2).





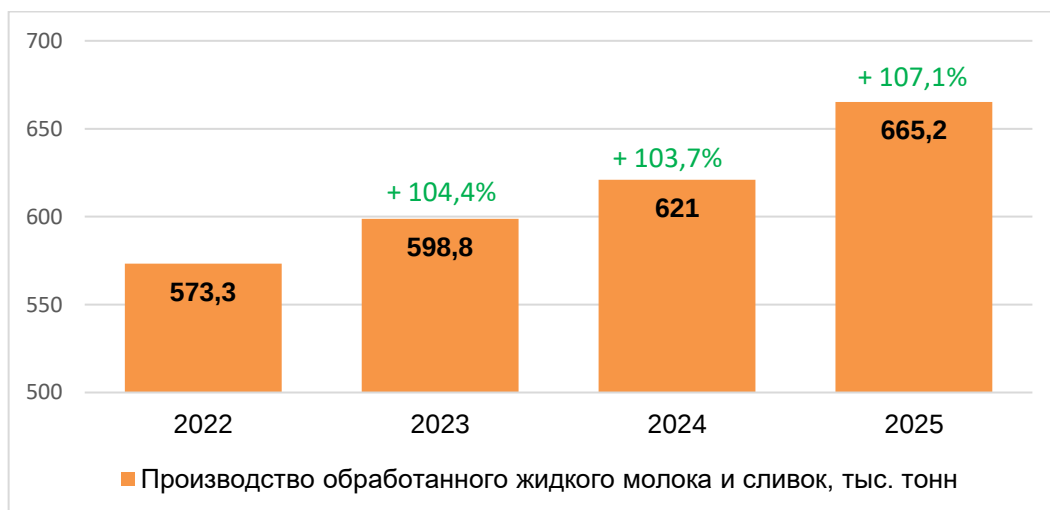
Примечание: разработан авторами

Рисунок 2 – Обеспеченность населения молочной продукцией в Казахстане, странах ближнего и дальнего зарубежья

Как видно из рисунка 2, по количеству ежегодно производимого на душу населения молока по данным статистики, Казахстан намного отстает от стран Западной Европы, США, Республики Беларусь и РФ, по качеству казахстанское молоко соответствует всем стандартам ЕАЭС. По произведенным расчетам, количество реально

производимого молока в Казахстане значительно ниже Беларуси и России.

В 2024г. производство жидкого обработанного молока и сливок составило 621 тыс. тонн, что на 3,7% больше 2023г; в 2025г. показатель достиг 665,2 тыс. тонн, увеличившись еще на 7,1%.



Примечание: разработан авторами

Рисунок 3 - Производство обработанного жидкого молока и сливок, тыс. тонн

За 2022–2025гг. выпуск обработанного жидкого молока и сливок вырос на 91,9 тыс. тонн, или на 16,0%. Это означает, что переработка росла быстрее, чем производство сырого молока, что усиливает потребность в стабильной системе сбора, охлаждения, контроля качества. Несмотря на рост переработки, условная доля обработанного жидкого молока и сливок в сырьевой базе остается на уровне 17–18%. Это показывает, что значительная часть молока по-прежнему производится вне промышленной переработки, преимущественно в хозяйствах населения и малых хозяйствах.

Производство продукции переработки молочной отрасли в Республике Казахстан в 2020-2024гг: производство сухого молока с 2022г. ежегодно снижалось на 4,8%, в 2023г. – на 12,5% и в 2024г. – на 27,0%, снижение за 3 года – на 39,2%. Аналогичное сокращение происходит и производством сгущенного молока и сливок – на 39,8%. Положительный рост дало только ежегодное производство сыра и творога: в 2020г. – 36 048 т; 2021г. – 39 748 т (+10,26%); 2022г. – 39 735 т (– 0,04%); 2023г. – 44 930 т (+13,1%) и в 2024г. произвели переработку 48 250 т (+7,4%). Всего за пять лет рост составил + 33,85% (таблица 1).

