

ПРОИЗВОДСТВО ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ /  
MANUFACTURE OF LIVESTOCK PRODUCTION

Научная статья / *Original article*

УДК 636.2.034

DOI: 10.31208/2618-7353-2022-17-30-40

ПРОИЗВОДСТВО МОЛОКА И ЧИСЛЕННОСТЬ  
МОЛОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ КРС В РЕГИОНАХ ЮФО

*MILK PRODUCTION AND NUMBER OF DAIRY CATTLE STOCK  
IN THE SOUTHERN FEDERAL DISTRICT*

<sup>1</sup>Наталья И. Мосолова, доктор биологических наук

<sup>2</sup>Аюна М. Федотова, студент

<sup>1</sup>Иван Ф. Горлов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН

<sup>1,3</sup>Светлана А. Суркова, магистрант

<sup>3</sup>Аркадий К. Натыров, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

<sup>1</sup>*Natalia I. Mosolova, doctor of biological sciences*

<sup>2</sup>*Ayuna M. Fedotova, student*

<sup>1</sup>*Ivan F. Gorlov, doctor of agricultural sciences, professor, academician of RAS*

<sup>1,3</sup>*Svetlana A. Surkova, master student*

<sup>3</sup>*Arkady K. Natyrov, doctor of agricultural sciences, professor*

<sup>1</sup>Поволжский научно-исследовательский институт производства  
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

<sup>2</sup>Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград

<sup>3</sup>Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, Элиста

<sup>1</sup>*Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing  
of Meat-and-Milk Production, Volgograd, Russia*

<sup>2</sup>*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

<sup>3</sup>*Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista, Russia*

**Контактное лицо:** Мосолова Наталья Ивановна, доктор биологических наук, главный научный сотрудник комплексной аналитической лаборатории, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; e-mail: natali.niimmp@yandex.ru; тел.: 8 (8442) 39-10-48; ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6559-6595>.

**Формат цитирования:** Мосолова Н.И., Федотова А.М., Горлов И.Ф., Суркова С.А., Натыров А.К. Производство молока и численность молочного поголовья КРС в регионах ЮФО // Аграрно-пищевые инновации. 2022. Т. 17, № 1. С. 30-40. <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2022-17-30-40>.

**Principal Contact:** Natalia I. Mosolova, Dr Biological Sci. and Chief Researcher of the Complex Analytical Laboratory, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 6, Rokossovsky st., Volgograd, 400066, Russian Federation; e-mail: natali.niimmp@yandex.ru; tel.: +7 (8442) 39-10-48; ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6559-6595>.

**How to cite this article:** Mosolova N.I., Fedotova A.M., Gorlov I.F., Surkova S.A., Natyrov A.K. Milk production and number of dairy cattle stock in the Southern Federal District. *Agrarian-and-food innovations*. 2022;17(1):30-40. (In Russ.). <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2022-17-30-40>.

## **Резюме**

**Цель.** Оценить особенности производства молока и молочного скотоводства в южных регионах России в условиях новых глобальных внешних вызовов.

**Материалы и методы.** Основным научным методом исследования выступает горизонтальный и вертикальный анализ открытой статистической отчетности, размещенной на открытом сайте Федеральной службы государственной статистики, аналитические материалы Молочного союза России. Для расчетов и построения прогнозов были использованы математические инструменты экстраполяции программы Excel. Для формулировки выводов были применены методы логического анализа, сравнения и обобщения данных, представленных в расчетных материалах и пресс-релизах.

**Результаты.** Проведена оценка динамики производства сырого молока во всех категориях молочных хозяйств в России на протяжении последних 10 лет. Установлено, что объемы производства молока благодаря технологиям интенсивного доения и содержания животных выросли, что позволило выйти самообеспеченности молоком на уровень до 80%. Модернизация молочных комплексов наиболее передовым роботизированным оборудованием позволила фермам не только увеличить надои молока с одной коровы, но и значительно повысить качество доения и получаемого продукта. Примеры лучшей практики по производству молока в условиях Юга России продемонстрировали предприятия Краснодарского края и Волгоградской области. Тревожным фактором выступает сокращение молочного поголовья животных. Тем не менее производство молока происходит интенсивно на фоне сокращения поголовья молочного скота, но данный фактор необходимо учитывать в будущем и нивелировать его влияние посредством положительной тенденции роста численности животных.

**Заключение.** На основе проведенного исследования сформулированы выводы о необходимости дальнейшего расширения мер государственной поддержки отрасли и поиска вариантов внедрения в производство животных российской селекции для сокращения импортозависимости от иностранного генетического материала и технологий. Намечившийся положительный тренд производства сырого молока необходимо поддержать в будущем не только модернизацией производства, но и укреплением производственной и ресурсной базы.

**Ключевые слова:** производство молока, молочное скотоводство, государственная поддержка, цифровая ферма, сырое молоко

## **Abstract**

**Aim.** Assess the features of milk production and dairy cattle breeding in the southern regions of Russia in the face of new global external challenges.

