

<https://doi.org/10.21603/2074-9414-2025-2-2568>
<https://elibrary.ru/RKMUFG>

Оригинальная статья
<https://fptt.ru>

«Сырная проблема»: попытка объективного количественного анализа в региональном аспекте



Н. М. Сурай^{1,*}, А. И. Черкасский², А. Л. Таточенко³,
Н. А. Теплая⁴, Г. В. Корнева⁴, А. А. Терехова⁴

¹ Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова^{ROR}, Москва, Россия

² Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»^{ROR}, Москва, Россия

³ Институт государственного администрирования^{ROR}, Москва, Россия

⁴ Московский государственный университет технологий и управления имени К. Г. Разумовского (Первый казачий университет)^{ROR}, Москва, Россия

Поступила в редакцию: 15.04.2024

Принята после рецензирования: 24.05.2024

Принята к публикации: 01.04.2025

*Н. М. Сурай: natalya.mixajlova.1979@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0001-6219-4363>

А. Л. Таточенко: <https://orcid.org/0000-0001-8745-3181>

Н. А. Теплая: <https://orcid.org/0000-0002-4090-7577>

Г. В. Корнева: <https://orcid.org/0000-0002-1096-1812>

А. А. Терехова: <https://orcid.org/0000-0003-0663-9262>

© Н. М. Сурай, А. И. Черкасский, А. Л. Таточенко, Н. А. Теплая,
Г. В. Корнева, А. А. Терехова, 2025



Аннотация.

Молоко и молокопродукты – незаменимые компоненты ежедневного рациона россиян. В непростых экономических условиях наблюдается тенденция снижения и объема импортной продукции, в том числе молочной, и наращивания производства внутри страны. Потребление сыра населением Российской Федерации ниже рациональной нормы. Таким образом, вопрос потенциала повышения выпуска сыра российскими производителями является крайне актуальным. Цель исследования – проанализировать возможности увеличения выпуска сыра российскими производителями.

Объектом исследования послужил сегмент сыроделия молочной отрасли. Предметы – основные показатели работы отрасли в субъектах РФ, критерии лидерства субъектов федерации в сыроделии, показатели обеспеченности субъектов-лидеров сырьем и производственной инфраструктурой. При выполнении исследования использовались методы статистики и математического анализа. Данные о деятельности сегмента сыроделия в субъектах РФ систематизировались по комплексу показателей, для которых рассчитывались основные статистические характеристики. Субъекты-лидеры в производстве сыра определялись на основе метода ранжирования. Оценка натуральности сырной продукции выполнялась на основании предложенной авторами расчетной процедуры. Методы корреляционного анализа применялись при проверке связей между валовым производством сыра в субъектах федерации и их сырьевой обеспеченностью.

В РФ производится более 900 тыс. т сыра и сырных продуктов, 300 тыс. т импортируется. Душевое потребление сыра составляет 6,5 кг в год, но собственным производством обеспечивается лишь 4,2 кг, или 60 % от рациональной нормы потребления. В значительных объемах сыр производится в 38 субъектах федерации, 20 из них обеспечивают более 78 % общего производства по РФ, первенство принадлежит Алтайскому краю. Ряд субъектов-лидеров сыроделия испытывают острый дефицит молочного сырья, в то же время в ряде субъектов, успешно производящих молоко, инфраструктура переработки развита недостаточно, вследствие чего объемы производства сыра в них малы. Молочная отрасль РФ испытывает недостаток сырья из-за постоянного уменьшения поголовья коров в последние два десятилетия. Для обеспечения устойчивой сырьевой базы сыроделия поголовье молочного стада необходимо увеличить минимум на 1,2 млн голов, что обеспечит рост валового производства молока на 9,8 млн т (29,6 % к показателю 2022 г.).

Важнейшими компонентами решения проблемы повышения производства сыра являются увеличение поголовья дойных коров, предпочтительно племенных, в сельскохозяйственных организациях, а также стимулирование процессов открытия сыроварен в фермерских хозяйствах. Реализация обоих мероприятий требует эффективных мер поддержки на федеральном и региональном уровнях.

Ключевые слова. Сыроделие, лидерство, регионы, ранжирование, потребление, рациональные нормы, продовольственная безопасность, сырьевая база

Для цитирования: Сурай Н. М., Черкасский А. И., Таточенко А. Л., Теплая Н. А., Корнева Г. В. и др. «Сырная проблема»: попытка объективного количественного анализа в региональном аспекте. Техника и технология пищевых производств. 2025. Т. 55. № 2. С. 226–243. <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2025-2-2568>

“The Cheese Issue”: An Attempt at an Objective Quantitative Analysis in the Regional Perspective

Natalya M. Suray^{1,*}, Andrey I. Cherkassky²,
Alexander L. Tatochenko³, Naila A. Teplaya⁴,
Galina V. Korneva⁴, Anna A. Terekhova⁴

¹ Plekhanov Russian University of Economics^{ROR}, Moscow, Russia

² National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute)^{ROR}, Moscow, Russia

³ Institute of State Administration^{ROR}, Moscow, Russia

⁴ Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management (the First Cossack University)^{ROR}, Moscow, Russia

Received: 15.04.2024
Revised: 24.05.2024
Accepted: 01.04.2025

*Natalya M. Suray: natalya.mixajlovna.1979@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0001-6219-4363>
Alexander L. Tatochenko: <https://orcid.org/0000-0001-8745-3181>
Naila A. Teplaya: <https://orcid.org/0000-0002-4090-7577>
Galina V. Korneva: <https://orcid.org/0000-0002-1096-1812>
Anna A. Terekhova: <https://orcid.org/0000-0003-0663-9262>

© N.M. Suray, A.I. Cherkassky, A.L. Tatochenko, N.A. Teplaya,
G.V. Korneva, A.A. Terekhova, 2025



Abstract.

Milk and dairy products are traditional components of Russian diet. In difficult economic conditions, dairy import tends to decrease, and the national dairy industry tries to compensate for it. Today, the cheese consumption in Russia is below the rational standard, which makes it necessary to boost the domestic cheese production. The authors studied the cheese segment of the domestic dairy industry to analyze the possibilities of increasing cheese production. The research relied on the leadership criteria and the main industrial indicators in the regions, e.g., raw materials and production infrastructure, which were subjected to statistical and mathematical processing. The data were systematized by a set of indicators with precalculated statistical characteristics, which made it possible to rank the national cheese leaders. The organic index of cheese products was measured based on the protocol proposed by the authors. The correlation analysis revealed the links between the gross cheese production in the regions and their raw material supply.

The Russian Federation produces more than 900,000 tons of cheese and cheese products and imports 300,000 tons. The current per capita consumption of cheese is 6.5 kg per year, but domestic companies provide only 4.2 kg, i.e., 60% of the rational consumption rate. The list of the cheese leaders includes 38 regions, 20 of which provide more than 78% of the total national production, with the Altai Region leading the way. However, some of these cheese-making regions are currently experiencing an acute shortage of dairy raw materials, while some milk-producing regions have a poor processing infrastructure that cannot support cheese production. The national dairy industry has not enough raw materials as a result of a long-term dairy cattle decrease over the past two decades. A sustainable raw material base for cheese making needs 1.2 million more cows to increase the gross milk production by 9.8 million tons (29.6% of the data for 2022).

“The cheese issue” can be resolved by increasing the population of pedigree dairy cattle and encouraging farmers to start cheese dairy businesses. Both measures require strong federal and regional support.

Keywords. Cheese production, leadership, regions, ranking, consumption, rational norms, food security, raw materials base

For citation: Suray NM, Cherkassky AI, Tatochenko AL, Teplaya NA, Korneva GV, *et al.* “The Cheese Issue”: An Attempt at an Objective Quantitative Analysis in the Regional Perspective. Food Processing: Techniques and Technology. 2025;55(2):226–243. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2025-2-2568>

Введение

Незаменимым компонентом повседневной диеты жителей Российской Федерации являются молоко и молочные продукты, для них Минздравом РФ установлена рациональная норма потребления (РНП) – 325 кг

на человека в год в пересчете на молоко. В перечне молокопродуктов важное место занимает сыр – источник полноценного животного белка, витаминов, микроэлементов и ферментов, РНП по сыру составляет 7 кг. Сыр может быть отнесен к группе функциональных

продуктов для лиц старшего возраста [1], что особенно актуально в условиях старения общества, обусловленного негативной демографической динамикой. При этом Минздравом РФ рекомендовано употребление именно натурального сыра как составляющей здоровой диеты, но не сырных продуктов, изготавливаемых по сырным технологиям с частичной заменой сливок растительными жирами. Сырные аналоги получили распространение по трем основным причинам: дефицит молока как основного сырья для изготовления сыра [2], стремление производителей к удешевлению технологии производства [3], увлечение в современном обществе веганскими диетами [4].

Душевое потребление молока в 2022 г. составило 241 кг, что соответствует 74 % от РНП. Сведения о потреблении сыра ведомство не обнародует, однако эти данные можно найти на информационных ресурсах агропромышленного комплекса и молочной отрасли. Согласно им, душевое потребление сыра в РФ без учета сырных продуктов достигло в 2022 г. 6,5 кг [5], при этом около 75 % реализованной на внутреннем сырном рынке продукции, по данным информационного агентства Milknews, было российского производства. С учетом этого фактическое потребление сыра жителями РФ находится на уровне 88 % от РНП, причем собственное производство обеспечивает лишь 66 % от нормы. Как следствие, Россия выступает активным импортером на мировом сырном рынке [6], примерно 90 % продукции поступает из союзной Беларуси, а также из Аргентины (4 %), Сербии (3 %), Уругвая (1 %) и Швейцарии (1 %). Совокупный объем импорта сыра в 2022 г. составил более 300 тыс. т, в том числе свыше 280 тыс. т – из Беларуси. Наряду с импортом имеет место и экспорт сырной продукции, однако его объемы невелики – около 30 тыс. т, поставки осуществляются преимущественно в страны СНГ (Казахстан, Узбекистан), а также в Китай и Монголию. Согласно данным информационного агентства Milknews, ассортимент составляют в основном бутербродные полутвердые сыры известных еще со времен СССР марок – Российский, Костромской, Пошехонский, а также творожные и плавленые. Важны роли производственно-сбытовых цепочек в обеспечении продовольственной безопасности и характеристики их структурных компонентов как в России, так и за рубежом [7].