Таблица 1 – Доля импорта основных продовольственных товаров во внутреннем потреблении, %

Продукт	Внутреннее потребление, тонн	Импорт, тонн	Доля импорта, %
Молоко обработанное жидкое и сливки	665 463,6	36 621,6	5,5
Овощи переработанные и консервированные, кроме картофеля; продукты пищевые, готовые на основе овощей и грибов, тонн	131 847,0	116 674,8	83,4
Хлебобулочные и кондитерские изделия, тонн	779 556,8	137 722,9	17,2
Сыры и творог, тонн	92 714,4	48 398,0	52,2
Сухари и печенье; изделия кондитерские и пирожные длительного хранения, тонн	187 061,6	94 850,7	45,5
Колбасы и изделия аналогичные из мяса, субпродуктов мясных или крови животных, тонн	123 328,7	49 952,9	40,3
Сахар, тонн	488 969,8	472 708,0	74,8
Шоколад, изделия кондитерские из шоколада и сахара, тонн	187 455,9	135 361,6	59,2
Масло сливочное, тонн	35 048,0	6 811,5	19,4

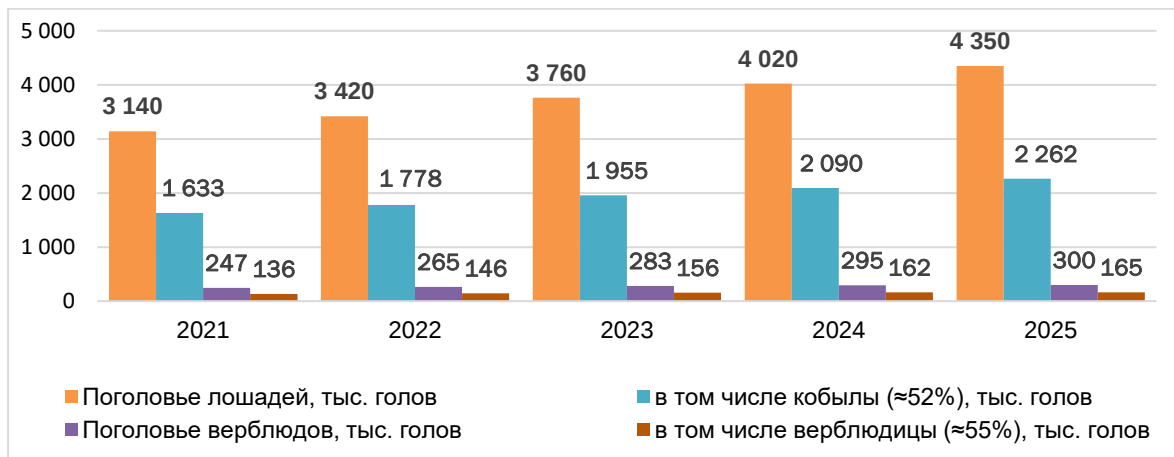
Примечание: (Статистический бюллетень «Внешняя и взаимная торговля... Статистический сборник «Потребление основных продовольственных...» [15])

За 2024г. объем внутреннего потребления основных продовольственных товаров характеризуется значительной долей импортной продукции по ряду позиций. Наибольшая импортозависимость наблюдается по таким товарам, как овощи переработанные и консервированные (83,4%), сахар (74,8%), а также шоколад и изделия кондитерские из шоколада и сахара (59,2%). Существенную долю импорта занимают сыры и творог (52,2%), сухари и печенье, а также кондитерские изделия длительного хранения (45,5%), колбасные изделия (40,3%).

Производство национальных молочных продуктов в Казахстане является важным направлением развития агропромышленного комплекса, продовольственной безопасности и переработки продукции с высокой добавленной стоимостью. Страна располагает значительными сырьевыми ресурсами, а именно, козым, верблюжьим, кобыльим и другим молоком, издревле на-

коплен широкий ассортимент национальных молочных продуктов: кисломолочные напитки, пастообразные, сухие, пищевые концентраты.