**Materials and Methods.** The main scientific method of research is the horizontal and vertical analysis of open statistical reporting posted on the open website of the Federal State Statistics Service, analytical materials of the Dairy Union of Russia. Mathematical extrapolation tools of the Excel program were used for calculations and making forecasts. To formulate the conclusions, the methods of logical analysis, comparison and generalization of the data presented in the calculation materials and press releases were applied.

**Results.** An assessment was made of the dynamics of raw milk production by all categories of dairy farms in Russia over the past 10 years. It has been established that milk production volumes have increased due to intensive milking and animal husbandry technologies, which made it possible to achieve self-sufficiency in milk up to 80%. Modernization of the dairy complex with the most advanced robotic equipment has allowed farms not only to increase milk yield per cow, but also to

*significantly improve the quality of milking and the quality of the resulting product. Examples of best practice in terms of milk productivity in the conditions of the South of Russia were demonstrated by enterprises of the Krasnodar Territory and the Volgograd Region. An alarming factor is the reduction in the dairy population of animals. Nevertheless, milk production is intensive against the backdrop of a reduction in the number of dairy cattle, but this factor must be taken into account in the future and its impact should be neutralized through a positive trend in the growth of the number of livestock.*

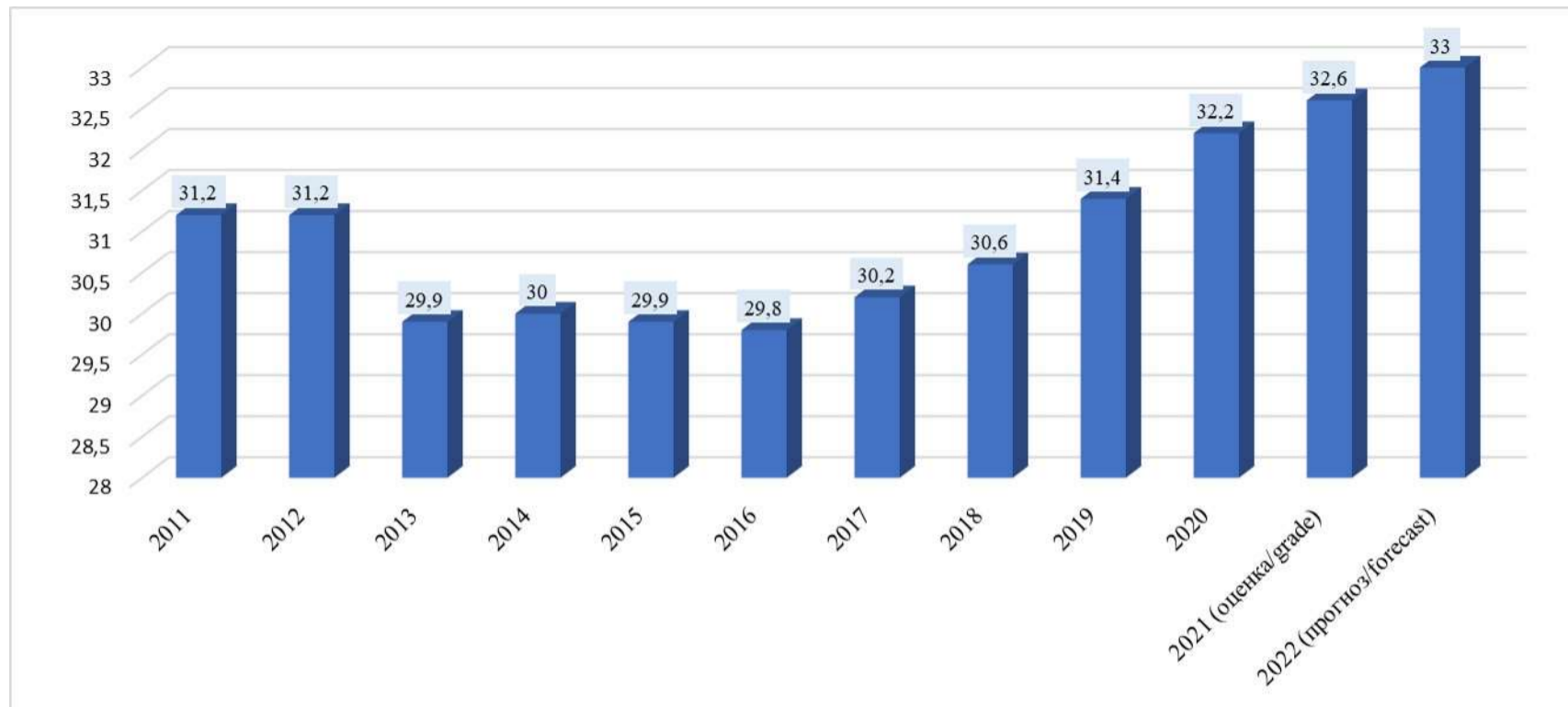
**Conclusion.** *On the basis of the study, conclusions were drawn about the need for further expansion of state support measures for the industry and the search for options for introducing Russian-selected animals into production in order to reduce import dependence on foreign genetic material and technologies. The emerging positive trend in the production of raw milk must be supported in the future not only by modernizing production, but also by strengthening the production and resource base.*

