



Сельскохозяйственная экология / Agricultural ecology

Обзорная статья / Review article

УДК 636.082

DOI: 10.18470/1992-1098-2018-2-165-183

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНОФОНДА ЦЕННЫХ ПОРОД ЖИВОТНЫХ С ЦЕЛЬЮ СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

<sup>1,2</sup>Мурат Б. Улимбашев\*, <sup>2</sup>Валерий В. Кулинцев, <sup>3</sup>Марина И. Селионова,

<sup>1,2</sup>Радина А. Улимбашева, <sup>2</sup>Батырхан Т. Абилов, <sup>4</sup>Жанна Т. Алагирова

<sup>1</sup>Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет  
имени В.М. Кокова, Нальчик, Россия, [murat-ul@yandex.ru](mailto:murat-ul@yandex.ru)

<sup>2</sup>Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр,  
Михайловск, Россия

<sup>3</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт  
овцеводства и козоводства, Ставрополь, Россия

<sup>4</sup>Кабардино-Балкарский государственный университет  
имени Х.М. Бербекова, Нальчик, Россия

**Резюме. Цель.** Провести анализ биоразнообразия ценных породных ресурсов животных, а также дать оценку его состояния, путям сохранения отечественных генетических ресурсов, их хозяйственно ценных качеств. **Обсуждение.** Представлен материал, свидетельствующий о необходимости сохранения ценных, редких и исчезающих пород сельскохозяйственных животных, характеризующихся высокими качественными показателями продукции, долголетием, плодовитостью, устойчивостью к заболеваниям, адаптивными способностями к экстремальным условиям внешней среды. Важность проведения указанных мероприятий связана с поглощением зарубежных пород отечественных стад, что привело к снижению генетического разнообразия и продолжающейся тенденции вытеснения редких и исчезающих пород и видов животных. Одним из путей сохранения животных, вызывающих у селекционеров озабоченность, является использование криоконсервации семени, которым активно занимается ряд ученых и профильных институтов. Значительный урон проблеме сохранения локальных пород наносит недостаточная эффективная законодательная база, а также отсутствие государственной поддержки программ сохранения этих пород. Вместе с перечисленными выгодами от разведения локальных пород, следует учитывать их роль в биологическом разнообразии пород скота. **Заключение.** Несмотря на неоценимый вклад в дело сохранения местных пород и популяций животных как профильных научно-исследовательских институтов (Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста, ВНИИплем), так и отдельных ученых, рассмотренная проблема требует включения ее в законодательную базу и эффективной государственной поддержки.

**Ключевые слова:** генетические ресурсы, местные породы, биологическое разнообразие, статус риска, сохранение.

**Формат цитирования:** Улимбашев М.Б., Кулинцев В.В., Селионова М.И., Улимбашева Р.А., Абилов Б.Т., Алагирова Ж.Т. Рациональное использование генофонда ценных пород животных с целью сохранения биологического разнообразия // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, N2. С.165-183. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-2-165-183

## RATIONAL MANAGEMENT OF THE GENE POOL OF VALUABLE BREEDS OF ANIMALS FOR THE PURPOSE OF CONSERVATION OF BIOLOGICAL DIVERSITY

<sup>1,2</sup>Murat B. Ulimbashev\*, <sup>2</sup>Valery V. Kulintsev, <sup>3</sup>Marina I. Selionova,  
<sup>1,2</sup>Radina A. Ulimbasheva, <sup>2</sup>Batyrkhan T. Abilov, <sup>4</sup>Zhanna T. Alagirova



<sup>1</sup>Kabardino-Balkarian state agrarian University  
named after V.M. Kokov, Nalchik, Russia, murat-ul@yandex.ru

<sup>2</sup>North-Caucasian Federal Scientific Agrarian Center, Mikhailovsk, Russia

<sup>3</sup>All-Russian research institute of sheep and goat breeding, Stavropol, Russia

<sup>4</sup>Kabardino-Balkarian state University named after Kh.M. Berbekov, Nalchik, Russia

**Abstract. Aim.** The aim is to conduct an analysis of biodiversity of valuable breeds of animals, as well as to assess its condition, find ways of preserving domestic genetic resources and identify their economically valuable qualities. **Discussion.** The material is presented, which proves the need to preserve valuable, rare and endangered breeds of agricultural animals characterized by high quality indices of production, longevity, fertility, resistance to diseases, adaptive abilities to extreme environmental conditions. Importance of carrying out these measures is associated with the absorption of domestic flocks by foreign breeds, which led to a decrease in genetic diversity and the continuing trend in the displacement of rare and endangered breeds of animals. One of the ways of preserving animals that cause breeders' concern is the use of seed cryopreservation, which is actively pursued by a number of scientists and specialized institutions. Lack of effective legislative framework, as well as the lack of state support for conservation programs for these breeds, causes significant damage to the problem of preserving local breeds. Together with the listed benefits from breeding local livestock, their role in the biological diversity should be taken into account. **Conclusion.** Despite the invaluable contribution to the preservation of local breeds and animal populations made by the profile research institutes (the Federal Research Center for Animal Husbandry - L. K. Ernst Institute of Animal Husbandry, All Russian Research Institute Of Animal Breeding) and individual scientists, the given problem requires its inclusion in the legislative framework and effective state support.