Наши исследования направлены на интенсификацию технологий айрана, сары иримшика и создание новых видов обогащенных продуктов на их основе. Эти виды молочного сырья обладают высокими пищевыми, биологическими свойствами, однако их специфический вкус, запах требует для их переработки отдельных от коровьего молока цехов и мини-заводов, что сдерживает развитие молочных заводов. Кумыс и шубат занимают особое место в структуре национального питания, а также обладают высоким потенциалом для развития внутреннего рынка, туризма и экспорта. Количество молочных кобыл и верблюдиц в последние годы устойчиво увеличивается, так количество лошадей составляет 4,35 млн гол., верблюдов – 300 тыс. гол. (рисунок 4).



Примечание: составлен авторами

Рисунок 4 – Численность молочных кобыл и верблюдиц в Казахстане за 2021–2025 гг.

За 2021–2025гг. численность кобыл выросла ориентировочно на 38,5%, а верблюдиц – на 21,3%, что создает объективные предпосылки для расширения производства кумыса и шубата (таблица 2). Несмотря на рост поголовья лошадей, выпуск

кумыса сократился с 604 до 580 условных единиц, или на 4,0%. Это означает, что сырьевая база используется недостаточно эффективно. Лидером по производству стала Жетісу область с долей 20,7%.

Таблица 2 – Производство кумыса по регионам Республики Казахстан за 2021–2024 гг.

Регион	2021	2022	2023	2024	Уд. вес 2024, %
Алматинская	105	110	108	95	16,4
Жетісу	103	108	112	120	20,7
Туркестанская	102	106	103	98	16,9
Жамбылская	98	97	95	92	15,9
ВКО / Абай	97	90	88	85	14,7
Ақмолинская	99	96	94	90	15,5
Итого	604	607	600	580	100,0

Примечание: (Статистический бюллетень «Основные показатели развития животноводства...»; Статистический сборник «Сельское, лесное ...») [16]

Производство шубата, напротив, демонстрирует рост на 2,3%. Основной объем выпуска сосредоточен в Мангистауской, Атырауской и Кызылординской областях. Анализ показывает, что значительная часть сырья перерабатывается в домашних хо-

зяйствах и реализуется в свежем виде без глубокой переработки, фасовки и стандартизации. По шубату уровень организованной переработки выше благодаря концентрации производства в западных регионах (таблица 3).

Таблица 3 - Производство шубата по регионам Республики Казахстан за 2021–2024 гг.

Регион	2021	2022	2023	2024	Уд. вес 2024, %
Мангистауская	108	115	120	122	19,7
Атырауская	105	110	112	115	18,5
Кызылординская	103	107	110	112	18,1
Туркестанская	98	96	95	93	15,0
Жамбылская	97	95	92	90	14,5
Алматинская	95	92	90	88	14,2
Итого	606	615	619	620	100,0

Примечание: (Статистический бюллетень «Основные показатели развития... Статистический сборник «Сельское, лесное ...») [16]

По аналитическим данным, несмотря на достаточный общий объем производства сырого молока, на рынке сохраняются проблемы дефицита качественного сырья для переработки, слабого развития инфраструктуры сбора молока у ЛПХ, нестабильности поставок и неполной загрузки мощностей переработчиков.

Цифровизация АПК Казахстана в 2025г. перешла к системному формату: формируется единая цифровая экосистема е-АПК, объединяющая субсидирование, земельные ресурсы, животноводство, растениеводство и экспортные процессы. В отрасли уже действуют Gosagro.kz, ИСЖ и другие информационные системы; в животноводстве мобильные приложения используют более 195 тыс. фермеров, а более 600 сельхозпроизводителей применяют цифровые решения и элементы искусственного интеллекта.

Для молочной отрасли это особенно важно, поскольку цифровые решения позволяют: контролировать поголовье высокоудойных коров, проводить мониторинг удоев, здоровья, воспроизводства; усилить прозрачность объемов и качества сырья; контролировать безопасность и качества молочной продукции путем внедрения цифровых информационных систем; отслеживать продукцию от фермы до молочных заводов и потребителя.