**Keywords:** *milk production, dairy cattle breeding, government support, digital farm, raw milk*

**Введение.** Молочное скотоводство является одной из важных отраслей животноводства России, которое в последние годы активно поддерживается государством и демонстрирует стабильные темпы роста производства молока. Молочное животноводство активно участвует в формировании системы национальной продовольственной безопасности страны. Молоко выступает одним из ключевых индикаторов Доктрины продовольственной безопасности РФ, направленных на формирование собственных запасов цельного молока и обеспечение ими внутренней потребности. Сегодня производство сырого молока только на 80% удовлетворяет внутренние потребности страны, поэтому его темпы должны наращиваться до 100%-й обеспеченности. Сложные социально-экономические условия, в которых работали аграрии последние 2 года, не смогли переломить наметившийся положительный тренд производства молока в России. По оценкам Молочного союза России, в 2021 году было произведено 32,6 млн тонн молока, что на 1,2% выше показателя 2020 года. При сохранении достигнутых темпов роста в 2022 году планируется произвести 33 млн тонн молока. Данные показатели были достигнуты в условиях сокращения молочного поголовья в стране посредством интенсификации производства и роста продуктивности животных. Интенсивность производства имеет собственные пределы роста, поэтому чрезмерное его увеличение может негативно отражаться на состоянии животных и длительности их сервис-периода. Необходимо оценить динамику молочного поголовья и его будущие перспективы.

**Материалы и методы.** Научное исследование было проведено с применением общенаучных методов изучения и обработки материала (систематизация, обобщение, логический анализ), методов математической оценки динамики рядов и экстраполяции прогнозных рядов в будущем периоде. Основой для анализа и прогноза послужили статистические и аналитические интернет-ресурсы открытого доступа.

**Результаты и обсуждение.** Молочная отрасль России стабильно демонстрирует положительные объемы производства сырого молока на протяжении последних лет даже в условиях карантинных ограничений, высокого роста цен на производственные ресурсы. По данным исследований Молочного союза России видим положительную динамику роста объемов производства молока за период с 2016 по 2021 гг. и прогноз на 2022 год [1] (рисунок 1).



**Рисунок 1.** Динамика производства сырого молока в России, млн тонн

**Figure 1.** Dynamics of raw milk production in Russia, million tons

Рост объемов производства молока наблюдался в 2016 году и составил на начало 2022 года 9,4%, при этом в параллель наблюдалось сокращение поголовья молочного скота как в целом по России, так и по федеральным округам<sup>1</sup> (рисунок 2).



**Рисунок 2.** Динамика поголовья молочного скота в хозяйствах всех категорий в РФ, тыс. гол.

**Figure 2.** Dynamics of the number of dairy cattle in farms of all categories in the Russian Federation, thousand heads

Согласно представленному графику, общее сокращение молочного поголовья за период 2012-2021 гг. в целом по стране составило 981,5 тыс. голов или 11%. При этом представлен-

<sup>1</sup> Оперативная информация по надоям и реализации молока. Электронный ресурс: <http://old.mcx.ru/moloko/index.php>.

ный линейный прогноз на предстоящий период показывает, что при сохранении существующих условий молочное поголовье будет продолжать сокращаться с достаточно высокой степенью вероятности – 0,9547. Сокращение наблюдалось на протяжении всего периода, но при этом объемы производства молока увеличивались благодаря модернизации, цифровизации и интенсификации производства.

Наиболее оптимальными по производству молока считаются регионы, расположенные в средней полосе России, где преобладает наиболее благоприятный температурный режим для содержания молочного скота и достаточная кормовая база [2]. Тем не менее молочное производство развито и в южных регионах России, несмотря на периодические засушливые периоды и резко континентальный климатический режим. Рассмотрим динамику численности поголовья КРС в регионах Южного федерального округа и составим карту молочной продуктивности КРС в регионах ЮФО (таблица 1).

**Таблица 1.** Численность поголовья КРС в регионах ЮФО на 1 января 2021 года

(Источник: Материалы Росстата. Режим доступа:

[http://www.skotovodstvo.com/file/repository/Dannye\\_Rosstata.pdf](http://www.skotovodstvo.com/file/repository/Dannye_Rosstata.pdf))