**Keywords:** genetic resources, local breeds, biological diversity, risk status, conservation.

**For citation:** Ulimbashev M.B., Kulintsev V.V., Selionova M.I., Ulimbasheva R.A., Abilov B.T., Alagirova Zh.T. Rational management of the gene pool of valuable breeds of animals for the purpose of conservation of biological diversity. *South of Russia: ecology, development*. 2018, vol. 13, no. 2, pp. 165-183. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-2-165-183

## ВВЕДЕНИЕ

На сохранении мировой фауны сфокусировано внимание ученых на всех континентах мира, что связано с повсеместной тенденцией индустриализации сельского хозяйства. На протяжении последних десятилетий на Земле полностью исчезли отдельные виды животных, многие из которых оказались на грани гибели. Это в полной мере коснулось и всех видов сельскохозяйственных животных России, среди которых исчезли и подвергаются резкому сокращению многие местные породы, группы и аборигенные популяции [1-3].

Богатство генетических ресурсов сельскохозяйственных животных оценивается разнообразием имеющихся пород, ти-

пов, отродий, популяций, которые характеризуются своими особыми признаками и способностями к адаптации, развившимися за длительный период в различных условиях среды. Наличие на территории нашей страны, характеризующихся вариативностью природно-климатических зон свыше 250 пород, относящихся к 45 видам сельскохозяйственных животных, является богатым источником дальнейшего сохранения и улучшения продуктивных и племенных качеств животных, которые сочетают высокий и ценный генетический потенциал продуктивности улучшающих пород с адаптивностью местного скота к разнообразным условиям страны [1].

## ОБСУЖДЕНИЕ

Одним из первых на проблему сохранения редких и исчезающих пород сельскохозяйственных животных обратил внимание советский генетик А.С. Серебровский

[4], которую в мировом масштабе рассматривали на первой сессии Консультативного комитета по сельскому хозяйству Международная продовольственная и сельскохозяй-



ственная организация Объединенных Наций (1946 г.). Одним из важных исследований указанного вопроса на современном этапе стало проведение в формате рабочего семинара FAO/IRLI [5] по идентификационным методологиям оценки ценности потенциальных генетических ресурсов животных (AnGR) и других инициатив IRLI (Программы по экономике сохранения и устойчивому использованию – Economic of AnGR Conservation and Sustainable Use Programme).

Согласно результатам исследований на молекулярном уровне, уровень изменчивости в современных стадах местного скота и популяциях домашних животныхкратно превышает его уровень в заводских породах. Основой длительного использования и сохранения домашнего скота является их происхождение и распространение разнообразия [1; 6].

В результате изучения биологического разнообразия животных разных видов показано, что генетические различия их в среднем наполовину обусловлены породной принадлежностью. В этой связи одним из главных механизмов сохранения генетических ресурсов животного мира является вопрос сохранения многообразия пород [7-9].

Оценка статуса риска пород сельскохозяйственных видов животных является важным элементом в планировании управлении генетическими ресурсами животных. Статус риска породы информирует заинтересованных лиц о том, где и как быстро необходимо предпринимать соответствующие действия. Gandini G.C. с соавт. [10] определили «степень угрозы» как «вероятность того, что при имеющихся условиях и расчетах порода будет исчезать». Точное определение степени риска трудная задача, т.к. в нее входит оценка демографических и генетических факторов.

Среди основных путей изучения и рационального использования генетических ресурсов животных разных видов выделяют оценку статуса пород (популяций) и необходимость их охраны; анализ биологического разнообразия пород и популяций с использованием ДНК-технологий, биохимических и морфологических (фенетических) маркеров, мониторинг генетических комплексов ценных в племенном отношении; поголовную генетическую паспортизацию российских и интродуцируемых пород и популяций разных видов животных на основе данных

генотипа и фенотипа; исследования по частной генетике; создание единой информационной базы данных по локальным и широко распространенным породам Российской Федерации; разработку методики сохранения фауны, фундаментальных и прикладных аспектов управления отечественными генетическими ресурсами, в том числе на уровне региона [11].

Для описания степеней риска, угрожающего породам сельскохозяйственных видов животных, ФАО использует следующую классификацию, которая с некоторыми сформулированными уточнениями приводится в работе Марзанова Н.С. с соавт. [11].

К исчезнувшей группе порода относится в том случае, если в будущем нет никаких путей ее восстановления (нет живых самцов, семени, самок, ооцитов, эмбрионов). Классическими примерами пород крупного рогатого скота этой группы являются красная тамбовская и юринская, овец – опаринская порода [11].

К критической группе порода относится тогда, когда число маток меньше 100 гол., производителей – менее 5 особей, либо при размере популяции более 100 животных. В этом случае количество особей снижается, а доля самок не превышает восьмидесяти процентов. К рассматриваемой группе относятся животных серой степной породы крупного рогатого скота, из овец – ромни-марш и горьковскую [11].

К группе вызывающей опасение относится порода тогда, когда число маток варьирует в пределах от 100 до 1000 особей, производителей – от 6 до 20 животных. В этом случае количество представителей породы снижается, а процент чистопородного контингента маток не превышает восьмидесяти процентов. К этой группе можно отнести истобенскую породу крупного рогатого скота [11].

В критически поддерживаемую группу попадают породы с угрозой сокращения и последующего исчезновения. У представителей этой группы число самок варьирует в пределах 1000-5000 гол., самцов – не более 20 гол. Примерами этой группы являются тушинская порода овец, и, практически, все породы коз [11].

Поддерживаемой группе пород характерно количество маток от 5000 до 10000 гол, самцов – от 20 и более гол. [11].



*Нормальная.* В породах этой группы количество самок превышает 10000 гол, популяция характерна тенденция увеличения, а вся порода на 100% состоит чистопородного поголовья. Количество самцов превышает 20 гол. В эту группу входят все заводские породы крупного рогатого скота (черно-пестрая, красно-пестрая, симментальская) и, практически, все породы тонкорунных и полутонкорунных овец [11].