Дальнейшее развитие отрасли должно быть связано не только с увеличением объемов производства, но и с внедрением цифрового учета, прослеживаемости, лабораторного контроля и цифровой координации между фермерами, пунктами сбора и переработчиками.

Основная проблема отрасли – низкая доля промышленной переработки, фасовки и брендинга продукции. Существенная

часть козьего, кобыльего и верблюжьего молока реализуется как сырье, либо перерабатывается в неформальном секторе.

Для роста отрасли необходимы кооперативные молочные фермы, мини-заводы, холодильная логистика, стандарты качества и экспортная ориентация.

Обсуждение

Анализ показал, что развитие технологических инноваций в молочной отрасли Казахстана на основе цифровых решений сталкивается с рядом системных ограничений, сдерживающих устойчивое развитие и повышение эффективности производства. Среди основных вызовов можно выделить следующие:

- низкий уровень цифровизации производственных процессов;
- износ оборудования и недостаток инвестиций. Материально-техническая база многих хозяйств и молочных заводов требует модернизации, а внедрение цифровых решений требует значительных капитальных вложений, что снижает инвестиционную привлекательность отрасли;
- высокая себестоимость производства;
- слабая цифровая инфраструктура в сельской местности. Ограниченный доступ к Интернету, цифровым платформам и IT-решениям препятствует внедрению технологий «умных ферм», систем учета и анализа данных, особенно в удаленных регионах;
- низкий уровень интеграции участников цепочки создания стоимости. Отсутствие единых цифровых платформ взаимодействия между производителями сырья, молочными заводами и рынками сбыта приводит к неэффективности логистики и потерям продукции;
- ограниченный экспортный потенциал. Недостаточное внедрение цифровых систем прослеживаемости и контроля качества снижает соответствие продукции международным стандартам и ограничивает выход на внешние рынки;
- низкая цифровая прозрачность и учет. Отсутствие систем точного учета производства, качества молока и финансовых потоков снижает управляемость предприятий и эффективность принятия решений.

Результаты международных исследований показывают, что внедрение цифровых технологий, таких как системы точного животноводства (precision livestock farming), автоматизированные системы доения, анализ больших данных и цифровые платформы управления, способствует повышению продуктивности, снижению затрат и улучшению качества продукции. Кроме того, государственная поддержка в виде субсидиро-

вания цифровых решений, налоговых льгот и льготного кредитования инновационных проектов является ключевым фактором ускорения цифровой трансформации отрасли (Глобальные экономические перспективы) [17].

Таким образом, переход к цифровой модели развития молочной отрасли Казахстана требует комплексного подхода, включающего модернизацию производственных мощностей, развитие цифровой инфраструктуры, подготовку кадров и усиление государственной поддержки инноваций.

Заключение

Следующие меры предлагаются для реализации в целях устойчивого развития молочной отрасли Казахстана на основе технологических инноваций и цифровых решений, повышения её конкурентоспособности и обеспечения внутреннего рынка качественной продукцией.

1. Развитие цифровой инфраструктуры отрасли. Создание единой цифровой платформы для учета производства, прослеживаемости молока и взаимодействия всех участников цепочки «ферма – переработка – сбыт». Расширение доступа к интернету и цифровым сервисам в сельской местности.

2. Модернизация молочно-товарных ферм. Льготное кредитование и субсидирование внедрения автоматизированных систем доения, роботизированных комплексов, датчиков мониторинга здоровья животных и цифровых систем управления стадом (precision livestock farming).

3. Повышение эффективности переработки. Внедрение цифровых технологий на перерабатывающих предприятиях (ERP, MES-системы), автоматизация производственных линий, развитие систем контроля качества и безопасности продукции.

4. Развитие сырьевой базы с использованием цифровых технологий. Применение цифровых решений для управления кормлением, воспроизводством стада и селекцией, что позволит повысить продуктивность животных и снизить себестоимость производства молока.