В современных экономических условиях сокращаются объемы импорта за счет наращивания внутреннего производства, это касается и сегмента пищевой продукции. Цель – анализ возможностей увеличения выпуска сыра российскими производителями.

Задачи:

1. Оценка реальных объемов выпуска сыра в РФ, поскольку данные источника [5] и информационного агентства Milknews, не подтверждаемые Росстатом, требуют уточнения.

2. Выявление субъектов федерации, играющих ключевую роль в обеспечении населения сыром.

3. Анализ факторов, ограничивающих возможности увеличения производства сыра в субъектах-лидерах сыроделия, и поиск возможных путей решения существующей проблемы.

Объекты и методы исследования

В работе изучался сегмент сыроделия в молочной отрасли России. Предметы исследования:

- показатели валового и душевого производства сыра и сырных продуктов в различных субъектах РФ;
- уровень самообеспеченности РФ натуральным сыром и целевые показатели объемов производства для достижения соответствия требованиям РНП и продовольственной безопасности;
- критерии лидерства субъектов федерации в обеспечении населения РФ сыром и соответствующий перечень субъектов-лидеров;
- состояние сырьевой и производственной базы субъектов-лидеров сыроделия и необходимые меры их развития для достижения целевых показателей.

Информационной базой исследования послужили материалы статей, опубликованных в ведущих научных российских и зарубежных журналах в 2018–2023 гг. Состояние мирового и российского рынков сыра проанализировано авторами по работам [6, 8, 9], современные технологии переработки молока и их влияние на свойства получаемой продукции – по [1, 3, 4, 10–12], вопросы сырьевого обеспечения отрасли сыроделия – по [2, 13–16]. Источниками актуальных данных о деятельности российского агропромышленного комплекса и молочной отрасли выбраны материалы официальной отчетности, а также ежегодники Росстата и Минсельхоза РФ [17–19]. В качестве дополнительных источников информации использованы документы нормативного и справочного характера министерств и ведомств, имеющих отношение к тематике исследования: Приказ Министерства здравоохранения РФ № 614 от 19.08.2016; ИТС 45-2017; Постановление Правительства РФ № 1733 от 30.09.2022; справочник молочной отрасли 2022 г. (Союзмолоко); информационное агентство Milknews.

При работе с данными применялись методы обобщения, систематизации, статистического и математического анализа. Для количественных показателей производства сыра в субъектах федерации рассчитывались основные статистические характеристики (выборочное среднее, среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации, а также интервальные оценки, если имелась соответствующая возможность). Ввиду высокой варьированности признаков лидерства при определении субъектов-лидеров сыроделия использовался метод ранжирования. Уточнение показателей производства натурального сыра в субъектах федерации и по РФ в целом проводилось на основе предложенной авторами расчетной процедуры, оценивающей массу молока, расходуемую на изготовление единицы массы сырной продукции. Характер и теснота связей между

валовым производством сыра в субъектах федерации и их сырьевой обеспеченностью определялись с помощью корреляционного анализа.

Авторы полагают, что полнота информационной базы и использованный методический инструментарий обеспечивают достаточную объективность и достоверность результатов исследования.

Результаты и их обсуждение

Основные количественные показатели производства сыра в РФ. В настоящее время в РФ вырабатывается более 900 тыс. т сырной продукции [5], интерес представляет выявление субъектов федерации, играющих ключевую роль в ее производстве. При этом имеется в виду именно натуральный сыр, относящийся к категории продуктов БЗМЖ. Критерии определения лидерства субъектов РФ могут быть следующими:

1. Объем производства сыра и сырных продуктов в абсолютном, т, и душевом, кг/человек, выражении. Первый показатель отражает возможности субъекта федерации в обеспечении общей потребности РФ в сырной продукции, второй вносит корректировки по фактору масштаба (крупный субъект с большей численностью населения практически всегда производит больше продукции, в особенности пищевой). На данном этапе анализа сыр не дифференцируется от сырных продуктов, поскольку в официальной отчетности Росстата, Минсельхоза и Национального союза производителей молока (Союзмолоко) эти два вида продукции учитываются нераздельно – в физическом весе и в пересчете на молоко.

2. Объем производства молока в абсолютном, тыс. т, и душевом, кг/человек, выражении. Показатель характеризует сырьевую самообеспеченность субъекта федерации: практика сыроделия показывает, что производители чаще всего вырабатывают качественный продукт из молока высокой сыропригодности от собственного дойного стада, получающего сбалансированные натуральные корма без фармакологических добавок [2]. Для субъектов федерации, производящих молоко в значительных количествах, но не перерабатывающих его в сыр, показатель отражает потенциал развития региональной отрасли сыроделия.

3. Доля от общего объема производств молока, %, направляемая на изготовление сыра и сырных продуктов. Показатель отражает удельный вес сыроделия в переработке молока.

4. Количество молока, кг, расходуемое на производство 1 кг сыра и сырных продуктов. Показатель отражает степень натуральности продукции: для производства 1 кг сыра необходимо от 7–8 кг молока (мягкий творожный) до 14–16 кг (твердый выдержанный), а в сырных продуктах содержание молочных заменителей не должно превышать 50 % (ИТС 45-2017). Соответственно, предпочтение будет отдано производителю, расходуемому большее количество молока

на единицу веса конечной продукции. По данному показателю можно определить долю натурального сыра в сырной продукции – этот вопрос рассмотрен в настоящей работе.

На начальном этапе исследования провели количественный анализ по перечисленным выше показателям, их значения (по состоянию на конец 2022 г.) могут быть установлены по Справочнику молочной отрасли 2022 г. (Союзмолоко). Информация источника соответствует приводимой Росстатом и Минсельхозом, но при этом более подробна и оперативна (табл. 1).

Несложные арифметические расчеты на основании табличных данных показывают следующее:

Представленные 38 субъектов федерации обеспечивают 87 % общероссийского производства сыра и сырных продуктов. Наиболее крупные доли в общем производстве имеют Московская область (14 %), Алтайский край (9 %) и Брянская область (8 %) – строки 1–3. Еще 7 субъектов (Воронежская область – Республика Адыгея, строки 4–10) занимают ниши от 5 до 3 %. Индивидуальные доли остальных 28 субъектов РФ составляют по 2 % и менее, в том числе менее 1 % – у 12 субъектов (Вологодская область – Забайкальский край, строки 27–38). При этом 17 субъектов с долями 2 % и выше (Московская область – Башкортостан, строки 1–17) вырабатывают 695 тыс. т сырной продукции, или 76 % от общего объема. В данных субъектах проживает 45,3 млн человек, или 31 % населения РФ. Приведенные соотношения отражают принцип Парето (25 % усилий обеспечивают 75 % результата).

В субъектах федерации, представленных в таблице 1, проживает 60 % населения РФ, при этом вариация по численности населения очень сильна – от 8,6 млн человек (Московская область) до 498 тыс. человек (Адыгея). Как следствие, оценки лидерства на основе валового производства целесообразно скорректировать по фактору масштаба – путем расчета душевых показателей. Среднее значение по 38 субъектам федерации равно 9,0 кг, это почти в 1,5 раза больше, чем по РФ в целом (6,2 кг). Выражено лидируют Брянская область (63,3 кг), Адыгея (51,9 кг) и Алтайский край (40,0 кг) – строки 2, 3, 10. Однако следует учитывать, что справочник молочной отрасли 2022 г. (Союзмолоко) приводит данные по производству сыра и сырных продуктов, т. е. объемы производства натурального сыра могут оказаться существенно меньшими. Кроме того, в 10 субъектах РФ (Саратовская область – Забайкальский край, строки 29–38) значения показателя не превышают 1 кг, хотя объемы производства молока в них значительны (в Саратовской области на душу – 315 кг, в Ленинградской – 336 кг, в Оренбургской – 326 кг, строки 29, 30, 33). Вероятно, в этих субъектах не созданы благоприятные условия для переработки молока на сыр.

Представленные в таблице 1 субъекты РФ обеспечивают 80 % всероссийского производства молока, тройка лидеров: Татарстан с долей 6 %, Краснодарский

Таблица 1. Основные показатели производства сыра и сырных продуктов в субъектах РФ

Table 1. Key indicators of cheese production in Russia's regions

№	Субъект федерации	Население, тыс. человек	Производство сыра и сырных продуктов		Душевое производство сыра и сырных продуктов, кг	Производство молока, тыс. т	Душевое производство молока, кг	Доля молока на сыр и сырные продукты, %	Доля молока в сыре и сырных продуктах, кг/кг
			т	в пересчете на молоко, т					
1	Московская область	8591,7	128069,0	1104720	14,9	731,7	85	151,0	8,6
2	Алтайский край	2131,0	85278,0	622917	40,0	1140,4	535	55,0	7,3
3	Брянская область	1152,5	73007,0	466890	63,3	304,6	264	153,0	6,4
4	Воронежская область	2285,3	48994,0	411444	21,4	1055,8	462	39,0	8,4
5	Республика Татарстан	4001,6	45543,0	311236	11,4	2037,9	509	15,0	6,8
6	Белгородская область	1514,5	43324,0	381251	28,6	721,8	477	53,0	8,8
7	Пермский край	2508,4	42488,0	225412	16,9	567,0	226	40,0	5,3
8	Омская область	1832,1	36256,0	206183	19,8	608,3	332	34,0	5,7
9	Удмуртская Республика	1442,3	31116,0	266300	21,6	957,2	664	28,0	8,6
10	Республика Адыгея	498,0	25822,0	194042	51,9	120,2	241	161,0	7,5
11	Краснодарский край	5819,3	21123,0	182106	3,6	1630,1	280	11,0	8,6
12	Республика Мордовия	771,4	20683,0	181841	26,8	503,6	653	36,0	8,8
13	Волгоградская область	2470,1	20569,0	165295	8,3	586,5	237	28,0	8,0
14	Ростовская область	4144,1	19658,0	158047	4,7	1101,9	266	14,0	8,0
15	Псковская область	587,8	19325,0	126853	32,9	208,9	355	61,0	6,6
16	Тульская область	1481,5	18483,0	150922	12,5	201,4	136	75,0	8,2
17	Республика Башкортостан	4077,6	15221,0	133947	3,7	1586,1	389	8,0	8,8
18	Ярославская область	1194,6	13566,0	82538	11,4	355,4	298	23,0	6,1
19	Свердловская область	4239,2	11337,0	91143	2,7	846,1	200	11,0	8,0
20	Рязанская область	1088,9	11202,0	62718	10,3	594,7	546	11,0	5,6
21	Владимирская область	1325,5	9181,0	45319	6,9	471,9	356	10,0	4,9
22	Ставропольский край	2891,2	8368,0	54184	2,9	538,5	186	10,0	6,5
23	Новосибирская область	2794,3	7641,0	47125	2,7	893,9	320	5,0	6,2
24	Нижегородская область	3062,0	7589,0	65649	2,5	667,5	218	10,0	8,7
25	Чувашская Республика	1173,2	6914,0	33906	5,9	465,5	397	7,0	4,9
26	Кировская область	1138,1	5992,0	50508	5,3	792,9	697	6,0	8,4
27	Вологодская область	1128,8	3030,0	26664	2,7	607,5	538	4,0	8,8