Наряду с этим Rare Breeds International разработана система, основанная на количестве зарегистрированных чистопородных способных к воспроизводству маток, в соответствии с которой классификация состояния породы проводится по следующим четырем категориям: критическая, угрожающая, уязвимая и в статусе риска [12]. Другие факторы (количество селекционных групп, число не родственных линий, популяционные тенденции, различия между главными селекционными группами), которые следовало бы включать в оценку статуса риска, игнорируются, чтобы избежать избыточной сложности в расчетах.

Проблема контроля и управления породами животных приобрела международное значение, так как затронула большой спектр стран мира, в подавляющем большинстве обладающих большой территорией, различными природно-климатическими, экологическими и организационно-экономическими условиями. Подтверждением этому является международная конвенция о биоразнообразии, принятая на форуме «Повестка дня на XXI в.». В ней говорится о значении сохранения и регионального использования генетических ресурсов для продовольственной безопасности планеты [13].

Одним из приоритетов агропромышленного комплекса и аграрной науки нашей страны является сохранение и рациональное использование генофонда животных путем применением новых методов биотехнологии [14-17].

В начале XXI в., в силу ряда причин, наблюдалась тенденция сокращения численности, а порой исчезновения культурных пород, типов и линий животных. Этот процесс в большей степени коснулся ценных локальных пород, высокоадаптированных к определенной территории разведения, которые не выдерживали конкуренции и вытеснялись коммерческими породами, в основ-

ном по причине меньшей продуктивности. Снижение генетического разнообразия в локальных породах вызывает определенное беспокойство среди ученых и практиков [8]. Примерно такая же ситуация имеет место в дикой фауне, что связано с воздействием ряда антропогенных факторов на численный состав видов [18].

Европейский Совет, в Регламенте комиссии (Commission Regulation (EC) [19] № 817/2004, предложил пороги статуса риска в целях обеспечения стимулирующих выплат фермерам, содержащим породы, находящиеся под угрозой исчезновения. Расчеты основаны на суммарном по всем странам ЕС числе способных к воспроизводству самок. Так, порогом количества крупного рогатого скота является 7500 голов, овец – 10000, коз – 10000, непарнокопытных – 5000, свиней – 15000 и видов птиц – 25000. Считается необходимым иметь такие высокие пороги.

В настоящее время существует единое мнение относительно общих изменений в популяциях животных и факторов, их вызывающих. Так, среди основных причин генетической эрозии выделяют использование чужеродного генетического материала, изменения в системе производства и конъюнктуре рынка, вызванной социально-культурными факторами, а также стихийные бедствия и катастрофы (засуха, голод, эпидемии, конфликты и войны) [19]. С. Tisdell [20] в этой связи определяет такие действия, как вмешательство в развитие, узкую специализацию (один целевой признак), генетическую интрогрессию, развитие технологий и биотехнологий, политическую нестабильность и природные катастрофы. Однако исследования специфических угроз, потенциально возможных в своем проявлении для отдельных пород, а также причин исчезновения ряда пород, практически не проявляется. В качестве угрожающих факторов для африканских пород крупного рогатого скота, находящихся в состоянии риска, J.E.O. Rege [21] определяет: их замещение другими породами, скрещивание с экзотическими или с другими местными породами, конфликты, смена мест обитания, болезни, халатность и отсутствие устойчивых программ разведения. Аналогичные факторы выделяет L. Iñiguez [22] при анализе ситуации с породами мелкого рогатого скота в Восточной Азии и Северной Африке. Эти примеры свидетельствуют о разных подхо-



дах к классификации потенциальных угроз генетическим ресурсам животных.

Отсутствие надежной отечественной системы, в частности организационной и биологической, по сохранению генетических ресурсов domesticированных видов снижает эффективность проводимой работы. Практикуемые подходы по сохранению генетических ресурсов животных, предлагаемые отдельными учеными имеют разрозненный характер, не отражают комплекса критериев по которым можно судить о необходимости сохранения тех или иных пород. Наряду с этим отсутствуют данные и принципы по определению генетического, генофондного «стандарта» породы, нет научного толкования о таких понятиях, как «единица, эффективность и потенциал сохранения, генетические: уникальность, мониторинг и паспортизация», об оценке генетического разнообразия на молекулярно-генетическом уровне и т.д.. Отсутствие в России необходимых фундаментальных знаний, концепций, стратегий, а также законодательной базы по сохранению генетических ресурсов животных для обеспечения продовольственной безопасности препятствует согласованным действиям на разных уровнях, формированию надежных механизмов сохранения и управления породным разнообразием и пороодообразовательным процессом [10; 23].

Одним из путей эффективного развития разных отраслей животноводства является вовлечение ресурсов дикой фауны, в том числе путем межвидовой гибридизации. Этот путь достаточно рационален, он позволяет обогатить генетический фонд домашних животных [24-26].

Положительным фактом является то, что современные достижения в области генетики обеспечивают эффективность использования ценных генетических ресурсов диких животных в селекционном процессе. Одним из эффективных и надежных методов сохранения ценного генетического материала, а также создания новых селекционных форм является криоконсервация семени – эпидидимального и тестикулярного [8; 27; 28].

Основателем направления, направленного на сохранение исчезающих видов животных путем реконструкции единичной клетки, фундаментальных и технологических аспектов проблемы клонирования, счи-

тается профессор Б.Н. Вепринцев. Сохранение исчезающих видов животных проводится различными методами [7] и в первую очередь путем создания заповедников, различных трансгенных технологий, зоопарков, а также развитие селекции и криоконсервации – сохранение генного материала в криобанках. Перечисленные методы имеют как преимущества, так и ограничения, характеризуются уровнями возможного практического применения с целью достижения поставленных задач. Например, сохранение соматических клеток вне криобанка можно проводить с помощью периодического пересева культур, однако гаметы и ранние эмбрионы невозможно снова использовать после того, как они хотя бы раз были разморожены, что связано с тем, что повторное криогенное воздействие может их повредить [5; 29; 30].