5. Стимулирование инноваций и инвестиций. Расширение государственной поддержки цифровых проектов в молочной отрасли, включая субсидирование внедрения IT-решений, налоговые преференции и привлечение частных инвестиций в агротехнологии (AgTech).

6. Развитие логистики и цифровых каналов сбыта. Создание цифровых платформ для реализации молочной продукции, развитие электронной коммерции, внедрение систем управления цепями поставок и холодовой логистики.

7. Повышение экспортного потенциала. Внедрение цифровых систем сертификации и прослеживаемости продукции в соответствии с международными стандартами (НАССР, Halal и др.), продвижение казахстанской молочной продукции на внешние рынки.

8. Развитие сегмента национальных молочных продуктов. Индустриализация производства с применением современных технологий переработки, фасовки и хранения, а также интеграция цифровых решений в управление данным сегментом.

Реализация указанных мер позволит обеспечить переход молочной отрасли Казахстана на инновационную модель развития, повысить производительность, снизить издержки, улучшить качество продукции и укрепить позиции отечественных производителей как на внутреннем, так и на внешнем рынках.

Вклад авторов: Алимарданова Мария Калабаевна: идея статьи, содержание, методология, проверка, анализ, применение статистических и математических методов, обобщение и оценка данных, полученных в ходе исследования; Кулажанов Талгат Куралбекович: библиографический обзор литературы, вклад в анализ исследования; Нурахметов Бауыржан Кумаргалиевич: доработка проекта публикации, подготовка аннотации и ключевых слов; Исламов Есенбай Исраилович: заключение с подведением итогов исследования.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источник финансирования: статья подготовлена в рамках программно-целевого финансирования по научным, научно-техническим программам на 2024-2026 годы (МНВО РК) по теме «Инновационные технологии производства национальных продуктов: интенсификация и цифровизация мясных и молочных изделий» (BR24993234).

Список литературы

[1] Об утверждении Комплексного плана по развитию переработки сельскохозяйственной продукции на 2024–2028 годы [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000512> (дата обращения: 12.03.2026).

[2] Volter, K., Barker, R., Larsen, M. Digital transformation in dairy supply chains: transparency, logistics and resource [Electronic resource]. – 2021. Available at: <https://www.journalofdairyscience.org> (date of access: 12.03.2026).

[3] Brain, D., Schmidt, A., Hansen, L. Automation technologies in dairy farming and milk processing enterprises [Electronic resource]. – 2020. Available at: <https://www.sciencedirect.com/jour>

nal/ computers--and--electronics--in-agriculture (date of access: 12.03.2026).

[4] Успанбаева, М., Зейналгабдин, А., Түребекова, Б. Цифровизация и повышение эффективности молочной отрасли Казахстана [Электронный ресурс]. – 2022. – URL: <https://www.kazatu.edu.kz/ru/nauka/vestnik> (дата обращения: 12.03.2026).

[5] U.S. Department of Agriculture (USDA FAS). Kazakhstan Dairy and Products Annual Report [Electronic resource]. – 2024. Available at: <https://www.fas.usda.gov/data/kazakhstan-dairy-and-products-annual> (date of access: 12.03.2026).

[6] Аймурзина Б.Т., Каменова М.Ж., Казыбаев Б.О., Абилдаханова С.Р. Механизм обеспечения качества экономического роста сельского хозяйства в Казахстане / Б.Т. Аймурзина, М.Ж. Каменова, Б.О. Казыбаев, С.Р. Абилдаханова // Вестник Казахского университета экономики, финансов и международной торговли. – 2023. – №1 (50). – С.39–45.

[7] USDA Foreign Agricultural Service (FAS). Digital transformation and agribusiness platforms in Kazakhstan [Electronic resource]. – 2023. Available at: <https://www.fas.usda.gov/> (date of access: 12.03.2026).

[8] Джазыкбаев, Б., Кернебаев, А., Момбекова, Г. Государственная поддержка инноваций в агропромышленном комплексе Казахстана [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.agrarian.kz/> (дата обращения: 12.03.2026).