**Table 1.** The number of cattle in the regions of the Southern Federal District as of January 1, 2021

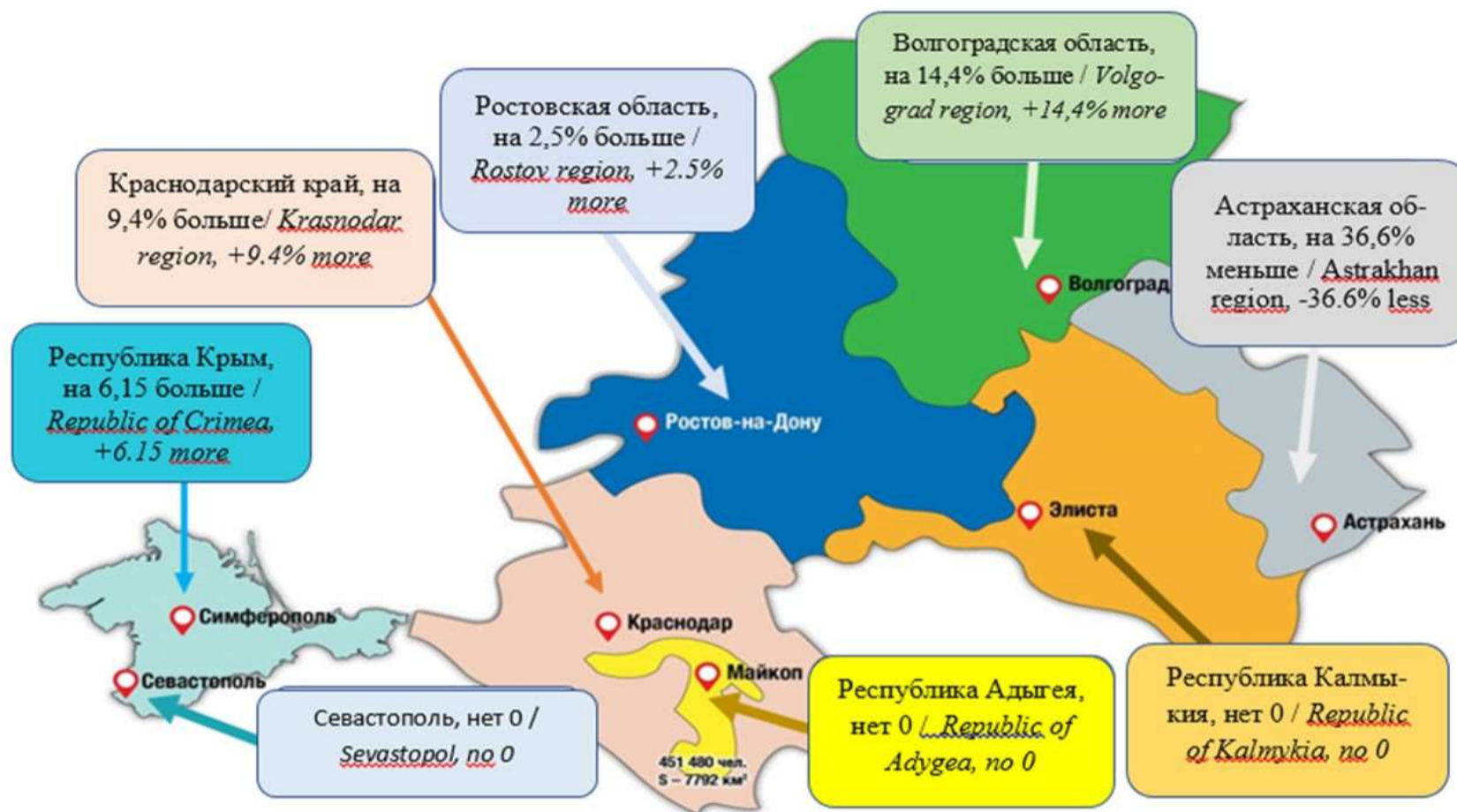
(Source: Rosstat materials. Access mode: [http://www.skotovodstvo.com/file/repository/Dannye\\_Rosstata.pdf](http://www.skotovodstvo.com/file/repository/Dannye_Rosstata.pdf))

Показатель <i>Indicator</i>	КРС <i>Cattle</i>		В том числе коровы <i>including cows</i>	
	тыс. голов / <i>thousand heads</i>	изм. за год, % <i>rev. in a year, %</i>	тыс. голов <i>thousand heads</i>	изм. за год, % <i>rev. in a year, %</i>
ЮФО <i>Southern Federal District</i>	2318,1	98,9	1182,2	96,8
Республика Адыгея <i>Republic of Adygea</i>	47	100,2	24,3	100,6
Республика Калмыкия <i>Republic of Kalmykia</i>	359,1	84,1	258,3	84,5
Краснодарский край <i>Krasnodar region</i>	548,4	101,8	212,2	100,4
Астраханская область <i>Astrakhan region</i>	294,4	100,1	156,4	100,1
Волгоградская область <i>Volgograd region</i>	341,9	107,5	179,7	104,6
Ростовская область <i>Rostov region</i>	625,1	101,7	302,1	100,3
Республика Крым <i>Republic of Crimea</i>	101,1	98,9	48,6	97,3
Севастополь <i>Sevastopol</i>	1,2	97,9	0,6	98,2

Согласно данным таблицы 1, видим, что поголовье КРС в целом по Южному федеральному округу сократилось за год на 1,1%, в том числе коров – на 3,2%. Наибольшее сокращение поголовья КРС произошло в Республике Калмыкия – на 15,9%, в том числе коров – на 15,5%. Небольшие сокращения поголовья КРС также произошли в Республике Крым (1,1 и 2,7% соответственно) и в Севастополе (2,1 и 1,8% соответственно). Другие регионы ЮФО увеличили поголовье КРС: Краснодарский край – соответственно на 1,8 и 0,4%; Волгоградская область – на 7,5 и 4,6%; Ростовская область – на 1,7 и 0,3%; Астраханская область – на 0,1 и 0,1%; Республика Адыгея – на 0,2 и 0,6%. Тем не менее общая отрицательная динамика в целом по округу сохраняется на 1 января 2021 года.