О низком проценте (0,1-3,0%) успешного получения предимплантационных эмбрионов и живого потомства животных методами микрохирургии свидетельствует ряд исследований. Проблема связана с тем, что новорожденные особи, как правило, характеризуются серьезными аномалиями в развитии [5; 31; 32].

Низкий процент успешных экспериментов по клонированию связывают наряду с прочим повреждением органелл при их переносе и с серьезными ошибками в процессе проведения микрохирургических операций [33].

В работах [5; 34; 35] впервые продемонстрирован процесс переноса генов в составе молекулярных конструкций в клетки молочных желез мышей и овец и в эмбрионы мышей и кроликов с использованием рецептор-опосредованного эндоцитоза.

Большими перспективами обладает сохранение исчезающих видов животных с помощью клонирования, в том числе в сочетании с криоконсервацией. С использованием криобанков сохранение генетического материала путем клонирования и развитие методов репрограммирования для соматического клонирования позволят преодолеть многие проблемы сохранения исчезающих видов животных на нашей планете с помощью прямого их воспроизведения [5].

При сохранении генофонда животных особую актуальность имеет вопрос породного районирования, рационального использования имеющегося генофонда разных





видов животных. Немаловажно в этом вопросе приобретение скота как из традиционных стран импорта, так и из «нетрадиционных» – Китая, Японии, ЮАР, Австралии, стран Скандинавии и др. [1; 11].

Многообразие генетических ресурсов животных обеспечивает пластичность и жизнестойкость в условиях изменения климата, новых быстро распространяющихся заболеваний, дефицита источников кормов и воды и переменчивых требований рынка. Тем не менее, управление этими ресурсами зачастую неудовлетворительно, и они подвергаются угрозе исчезновения. Поэтому необходимо безотлагательно активизировать мероприятия по их рациональному использованию, развитию и сохранению. Сельскохозяйственные животные многообразно используются в получении средств к жизни, обеспечении продовольственной безопасности, развитии сельских территорий, культурной жизни и природопользовании. Их можно содержать в широком спектре условий производственной среды, даже в районах, где выращивание сельскохозяйственных растений невозможно. Различное назначение и различные условия требуют существования разнообразных видов и пород, а также запаса генетического разнообразия в каждой породе. Разнообразие позволяет делать животноводческие производственные системы жизнестойкими в условиях шоковых потрясений. Оно позволяет популяциям животных приспосабливаться к изменяющимся условиям среды и обеспечивает исходный материал для программ разведения, направленных на повышение продуктивности и удовлетворение потребностей животноводов, потребителей и общества в целом. С 2005 по 2014 годы имело место увеличение пород разных видов животных, которые находились под угрозой исчезновения, которое повысилось с 15 до 17%. Еще 58% пород классифицированы как породы с неопределенным статусом, поскольку актуальных данных о них не представлено. Таким образом, оценка числа пород, находящихся под угрозой исчезновения, по-видимому, занижена. Постоянное наблюдение за популяционными изменениями является необходимым условием для своевременных и эффективных действий, направленных на предотвращение исчезновения пород животных. Эрозия внутripородного разнообразия может представлять собой

проблему даже для пород, где общая численность животных остается значительной [36].

Существует много фактов проявления высокой устойчивости пород с.-х. животных к заболеваниям в условиях среды, зачастую способствующих их тяжелому заболеванию. Национальным координаторам стран, участвующих в информационной системе по разнообразию домашних животных ФАО (DAD-IS), представлена возможность указывать на какие-либо ценные характеристики пород, включая их устойчивость к заболеваниям.

Анализ пород domesticированного скота свидетельствует, что 38% находятся вне зоны риска, 9% исчезли, 20% находятся в «состоянии опасности», т.е. численность маток находится в пределах от 100 до 1000 голов, а производителей 5-20 голов [3], неизвестно состояние у 36% пород [37].

С 1990 по 2009 гг. в нашей стране поголовье животных резко сократилось: крупный рогатый скот на 36 млн. 21 тысячу или на 63,2%, лошади – на 1 млн. голов 269 тысяч или 49,5%, свиньи – на 22 млн. 151 тысячу или на 57,9%, овцы и козы – на 36 млн. 651 тысячу или на 63%, птица – на 322 млн. или на 49% [23].

В период с 2000 по 2014 гг. 99 пород получили статус исчезнувших.

В 2011-2012 гг. произошли изменения, как численности поголовья сельскохозяйственных животных, так и объемов производства отдельных видов животноводческой продукции [38]. В мире за два года численность крупного рогатого скота возросла на 4,0%, овец – на 8,3%, коз – на 8,1% [39].

Аргументы, сформулированные академиком Ю.П. Алтуховым [40], в необходимости сохранения местных пород животных суммированы по 3 категориям: экономико-биологические, научные и культурные. Так, потребительские качества животноводческой продукции определяются соответствующими требованиями, которые, в свою очередь, очень вариабельны и неподконтрольны, что обуславливает необходимость высокого генетического разнообразия [41; 42]. Потеря этой изменчивости приведет к достижению так называемого «селекционного плато», при котором работа селекционеров может стать малоэффективной. Вместе с тем, скот местных пород является своего



рода памятником общечеловеческой культуры и приравнивается по своей важности к памятникам культуры [9].

С каждым годом проблема сохранения генетических фондов животных становится более значимой и актуальной [43]. Интенсификация развития общества, обусловленная скоротечностью научно-технического прогресса, а также экономические предпосылки налагают, в этой связи, свой серьезный отпечаток. Внедряемые инновации в агропромышленный комплекс приводят к выведению и последующей эксплуатации высокоинтенсивных пород, появление которых невозможно без достаточной генетической изменчивости животных. В связи с этим велика роль природно-климатических условий и резистентности к болезням [6].

