

## НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ В МОЛОЧ- НОМ СКОТОВОДСТВЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

**О.В. Богданова**, старший преподаватель

**Е.В. Камалдинов**, доктор биологических наук, доцент

**С.Г. Куликова**, доктор биологических наук, профессор

**В.В. Гарт**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

**А.Ф. Петров**, и.о. заведующего лабораторией прикладной биоинформатики

**К.Н. Нарожных**, кандидат биологических наук

**Т.А. Жигулин**, аспирант

*Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск, Россия*

**E-mail:** infoplem@yandex.ru

**Ключевые слова:** селекция, племенная работа, молочное скотоводство, прикладная биоинформатика, региональный совет, племенной союз.

**Реферат.** Освещены основные достижения и проблемы развития молочного скотоводства, связанные с развитием селекционно-племенной работы в Новосибирской области. С целью устойчивого, поступательного развития отрасли и совершенствования селекционно-племенной работы с молочным скотом в регионе следует поэтапно решить следующие задачи: создание областного/регионального совета по племенной работе; организация Новосибирского племенного союза предприятий молочной отрасли; образование ассистентской службы на базе Новосибирского ГАУ в сотрудничестве с СФНЦА РАН и АО «Новосибирскагроплем» (РИСЦ); формирование единой глобальной базы данных племенных ресурсов СФО, центральных регионов РФ, стран-членов ЕАЭС с использованием зарубежных источников данных; разработка и внедрение информационно-аналитической системы, позволяющей автоматизировать селекционно-племенную работу на уровне хозяйства, региона, страны/стран; автоматизация процесса фенотипирования молочного скота и повышение качества работы оценщиков (классификаторов) экстерьера. Выполнение обозначенных задач будет способствовать консолидации подходов на областном уровне и приведёт к повышению качества первичного зоотехнического учёта, что, в свою очередь, позволит осуществлять оценку генетического потенциала скота молочного направления продуктивности с учётом региональной специфики с высокой точностью. Ожидается, что результатом такой деятельности станет разработка соответствующих отечественных программных инструментов для обретения технологического суверенитета и обеспечения продовольственной безопасности региона и страны.

## SCIENTIFIC AND THEORETICAL SUBSTANTIATION OF THE SYSTEM OF IMPROVING SELECTION AND BREEDING WORK IN DAIRY CATTLE BREEDING IN THE NOVOSIBIRSK REGION

**O.V. Bogdanova**, Senior Lecturer

**E.V. Kamaldinov**, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor

**S.G. Kulikova**, Doctor of Biological Sciences, Professor

**V.V. Garth**, PhD, Associate Professor

**A.F. Petrov**, Acting head of the Laboratory of Applied Bioinformatics

**K.N. Narozhnykh**, PhD in Biological Sciences

**T.A. Zhigulin**, PhD student

*Novosibirsk state agrarian university, novosibirsk, russia*

**E-mail:** infoplem@yandex.ru

**Keywords:** selection, breeding work, dairy cattle breeding, applied bioinformatics, regional council, tribal union.

**Abstract.** In the article, the authors presented the main achievements and problems of developing dairy cattle breeding associated with selection and breeding work in the Novosibirsk region. It is necessary to solve the following tasks step by step for the purpose of the sustainable, progressive development of the industry and improvement of selection and breeding work with dairy cattle in the region: the creation of a regional/regional council for breeding work; organization of the Novosibirsk tribal union of dairy industry enterprises; formation of an assistant service based on the Novosibirsk State Agrarian University (NSAU) in cooperation with the Siberian Federal Scientific Center for Agrobiotechnologies of the Russian academy of sciences and JSC Novosibirskagroplem (RSIC – Regional Selection and Information Center); formation of a unified global database of breeding resources of the Siberian Federal District (SFD), the central regions of the Russian Federation, member countries of the EAEU (Eurasian Economic Union) using foreign data sources; development and implementation of an information and analytical system that allows you to automate selection and breeding work at the level of the economy, region, country/countries; automating the process of phenotyping of dairy cattle and improving the quality of the work of assessors (classifiers) of the exterior. The implementation of the tasks outlined will contribute to the consolidation of approaches at the regional level. It will lead to an increase in the quality of primary zootechnical accounting, which, in turn, will allow the assessment of the genetic potential of dairy cattle productivity, taking into account regional specifics, with high accuracy. It is expected that the result of such activities will be the development of appropriate domestic software tools for gaining technological sovereignty and ensuring the food security of the region and the country.