Продолжение таблицы 1

№	Субъект федерации	Население, тыс. человек	Производство сыра и сырных продуктов		Душевое производство сыра и сырных продуктов, кг	Производство молока, тыс. т	Душевое производство молока, кг	Доля молока на сыр и сырные продукты, %	Доля молока в сыре и сырных продуктах, кг/кг
			т	в пересчете на молоко, т					
28	Кабардино-Балкарская Республика	903,3	2704,0	19145	3,0	580,9	643	3,0	7,1
29	Саратовская область	2404,9	2359,0	20391	1,0	756,7	315	3,0	8,6
30	Ленинградская область	2023,8	1988,0	15505	1,0	679,1	336	2,0	7,8
31	Красноярский край	2845,5	1837,0	16167	0,6	610,8	215	3,0	8,8
32	Республика Дагестан	3209,8	1655,0	14565	0,5	908,1	283	2,0	8,8
33	Оренбургская область	1841,4	1037,0	9126	0,6	600,7	326	2,0	8,8
34	Тюменская область	3778,1	1022,0	8995	0,3	570,5	151	2,0	8,8
35	Иркутская область	2344,4	649,0	3463	0,3	460,8	197	1,0	5,3
36	Астраханская область	950,6	161,0	1413	0,2	178,2	187	1,0	8,8
37	Тверская область	1211,2	101,0	893	0,1	203,5	168	< 0,1	8,8
38	Забайкальский край	992,4	0,5	4	< 0,1	316,1	319	< 0,1	8,0
Итого		87850,1	793292,5	5958827	9,0	26162,7	298	23,0	7,5
РФ		146447,4	912375,0	7015430	6,2	32983,7	225	21,0	7,7

край и Башкортостан (по 5 %) – строки 5, 11, 17. Еще 7 субъектов РФ имеют доли по 3 % (Алтайский край, Ростовская, Воронежская, Новосибирская и Свердловская области, а также Удмуртия и Дагестан), доли остальных 28 субъектов составляют 2 % и менее – почти как в случае с производством сыра. Однако отличие заключается в том, что долю менее 1 % имеет лишь один субъект федерации – Адыгея, что может быть объяснено его малым масштабом (в республике проживает 0,3 % населения РФ). Очевидно, молоко является более востребованным продуктом повседневного спроса, чем сыр, поэтому объемы его производства в субъектах РФ подвержены меньшей вариации. Более 600 кг молока на душу населения производят Кировская область, Удмуртия, Мордовия и Кабардино-Балкария, более 500 кг – Рязанская, Вологодская области, Алтайский край и Татарстан, более 450 кг – Белгородская и Воронежская области. Таким образом, 10 субъектов федерации превышают общероссийский показатель (225 кг) более чем вдвое, а среднее душевое производство молока в 38 субъектах (298 кг) в 1,3 раза выше, чем по РФ в целом. Тем не менее даже в этих субъектах федерации в совокупности РНП по молоку не достигается – 325 кг.

Справочник молочной отрасли 2022 г. (Союзмолоко) приводит данные по производству сыра и сырных продуктов как в физическом весе, так и в пересчете на молоко. Отношение последнего показателя к валовому производству молока представляет собой долю сырья, перерабатываемого на продукты сыроделия. В среднем по РФ эта доля составляет 21 %, по 38 рассматриваемым субъектам федерации – 23 %, т. е. разница невелика. Выделяются Адыгея, Брянская и Московская области: в них значение показателя составляет 161, 153 и 151 % соответственно (строки 1, 3, 10). Это говорит о недостаточной сырьевой самообеспеченности субъектов РФ. В Тульской, Псковской, Белгородской областях и Алтайском крае на нужды сыроделия направляется 53–75 % производимого молока, в Ярославской, Воронежской, Омской, Волгоградской областях, Мордовии, Удмуртии и Пермском крае – 23–40 %. Таким образом, лишь в 16 субъектах федерации значение показателя находится на уровне среднего по группе (23 %) или выше. В остальных 22 субъектах доля переработки даже ниже, чем в среднем по РФ (максимум – 1 % в Татарстане), в том числе в 16 субъектах значение показателя опускается ниже 10 % (минимум – менее 0,1 % в Тверской области и Забайкальском крае).

Отношение объемов производства сыра и сырных продуктов в пересчете на молоко и в физическом весе показывает, сколько молока присутствует в единице массы сырной продукции. В среднем по РФ значение показателя равно 7,7 кг, по 38 рассматриваемым субъектам – 7,5 кг, разница составляет менее 3 %. Максимальные значения (8,8 кг) достигаются в 10 субъектах РФ, значения ниже среднего по группе – в 14, в том числе минимальные (менее 5 %) – во Владимирской области и Чувашии.

Из рассмотрения исключена Москва с объемом производства сыра и сырных продуктов 19,8 тыс. т (2,2 % в структуре целого по РФ), т. к. не имеет собственной сырьевой базы сыроделия. Практически вся московская продукция производится на заводе плавленых сыров «Карат» (известные со времен СССР марки «Дружба», «Волна», «Янтарь» и пр.). Согласно справочнику молочной отрасли 2022 г. (Союзмолоко), объем выпуска сыра и сырных продуктов составляет 171,9 тыс. т в пересчете на молоко, которого в мегаполисе производится всего 4,4 тыс. т, его обеспечивает стадо в 570 коров. Таким образом, более чем 97 % сырной продукции вырабатывается из привозного сырья, которое во времена СССР поставлялось из Московской области в кратчайшие сроки в свежем виде. Однако в настоящее время область сама испытывает острый дефицит молока, восполняя его за счет поставок из сопредельных регионов. При этом не все поставляемое в столицу молочное сырье удовлетворяет требованиям сыропригодности [11], что негативно сказывается на потребительских свойствах конечного продукта. Проблему с качеством продукта создает не использование сухого молока – его применение заложено в технологии производства плавленых сыров (ИТС 45-2017), а распространенная практика использования сырья, при которой дорогостоящий молочный жир заменяется растительным. Такое сырье не может быть классифицировано ни как молоко, ни даже как молочный продукт. Как следствие, при введении новых правил маркировки молочной продукции (Постановление Правительства РФ № 1733 от 30.09.2022), цель которых – борьба с фальсификатом, руководство завода «Карат» всерьез рассматривало вариант переноса части производства в Беларусь.

Заметим, что субъекты федерации, играющие ключевую роль в производстве российской сырной продукции, присутствуют во всех федеральных округах: 10 из них (26 %) расположены в Приволжском округе, 9 (24 %) – в Центральном, 6 (16 %) – в Южном, 5 (13 %) – в Сибирском, 3 (8 %) – в Северо-Западном, по 2 (по 5 %) – в Уральском и Северо-Кавказском и 1 (3 %) – в Дальневосточном. Выраженная неравномерность концентрации может быть объяснена различиями демографических, климатических, инфраструктурных условий в субъектах РФ, а также сложившимися в них культурно-историческими и бытовыми традициями.

Субъекты Российской Федерации – лидеры сыроделия. Почти все показатели, используемые для определения регионов-лидеров сыроделия, сильно варьируются. Расчетные значения коэффициентов вариации составляют: для валового производства сыра и сырных продуктов – 129 %, душевого – 126 %; для валового производства молока – 59 %, душевого – 47 %; для доли переработки молока на сыр и сырные продукты – 143 %. Это означает, что рассматриваемые выборки не обладают свойством однородности (граничное значение коэффициента вариации – 30 %), представляемые ими величины не подчиняются нормальному закону распределения, и для них невозможно получение интервальных оценок. Исключение составляет содержание молока в килограмме сыра и сырных продуктов с коэффициентом вариации, равным 17 % (средняя варьированность признака), границы доверительного интервала для средних значений при доверительной вероятности 0,95 составляют 6,3–8,0 кг. В этих условиях для выявления субъектов-лидеров может быть применен подход с построением ранжированных рядов (получилось 6 – по числу показателей, имеющих равные коэффициенты весомости), в каждом из которых субъекты получают ранги соответственно занимаемым местам от 1 до 38. Самому значительному результату соответствовала минимальная сумма рангов (табл. 2).

Наилучшие показатели демонстрирует Алтайский край с минимальной суммой рангов – 47 (средний ранг по 6 показателям – 7,8), худшие – Иркутская область – 202 и 33,7 соответственно. Статистические характеристики комплексной ранговой оценки: выборочное среднее – 117, среднееквадратическое отклонение – 40, коэффициент вариации – 34 %. Проведем стратификацию ранжированного ряда, выделяя в нем следующие группы: а) субъекты-«середняки» с суммой рангов, отличающейся от средней не более чем на 5 %, граничные ранги группы – 111–123; б) субъекты РФ, стремящиеся к опережению и к достижению среднего уровня, отклонение от среднего ± 20 %, границы – 110–93 и 124–141; в) опережающие и отстающие субъекты РФ, отклонение от среднего ± 40 %, границы – 92–58 и 142–177 соответственно; г) субъекты-лидеры и аутсайдеры, отклонение от среднего более чем на 40 %, граничные ранги – 57 и выше, 178 и ниже. В группы лидеров и аутсайдеров вошли по 4 субъекта федерации (строки 1–4 и 35–38), опережающих и отстающих – по 5 субъектов (строки 5–9 и 30–34), стремящихся к опережению и к достижению среднего уровня – 6 и 9 субъектов соответственно (строки 10–15 и 21–29), в группу «середняков» – 5 субъектов (строки 16–20). Представляется целесообразным исключить из рассмотрения субъекты РФ с результатами ниже средних (Свердловская область – Иркутская область, строки 21–38) и вести дальнейший анализ по 20 сильнейшим субъектам федерации (Алтайский край – Тульская область, строки 1–20).