Использование импортного генетического материала способствует снижению генетического разнообразия и последующему исчезновению пород, имеющих национальное значение [44].

Для снижения отрицательных последствий и сохранения генофонда редких и исчезающих пород и видов животных академиком Л.К. Эрнстом с соавторами был предложен способ сохранения редких и исчезающих пород животных [45], основными условиями которого являлось создание микролиний и криоконсервация семени, полученного от родоначальников микролиний, в течение длительного периода времени.

Вместе с описанной выше схемой сохранения генетического разнообразия пород крупного рогатого скота, В.Л. Петуховым, Л.К. Эрнстом, А.И. Желтиковым и др. был разработан способ получения высокопродуктивных производителей сельскохозяйственных животных [46]. Предлагаемый способ базируется на замещении хромосомы у выдающихся животных, позволяет относительно в короткие сроки получать необходимое число животных с высоким уровнем продуктивности и особенно ограниченных полом. Внедрение этой схемы как биотехнологического метода (клонирование) вполне реалистично [6].

Во Всероссийском научно-исследовательском институте животноводства разработана современная концепция и методика генетического мониторинга сохранения и рационального использования локальных пород КРС [26], в которых ос-

новной упор делается на активное генетическое маркирование животных (ЕАВ, ЕАС, полиморфизм белков, ДНК) [27] и использование генетических маркеров в последующей селекционно-племенной работе. Теоретическая значимость изучения анализируемой проблемы заключается в понимании сущности микроэволюции и использования генетической ситуации в соответствии с целями селекции [47].

В последние годы в лаборатории репродуктивной криобиологии животных Центра биотехнологии и молекулярной диагностики ВИЖа ведется интенсивная работа по сохранению генофонда животных. В период ее реализации с целью поиска и сбора генетического материала редких, уникальных и исчезающих видов животных были проведены экспедиции в ряд охранных зон: «Бикада» Хатанга, с. Безенги Черекского района Кабардино-Балкарской Республики, Республика Калмыкия, Горно-Бадахшанская автономная область Республики Таджикистан, пос. Кош-Агач Республики Алтай, Оймяконский район Республики Саха (Якутия) [8; 27].

Процессы быстрого исчезновения местных пород, тенденции снижения генетической изменчивости в стадах сельскохозяйственных животных должны быть приостановлены, так как локальные породы являются резервом наследственных качеств, необходимых для повышения эффективности селекции, создания новых породных групп сельскохозяйственных животных [48; 49].

Современная стратегия при селекции местных (локальных, аборигенных, эндемичных, национальных, аутохтонных) пород животных сводится к двум направлениям [3].

1. Селекция, направленная на улучшение хозяйственно ценных качеств локальных пород, путем использования генофонда коммерческих (заводских) пород. В этом аспекте применяется вводное (грединг и апгрединг), межпородное (фесткроссинг, беккросс), породно-линейное (топкроссинг) создание синтетических популяций планируемой кровности [3].

2. Селекция обеспечивающая сохранение и поддержание генофонда породы с широкими пределами изменчивостью. Основным методом сохранения местных пород животных является чистопородное разведе-



ние. При работе в генофондном стаде, породе, популяции основными критериями отбора могут служить признаки, которые не противоречат сохранению данной популяции, ее генотипической и фенотипической структуре. Основными критериями сохранения локальных пород являются такие качества как жизнеспособность, адаптивность, состояние здоровья, воспроизводительные качества, а также уникальный генетический полиморфизм на молекулярном и морфологическом уровнях [3].

Регулярный импорт скота в нашу страну способствовал созданию массива однотипных животных. Европейский скот на 70% эрозирован, то есть имеет слабую конституцию, низкую плодовитость, характеризуется наличием уродств и генетических заболеваний [50; 51]. Следствием завоза и дальнейшего разведения импортного скота явилось проявление этих отрицательных качеств с интродуцированным скотом в отечественных стадах. Недостаточный учет к естественным законам природы вызывает увеличивающееся обеднение отечественного генофонда животных. Прогрессирующее снижение генетического разнообразия приняло настолько большой характер, что увеличение абсолютного количества особей той или иной породы (популяции) не в состоянии сдержать интенсивность этого процесса. Исследования, проведенные российскими генетиками в последние десятилетия показали, что полиморфизм по числу аллелей В-локуса групп крови в популяции отечественных симменталов снизился на 15-20%, черно-пестрой – на 30-35%, ярославской – на 35-40%, холмогорской – на 40-45%, а айрширской – на 50-60%. Между тем в конце прошлого века, отчасти и в начале XXI в., количество айрширов и черно-пестрого скота в нашей стране увеличивалось [1; 52].

Наблюдаемое резкое сокращение поголовья, в большей степени чистопородного отечественного скота (красная горбатовская, тагильская, истобенская, якутский скот), привело к проблеме, угрожающей его существованию. Вызывает беспокойство, связанное с количественным состоянием поголовья красной степной, бестужевской, костромской, ярославской и ряда других пород крупного рогатого скота. Еще более тревожно состояние отечественного генофонда пород овец, среди которых до 70% относится к исчезающим, состоящим на

грани исчезновения и малочисленным, среди пород лошадей выведены из селекционного процесса верхнеенисейская, печорская, приобская и забайкальская. Отечественный породный генофонд птиц полностью выведен из производства, а имеющиеся две коллекционные фермы сохранены небольшими стадами в филиале ВИЖа – ВНИИГРЖ, а также в ВНИТИП и у птицеводов-любителей [14; 53].