В сложившихся условиях обретение технологического суверенитета АПК и обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации относятся к первоочередным задачам, стоящим перед сельским хозяйством страны, региона и конкретной области.

За последние годы в обеспечении продовольственной независимости нашего государства Новосибирской областью достигнуты определённые успехи.

По данным Министерства сельского хозяйства Новосибирской области [1], наш регион занимает третье место в Российской Федерации по поголовью молочных коров, а по производству и реализации молока входит в десятку. В СФО и за Уралом по этим показателям Новосибирская область – на первом месте. Область обеспечивает себя с профицитом всеми базовыми видами продовольствия.

По данным Росстата [2], производство молока на душу населения в 2022 г. в Новосибирской области увеличилось на 5 % – до 327 кг. Уровень самообеспеченности области молоком достиг 102%. По данному показателю регионом достигнут и превышен целевой показатель обеспеченности населения страны молоком и молочными продуктами (в пересчете на молоко) в масштабах Новосибирской области, который в соответствии с Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации должен составлять не менее 90% [3].

Средняя молочная продуктивность коров в Новосибирской области с января по сентябрь 2022 г. составила 4783 кг (+429 кг, или 10 % к уровню 2021 г.). Средний надой на фуражную корову в сутки по Новосибирской области на 20 октября 2022 г. достиг 16 кг, что на 2,2 кг (или 16 %) больше в сравнении с аналогичным периодом 2021 г. Ежедневно сельскохозяйствен-

ные предприятия разных форм собственности в области производят 1,8 тыс т молока, что на 180 т (или 11%) выше, чем годом ранее [1]. В современных условиях увеличение производства молока осуществляется, прежде всего, за счёт повышения молочной продуктивности скота, что связано с высоким генетическим потенциалом маточного поголовья.

Основной экономической эффективностью ведения молочного скотоводства любого региона и в целом государства является формирование, развитие и совершенствование собственной племенной базы. На базе Федерального закона от 03.08.1995 № 123-ФЗ «О племенном животноводстве» был издан приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 17.11.2011 № 431 «Об утверждении правил в области племенного животноводства “виды организаций, осуществляющих деятельность в области племенного животноводства”, регламентирующий требования к разным видам племенных организаций [5, 6]. Не так давно данный документ был заменен на приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 02.06.2022 № 336 «Об утверждении требований к видам племенных хозяйств», вступивший в силу с 01.03.2023 [7]. Изменения коснулись видов племенных организаций, например, упразднены племенные предприятия (региональные) по хранению и реализации спермы животных-производителей, что в некоторой степени защищает отечественные племенные предприятия по воспроизводству, снижая поток иностранной спермы, реализуемой как племенной материал от проверенных быков-производителей. Другим изменением является появление нового вида племенной организации – ассистентской службы, предоставляющей услуги в области племенного животноводства, в том числе по линейной

оценке экстерьера племенных животных, их бонитировке и проведению контрольных доек. Наличие такой организации повысит качество первичной зоотехнической документации и селекционной работы, ведущейся в хозяйствах, что является серьёзной проблемой отечественного животноводства [8, 9].

Нормативная документация в области племенного животноводства подвергается пересмотру и редактированию для совершенствования работы отрасли с опорой на международные стандарты в области животноводства, предлагаемые организацией ICAR. Однако предстоит еще большая работа для выхода отечественного животноводства на уровень передовых стран в этой области.