Отметим, что в 20 субъектах-лидерах производится 715,2 тыс. т сыра и сырных продуктов, т. е. 90,2 % суммарного показателя по 38 субъектам РФ, или же 78,4 % общероссийского производства. Среднее душевое производство (14,7 кг) в 1,6 раза выше среднего показателя по 38 субъектам и в 2,4 раза – общероссийского. Средняя доля переработки молока на сыр и сырные продукты – 33,8 %, что в 1,6 раза выше, чем в среднем по РФ. При этом доля 4 субъектов-лидеров (Алтайский край, Белгородская и Воронежская области и Удмуртия) в общероссийском производстве составляет 23 % (208,7 тыс. т), а доля 5 опережающих субъектов федерации (Московская область, Краснодарский край, Татарстан, Мордовия и Башкортостан) – 25 % (230,6 тыс. т). Еще 180,1 тыс. т, или 20 %,

обеспечивают 6 субъектов РФ, стремящихся к опережению среднего уровня (Брянская, Ростовская, Кировская, Псковская, Омская области и Адыгея). Таким образом, 68 % российской сырной продукции вырабатывается в 15 субъектах федерации, что является доказательством отчетливого явления концентрации производства. Из этих субъектов 5 располагаются в Приволжском федеральном округе (33 %), 4 – в Центральном (27 %), 3 – в Южном (20 %), 2 – в Сибирском (13 %) и 1 – в Северо-Западном (7 %). Распределение локаций достаточно близко к отмеченному для полной группы субъектов-производителей сырной продукции, сильно выраженное преобладание имеют Приволжский, Центральный и Южный федеральные округа.

Таблица 2. Ранжирование субъектов РФ по комплексу показателей производства сыра

Table 2. Russia's regions by cheese production indicators

№	Субъект федерации	Занимаемое место среди 38 субъектов по показателям (ранг)						Сумма рангов	Среднее место по 6 показателям
		Производство молока, тыс. т	Душевое производство молока, кг	Производство сыра и сырных продуктов, т	Душевое производство сыра и сырных продуктов, кг	Доля молока на сыр и сырные продукты, %	Доля молока в сыре и сырных продуктах, кг/кг		
Субъекты-лидеры, сумма рангов – 56 и менее									
1	Алтайский край	4	7	2	3	6	25	47	7,8
2	Белгородская область	14	9	6	5	7	8	49	8,2
3	Удмуртская Республика	7	2	9	7	13	15	53	8,8
4	Воронежская область	6	10	4	8	9	17	54	9,0
Опережающие субъекты РФ, сумма рангов – 57–92									
5	Республика Мордовия	27	3	12	6	10	9	67	11,2
6	Республика Татарстан	1	8	5	13	15	27	69	11,5
7	Московская область	13	38	1	11	3	13	79	13,2
8	Республика Башкортостан	3	12	17	21	23	6	82	13,7
9	Краснодарский край	2	23	11	22	17	14	89	14,8
Субъекты РФ, стремящиеся к опережению, сумма рангов – 93–110									
10	Брянская область	33	25	3	1	2	30	94	15,7
11	Омская область	18	16	8	9	11	33	95	15,8
12	Ростовская область	5	24	14	20	16	19	98	16,3
13	Кировская область	11	1	26	19	25	16	98	16,3
14	Псковская область	34	14	15	4	5	28	100	16,7
15	Республика Адыгея	38	26	10	2	1	24	101	16,8

Продолжение таблицы 2

№	Субъект федерации	Занимаемое место среди 38 субъектов по показателям (ранг)						Сумма рангов	Среднее место по 6 показателям
		Производство молока, тыс. т	Душевое производство молока, кг	Производство сыра и сырных продуктов, т	Душевое производство сыра и сырных продуктов, кг	Доля молока на сыр и сырные продукты, %	Доля молока в сыре и сырных продуктах, кг/кг		
Субъекты РФ со средними показателями, сумма рангов – 111–123									
16	Волгоградская область	22	27	13	16	12	21	111	18,5
17	Вологодская область	19	6	27	26	27	7	112	18,7
18	Рязанская область	21	5	20	15	19	34	114	19,0
19	Пермский край	25	28	7	10	8	36	114	19,0
20	Тульская область	36	37	16	12	4	18	123	20,5
Субъекты РФ, стремящиеся к достижению среднего уровня, сумма рангов – 124–141									
21	Свердловская область	10	31	19	27	18	20	125	20,8
22	Нижегородская область	16	29	24	28	21	11	129	21,5
23	Ярославская область	31	21	18	14	14	32	130	21,7
24	Республика Дагестан	8	22	32	33	32	4	131	21,8
25	Саратовская область	12	20	29	30	29	12	132	22,0
26	Кабардино- Балкарская Республика	23	4	28	23	28	26	132	22,0
27	Новосибирская область	9	18	23	25	27	31	133	22,2
28	Владимирская область	28	13	21	17	22	37	138	23,0
29	Оренбургская область	20	17	33	32	34	5	141	23,5
Отстающие субъекты РФ, сумма рангов – 142–177									
30	Ленинградская область	15	15	30	29	31	23	143	23,8
31	Красноярский край	17	30	31	31	30	5	144	24,0
32	Чувашская Республика	29	11	25	18	24	38	145	24,2
33	Ставропольский край	26	34	22	24	20	29	155	25,8
34	Тюменская область	24	36	34	35	33	2	164	27,3
Субъекты-аутсайдеры, сумма рангов – 178 и более									
35	Тверская область	35	35	37	37	37	2	183	30,5
36	Забайкальский край	32	19	38	38	38	22	187	31,2
37	Астраханская область	37	33	36	36	35	10	187	31,2
38	Иркутская область	30	32	35	34	36	35	202	33,7

Задачей исследования было выявление субъектов федерации, играющих ключевые роли в обеспечении населения России натуральным сыром. Установить реальные объемы его производства можно путем анализа количества молока, расходуемого на килограмм сырной продукции. Исходные соображения при этом следующие:

- на производство 1 кг мягкого сыра расходуется в среднем 7 кг молока, плавленого – 9 кг, полутвердого – 10 кг, твердого – 12 кг (ИТС 45-2017);
- структура потребления сыров на внутреннем рынке РФ имеет примерно следующий вид: твердые – 10 %, полутвердые – 40 %, мягкие – 20 %, плавленые – 17 %, рассольные – 7 % (по расходу молока близки к полутвердым), прочие – 6 % (условно близки к мягким) [6];
- содержание молока в сырье для выработки сырных продуктов не должно опускаться ниже 50 %.

Рассчитать среднестатистическое содержание молока в 1 кг сыра ($M_{\text{ср.}}$, кг), производимого в РФ, можно при помощи норм расхода сырья и структуры потребления:

$$M_{\text{ср.}} = \sum_{i=1}^n D_i \times M_i \quad (1)$$

где D_i – доля сыра i -го сорта на внутреннем потребительском рынке, отн. ед.; M_i – расход молока на изготовление сыра i -го сорта, кг.

Результат расчета по (1) равен 9,2 кг. Далее на основании материального баланса может быть составлено следующее соотношение:

$$M_{\text{ср.}} \times D_{\text{с}} + 0,5 \times M_{\text{ср.}} \times D_{\text{сп}} = M_{\text{ф}} \quad (2)$$

где $D_{\text{с}}$ и $D_{\text{сп}}$ – доли сыра и сырных продуктов в структуре производства, отн. ед.; $M_{\text{ф}}$ – фактическое содержание молока в килограмме производимой продукции, кг (приводится для каждого субъекта федерации в табл. 1).

В выражении 2 установлено минимально допустимое присутствие молока в сырных продуктах (50 %), таким образом, оценка доли сыра в структуре производства является оптимистической. Неизвестными выступают доли $D_{\text{с}}$ и $D_{\text{сп}}$, для них справедливы соотношения: $0 < D_{\text{с}} < 1$; $0 < D_{\text{сп}} < 1$; $D_{\text{с}} = 1 - D_{\text{сп}}$. С учетом этого исходное выражение 2 приобретет вид:

$$9,2 \times (1 - D_{\text{сп}}) + 4,6 \times D_{\text{сп}} = M_{\text{ф}} \quad (3)$$

На его основе величина $D_{\text{с}}$ для каждого конкретного субъекта РФ может быть определена следующим образом: заданное значение $D_{\text{сп}}$ следует подставить в выражение 3 и сравнить полученный результат с фактическим содержанием молока в 1 кг продукции. Изменять величину $D_{\text{сп}}$ следует до совпадения результата с $M_{\text{ф}}$. После вычисления $D_{\text{с}}$ можно рассчитать фактический физический вес сыра на основании данных об общем объеме производства. Данный алгоритм расчета легко реализуется в Мастере функций

MS Excel, результаты по 20 субъектам Российской Федерации представлены в таблице 3.

Данные таблицы 3 свидетельствуют о следующем:

1. Производство сыра (без учета сырных продуктов) по РФ в целом составляет 620,4 тыс. т, что достаточно существенно расходится с данными источника [5] и информационного агентства Milknews – 669 и 682 тыс. т, разница составляет 7 и 9 % соответственно. Душевое производство по РФ в целом (4,2 кг) обеспечивает лишь 60 % от РНП, равной 7 кг. Росстат оценивает общую самообеспеченность РФ молоком в 85,7 %, данная общая оценка оказывается некорректной в отношении отдельных видов молочной продукции, в частности сыра. Из Беларуси в 2022 г. поставлено 283,4 тыс. т сыра, доля союзного государства в структуре импорта – 85 %, соответственно, общий объем импорта может быть оценен в 325,9 тыс. т. При учете собственного производства объем потребления составит 946,3 тыс. т, или 6,5 кг в душевом выражении, что совпадает с оценкой информационного агентства Milknews. Душевое потребление сыра и сырных продуктов населением РФ составляет 6,8 кг, т. е. доля сыра в потреблении равна 95 %, а сырных продуктов – всего 5 % (Milknews). Однако расчеты по справочнику молочной отрасли 2022 г. (Союзмолоко) показывают, что при доле сыра 68 % в общем объеме производства на сырные продукты приходится 32 %, или 292 тыс. т в физическом весе. Даже если допустить, что весь экспорт (около 30 тыс. т) образуется исключительно за счет сырных продуктов, их потребление может быть оценено в 262 тыс. т. В структуре общего потребления (1208,3 тыс. т) это соответствует доле в 22 %. Таким образом, для адекватной оценки реальной ситуации в российском сыроделии данные источника [5], а также информационного агентства Milknews, справочника молочной отрасли 2022 г. (Союзмолоко) и Росстата за 2024 г. должны рассматриваться комплексно.