[9] Айдарова, А., Мауленкулова, Г., Даурбаева, А. Цифровые технологии в управлении молочным производством и сбытом продукции [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.kazatu.edu.kz/> (дата обращения: 12.03.2026).

[10] Лукьянова, М., Ковшов, В., Залилова, З. Инновационная модель развития молочной отрасли и электронная коммерция // АПК: экономика, управление [Электронный ресурс]. – 2021. – URL: <https://www.elibrary.ru/> (дата обращения: 12.03.2026).

[11] Garcia-Garcia, G., Azapagic, A., Rahimifard, S. Resource efficiency and sustainability in food manufacturing through digital technologies [Electronic resource]. – 2020. Available at: <https://www.sciencedirect.com/journal/resources-conservation-and-recycling> (date of access: 12.03.2026).

[12] Shafique, K., Khawaja, B., Sab, F. Digital monitoring systems and analytical models for industrial efficiency assessment [Electronic resource]. – 2021. Available at: <https://www.mdpi.com/journal/sensors> (date of access: 12.03.2026).

[13] United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). Industrial benchmarking and digital transformation for competitiveness [Electronic resource]. – 2022. – Available at: <https://www.unido.org> (date of access: 12.03.2026).

[14] Статистический бюллетень «Основные показатели развития животноводства Республики Казахстан»; Статистический сбор-

ник «Сельское, лесное и рыбное хозяйство Республики Казахстан 2021–2024 гг.» [Электронный ресурс]. - 2021–2025. - URL: <https://www.stat.gov.kz/ru/industries/businessstatistics/stat-forrest-village-hunt-fish/> (дата обращения: 12.03.2026).

[15] Статистический бюллетень «Внешняя и взаимная торговля Республики Казахстан»; Статистический сборник «Потребление основных продовольственных товаров в Республике Казахстан» [Электронный ресурс]. - 2024–2025. - URL: <https://www.stat.gov.kz> (дата обращения: 12.03.2026).

[16] Статистический бюллетень «Основные показатели развития животноводства Республики Казахстан»; Статистический сборник «Сельское, лесное и рыбное хозяйство Республики Казахстан 2021–2024 гг.» [Электронный ресурс]. - 2021–2025. - URL: <https://www.stat.gov.kz/ru/industries/businessstatistics/stat-forrest-village-hunt-fish/> (дата обращения: 12.03.2026).

[17] Глобальные экономические перспективы [Электронный ресурс]. - 2023. - URL: <https://www.ecypchhttps://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/6e892b75-2594-4901-a036-46d0dec1e753/content> (дата обращения 12.03.2026).

References

[1] Ob utverzhdenii Kompleksnogo plana razvitiya pererabotki sel'skoho zhestvennoj produkcii na 2024–2028 gody [On approval of the Comprehensive Plan for the Development of Agricultural Products Processing for 2024–2028] (2024). Available at: <https://www.adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000512> (date of access: 12.03.2026) [in Russian].

[2] Volter, K., Barker, R. & Larsen, M. (2021). Digital transformation in dairy supply chains: transparency, logistics and resource. Available at: <https://www.journalofdairyscience.org/> (date of access: 12.03.2026) [in English].

[3] Brain, D., Schmidt, A. & Hansen, L. (2020). Automation technologies in dairy farming and milk processing enterprises. Available at: <https://www.sciencedirect.com/journal/computers-and-electronics-in-agriculture> (date of access: 12.03.2026) [in English].

[4] Uspanbaeva, M., Zejnalgabdin, A. & Turebekova, B. (2022). Cifrovizacija i povysenie jeffektivnosti molочноj otrasli Kazahstana [Digitalization and improvement of the efficiency of the dairy industry of Kazakhstan]. Available at: <https://www.kazatu.edu.kz/ru/nauka/vestnik> (date of access: 12.03.2026) [in Russian].

[5] U.S. Department of Agriculture (USDA FAS) (2024). Kazakhstan Dairy and Products Annual Report. Available at: <https://www.fas.usda.gov/data/kazakhstan-dairy-and-products-annual> (date of access: 12.03.2026) [in English].