На сегодняшний день в Новосибирской области зарегистрировано 32 организации по племенному животноводству, в том числе 4 племенных завода и 9 племенных репродукторов по разведению молочного скота [1].

В регионе пять крупных хозяйств: ЗАО Племязавод «Ирмень» Ордынского района, ООО «Толмачевское» и ООО «Учхоз Тулинское» Новосибирского района, ООО «КФХ Русское Поле» Каргатского района и ООО «Сибирская Нива» Маслянинского района – производят 43 % от общего объема молока, вырабатываемого областью. Во всех этих хозяйствах продуктивность стада превысила 10 000 кг на фуражную корову.

Необходимо заметить, что несмотря на принимаемые меры, уровень развития племенного животноводства области в целом не в полной мере отвечает сегодняшним вызовам.

В Новосибирской области, как и в целом по СФО, существует отложенная угроза стагнации селекционно-племенной работы по сравнению с другими регионами РФ. Данная проблема обусловлена отсутствием единой системы управления племенными ресурсами [10] и систем контроля качества первичного зоотехнического учета, допускающего факты преднамеренного и непреднамеренного искажения исходных данных. Вызывают озабоченность применяемые в настоящее время классические подходы (линейное разведение) к оценке генетического потенциала животных [11], не выдерживающих критики в условиях многолетнего поглотительного скрещивания [12, 13]. Нельзя обойти вниманием и практически полное отсутствие быков отечественной селекции, полученных в России во втором и последующих поколениях без применения племенного материала или животных иностранного происхождения с сопоставимым уровнем генетического потенциала. По некоторым оценкам, доля быков постоянно снижается. Так, по сравнению с 80-ми гг. про-

шлого столетия поголовье быков-производителей в нашей стране сократилось почти в 10 раз. В противовес этому, только в одной Канаде генотипируется более 8–10 тыс. быков ежегодно, что позволяет получать лучших по экстерьеру, продуктивности и показателям здоровья животных в мире [14]. В Новосибирской области на племпредприятии АО «Новосибирскагроплем» среднегодовая численность быков-производителей составляет всего около 40 голов, отбираемых специалистами в «ручном режиме» без глубокого анализа генеалогической и генетической структур сибирского отродья черно-пёстрого скота. При такой численности производителей сложно ожидать появления улучшателей по ряду хозяйственно полезных признаков. В случае эмбарго или ограничений на использование иностранной спермы вероятно снижение племенной ценности разводимого маточного поголовья и, как следствие, продуктивных качеств.

На региональном уровне нет понимания «модельного животного», к которому должны стремиться предприятия региона для обеспечения необходимого уровня производства молочного сырья, показателей здоровья и продуктивного долголетия скота. Это приводит к тому, что каждое предприятие в меру своего понимания обозначенных вопросов может принимать сомнительные решения, не совместимые с политикой регионального развития, что обусловило отсутствие единого консолидированного подхода к селекционно-племенной работе на племенных предприятиях аграрного сектора. В таких обстоятельствах интенсивное развитие отрасли не представляется возможным, а в случае возможного введения эмбарго на поставку генетического материала может привести к еще более печальным последствиям.

Согласно официальным данным, поголовье коров молочного направления продуктивности с 2017 по 2022 г. по сельскохозяйственным предприятиям, К(Ф)Х и ИП снизилось на 11,3 тыс голов (с 128,3 до 117,0 тыс голов), при этом продуктивность выросла на 1779 кг (с 4521 до 6300 кг). Так, по оперативным данным Министерства сельского хозяйства Новосибирской области, по состоянию на 07.02.2023 поголовье фуражных коров составило 113698 голов, что ниже показателя аналогичного периода прошлого года на 8514 голов [1]. Снижение поголовья коров в сельскохозяйственных организациях произошло несмотря на получение государственной поддержки на производство молока и рост закупочных цен на сырое молоко [15]. В связи с сокращением маточного поголовья в области даже при повышении молочной продуктивности возникает

угроза остановки роста и сокращения валового производства молока.