Как показывает анализ, за кризисные 1990-е годы продуктивность животных зарубежной селекции значительно снизилась, в то время как у отечественных коров костромской, красной горбатовской и ярославской пород надои возросли на 751-1025 кг при одновременном повышении жирномолочности. Эти породы обладают уникальными качествами. Например, красная горбатовская занимает второе в России место по жирности молока, а молоко ярославской и суксунской при жирности 3,87-3,92% имеет высокие сыропригодность и процент белка [15]. Суксунский скот, наряду с высокими адаптивными качествами, отличается генетической устойчивостью к лейкозу. Так, из 115 исследованных животных вирусоносителями оказались лишь две особи [54]. Якутский скот обладает исключительной устойчивостью к туберкулезу, лейкозу и бруцеллезу [23; 55]. Всем этим породам присущи хорошие адаптивные качества и хозяйственное долголетие, что особо важно в связи с радикальным снижением сроков использования коров под влиянием импортного генофонда [15].

Между тем такие отечественные породы крупного рогатого скота как красная степная, красная горбатовская, красная тамбовская, суксунская, холмогорская, ярославская, калмыцкая и др., а также свиней, овец, птицы при соответствующих (нормальных) условиях ухода, кормления и содержания, незначительно уступая родственным иностранным породам по продуктивности, превосходят их по приспособленности к местным условиям, долголетию, вкусовым качествам продукции и другим признакам [1; 56; 57].

Значительный урон вопросу сохранения локальных пород наносят недостаточно эффективные законодательные механизмы, а также низкая государственная поддержка программ сохранения локальных пород. Кроме прямой выгоды от разведения





местного (локального) скота, следует иметь в виду их большую роль в биоразнообразии пород скота, роль как объекта, с которым связаны культурные традиции и эстетические потребности общества, роль породы в развитии туризма. Примером этого может служить территория разведения красной горбатовской породы, которая находится в непосредственной близости к Золотому кольцу России, экономическое значение которого будет расти по мере формирования в этой зоне современной инфраструктуры туризма [13; 47].

Одной из уникальных пород отечественной селекции является красная горбатовская порода, обладающая рядом адаптационных признаков и качественных показателей продуктивности, отсутствующих у широко распространяемых плановых пород. Ее численность, равно как и других отечественных пород, в результате интродукции более интенсивных импортных пород крупного рогатого скота очень резко сократилась, что вызвано снижением ее конкурентоспособности по отношению к завозимому скоту. Вместе с тем обладание представителей красной горбатовской породы рядом ценных качеств является необходимым условием ее сохранения и эффективного использования в селекционном процессе [29; 58; 59]. Особи этой породы обладают более высокими показателями лизоцимной (18,5%) и фагоцитарной (43,6%) активности, чем черно-пестрые сверстницы – 11,6 и 38,4% соответственно [60].

В отечественном скотоводстве бурый скот (бурая швицкая, костромская, бурая кавказская) составляет около 7% породного состава. Животные костромской породы неприхотливы к условиям ухода и использования, хорошо адаптируются в различных природно-климатических зонах. Костромскому скоту свойственна крепкая конституция и резистентность к ряду заболеваний, что способствует его конкурентоспособности с молочным импортным скотом для получения молока и мяса высокого качества [36; 61].

Из отечественных комбинированных пород крупного рогатого скота одной из наиболее ценных является костромская порода, которая создана путем сложного воспроизводительного скрещивания в хозяйствах Костромского и Нерехтского районов Костромской области. Материнской основой

при создании породы стал местный великорусский скот, который улучшался путем использования в скрещивании альгаусской, швицкой и других заводских пород. Костромской скот комбинированного направления продуктивности характеризуется такими уникальными биологическими качествами как приспособленностью к специфическим природно-климатическим, кормовым и технологическим условиям, крепкими конституциональными особенностями, хорошим здоровьем, высокой резистентностью к лейкозу, пожизненной продуктивностью в течение продолжительного времени хозяйственного использования. Генетический потенциал продуктивности у коров этой породы позволяет получать от них более 6000 кг молока в год (от рекордисток – 10-16 тыс. кг) жирностью 3,9-4,0%, белка 3,49-3,64% [62]. Ценной особенностью костромского скота считается высокая концентрация белка в молоке наряду с оптимальным качественным составом фракций белка [12; 63].

По вопросам совершенствования генофонда костромской породы крупного рогатого скота работали многие отечественные ученые [64-69]. Исследования по изучению сохранения генофонда костромской породы крупного рогатого скота по племенным и продуктивным качествам показали, что порода обладает значительными ресурсами по породности, классному составу, уровню продуктивности, убойным качествам и генетическим возможностям по совершенствованию породы [70; 71].

Швицкая порода мясомолочного направления комбинированного направления распространена в Европе, прежде всего, в Швейцарии, Германии, Италии, Австрии, Франции и Словении, она также успешно разводится и на других континентах земли. Этот скот достаточно хорошо использует пастбища, подходит он и для разведения на лугах. Характеризуя скот швицкой породы, следует отметить, что это нетребовательная, адаптивная, крепкая и долговечная раса. Животные этой породы отличаются высокой белкомолочностью с преобладанием каппа-казеина ВВ, что имеет большое технологическое значение в сыроделии. Наряду с этим характеризуются легкими отелами, устойчивостью к высоким температурам и длительным сроком хозяйственного использования.



Изучение показателей роста и развития, мясной продуктивности, а также морфологических, иммуногенетических и биохимических признаков доказывает уникальность крупного рогатого скота серой украинской породы [72; 73].