В отличие от численности поголовья КРС динамика производства молока остается положительной благодаря интенсификации и росту производительности животных. Более того,

по прогнозам Молочного союза России, в 2022 году положительная тенденция роста производства сырого молока сохранится. Регионы ЮФО, специализирующиеся на молочном животноводстве, по итогам 2020 года, нарастили объемы произведенного молока сельскохозяйственными организациями (рисунок 3).

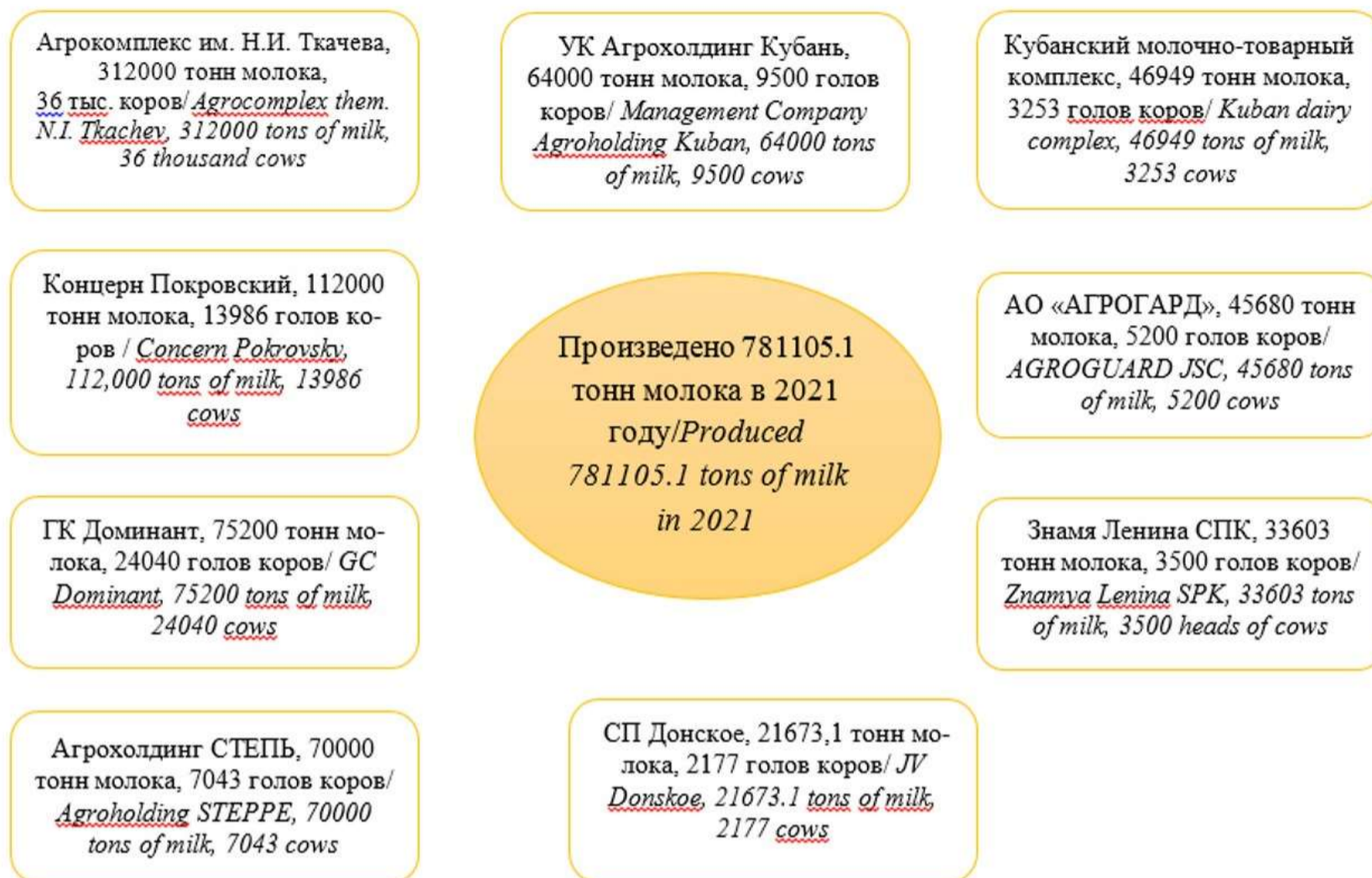


**Рисунок 3.** Карта динамики роста производства молока в регионах ЮФО за 2020 год, %

**Figure 3.** Map of milk production growth dynamics in the regions of the Southern Federal District for 2020, %

Согласно рисунку 3, видим визуальную структуру молочного производства в регионах ЮФО. Для большей иллюстративности мы составили карту роста производства молока на основе изменения за 2020 год в целом по каждому региону. Таким образом, лидером по росту производства сырого молока выступает Волгоградская область (+14,4%), на втором месте Краснодарский край по динамике (+9,4%), на третьем – Республика Крым (+6,15%). Астраханская область сократила объемы производства на 36,6%. Остальные регионы ЮФО в 2020 году не производили молока [3, 4, 5].