Таким образом, в Новосибирской области возможно снижение генетического потенциала крупного рогатого скота молочного направления продуктивности в условиях отсутствия как обновленной системы проверки племенной ценности животных, так и необходимого количества племенного поголовья. В конечном итоге это приведет к недополучению молочного сырья и продуктов питания на его основе, ухудшению качества производимой продукции и росту её фальсификации.

Цель работы – разработка основных направлений совершенствования селекционно-племенной работы с молочным скотом Новосибирской области в современных условиях.

Совершенствование селекционно-племенной работы с молочным скотом в Новосибирской области и решение накопившихся проблем в этом направлении представляется поэтапным процессом, в котором должны быть задействованы ведущие отраслевые научно-исследовательские и образовательные центры.

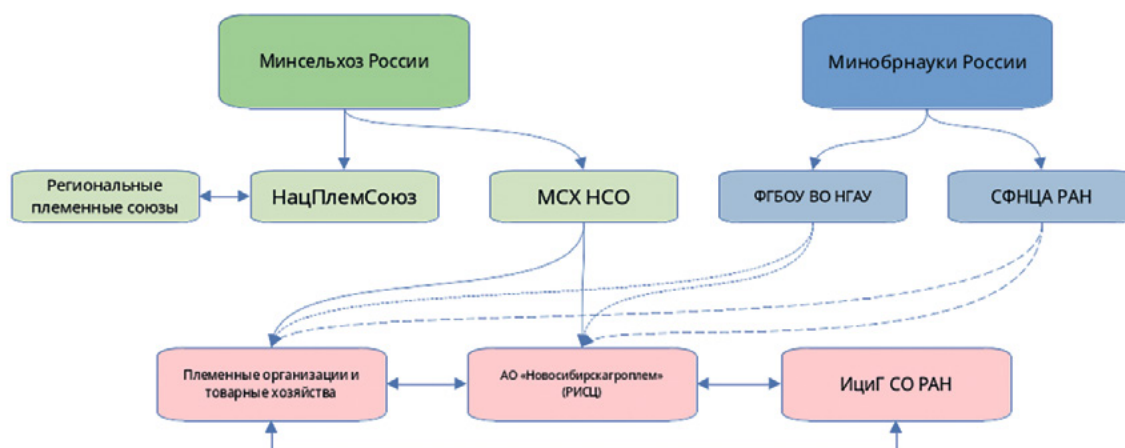
Обретение технологического суверенитета в области селекционно-племенной работы невозможно без возрождения крупномасштабной селекции молочного скота на новых принципах прикладной биоинформатики и математического моделирования. Такая работа должна включать:

- создание областного/регионального совета по племенной работе;
- организацию Новосибирского племенного союза предприятий молочной отрасли;
- образование ассистентской службы на базе Новосибирского ГАУ в сотрудничестве с СФНЦА РАН и АО «Новосибирскагроплем» (РИСЦ);

- формирование единой глобальной базы данных племенных ресурсов СФО, центральных регионов РФ, стран-членов ЕАЭС с использованием зарубежных источников данных;
- разработку и внедрение информационно-аналитической системы, позволяющей автоматизировать селекционно-племенную работу на уровне хозяйства, региона, страны/стран;
- автоматизацию процесса фенотипирования молочного скота и повышение качества работы оценщиков (классификаторов) экстерьера.

Рассмотрим более детально первостепенные по значимости шаги, которые следует предпринять в ближайшем будущем с целью устойчивого, поступательного развития отрасли и совершенствования селекционно-племенной работы с молочным скотом в регионе.