К отличительным особенностям ярославского скота относятся высокая приспособленность к эколого-кормовым, хозяйственным и климатическим условиям северных областей России, хорошие показатели плодовитости. Молоко, производимое коровами ярославской породой, в отличие от продукции других пород – наиболее биологически и технологически ценное сырье для производства сливочного масла, твердых сыров и других молочных продуктов; довольно низкая восприимчивость к лейкозу, бруцеллезу, туберкулезу [74].

По данным ВНИИплем за 2013 год преимущество ярославской породы по продолжительности использования коров составило +0,41 отела к среднему показателю по 47 породам и типам, разводимым в РФ.

По отношению к 2000 г. увеличилась численность скота ярославской породы, аттестованного высшими бонитировочными классами (элита-рекорд и элита). В частности, по всем категориям хозяйств этот показатель возрос на 41%, в том числе по племенным хозяйствам на 13,7%. В среднем ежегодный рост высококлассных животных составлял 3,41% [75]. На начало 2014 г. в ОАО «Ярославское» имелся запас спермы общим объемом 1 934 000 доз, в том числе от быков ярославской породы 1 268 006 доз. В генофондный банк спермы заложено семя более 100 быков-производителей 9 линий ярославской породы.

Считается, что наибольшей ценностью из древних и аборигенных пород в Европе являются голландская, великорусская, серая степная, красная европейской равнины, тирольская, красно-пестрая альпийская, в Азии – монгольская, калмыцкая, сибирская, казахская. На пороодообразовательный процесс отечественного скота большое влияние оказала группа красного скота германо-австрийского происхождения [55].

В мире насчитывается более 1500 пород овец.

В России доведено до минимума поголовье многих отечественных пород овец, созданных многовековой селекцией в различных регионах страны. Они характеризуются

такими ценными качествами, как крепкая конституция, выносливость, приспособленность к горным и степным условиям, многоплодие, хорошая мясная, молочная, шерстная и шубная продуктивность. Еще недавно Россия имела большое количество грубошерстных романовских овец, дающих лучшую в мире овчину. Славилась волошская, калмыцкая и другие породы.

Многие отечественные породы лошадей также подвергаются резкому сокращению и исчезновению (вятская, кабардинская, терская и др.), хотя именно они особенно ценны и уникальны по приспособленности к экстремальным условиям [1].

О чувствительности к легочным заболеваниям овец породы тексель и широком распространении инфекции среди них свидетельствовал высокий уровень серопозитивности к возбудителю данного заболевания [1; 76].

Европейские страны проводят в стадах овец тестирование на устойчивость к скрепи, однако ЕЭС указано на необходимость дальнейшего мониторинга влияния устойчивого гомозиготного генотипа ARR по PrP-белку на другие хозяйственно ценные качества. О предпочтительности разведения отечественных пород овец, адаптированных к местным условиям, свидетельствует ряд исследований. При необходимости интродукции импортного скота следует провести анализ его формирования, положительных и рецессивных качеств не только по хозяйственно полезным качествам, но и с учетом требований ветеринарной генетики и соотношения экологических условий места рождения и дальнейшей эксплуатации [1; 11].

Для собственников местного домашнего скота его адаптивные признаки и присущие ему функции, не связанные с получением дохода, формируют важные компоненты общей ценности животных.

Исследования, проведенные по оценке приоритетов фенотипических признаков у местных пород домашних животных, показали, что адаптивные признаки и функции животных, не связанные с получением дохода, формируют важные компоненты общей ценности животных для их владельцев [77-79]. Так, в Западной Африке важными являлись: устойчивость к болезням, выносливость и показатели воспроизводства. Мясная и молочная продуктивность



оказались менее важными. Результаты этих исследований также показывают, что существует возможность исследовать значения генетически обусловленных показателей, не учитываемых в широко распространенных популяциях домашнего скота, но являющихся желательными для программ селекции или сохранения ГРЖ (например, устойчивость к болезням) [79].

Ж. Karugia с соавт. [80] обобщили требования и отношения к замещению пород на национальном уровне и уровне фермы. Они утверждают, что общепринятые экономические оценки программ кроссбридинга завышают прибыли, не беря в расчет субсидии, увеличение затрат на управление, включая ветеринарное обслуживание, а так-

же более высокие уровни риска и социальную ценность, связанную с потерей местных генотипов.

В последние десятилетия в нашу страну импортировано семя, эмбрионы и скот, которые оказали неоднозначное влияние на продуктивность и здоровье отечественных стад [81-83].

В результате завоза импортного генетического материала часто в стадах стали регистрировать различные иммунодефициты, которые снижали функциональную активность основных компонентов иммунной системы, проявлявшиеся в снижении защитных механизмов организма и повышенной инфекционной заболеваемости, что подробно изложено в исследованиях [84-90].

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на неоценимый вклад в дело сохранения местных пород и популяций животных как профильных научно-исследовательских институтов (Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста, ВНИИплем),