2. Представленные 20 субъектов федерации обеспечивают 78,6 % общероссийского производства сыра, в то время как изначально рассматривавшиеся 38 субъектов федерации – 80,6 %. В связи с этим ранговый подход к определению субъектов-лидеров обеспечивает достаточно объективные результаты. В том числе 17 субъектов РФ имеют доли более 1 % в структуре целого, ими обеспечивается 73,5 % общего производства (строки 1–17). Выраженно опережают прочие субъекты Московская, Воронежская и Белгородская области, а также Алтайский край (строки 1–4), совместно вырабатывающие 39 % российского сыра. По душевому производству (23,6–33,2 кг, т. е. в 5,6–7,9 раза больше, чем в целом по РФ) лидируют Алтайский край, Белгородская, Брянская области, Мордовия и Адыгея (строки 2, 4, 5, 8, 10). В среднем же по 20 сильнейшим субъектам РФ значение показателя равно 13,6 кг, т. е. превышает РНП почти в 2 раза.

3. В 20 сильнейших субъектах РФ средняя доля сыра в структуре производства оказывается эквивалентной

Таблица 3. Субъекты федерации, играющие ключевую роль в обеспечении сыром населения РФ

Table 3. Regions with the biggest cheese production volumes on the Russian market

№	Субъект федерации	Доля молока в сыре и сырных продуктах		Доля сыра в производстве		Производство сыра		Душевое производство сыра	
		кг/кг	к среднему по РФ, отн. ед.	отн. ед.	к среднему по РФ, отн. ед.	т	доля от целого по РФ, %	кг	к среднему по РФ, отн. ед.
1	Московская область	8,6	1,12	0,87	1,28	111420	18,0	13,0	3,06
2	Алтайский край	7,3	0,95	0,59	0,87	50314	8,1	23,6	5,57
3	Воронежская область	8,4	1,09	0,83	1,22	40665	6,6	17,8	4,20
4	Белгородская область	8,8	1,14	0,91	1,34	39425	6,4	26,0	6,15
5	Брянская область	6,4	0,83	0,40	0,59	29203	4,7	25,3	5,98
6	Удмуртская Республика	8,6	1,11	0,87	1,28	27071	4,4	18,8	4,43
7	Республика Татарстан	6,8	0,89	0,48	0,71	21861	3,5	5,5	1,29
8	Республика Мордовия	8,8	1,14	0,91	1,34	18822	3,0	24,4	5,76
9	Краснодарский край	8,6	1,12	0,87	1,28	18377	3,0	3,2	0,75
10	Республика Адыгея	7,5	0,98	0,64	0,94	16526	2,7	33,2	7,83
11	Волгоградская область	8,0	1,04	0,75	1,10	15427	2,5	6,2	1,47
12	Ростовская область	8,0	1,04	0,75	1,10	14744	2,4	3,6	0,84
13	Тульская область	8,2	1,06	0,79	1,16	14602	2,4	9,9	2,33
14	Республика Башкортостан	8,8	1,14	0,91	1,34	13851	2,2	3,4	0,80
15	Омская область	5,7	0,74	0,24	0,35	8701	1,4	4,7	1,12
16	Псковская область	6,6	0,85	0,44	0,65	8503	1,4	14,5	3,42
17	Пермский край	5,3	0,69	0,16	0,24	6798	1,1	2,7	0,64
18	Кировская область	8,4	1,09	0,83	1,22	4973	0,8	4,4	1,03
19	Вологодская область	8,8	1,14	0,91	1,34	2757	0,4	2,4	0,58
20	Рязанская область	5,6	0,73	0,22	0,32	2464	0,4	2,3	0,53
Итого по 20 субъектам		7,7	1,00	0,68	1,00	486324	78,4	13,6	3,22
По 38 субъектам (табл. 1)		7,5	0,97	0,63	0,93	499774	80,6	5,7	1,34
РФ		7,7	1,00	0,68	1,00	620415	100,0	4,2	1,00

с общероссийской (68 %), однако в Белгородской и Вологодской областях, Башкортостане и Мордовии она достигает 91 % – строки 4, 8, 14, 19. Близкое значение показателя (87 %) демонстрируют Московская область, Удмуртия и Краснодарский край – строки 1, 6 и 9. В связи с распространившейся модой на веганские диеты трендом современного мирового молочного рынка становятся продукты, в которых животное сырье заменяется растительными аналогами – известны примеры разработки йогуртов на основе молока из зерен люпина [10], аналогов сыра на основе кукурузного и соевого белков, соевого масла и пр. [4]. Однако аналитиками рынка отмечается приверженность жителей РФ классическим сырам, причем в условиях санкций предпочтение отдается российской продукции, которую потребители позиционируют как сравнимую с зарубежными аналогами по качеству, но при этом имеющую существенно меньшую стоимость [8]. Как следствие, в последние годы в РФ проявляется тенденция снижения производства сырных продуктов при одновременном увеличении выпуска натурального сыра, по данным информационного агентства Milknews.

Характерно, что в списке лидеров сыроделия наряду с крупными субъектами федерации с многомиллионным населением (Московская область – 8,6 млн человек, Краснодарский край – 6,8 млн человек, Татарстан и Башкортостан – свыше 4 млн человек) представлены и существенно менее масштабные субъекты – Мордовия (771 тыс. человек), Псковская область (588 тыс. человек) и Адыгея (498 тыс. человек). При этом Мордовия производит сыра всего на 14 % меньше, чем Татарстан, столько же, сколько и Краснодарский край, и на 36 % больше, чем Башкортостан. Адыгея по данному показателю уступает Краснодарскому краю лишь 10 % и опережает Башкортостан на 19 %. Успехи небольших субъектов федерации в сыроделии могут быть объяснены более высокой концентрацией сельского населения – в Псковской области его доля равна 29,3 %, в Мордовии – 36,0 %, в Адыгее – 50,5 % (среднее значение показателя по РФ – 25,1 %). Как правило, численность жителей сельских поселений имеет положительную корреляцию с поголовьем коров, что обеспечивает устойчивую сырьевую базу молокоперерабатывающей отрасли, в том числе и сыроделия [2]. Не случайно в топ-10 сыро-

производящих субъектов только 2 (Московская область и Татарстан) имеют доли сельского населения ниже общероссийской – 21,5 % и 23,3 % соответственно. В остальных субъектах топ-10 значения показателя составляют 30 % и выше, достигая максимума в Алтайском крае – 69 %. Однако большие объемы производства молока в субъекте РФ не являются гарантией его выдвижения на лидерские позиции в производстве сыра: так, Дагестан, Новосибирская и Свердловская области, занимающие 8–10 места по объему производства молока (табл. 2, строки 21, 24, 27), не попадают в двадцатку лучших «сырных» субъектов.

Помимо сырьевой базы, условиями успеха выступают наличие производственной инфраструктуры, а также многолетний успешный опыт выпуска сырной продукции. Поэтому в составе топ-10 присутствуют субъекты федерации, имеющие более чем вековые традиции сыроделия и сумевшие на их основе создать собственные сырные бренды: Адыгея, Брянская область и Алтайский край. Производимые ими сыры (Адыгейский, Стародубский, Алтайский) хорошо известны российскому потребителю и в настоящее время проходят процесс трансформации от статуса гастрономических брендов в бренды территорий [9]. А такие субъекты, как Костромская и Ярославская области, во времена СССР создавшие популярнейшие марки сыра (Костромской, Угличский и Пошехонский), не входят как в топ-10, так и в двадцатку ведущих производителей. Также тревожным представляется тот факт, что из 17 субъектов-лидеров в производстве сыра 3 (или 18 %) в 2020 г. были включены Правительством РФ в список регионов, отстающих в социально-экономическом развитии – Алтайский край, Республика Адыгея и Псковская область. Парадоксально, что успешная деятельность по решению важной народно-хозяйственной задачи не является социально-экономическим лифтом для регионов-исполнителей.

Так, ни масштаб субъекта федерации, ни большие объемы производимого в нем молока, ни имеющийся опыт в создании гастрономических брендов не гарантируют достижения лидерства в сыроделии. Задача наращивания производства натурального сыра не имеет однозначного и легкого решения, однако путь к развязке «сырного узла» необходимо начинать с адекватной количественной оценки соответствия исходных реалий конечной цели. Поэтому был проведен соответствующий анализ на основе причинно-следственной цепочки «корова – молоко – сыр».

«Молочный ключ» к решению «сырной проблемы»: основные количественные соотношения. РНП молочных продуктов составляет 325 кг в пересчете на молоко, в том числе по сыру – 7 кг. Пороговое значение критерия продовольственной безопасности для молочной продукции – 90 % (Указ Президента РФ № 20 от 21.01.2020), с учетом этого душевое производство, обеспечивающее достижение РНП, должно иметь значения 292,5 кг – по молоку и 6,3 кг – по сыру.

В справочной литературе при расчетах выхода готовой продукции сыродельного производства принимается, что в среднем для получения 1 кг сыра нужно 10–11 кг молока, однако в связи с высокой долей мягких сыров на российском внутреннем рынке данная потребность уменьшается до 9,2 кг. Следовательно, нижняя граница значения душевого производства молока, направляемого на переработку в сыр, может быть оценена в 58 кг. Верхняя граница (при расходе 11 кг молока на 1 кг сыра) – 69,3 кг. Верхнему и нижнему значениям соответствуют доли в душевом производстве молока 23,7 % и 19,8 %. В настоящее время в целом по РФ на производство сыра направляется 21 % вырабатываемого молока, в 38 основных сыропроизводящих субъектах федерации – 23 %, а в субъектах-лидерах сыроделия – даже более 50 % (Белгородская область – 53 %, Алтайский край – 55 %, Псковская область – 61 %) (табл. 1).