**Создание областного/регионального совета по племенной работе.** Любая селекционная работа базируется на научной основе и предполагает использование современных методов разведения, которые должны постоянно обновляться и совершенствоваться. Без такой связи науки и производства невозможно интенсивное развитие отрасли. Участие бизнеса в подобной деятельности без привлечения ведущих ученых ведет либо к стагнации, либо к увеличению зависимости от иностранных технологических решений, что часто и наблюдается на современном этапе развития отрасли. Создание совета позволит обеспечить консолидацию усилий всех заинтересованных сторон с целью разработки и реализации стратегии селекционно-племенной работы в регионе на ближайшую и отдаленную перспективу. В состав совета по племенной работе Новосибирской области должны войти представители науки, образования, государственной власти и бизнеса (рисунок).



Структура совета по племенной работе Новосибирской области  
Structure of the Council for Breeding Work of the Novosibirsk Region



Таким образом, очевидное решение обозначенной проблемы находится в плоскости дискуссионной формы принятия решений, играющих ключевую роль в стратегии развития скотоводства Западной Сибири. Создание областного совета по племенной работе представляется логичным шагом в этом направлении.

**Организация Новосибирского племенного союза предприятий молочной отрасли.** В настоящее время в сельскохозяйственной отрасли предприятия обладают достаточной автономностью и самостоятельностью в принятии ключевых решений в своем развитии. Эта особенность, с одной стороны, позволяет сделать более прозрачными рыночные отношения и обеспечить развитие за счет конкуренции. С другой стороны, такая форма деятельности предприятий нарушает цепочки взаимодействия с другими организациями, которые ранее обслуживали интересы отрасли в целом. В настоящее время эту нишу заняли иностранные компании, предлагающие продукты и решения иностранного происхождения. К сожалению, в связи с нарушением логистических цепочек, поэтапным введением санкций и возможным эмбарго теряется целостность всей отрасли, что требует корректировки со стороны административных структур. Выходом из сложившейся ситуации может стать создание Новосибирского племенного союза предприятий молочной отрасли. Эта структура позволит профильным организациям более тесно взаимодействовать с органами власти разных уровней, представляя интересы членов союза, а также станет инструментом консолидации селекционно-племенной работы в соответствии с вектором развития региона и всей страны. Положительный опыт таких регионов, как Московская область, Республика Татарстан, Республика Удмуртия и др., убедительно свидетельствует о необходимости и своевременности такого шага [16, 17].

**Образование ассистентской службы на базе Новосибирского ГАУ в сотрудничестве с СФНЦА РАН и АО «Новосибирскагроплем» (РИСЦ).** Согласно приказу Министерства сельского хозяйства РФ № 336 от 02.06.2022, вступающего в силу с 01.03.2023, в регионе должен появиться такой новый вид племенного предприятия, как ассистентская служба. Обязанностями её должны стать экстерьерная оценка животных и участие в проведении контрольных доек, направленных на получение данных первичного зоотехнического учета. Эта деятельность должна сопровождаться использованием инструментов контроля качества, серьезным отраслевым заделом и кадровым резервом, обеспечивающих деятельность в

данном направлении. В Новосибирской области имеются следующие профильные научно-образовательные и племенные организации, обладающие такими компетенциями: ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, СФНЦА РАН и АО «Новосибирскагроплем». Учитывая объем и структуру выполняемых работ в роли ассистентской службы, Новосибирский ГАУ видится в качестве организации, курирующей это направление [7].

**Формирование единой глобальной базы данных и информационно-аналитической системы племенных ресурсов РФ, стран-членов ЕАЭС и использованием зарубежных источников данных.** Разработка глобальной базы предполагает прямую заинтересованность потенциальных пользователей. В области селекционно-племенной работы требуется наличие максимально возможного объема информации из разнообразных источников. В противном случае точность оценки генетического потенциала животных, а также генеалогической структуры популяций будет значительно снижена, что приведет к негативным последствиям в животноводческой и перерабатывающей отраслях. Создание такой структуры требует привлечения междисциплинарных компетенций и соответствующих исследовательских проектов, тесно связанных с производством. Разработка информационно-аналитической системы даст дополнительный толчок в принятии объективных решений в отдельно взятых предприятиях и регионе. Это позволит значительно снизить роль человеческого фактора и положительно скажется на развитии всей молочной отрасли.