В последнее время число поголовья молочного скота не является показателем высокой молочной производительности региона, что доказывает рейтинг наиболее эффективных молочных комплексов России ТОП-100, в котором собраны наиболее производительные молочные хозяйства по всей России. Заслуживает внимания тот факт, что в данный рейтинг в 2021 году попали хозяйства Краснодарского края и Волгоградской области (рисунок 4).



**Рисунок 4.** Лидеры производства молока 2021 года среди регионов ЮФО согласно рейтингу ТОП-100

**Figure 4.** The leaders of milk production in 2021 among the regions of the Southern Federal District according to the TOP-100 rating

Среди представленных крупнейших производителей молока на рисунке 5 можно отметить, что в рейтинг ТОП-100, по итогам 2021 года, попали 8 предприятий Краснодарского края и 1 предприятие Волгоградской области – СП «Донское». Общий суммарный объем произведенного молока представленными комплексами составил 781105,1 тонн молока, что составляет 2,4% от общероссийского объема в 3,2 млн тонн. Регионы ЮФО занимают небольшую долю в молочном производстве России, но обладают достаточно высоким потенциалом к росту. Наличие стабильной кормовой базы и достаточное количество посевных площадей позволяют успешно развивать молочное скотоводство на юге страны. Такие регионы, как Ростовская область (наличие кормовой базы) и Республика Крым (специализирующаяся на мясном животноводстве), недостаточно реализуют потенциал роста производительности, что требует тщательного анализа причин и устранения проблем для развития молочных комплексов на данных территориях.

Переход на цифровые технологии, прежде всего в молочном производстве, позволяет многим средним предприятиям в несколько раз повысить свою производительность и войти в топ наиболее крупных производителей молока России [5, 6]. Примером лучшей цифровизации молочной фермы выступает СП «Донское» Волгоградской области, которое в 2021 году впервые вошло в рейтинг крупнейших производителей молока и продемонстрировало рост производства молока на 30,9% или 5116 тонн за год. В 2021 году предприятие поставило 21673 тонну молока на молочные заводы, причем самого высокого качества. Такой прорыв в

производстве объясняется выходом на полную рабочую мощность нового роботизированного доильного зала DairyProQ на 60 мест, который фактически не имеет аналогов в России, за исключением Красноярского края, где на КФХ Зубарева Н.В. установлена и работает роботизированная карусель DairyProQ на 72 места. Доильный зал в 2021 году обслуживал 1200 голов животных, но в будущем году запланирован рост поголовья до 1500 голов. Производственный цикл на данной установке четко регламентирован и стандартизирован, что обеспечивает большую экономию времени доения, низкий выход брака, постоянный мониторинг состояния здоровья и своевременную санацию вымени животных. Получаемое молоко в СП «Донское» соответствует самым высоким стандартам и поставляется на молочные заводы, в том числе для производства детского питания.

Таким образом видим, что потенциал молочной продуктивности предприятий Южного федерального округа недостаточно реализован и имеет хорошие перспективы для наращивания поголовья молочного скота при существующей кормовой базе и государственной поддержке отраслей АПК. Сегмент сырого молока наиболее перспективен, так как его сложно заменить импортными поставками из-за малого срока хранения, высоких издержек на транспортировку и обеспечение качества сырья. По данной причине российские производители сырого молока фактически не имеют иностранных конкурентов и могут наращивать собственные объемы производства [7, 8].

**Заключение.** Резюмируя наше исследование, отметим следующие особенности развития молочной отрасли:

- российская молочная отрасль на протяжении последних 10 лет демонстрирует рост объемов производства сырого молока даже в условиях пандемии и постпандемического развития мировой экономики;
- благодаря фактически 80% обеспеченности сырым молоком перерабатывающей промышленности сократились импортные поставки по ряду молочной продукции;
- рост производства молока происходит на фоне постепенного многолетнего сокращения поголовья молочного скота во всех категориях сельскохозяйственных организаций;
- сокращение молочного поголовья обусловлено ростом себестоимости кормов, климатическими подвижками и засухами на Юге России;
- оценка динамики роста производства молока в регионах Южного федерального округа доказала общероссийскую тенденцию к наращиванию объемов производства на фоне сокращения поголовья молочного скота;
- карта динамики изменения молочного производства в регионах ЮФО за 2020 год показала, что исследуемые регионы обладают высоким нереализованным потенциалом для ведения молочного производства;
- одним из перспективных направлений интенсификации молочного производства выступает цифровизация молочных ферм, которая дает возможность максимально нарастить производительность молочного скота, при этом обеспечивая качество молока, благодаря оперативному компьютерному мониторингу процесса доения.