На данный момент производственных мощностей для переработки молока на сыр хватает (перерабатывается 5707,8 тыс. т), однако при выходе производства молока на уровень обеспечения продовольственной безопасности потребуются увеличение мощностей переработки до 8479,8 тыс. т или даже до 10131,9 тыс. т (из расчета 9,2 и 11,0 кг молока на 1 кг сыра соответственно). При этом минимальная потребность в увеличении мощностей составит 2772 тыс. т, или около 48 % от используемых в настоящее время. Следует отметить, что на ряде ведущих предприятий отрасли загрузка мощностей уже близка к предельной: так, ТНВ «Стародубские сыры» – крупнейший российский производитель полутвердых сыров (Брянская область) – при номинальной мощности переработки молока 180 тыс. т перерабатывает ежегодно 169,3 тыс. т сырья (94 % номинала). Созданный в 2019 г. в Дмитровском районе Московской области агропарк «Сырная долина» (проектная мощность – 19,5 тыс. т твердого сыра в год) выпускает всего 8,4 тыс. т продукции, производственные мощности используются менее чем на 50 % из-за проблем с сырьевым обеспечением. Также лидер сыроделия – Алтайский край – вынужден компенсировать дефицит сырья закупками молока в соседней Новосибирской области [9]. Сырьевая проблема является острой для молочной отрасли России.

Объемы производства молока функционально связаны с поголовьем коров и их молочной продуктивностью, рассуждать о путях наращивания выпуска сыра без учета этих двух показателей бессмысленно. Современные реалии таковы: в российских хозяйствах всех категорий содержится 7734,6 тыс. коров, из них 3227,4 тыс. голов, или 42 %, – в сельскохозяйственных организациях (СХО), 1464,9 тыс. голов (19 %) – в крестьянских фермерских хозяйствах (КФХ) и у индивидуальных предпринимателей (ИП), 3042,3 тыс. голов (39 %) – в личных подсобных хозяйствах (ЛПХ) населения [17]. Средняя по РФ молочная продуктив-

ность составляет 5194 кг на корову в год, в том числе в СХО – 7440 кг, в КФХ и ИП – 3989 кг, в ЛПХ – 3572 кг. Это обеспечивает совокупный объем производства 32983,7 тыс. т молока. Производство общего поголовья на среднюю молочную продуктивность дает результат 40173,5 тыс. т, т. е. фактическое производство на 18 % меньше полученного результата вследствие того, что не все коровы являются дойными, оптимальное соотношение поголовья дойных и сухостойных коров в молочном стаде – 83 на 17 % [15]. Исходя из определенного выше целевого значения душевого производства (292,5 кг) и актуальной численности населения (146,2 млн человек), валовое производство молока в РФ должно составлять 42763,5 тыс. т, что на 29,6 % выше текущего значения показателя. Достижение поставленной цели возможно за счет увеличения молочной продуктивности коров, поголовья дойных коров (учитывая постоянство их доли в оптимальной структуре стада, далее будем оперировать общим поголовьем).

При решении сырьевой проблемы путем увеличения молочной продуктивности коров среднее значение показателя необходимо увеличить на 29,6 %, т. е. до 6726 кг, что само по себе не является недостижимым ориентиром. Для сравнения, средняя продуктивность по странам ЕС имеет значение 7124 кг, в ведущих сыропроизводящих странах: Франция – 6800 кг, Италия – 7300 кг, Германия – 7800 кг, Великобритания – 8100 кг, Нидерланды – 8700 кг, Финляндия – 8900 кг, Дания – 9600 кг [18]. Всего в 2022 г. 27 стран ЕС произвели 149,3 млн т молока, заняв 1 место в мире, а Россия – 5 позицию после ЕС, США (103,0 млн т), Индии (97,0 млн т) и Китая (39,2 млн т). При этом по молочной продуктивности РФ занимает лишь 10 место, ближайшие конкуренты – Беларусь (5444,0 кг) и Китай (6125,0 кг). Однако в российских СХО значение показателя на 4 % выше, чем в среднем по ЕС, хозяйства данной категории выработали 19013,4 тыс. т молока, или 57,6 % от общего производства по РФ [19]. При одинаковом повышении молочной продуктивности на 29,6 % в хозяйствах всех типов значения показателя составят: в СХО – 9642 кг, в КФХ и у ИП – 5170 кг, в ЛПХ – 4629 кг. Достижение такого результата крайне маловероятно.

Основное направление повышения молочной продуктивности – увеличение племенного поголовья: среднее значение показателя для племенных коров в РФ равно 8301 кг, это на 60 % больше, чем в целом по молочному стаду. По данным Минсельхоза РФ, в стране содержатся 1115 племенных стад, насчитывающих 1046,2 тыс. коров 23 пород. Наиболее распространены породы: голштинская (надой – 9526 кг, содержание жира – 3,89 %, белка – 3,30 %) и чернопестрая (надой – 7299 кг, жир – 3,90 %, белок – 3,20 %). В последние десять лет пополнение племенных молочных стад осуществляется в основном за счет высокопродуктивной голштинской породы – 94 % заку-

паемого по импорту молодняка относится именно к ней. Как следствие, с 2015 г. доля породы выросла с 12 до 54 % при одновременном снижении доли чернопестрой породы с 56 до 25 %, а средняя молочная продуктивность по племенному стаду выросла в 1,38 раза (в 2015 г. она была равна 5990 кг). Доля племенных молочных коров в СХО составляет 30,9 % [19], что в натуральном выражении равняется 997,3 тыс. голов. Таким образом, 95 % племенного поголовья содержится в СХО и лишь 5 % – в КФХ (в ЛПХ и у ИП численность племенных животных крайне мала). Доля племенных коров в структуре молочного стада КФХ незначительна – 3,3 % (48,9 тыс. голов из общего поголовья в 1464,9 тыс. голов). Достижение целевого показателя по продуктивности в СХО (9642 кг) возможно при замене всего поголовья племенными коровами, причем исключительно голштинской породы, обеспечивающей надой 9526 кг (разница в 1,2 % незначительна). Несложный арифметический расчет показывает, что выход на целевые показатели продуктивности в КФХ и у ИП обеспечивается при доле племенного поголовья (продуктивность – 8301 кг), равной 28 %. В личных подсобных хозяйствах соответствующая доля должна достигать 23 %. С учетом текущей численности коров в хозяйствах различных типов поголовье племенных животных предполагает: в СХО – 3227,4 тыс. голов, в КФХ и у ИП – 817,8 тыс. голов, в ЛПХ – 699,8 тыс. голов, всего 4745,0 тыс. голов. В настоящее время общее поголовье племенных молочных коров насчитывает 1042,6 тыс. голов. Возможности его увеличения значительно ограничиваются недостаточным числом бычков-производителей [19], в этих условиях рост поголовья в 4,5 раза маловероятен даже в среднесрочной перспективе.

Наращивание производства молока за счет увеличения поголовья скота при сохранении существующей пропорции племенных и неплеменных коров в том числе сопряжено с определенными проблемами. В последние десятилетия появилась устойчивая тенденция, которая характеризуется снижением поголовья как крупного рогатого скота (КРС), так и коров [17] (табл. 4).

С 2000 по 2022 г. общее поголовье КРС в РФ сократилось на 36 %, а коров – на 39 % (строка 1). Тем не менее доля коров в поголовье КРС уменьшилась незначительно и оставалась на протяжении 2005–2022 гг. на уровне 44 % (в 2000 г. – 46 %) (строка 10). В СХО и ЛПХ снижение поголовья коров шло постоянно, при этом темпы падения в СХО снижались, а в ЛПХ – сохраняли относительную стабильность, в обоих типах хозяйств поголовье коров за 23 года уменьшилось на 49–50 % (строки 4, 6). Увеличение поголовья отмечается только в КФХ и у ИП, однако рост в 5,66 раза обусловлен не бурным развитием молочного фермерства, а очень малым начальным значением показателя (259 тыс. голов, строка 15). Высокие темпы роста (10 % и более в год) сохраня-

Таблица 4. Изменения поголовья коров в 2000–2022 гг.*

Table 4. Dairy cattle in 2000–2022*

№	Показатель	2000	2005	2010	2015	2020	2022	2022/2000, отн. ед.
1	КРС в хозяйствах всех категорий, тыс. голов	27520	21625 (–4,3)	19968 (–1,5)	18621 (–1,3)	18027 (–0,6)	17489 (–1,5)	0,64
2	Коров в хозяйствах всех категорий, тыс. голов	12743	9522 (–5,1)	8844 (–1,4)	8115 (–1,6)	7898 (–0,5)	7735 (–1,0)	0,61
3	КРС в СХО, тыс. голов	16509	11064 (–6,6)	9256 (–3,3)	8448 (–1,7)	8124 (–0,8)	7960 (–1,0)	0,48
4	Коров в СХО, тыс. голов	6487	4283 (–6,8)	3713 (–2,7)	3387 (–1,8)	3271 (–0,7)	3227 (–0,7)	0,50
5	КРС в ЛПХ населения, тыс. голов	10468	9629 (–1,6)	9236 (–0,8)	7932 (–2,8)	7080 (–2,1)	6609 (–3,3)	0,63
6	Коров в ЛПХ населения, тыс. голов	5997	4827 (–3,9)	4412 (–1,7)	3622 (–3,6)	3228 (–2,2)	3042 (–2,9)	0,51
7	КРС в КФХ и у ИП, тыс. голов	543	932 (14,3)	1476 (11,7)	2241 (10,4)	2823 (5,2)	2920 (1,7)	5,38 (–)
8	Коров в КФХ и у ИП, тыс. голов	259	412 (11,8)	719 (14,9)	1106 (10,8)	1399 (5,3)	1466 (2,4)	5,66
9	Молочная продуктивность коров в хозяйствах всех категорий, кг	2502	3176 (5,4)	3776 (3,8)	4134 (1,9)	4839 (3,4)	5194 (3,7)	2,08
10	Доля коров в поголовье КРС в хозяйствах всех категорий, %	46	44	44	44	44	44	0,96

Примечание: КРС – крупный рогатый скот; СХО – сельскохозяйственные организации; КФХ – крестьянские фермерские хозяйства; ИП – индивидуальные предприниматели; ЛПХ – личные подсобные хозяйства. В скобках – среднегодовой прирост, %.

*Составлено авторами на основании данных источника [17].

Note: KPC – cattle; СХО – agricultural organizations; КФХ – private farms; ИП – individual entrepreneurs; ЛПХ – small private subsidiary farms. The average annual growth is given in brackets, %.

*The table was compiled by the authors based on [17].

лись лишь до 2015 г., далее последовало значительное замедление – до 2,4 % в 2020–2022 гг.