[6] Ajmurzina, B.T., Kamenova, M.Zh., Kazybaev, B.O. & Abildahanova, S.R. (2023). Me-

hanizm obespechenija kachestva jekonomicheskogo rosta sel'skogo hozjajstva v Kazahstane [Mechanism for ensuring the quality of economic growth of agriculture in Kazakhstan]. *Vestnik Kazahskogo universiteta jekonomiki, finansov i mezhdunarodnoj torgovli - Bulletin of the Kazakh University of Economics, Finance and International Trade*, 1(50), 39–45 [in Russian].

[7] USDA Foreign Agricultural Service (FAS) (2023). Digital transformation and agribusiness platforms in Kazakhstan. Available at: <https://www.fas.usda.gov/> (date of access: 12.03.2026) [in English].

[8] Dzhazykbaev, B., Kernebaev, A. & Mombekova, G. Gosudarstvennaja podderzhka innovacij v agropromyshlennom komplekse Kazahstana [State support for innovation in the agro-industrial complex of Kazakhstan]. Available at: <https://www.agrarian.kz/> (date of access: 12.03.2026) [in Russian].

[9] Ajdarova, A., Maulenkulova, G. & Daurbaeva, A. (2023). Cifrovye tehnologii v upravlenii molochnym proizvodstvom i sbytom produkcii [Digital technologies in the management of dairy production and product sales]. Available at: <https://www.kazatu.edu.kz/> (date of access: 12.03.2026) [in Russian].

[10] Luk'janova, M., Kovshov, V. & Zalilova, Z. (2021). Innovacionnaja model' razvitiya molочноj otrasli i jelektronnaja kommercija [Innovative model for the development of the dairy industry and e-commerce]. *APK: jekonomika, upravlenie - Agro-industrial complex: economics, management*. Available at: <https://www.elibrary.ru/> (date of access: 12.03.2026) [in Russian].

[11] Garcia-Garcia, G., Azapagic, A. & Rahimifard, S. (2020). Resource efficiency and sustainability in food manufacturing through digital technologies. Available at: <https://www.sciencedirect.com/journal/resources-conservation-and-recycling> (date of access: 12.03.2026) [in English].

[12] Shafique, K., Khawaja, B. & Sab, F. (2021). Digital monitoring systems and analytical models for industrial efficiency assessment. Available at: <https://www.mdpi.com/journal/sensors> (date of access: 12.03.2026) [in English].

[13] United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) (2022). Industrial benchmarking and digital transformation for competitiveness. Available at: <https://www.unido.org/> (date of access: 12.03.2026) [in English].

[14] Statisticheskij bjulleten' «Osnovnye pokazateli razvitiya zhivotnovodstva Respubliki Kazahstan»; Statisticheskij sbornik «Sel'skoe, lesnoe i rybnoe hozjajstvo Respubliki Kazahstan 2021–2024 gg.» [Statistical bulletin “Main indicators of livestock development in the Republic of Kazakhstan”; Statistical collection “Agriculture, forestry and fisheries of the Republic of Kazakhstan 2021–2024”] (2021–2025). Available at: <https://www.stat.gov.kz/ru/industries/businessstatistics/stat-forrest-village-hunt-fish/> (date of access: 12.03.2026) [in Russian].

[15] Statisticheskij bjulleten' «Vneshnjaja i vzaimnaja trgovlja Respubliki Kazakhstan»; Statisticheskij sbornik «Potreblenie osnovnyh prodovol'stvennyh tovarov v Respublike Kazakhstan» [Statistical bulletin "Foreign and mutual trade of the Republic of Kazakhstan"; Statistical collection "Consumption of basic food products in the Republic of Kazakhstan"] (2024–2025). Available at: <https://www.stat.gov.kz> (date of access: 12.03.2026) [in Russian].