**Благодарность:** Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 22-26-00138, ГНУ НИИММП.

**Acknowledgment:** This work was carried out under the grant of the Russian Science Foundation 22-26-00138, VRIMMP.



Список источников

1. Keceli A.S., Catal C., Kaya A. and Tekinerdogan B. Development of a recurrent neural networks-based calving prediction model using activity and behavioral data // *Computers and Electronics in Agriculture*. 2020. Vol. 170. Article number: 105285. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105285>.
2. Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Mosolova N.I., Mishina O.Yu., Serkova A.E., Karpenko E.V. Comparative evaluation of the milk composition of dairy cows in the Volgograd region // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021. Vol. 677. Article number: 022066. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/677/2/022066>.
3. Федотова Г.В., Федотова Э.М. Agriculture 4.0 в рамках пандемии COVID-2019 // Сборник трудов III междунар. науч.-практ. конф. «Последствия и вызовы пандемии коронавируса для технологического и социально-экономического развития общества», Ярославль, 10 декабря 2020. С. 117-123.
4. Серкова А.Е., Горлов И.Ф. Экологическая безопасность и качество молока, полученного от коров с разной технологией содержания в условиях Волгоградской области // Сборник трудов междунар. науч.-практ. конф. «Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий», Волгоград, 17-18 июня 2021. С. 178-182.
5. Федотова А.М., Мосолова Е.А. Оценка качества реализуемого молока химическими методами анализа // Конкурс научно-исследовательских работ студентов Волгоградского государственного технического университета, Волгоград, 26-30 апреля 2021. С. 312-313.
6. Goyal S., Sharma A.K. and Sharma R.K. Development of efficient artificial neural network and statistical models for forecasting shelf life of cow milk khoa – A comparative study // *Communications in Computer and Information Science*. 2011. Vol. 169. P. 145-149. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-22577-2\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-642-22577-2_20).
7. Ruhil A.P., Singh R.R.B., Jain D.K., Patel A.A. and Patil G.R. Development of an artificial neural network based model for shelf-life prediction of Basundi mix-an Indian dairy product // *Proceedings of the 3rd Indian International Conference on Artificial Intelligence. ICAI 2007*. P. 1517-1524.
8. Горлов И.Ф., Федотова Г.В., Мосолова Н.И., Сергеев В.Н., Глущенко А.В. и Воронцова Е.С. Оценка современного состояния молочного производства России // *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование*. 2019. № 2 (54). С. 189-197.

*References*

1. Keceli A.S., Catal C., Kaya A. and Tekinerdogan B. Development of a recurrent neural networks-based calving prediction model using activity and behavioral data. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2020;(170):105285. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105285>.
2. Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Mosolova N.I., Mishina O.Yu., Serkova A.E., Karpenko E.V. Comparative evaluation of the milk composition of dairy cows in the Volgograd region. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021;(677):022066. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/677/2/022066>.

3. Fedotova G.V., Fedotova E.M. Agriculture 4.0 v ramkah pandemii COVID-2019 [Agriculture 4.0 in the framework of the COVID-2019 pandemic]. *Sbornik trudov III mezhdunar. nauch.-prakt. konf. «Posledstviya i vyzovy pandemii koronavirusa dlya tekhnologicheskogo i social'no-ekonomicheskogo razvitiya obshchestva»*, Yaroslavl', 10 dekabrya 2020 [Collection of articles of III int. scientific-practical conf. «Consequences and challenges of the coronavirus pandemic for the technological and socio-economic development of society», Yaroslavl, 10 December 2020]. Yaroslavl, 2020:117-123. (In Russ.).
4. Serkova A.E., Gorlov I.F. Jekologicheskaja bezopasnost' i kachestvo moloka, poluchennogo ot korov s raznoj tehnologiej sodержaniya v usloviyah Volgogradskoj oblasti [Ecological safety and quality of milk obtained from cows with different keeping technology in the conditions of the Volgograd region]. *Sbornik trudov III mezhdunar. nauch.-prakt. konf. «Posledstviya i vyzovy pandemii koronavirusa dlya tekhnologicheskogo i social'no-ekonomicheskogo razvitiya obshchestva»*, Volgograd, 17-18 iyunya 2021 [Proceedings of the International. scientific-practical. conf. "Innovative development of agro-food technologies", Volgograd, June 17-18, 2021]. Volgograd, 2021:178-182. (In Russ.).
5. Fedotova A.M., Mosolova E.A. Ocenka kachestva realizuemogo moloka himicheskimi metodami analiza. [Assessment of the quality of milk sold by chemical methods of analysis]. *Konkurs nauchno-issledovatel'skih rabot studentov Volgogradskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta, g. Volgograd, 26-30 aprelja 2021* [Competition of research papers for students of the Volgograd State Technical University, Volgograd, April 26-30, 2021]. Volgograd, 2021:312-313. (In Russ.).
6. Goyal S., Sharma A.K. and Sharma R.K. Development of efficient artificial neural network and statistical models for forecasting shelf life of cow milk khoa – A comparative study. *Communications in Computer and Information Science*. 2011;(169):145-149. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-22577-2\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-642-22577-2_20).
7. Ruhil A.P., Singh R.R.B., Jain D.K., Patel A.A. and Patil G.R. Development of an artificial neural network based model for shelf-life prediction of Basundi mix-an Indian dairy product. *Proceedings of the 3rd Indian International Conference on Artificial Intelligence. IICAI*. 2007:1517-1524.
8. Gorlov I.F., Fedotova G.V., Mosolova N.I., Sergeev V.N., Glushchenko A.V. and Vorontsova E.S. Assessment of the current state of dairy production in Russia. *Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex*. 2019;54(2):189-197. (In Russ.).