В настоящее время существуют риски ухода в отрицательную динамику показателя. Основной причиной снижения поголовья коров эксперты считают несоответствие закупочных цен на молоко и затрат на его производство. Так, себестоимость производства молока в 2023 г. по отношению к 2022 г. возросла на 15,6 % (при уровне инфляции 7,42 %), а по отношению к 2017 г. – на 75,6 % (в среднем на 12,6 % в год). Тем не менее закупочные цены на молоко практически не растут, наоборот, в 2023 г. они существенно снизились с 25–30 руб. в начале года до 22 руб. (Ростовская область), 19 руб. (Алтайский край), 16–18 руб. (Чувашия) в конце года. Минимум закупочных цен отмечен в Чувашии – субъекте РФ, производящем молоко высочайшего качества [13]. В этих условиях владельцы коров вынуждены сокращать поголовье. Подробно этот вопрос в рамках настоящей работы рассматривать не представлялось возможным, однако следует заметить, что создание возможностей переработки молока (в том числе и на сыр, рентабельность производства которого в РФ составляет около

31 %) в непосредственной близости к производителю способствовало бы не только сохранению, но и увеличению поголовья КРС.

В случае пропорционального увеличения поголовья (на 29,6 %) во всех видах хозяйств общая численность коров достигнет значения 10024 тыс. голов, что соответствует ситуации до 2005 г. (табл. 4, строка 2), такой сценарий малореалистичен. Представляется целесообразным сконцентрировать усилия на увеличении поголовья коров в СХО, имеющих наивысшие показатели молочной продуктивности. Расчеты говорят, что целевой показатель валового производства молока (42763,5 тыс. т) достигается при увеличении числа коров в СХО в 1,5 раза, т. е. до 4841,1 тыс. голов, общее поголовье при этом составит 9393,5 тыс. голов, что на 20,9 % выше текущего значения. Если решать проблему за счет КФХ (по которым сохраняется положительная динамика поголовья), то кратность увеличения должна быть больше в 3 раза – до 4401,0 тыс. голов в КФХ или же 10670,7 тыс. голов по всем типам хозяйств, т. е. на 37,9 % в целом. Все вычисления выполнены для молочного стада оптимальной по продуктивности структуры, в котором 83 %

коров – дойные [15], результаты расчетов наглядно иллюстрирует таблица 5.

Наиболее предпочтительным путем решения «молочной проблемы» представляется наращивание поголовья коров в СХО – при этом улучшаются общие показатели молочной продуктивности (+291 кг) и доли

племенных животных (+3,1 %), а увеличение общего поголовья составит 1613,6 тыс. голов (строка 4.5). Если делать ставку на увеличение поголовья в КФХ (рассчитывая на сохранение положительной динамики показателя), то при существенно большем приросте общего поголовья (2936,0 тыс. голов) показатели

Таблица 5. Сценарии обеспечения устойчивой сырьевой базы сыроделия*

Table 5. Scenarios of sustainable raw material base for cheese production*

№	Типы хозяйств	Коров		Надой		ВП молока		Племенных коров	
		тыс. голов	доля от целого, %	кг	отношение к общему, отн. ед.	тыс. т	доля от целого, %	тыс. голов	доля от целого, %
1	Существующее положение на 31.12.2022								
1.1	СХО	3227,4	41,7	7440	1,43	19013	57,6	997,3	30,9
1.2	КФХ	1464,9	18,9	3989	0,77	4792	14,5	48,9	3,3
1.3	ЛПХ	3042,3	39,3	3572	0,69	9179	27,8	0,0	0,0
1.4	Итого	7734,7	100,0	5194	1,00	32984	100,0	1046,2	13,5
2	Пропорциональное повышение молочной производительности во всех типах хозяйств								
2.1	СХО	3227,4	41,7	9642	1,43	24651	57,6	3227,4	100,0
2.2	КФХ	1464,9	18,9	5170	0,77	6221	14,5	451,2	30,8
2.3	ЛПХ	3042,3	39,3	4629	0,69	11891	27,8	678,4	22,3
2.4	Итого	7734,7	100,0	6731	1,00	42763	100,0	4357,0	56,3
2.5	Разница с 2022 г.	0,0	–	+1537	–	+9779	–	+3310,8	+42,8
3	Пропорциональное приращение поголовья во всех типах хозяйств								
3.1	СХО	4182,7	41,7	7440	1,43	24651	57,6	1292,5	30,9
3.2	КФХ	1898,5	18,9	3989	0,77	6221	14,5	63,4	3,3
3.3	ЛПХ	3942,8	39,3	3572	0,69	11891	27,8	0,0	0,0
3.4	Итого	10024,0	100,0	5194	1,00	42763	100,0	1355,9	13,5
3.5	Разница с 2022 г.	+2289,3	–	0,0	–	+9779	–	+309,7	0,0
4	Прогноз с учетом приращения поголовья исключительно в СХО								
4.1	СХО	4886,3	52,0	7440	1,36	28792	67,3	1510,2	30,9
4.2	КФХ	1464,9	15,6	3989	0,73	4792	11,2	48,9	3,3
4.3	ЛПХ	3042,3	32,4	3572	0,65	9179	21,5	0,0	0,0
4.4	Итого	9393,5	100,0	5485	1,00	42763	100,0	1559,1	16,6
4.5	Разница с 2022 г.	+1658,8	–	+291	–	+9779	–	+512,9	+3,1
5	Прогноз с учетом приращения поголовья исключительно в КФХ								
5.1	СХО	3227,4	30,2	7440	1,54	19013	44,5	1510,2	30,9
5.2	КФХ	4401,0	41,2	3989	0,83	14571	34,1	146,9	3,3
5.3	ЛПХ	3042,3	28,5	3572	0,74	9179	21,4	0,0	0,0
5.4	Итого	10670,7	100,0	4828	1,00	42763	100,0	1144,2	10,7
5.5	Разница с 2022 г.	+2936,0	–	–366	–	+9779	–	+98,0	–2,8

Примечание: СХО – сельскохозяйственные организации; КФХ – крестьянские фермерские хозяйства; ЛПХ – личные подсобные хозяйства; ВП – валовое производство.

*Составлено авторами на основании собственных расчетов с учетом данных источника [19] и Минсельхоза РФ.

Note: СХО – agricultural organizations; КФХ – private farms; ЛПХ – small private subsidiary farms; ВП – gross production.

*The table was compiled by the authors based on their own calculations and the data published in [19] and by the Ministry of Agriculture of the Russian Federation.

продуктивности и доли племенных животных понизятся на 366 кг и 2,8 % соответственно (строка 5.5). Фундаментом обеспечения населения РФ сыром российского производства является создание устойчивой сырьевой базы, для этого требуется увеличить валовое производство молока по стране в целом на 9779,0 тыс. т. Необходимый минимум коров для получения такого количества молока – 1025,6 тыс. голов дойных племенных животных голштинской породы. Размер стада, обеспечивающий максимум продуктивности, будет равен 1235,7 тыс. голов, что составляет 16 % от имеющегося общего поголовья и 118 % – от племенного. Таким образом, без увеличения поголовья коров на 1,2–1,6 млн голов любые проекты по решению «сырной проблемы» будут иметь иллюзорный характер.

Однако увеличение поголовья коров и валового производства молока не гарантирует выхода объемов производства сыра на уровень целевых показателей. Во-первых, около 90 % ферментов, необходимых при производстве сыра, РФ закупает за рубежом, в случае ужесточения санкций реален риск возникновения дефицита этого незаменимого компонента [16]. В рамках реализации политики импортозамещения научными сотрудниками Алтайского государственного университета совместно с коллегами из Новосибирска и Уфы разработана технология производства рекомбинантного химозина. Имеется успешный опыт его применения при выработке сыра [20], однако промышленное применение разработки пока остается в перспективе. Во-вторых, для выработки сыра, помимо сырьевого обеспечения, необходимо наличие соответствующей производственной инфраструктуры. Если в сыропроизводящих субъектах федерации наличествуют оба фактора, то следствием этого должна быть тесная связь между объемами производства молока и сыра. Индикатором тесноты связи выступает коэффициент корреляции. Значения показателя по 38 субъектам РФ составляют для валового производства молока и сыра 0,23, для душевого – 0,17, что соответствует слабой связи. Для 20 ключевых субъектов соответствующие значения равны 0,04 и –0,04, что означает практически полное отсутствие связи. Причина может заключаться в том, что молоко в больших объемах производят субъекты РФ с высокой долей сельского населения и значительным поголовьем коров, а сыр вырабатывается преимущественно в урбанизированных субъектах федерации с развитыми обрабатывающими производствами, в том числе пищевыми. При этом в аграрных субъектах недостаточно развита производственная инфраструктура, а в урбанизированных – слабая собственная сырьевая база.

Так, в Московской области объем переработки молока на сыр и сырные продукты более чем в 1,5 раза превышает собственное валовое производство молока (табл. 1, строка 1). Аналогичная картина наблюдается даже в отдельных субъектах РФ с хорошо развитым аграрным сектором (Брянская область, Адыгея –

табл. 1, строки 3, 10). То есть дефицит сырья может иметь место даже в аграрно ориентированных субъектах федерации, что еще раз подтверждает необходимость увеличения поголовья дойного стада. При этом целесообразным представляется создание условий для развития сыроделия в субъектах РФ, производящих молоко в значительных количествах, например путем выдачи льготных кредитов для КФХ на приобретение оборудования для сыроварен. Подобные инициативы реализуются в субъектах РФ: Правительство Республики Чувашия курирует 15 инвестиционных проектов, которые направлены на развитие сыроделия. В 2024 г. фермеры могли участвовать в конкурсе на получение грантов размером до 10 млн руб. на закупку оборудования для организации собственной сыроварни – из республиканского бюджета на эти цели выделено 150 млн руб. [21]. Развитие производства сыра в КФХ создаст предпосылки не только для расширения собственной сырьевой базы, но также для закупок излишков молока в ЛПХ, их владельцы на фоне стабильного спроса будут заинтересованы как минимум в сохранении поголовья коров, а возможно – и в увеличении. Таким образом, проблему обеспечения населения РФ сыром нужно решать комплексно, но важнейшей составляющей успеха должно оставаться создание устойчивой сырьевой базы.