Применение данной системы по примеру других регионов РФ позволит Новосибирской области не только занять лидирующие позиции в нашей стране в такой стратегически важной сфере, как сельскохозяйственная селекция и генетика, но и создаст основу для устойчивого роста производства животноводческой продукции с сохранением здоровья животных, без зависимости от иностранных технологий и решений. Считаю необходимым поддержку данного направления для устойчивого развития региона.

Наряду с обеспечением технологического суверенитета в нашем регионе важным последствием возможного отраслевого лидерства Новосибирской области в селекционно-племенной работе является сотрудничество с регионами стран ЕАЭС. Масштабирование создаваемых решений значительно повышает устойчивость создаваемой системы и ускоряет ее разработку. Следствием такой деятельности может стать увеличение объема продаж пле-

менных животных и материала, а также создание новых родственных групп, обеспечивающих независимое от недружественных стран обретение продовольственной безопасности.

Таким образом, решение обозначенных задач по совершенствованию селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве будет способствовать консолидации подходов на областном уровне и приведёт к повышению качества первичного зоотехнического учёта.

Это, в свою очередь, позволит осуществлять оценку генетического потенциала скота молочного направления продуктивности с учётом региональной специфики с высокой точностью. Ожидается, что результатом такой деятельности станет разработка соответствующих отечественных программных инструментов, приведёт к обретению технологического суверенитета и обеспечит продовольственную безопасность региона и страны.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Министерство* сельского хозяйства Новосибирской области: сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://mcs.nso.ru/page/3382> (дата обращения: 24.04.2023).
2. Федеральная служба государственной статистики: сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения 24.04.2023).
3. *Доктрина* продовольственной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://kremlin.ru/acts/news/62627> (дата обращения: 24.04.2023).
4. *Ежегодник* по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021) / Г.И. Шичкин [и др.]. – М.: ФГБНУ ВНИИплем. – 2022. – 262 с.
5. *О племенном* животноводстве: Федеральный закон от 03.08.1995 № 123-ФЗ. [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9012720> (дата обращения: 24.04.2023).
6. *Об утверждении* правил в области племенного животноводства «виды организаций, осуществляющих деятельность в области племенного животноводства»: приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 17.11.2011 №431. [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902322241> (дата обращения: 24.04.2023).
7. *Об утверждении* требований к видам племенных хозяйств: приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 02.06.2022 №336. [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202208300022> (дата обращения: 24.04.2023).
8. *Достоверность* данных первичного зоотехнического учёта в молочном скотоводстве / Е.В. Камалдинов, А.Ф. Петров, К.С. Шатохин [и др.] // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2022. – № 2 (63). – С. 76–83. – DOI: 10.31677/2072-6724-2022-63-2-76-83.
9. *Роль фиксированных* факторов в изменчивости удоя скота ирменского типа в условиях промышленного комплекса / А.Ф. Петров, Е.В. Камалдинов, О.В. Богданова [и др.] // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2021. – № 4 (61). – С. 137–149. – DOI: 10.31677/2072-6724-2021-61-4-137-149.
10. *Мымрин С.В.* Развитие племенного животноводства Российской Федерации: роль регионального информационно- селекционного центра в системе племенной работы // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 2 (156). – С. 7.
11. *Проблемы* и вопросы при прогнозировании генетической племенной ценности сельскохозяйственных животных / А.Е. Калашников, А.И. Голубков, Н.Ф. Щегольков [и др.] // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2022. – № 4 (65). – С. 77–96. – DOI: 10.31677/2072-6724-2022-65-4-77-96.
12. *Чёрно-пёстрый* скот Сибири / А.И. Жёлтиков, В.Л. Петухов, О.С. Короткевич [и др.] / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2010. – 500 с.
13. *Куликова С.Г., Елкин Н.Н.* Продуктивное долголетие коров в зависимости от кровности по голштинской породе и линейной принадлежности // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2010. – № 3 (15). – С. 68–72.
14. *Академик* РАН предупредила об опасной динамике сокращения быков-производителей [Электронный ресурс]. – URL: <https://vetandlife.ru/sobytiya/akademik-ran-predupredila-ob-opasnoj-dinamike-sokrashheniya-pogolovya-bykov-proizvoditelej/> (дата обращения; 24.04.2023).

15. Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Новосибирской области: постановление Правительства Новосибирской области от 02.02.2015 № 37-п с изм., внесенными постановлением Правительства Новосибирской области от 16.03.2022 № 94-п (ред. 16.05.2022) [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/465710313> (дата обращения 24.04.2023).
16. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан: сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://agro.tatarstan.ru/index.htm/news/2118914.htm> (дата обращения: 24.04.2023).
17. АО «Московское» по племенной работе: сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.mos-bulls.ru/np-mosplem/> (дата обращения: 24.04.2023).

## REFERENCES

1. <https://mcx.nso.ru/page/3382>
2. <https://rosstat.gov.ru/>
3. *Doktrina prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii*, 2020: <http://kremlin.ru/acts/news/62627> (In Russ.)
4. Shichkin G.I., *Ezhegodnik po plemennoj rabote v molochnom skotovodstve v hozyajstvah Rossijskoj Federacii (2021)* (Yearbook on breeding work in dairy cattle breeding in the farms of the Russian Federation (2021)), Moscow: FGBNU VNIIPlem, 2022, 262 p.
5. *FZ RF* (Code of laws of the Russian Federation), 1995, No. 123, art. 17: <https://docs.cntd.ru/document/9012720>.
6. *Prikaz Ministerstva sel'skogo hozyajstva RF*, 2011, No 431: <https://docs.cntd.ru/document/902322241>.
7. *Prikaz Ministerstva sel'skogo hozyajstva RF*, 2022, No 336: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202208300022>.
8. Kamaldinov E.V., Petrov A.F., i dr., *Vestnik NGAU (Novosibirsk State Agrarian University)*, 2022, No. 2 (63), pp. 76–83. (In Russ.)
9. Kamaldinov E.V., Petrov A.F. i dr., *Vestnik NGAU (Novosibirsk State Agrarian University)*, 2021, No. 4 (61), pp. 137–149. (In Russ.)
10. Mymrin S.V., *Agrarnyj vestnik Ura*, 2017, No. 2 (156), pp. 7. (In Russ.)
11. Kalashnikov A.E., Golubkov A.I., Schegolkov N.F., Gosteva E.R., *Vestnik NGAU (Novosibirsk State Agrarian University)*, 2022, No. 4 (65), pp. 77–96. (In Russ.)
12. Zhyoltikov A.I. i dr., *Chyorno-pyostryj skot Sibiri* (Black-and-white cattle of Siberia), Novosibirsk: NGAU, 2010, 500 p.
13. Kulikova S.G., Elkin N.N., *Vestnik NGAU (Novosibirsk State Agrarian University)*, 2010, No. 3 (15), pp. 68–72. (In Russ.)
14. <https://vetandlife.ru/sobytiya/akademik-ran-predupredila-ob-opasnoj-dinamike-sokrashheniya-pogolovya-bykov-proizvoditelej/>
15. *Postanovlenie Pravitel'stva Novosibirskoj oblasti*, 2015, No 37-p: <https://docs.cntd.ru/document/465710313>.
16. <https://agro.tatarstan.ru/index.htm/news/2118914.htm>
17. <https://www.mos-bulls.ru/np-mosplem/>