**Вклад авторов:** Наталья И. Мосолова: анализ результатов и подготовка рукописи, одобрение окончательной версии статьи перед ее подачей для публикации, формулировка результатов исследования и заключительных выводов; Аюна М. Федотова: литературный обзор и сбор первичных данных; Иван Ф. Горлов: критический пересмотр статьи на предмет важного интеллектуального содержания, согласие нести ответственность за все аспекты работы и гарантировать соответствующее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью работы; Светлана А. Суркова: формулировка результатов исследования и заключительных выводов; Аркадий К. Натыров: общее руководство, редакция материала. Все авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут ответственность за плагиат и самоплагиат.

**Author's contribution:** Natalia I. Mosolova: analysis of the results and preparation of the manuscript, approval of the final version of the article before its submission for publication, formulation of the research results and final conclusions; Ayuna M. Fedotova: literature review and col-

lection of primary data; Ivan F. Gorlov: critical revision of the article for important intellectual content, consent to be responsible for all aspects of the work and guarantee appropriate consideration and resolution of issues related to the accuracy and integrity of the work; Svetlana A. Surkova: formulation of the research results and final conclusions; Arkady K. Natyrov: general guidance, editorial staff. All authors equally participated in writing the manuscript and are responsible for plagiarism and self-plagiarism.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

*Conflict of interest.* The authors declare no conflict of interest.

**Информация об авторах (за исключением контактного лица):**

**Федотова Аюна Мингияновна** – студентка, Волгоградский государственный медицинский университет; 400066, Россия, Волгоград, пл. Павших борцов, д. 1; e-mail: i\_fedotova03@bk.ru; ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7154-0325>;

**Горлов Иван Федорович** – научный руководитель, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; e-mail: niimmp@mail.ru; ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8683-8159>;

**Суркова Светлана Анатольевна** – <sup>1</sup>старший научный сотрудник отдела производства продукции животноводства, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; <sup>2</sup>магистрант, Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова; 358009, Россия, Элиста, 5 микрорайон, комплекс КГУ, строение 3, учебный корпус № 4; e-mail: api.niimmp@mail.ru; ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6581-2702>;

**Натыров Аркадий Канурович** – декан аграрного факультета и профессор кафедры аграрных технологий и переработки с.-х. продукции, Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова; 358011, Россия, Республика Калмыкия, г. Элиста, 5 микрорайон, комплекс КГУ, строение 3, учебный корпус № 4; e-mail: natyrov\_ak@mail.ru; ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3219-0836>.

**Information about the authors (excluding the contact person):**

**Ayuna M. Fedotova** – Student, Volgograd State Medical University; 1, Pavshikh Bortsov Sq., Volgograd, 400066, Russian Federation; e-mail: i\_fedotova03@bk.ru; ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7154-0325>;

**Ivan F. Gorlov** – Scientific Supervisor, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 6, Rokossovsky st., Volgograd, 400066, Russian Federation; e-mail: niimmp@mail.ru; tel.: +7 (8442) 39-10-48; ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8683-8159>;

**Svetlana A. Surkova** – <sup>1</sup>Senior Researcher, Livestock Production Department, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 6, Rokossovsky st., Volgograd, 400066, Russian Federation; <sup>2</sup>Master Student, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov; educational building No. 4, building 3, KSU complex, microdistrict 5, Elista, Republic of Kalmykia, 358011, Russian Federation; e-mail: api.niimmp@mail.ru; ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6581-2702>;

**Arkady K. Natyrov** – Dean of the Faculty of Agriculture and Professor of the Department of Agricultural Technologies and Processing of Agricultural Products, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov; educational building No. 4, building 3, KSU complex, microdistrict 5, Elista, Republic of Kalmykia, 358011, Russian Federation; e-mail: natyrov\_ak@mail.ru; ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3219-0836>.

Статья поступила в редакцию / *The article was submitted:* 20.01.2022;  
одобрена после рецензирования / *approved after reviewing:* 14.03.2022;  
принята к публикации / *accepted for publication:* 16.03.2022