Выводы

Потребление сыра населением РФ близко к рациональной норме, однако собственное производство обеспечивает лишь около 60 % потребности, недостаток компенсируется импортными поставками. Как следствие, самообеспеченность данным видом продукции составляет лишь 67 %. В этих условиях увеличение производства сыра приобретает особую актуальность. Ключевую роль в обеспечении населения РФ сыром играют 20 субъектов федерации, их доля в общероссийском валовом производстве достигает 78,4 %. Серьезные затруднения для увеличения производства сыра создает слабость сырьевой базы, являющаяся следствием устойчивого снижения поголовья коров на протяжении последних двух десятилетий. Результаты расчетов показывают, что увеличение молочного стада как минимум на 1,2–1,6 млн голов необходимо для обеспечения сырьевых потребностей сыроделия. Данную меру целесообразно реализовывать преимущественно в СХО, имеющих более высокие показатели молочной продуктивности коров. Сопутствующей проблемой является недостаточное развитие производственной инфраструктуры в ряде субъектов федерации, успешно производящих молоко. Одним из путей решения проблемы может стать стимулирование процессов открытия сыроварен в КФХ как механизм создания устойчивого спроса на молоко на местном уровне. При этом формируются предпосылки к сохранению (в перспективе – и к увеличению) поголовья молочных коров не только в КФХ, но и в ЛПХ.

Критерии авторства

Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат.

Contribution

All the authors contributed equally to the study and bear equal responsibility for information published in this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declared no potential conflict of interest regarding the publication of this article.

Список литературы / References

1. Plante AM, McCarthy AL, O'Halloran F. Cheese as a functional food for older adults: Comparing the bioactive properties of different cheese matrices following simulated gastrointestinal *in vitro* digestion. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 2021;72(4):456–469. <https://doi.org/10.1080/09637486.2020.1825644>
2. Панасенко С. В., Сурай Н. М., Таточенко А. Л., Родинова Н. П., Остроухов В. М. Устойчивая сырьевая база как фактор конкурентоспособности предприятий сыроделия. *Техника и технология пищевых производств*. 2022. Т. 52. № 4. С. 706–717. [Panasenko SV, Suray NM, Tatochenko AL, Rodinova NP, Ostroukhov VM. Sustainable raw material base as a factor of competitiveness of cheese-making enterprises. *Food Processing: Techniques and Technology*. 2022;52(4):706–717. (In Russ.)] <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2022-4-2400>
3. Мордвинова В. А. Возможные пути снижения себестоимости продуктов сыроделия. *Сыроделие и маслоделие*. 2022. № 4. С. 22–23. [Mordvinova VA. Possible ways to reduce the cost of cheesemaking products. *Cheesemaking and Buttermaking*. 2022;(4):22–23. (In Russ.)] <https://doi.org/10.31515/2073-4018-2022-4-22-23>
4. Kamath R, Basak S, Gokhale J. Recent trends in the development of healthy and functional cheese analogues—A review. *LWT – Food Science and Technology*. 2022;155:112991. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112991>
5. Левкин А. Сырные перспективы. Производство сыров может перевалить за 1 млн т к 2030 году. *Агроинвестор*. 2023. № 6. [Levkin A. Cheese prospects. Cheese production may exceed 1 million tons by 2030. *Agroinvestor*. 2023;(6). [cited 2024 Mar 27] (In Russ.)] Available from: <https://www.agroinvestor.ru/markets/article/40410-syrnye-perspektivy-proizvodstvo-syrov-mozhet-perevalit-za-1-mln-t-k-2030-godu/>
6. Просеков А. Ю. Россия на мировом рынке сыров: перспективы развития. *Сыроделие и маслоделие*. 2018. № 6. С. 4–6. [Prosekov AYU. Russia on the world cheese market: prospects of development. *Cheesemaking and Buttermaking*. 2018;(6):4–6. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/YZKXZJ>
7. Казанцева Е. Г., Лямкин И. И. Влияние производственно-сбытовых цепочек на продовольственную безопасность. *Техника и технология пищевых производств*. 2022. Т. 52. № 2. С. 282–295. [Kazantseva EG, Lyamkin II. The impact of value chains on food security. *Food Processing: Techniques and Technology*. 2022;52(2):282–295. (In Russ.)] <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2022-2-2363>
8. Yormirzoev M, Teuber R, Li T. Food quality vs food patriotism: Russian consumers' preferences for cheese after the food import ban. *British Food Journal*. 2019;121(2):371–385. <https://doi.org/10.1108/BFJ-02-2018-0088>
9. Сурай Н. М., Таточенко А. Л., Терехова А. А., Михалев А. П., Корнева Г. В. Регионы-лидеры сыроделия: создание собственных сырных брендов и их трансформация в бренды территорий. *Сыроделие и маслоделие*. 2024. № 1. С. 10–25. [Suray NM, Tatochenko AL, Terekhova AA, Mikhalev AP, Korneva GV. Cheese-making regions: From local cheese varieties to regional brands. *Cheesemaking and Buttermaking*. 2024;(1):10–25. (In Russ.)] <https://www.doi.org/10.21603/2073-4018-2024-1-2>
10. Kavas N. Yogurt-like product from lupine (*Lupinus albus* L.) milk as an alternative to dairy products. *Foods and Raw Materials*. 2022;10(2):377–385. <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2022-2-546>
11. Ларионов Г. А., Ефимов А. В., Жуков А. А. Определение сыропригодности молока коров для производства сыра «сулугуни». *Вестник КрасГАУ*. 2022. № 1. С. 189–196. [Larionov GA, Efimov AV, Zhukov AA. Determining cow's milk raw suitability for the Suluguni cheese production. *Bulliten KrasSAU*. 2022;(1):189–196. (In Russ.)] <https://doi.org/10.36718/1819-40362022-1-189-196>
12. Karimi E, Yari M, Ghaneialvar H, Kazemi HR, Asadzadeh R, et al. Effects of dust phenomenon on heavy metals in raw milk in western Iran. *Foods and Raw Materials*. 2020;8(2):241–249. <http://doi.org/10.21603/2308-4057-2020-2-241-249>
13. Сурай Н. М., Таточенко А. Л., Красильникова Е. А., Теплая Н. А., Михалев А. П. и др. Основные факторы успеха молочного производства в Чувашской Республике. *Техника и технология пищевых производств*. 2023. Т. 53. № 4. С. 718–730. [Suray NM, Tatochenko AL, Krasil'nikova EA, Teplaia NA, Mikhalev AP, et al. Dairy production in the Chuvash Republic: Success factor analysis. *Food Processing: Techniques and Technology*. 2023;53(4):718–730. (In Russ.)] <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2023-4-2473>
14. Горелик А. С., Ребезов М. Б., Горелик О. В. Технологические параметры выработки мягкого сыра в зависимости от линейного происхождения коров. *Аграрная наука*. 2023. № 9. С. 64–68. [Gorelik AS, Rebezov MB, Gorelik OV.

Technological parameters for the production of soft cheese depending on the linear origin of cows. *Agrarian science*. 2023;(9): 64–68. (In Russ.)] <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-374-9-64-68>

15. Стрекозов Н. И., Конопелько Е. И. Оптимальная структура высокопродуктивного стада молочного скота и интенсивность выращивания тёлочек. *Достижения науки и техники АПК*. 2013. № 3. С. 5–6. [Strekozov NI, Konopelko EI. Optimal structure of high producing dairy herd and intensity of heifer rearing. *Achievements of Science and Technology in Agro-industrial Complex*. 2013;(3):5–6. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/PXWWPR>

16. Мусина О. Н., Гришкова А. В., Просеков А. Ю. К вопросу о самообеспеченности страны молокосвертывающими ферментами. *Молочная промышленность*. 2024. № 1. С. 24–27. [Musina ON, Grishkova AV, Prosekov AYU. Domestic self-sufficiency in milk-converting enzymes. *Dairy industry*. 2024;(1):24–27. (In Russ.)] <https://doi.org/10.21603/1019-8946-2024-1-10>

17. Васильев И. В., Алимова Н. А., Киселев С. В., Клевакина М. П., Обычайко Е. Э. и др. *Сельское хозяйство в России*. 2023: Стат. сб. М.: Росстат; 2023. 103 с. [Vasiliev IV, Alimova NA, Kiselev SV, Klevakina MP, Obychayko EE, *et al.* *Agriculture in Russia 2023: Statistics*. Moscow: Rosstat; 2023. 103 p. (In Russ.)]

18. Егоренко С. Н., Гарин В. В., Гохберг Л. М., Зарова Е. В., Иванов Ю. Н. и др. *Россия и страны мира*. 2023: Стат. сб. М.: Росстат; 2023. 393 с. [Egorenko SN, Garin VV, Gokhberg LM, Zarova EV, Ivanov YuN, *et al.* *Russia and countries of the world 2023: Statistics*. Moscow: Rosstat; 2023. 393 p. (In Russ.)]

19. Шичкин Г. И., Дунин И. М., Тяпугин Е. Е., Герасимова Е. В., Мышкина М. С. и др. *Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации*. М.: ФГБНУ ВНИИплем; 2023. 254 с. [Shishkin GI, Dunin IM, Tyapugin EE, Gerasimova EV, Myshkina MS, *et al.* *Yearbook of breeding in Russia's dairy cattle farms*. Moscow: All-Russian Research Institute of Cattle Breeding; 2023. 254 p. (In Russ.)]

20. Белов А. Н., Коваль А. Д., Пушкарев В. А., Миронова А. В., Щербаков Д. Н. и др. Первый опыт применения отечественного рекомбинантного химозина при выработке сыра с низкой температурой второго нагревания. *Сыроделие и маслоделие*. 2022. № 3. С. 28–32. [Belov AN, Koval AD, Pushkarev VA, Mironova AV, Shcherbakov DN, *et al.* The first experience of using domestic recombinant chymosin in the production of cheese with a low temperature of the second heating. *Cheesemaking and Buttermaking*. 2022;(3):28–32. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/AZIFXG>

21. Орлов В. В., Фисунов С. А., Удовик Е. Э., Корнева Г. В. Анализ современного состояния хозяйственного комплекса субъекта федерации в аспекте реализации процессов реиндустриализации (на примере Республики Чувашия). *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2024. Т. 2. № 3. С. 96–110. [Orlov VV, Fisunov SA, Udovik EE, Korneva GV. Analysis of the current state of the economic complex of a federal subject in the aspect of implementation of reindustrialization processes (based on the example of the Republic of Chuvashia). 2024;2(3):96–110. (In Russ.)] <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2024.03.02.011>