[16] Statisticheskij bjulleten' «Osnovnye pokazateli razvitija zhivotnovodstva Respubliki Kazakhstan»; Statisticheskij sbornik «Sel'skoe, lesnoe i rybnoe hozjajstvo Respubliki Kazakhstan

2021–2024 gg.» [Statistical bulletin "Main indicators of livestock development in the Republic of Kazakhstan"; Statistical collection "Agriculture, forestry and fisheries of the Republic of Kazakhstan 2021–2024"] (2021–2025). Available at: <https://www.stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-forrest-village-hunt-fish/> (date of access: 12.03.2026) [in Russian].

[17] Global'nye jekonomicheskie perspektivy [Global Economic Prospects] (2023). Available at: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/6e892b75-2594-4901-a036-46d0dec1e753/content> (date of access: 12.03.2026) [in Russian].

Информация об авторах:

Алимарданова Мария Калабаевна – основной автор; доктор технических наук, профессор; профессор кафедры «Технология продуктов питания»; Алматинский технологический университет; 050012 ул. Төле би, 100, г. Алматы, Казахстан; e-mail: alimardan.m.atu4@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4861-7862>;

Кулажанов Талгат Куралбекович; доктор технических наук, профессор; ректор; Алматинский технологический университет; 050012 ул. Төле би, 100, г. Алматы, Казахстан; e-mail: kulazhanov_atu@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8984-0011>

Нурахметов Бауыржан Кумарғалиевич; доктор технических наук, профессор; первый проректор; Алматинский технологический университет; 050012 ул. Төле би, 100, г. Алматы, Казахстан; e-mail: b.nurakhmetov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5064-8687>

Исламов Есенбай Ибраилевич; доктор сельскохозяйственных наук, профессор; Председатель Правления; Казахский научно-исследовательский институт экономики агропромышленного комплекса и развития сельских территорий; 050057 ул. К.Сатпаева, 30 б, г. Алматы, Казахстан; e-mail: Islamov_esenbay@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2478-1505>,

Авторлар туралы ақпарат:

Алимарданова Мария Калабаевна – негізгі автор; техника ғылымдарының докторы, профессор; «Тамақ өнімдерінің технологиясы» кафедрасының профессоры; Алматы технологиялық университеті; 050012 Төле би көш., 100, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: alimardan.m.atu4@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4861-7862>;

Құлажанов Талгат Құралбекұлы; техника ғылымдарының докторы, профессор; ректор; Алматы технологиялық университеті; 050012 Төле би көш., 100, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: kulazhanov_atu@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8984-0011>

Нұрахметов Бауыржан Құмарғалиұлы; техника ғылымдарының докторы, профессор; бірінші проректор; Алматы технологиялық университеті; 050012 Төле би көш., 100, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: b.nurakhmetov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5064-8687>

Исламов Есенбай Ибраилұлы; ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор; Басқарма Төрағасы; Қазақ аграрлық-өнеркәсіптік кешенінің экономикасы және ауылдық аумақтарды дамыту ғылыми-зерттеу институты; 050057, К.Сәтпаев көш., 30б, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: Islamov_esenbay@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2478-1505>

Information about authors:

Alimardanova Maria Kalabaevna – The main author; Doctor of Technical Sciences, Professor; Professor of the Department of Food Technology; Almaty Technological University; 050012 Tole bi str., 100, Almaty, Kazakhstan; e-mail: alimardan.m.atu4@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4861-7862>;

Kulazhanov Talgat; Doctor of Technical Sciences, Professor; Rector; Almaty Technological University; 050012 Tole bi str., 100, Almaty, Kazakhstan; e-mail: kulazhanov_atu@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8984-0011>

Nurakhmetov Baurzhan; Doctor of Technical Sciences, Professor; First Vice-Rector; Almaty Technological University; 050012 Tole bi str., 100, Almaty, Kazakhstan; e-mail: b.nurakhmetov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5064-8687>

Islamov Yessenbay; Doctor of Agricultural Sciences, Professor; Chairman of the Management Board; Kazakh Research Institute of Economy of Agro-Industrial Complex and Rural Development; 050057 K. Satpaev str., 30 b, Almaty, Kazakhstan; e-mail: Islamov_esenbay@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2478-1505>