так и отдельных ученых рассмотренная проблема требует включения ее в законодательную базу и эффективной государственной поддержки с целью расширения генетической изменчивости пород животных разных видов.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Прохоренко П.Н., Паронян И.А. Программа сохранения генетического фонда сельскохозяйственных животных России // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 1996. N1. С. 22–24.
2. Состояние Всемирных генетических ресурсов животных в сфере продовольствия и сельского хозяйства. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных наций и Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства РАСХН. Рим-Москва, 2010. 512 с.
3. Столповский Ю.А. Популяционно-генетические основы сохранения генофондов domesticированных видов животных // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2013. Т. 17, N 4-2. С. 900–915.
4. Серебровский А.С. Геногеография и генофонд с/х животных // Научное слово. 1928. N9. С. 3–22.
5. ILRI. Economic valuation of animal genetic resources // Proc. of an FAO/ILRI Workshop Held at FAO Headquarters, Rome, Italy, 15-17 March 1999. Nairobi. International Livestock Res. Institute.
6. Hanotte O., Toll J., Iniguez L., Rege J.E.O. Farm animal genetic resources: Why and what do we need to conserve // Proceeding of the IPGRI-ILRI-FAO-CIRAD workshop: Option for in situ and ex situ conservation of AnGR, 8-11 November 2005, Montpellier, France, 2006.
7. Амерханов Х.А., Марзанов Н.С. Генетики работают на будущее // Наше племенное дело. 1999. N 1. С. 7–9.
8. Сулимова Г.Е., Столповский Ю.А., Каштанов С.Н., Моисеева И.Г., Захаров И.А. Методы управления генетическими ресурсами domesticированных животных. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. С. 331–342.
9. Марзанов Н.С., Апишева Ф.К., Кертиев Р.М. Исторические факты разведения крупного рогатого скота на территории Южного Федерального округа // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Молочное и мясное скотоводство: состояние и перспективы развития в Южном Федеральном округе». Нижний Архыз, 2007. С. 27–31.
10. Gandini G.C., Ollivier L., Danell B., Distl O., Georgoudis A., Groeneveld E., Martyniuk E., van Arendonk J.A.M., Woolliams J.A. Criteria to assess the degree of endangerment of livestock breeds in Europe // Livestock Production Science. 2004. Vol. 91, iss. 1-2. P. 173–182. Doi: 10.1016/j.livprodsci.2004.08.001
11. Марзанов Н.С., Апишева Ф.К., Марзанова Л.К., Саморуков Ю.В., Кертиев Р.М. Современная характеристика понятия «порода» // Сельскохозяйственная биология. 2007. N6. С. 16–23.
12. Alderson L. Criteria for the recognition and prioritisation of breeds of special genetic importance // Animal Genetic Resources Information. 2003. Vol. 33. P. 1–9. Doi: 10.1017/S101423390000537X
13. Конвенция о биологическом разнообразии. Текст и приложения. Женева: Швейцария, Секретариат КБР, 2002. 34 с.



14. Алтухов Ю.П., Захаров И.А., Столповский Ю.А. Динамика популяционных генофондов животных // В сборнике: Динамика популяционных генофондов при антропогенных воздействиях. М., 2004. С. 110–294.
15. Багиров В. Генетические ресурсы животноводства // Животноводство России. 2008. N2. С. 10–12.
16. Захаров И.А. Генофонды сельскохозяйственных животных: Генетические ресурсы животноводства России. М.: Наука, 2006. 462 с.
17. Эрнст Л.К., Зиновьева Н.А. Биологические проблемы животноводства в XXI веке. М., 2008. 508 с.
18. Насибов Ш.Н., Иолчиев Б.С., Кленовицкий П.М., Багиров В.А., Воеводин В.А., Зиновьева Н.А. Крío-сохранение и рациональное использование генетических ресурсов овец и коз // Достижения науки и техники АПК. 2010. N 9. С. 50–51.
19. Rege J.E.O., Gibson J.P. Animal genetic resources and economic development: issues in relation to economic valuation // Ecological Economics. 2003. Vol. 45, iss. 3. P. 319–330. Doi: 10.1016/S0921-8009(03)00087-9
20. Tisdell C. Socioeconomic causes of loss of animal genetic diversity: analysis and assessment // Ecological Economics. 2003. Vol. 45, iss. 3. P. 365–376. Doi: 10.1016/S0921-8009(03)00091-0
21. Rege J.E.O. The state of African cattle genetic resources I. Classification framework and identification of threatened and extinct breeds // Animal Genetic Resources Information. 1999. Iss. 25. P. 1–25.
22. Iñiguez L. Sheep and goats in West Asia and North Africa: an Overview, In L. Iñiguez, ed. Characterization of small ruminant breeds in West Asia and North Africa, Aleppo, Syria. International Center for Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA), 2005.
23. Столповский Ю.А., Захаров-Гезехус И.А. Проблема сохранения генофондов domesticированных животных // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2017. Т. 21, N 4. С. 477–486. Doi: 10.18699/VJ17.266
24. Шайдуллин И.Н., Шихов И.Я., Живалев И.К. Цитологическая характеристика гибридов снежного барана // Сельскохозяйственная биология. 1994. N 4. С. 55–57.
25. Багиров В.А., Эрнст Л.К., Кленовицкий П.М., Зиновьева Н.А. Сохранение генетических ресурсов редких, исчезающих и уникальных видов животных // Цитология. 2004. Т. 46, N 9. С. 767–768.
26. Иолчиев Б.С., Стрекозов Н.И., Кленовицкий П.М., Абилов А.И., Сипко Т.П. Сохранение генофонда зубров и их использование в межвидовой гибридизации. Дубровицы, 2005. 152 с.
27. Багиров В.А., Эрнст Л.К., Насибов Ш.Н., Кленовицкий П.М., Иолчиев Б.С., Зиновьева Н.А. Сохранение биоразнообразия животного мира и использование отдаленной гибридизации в животноводстве // Достижения науки и техники АПК. 2009. N7. С. 54–56.
28. Багиров В.А., Гладырь Е.А., Эрнст Л.К., Кленовицкий П.М., Зиновьева Н.А., Насибов Ш.Н. Сохранение и рациональное использование генетических ресурсов яка (*Bos mutus*) // Сельскохозяйственная биология. 2009. N2. С. 37–42.
29. Никитин В.А., Соболев А.С. Использование технологий эмбрионального и соматического клонирования для сохранения и воспроизводства исчезающих видов животных // Ветеринарная патология. 2007. N 4. С. 202–204.
30. Балсанова А.М. Крío-консервация генетического материала для сохранения редких и исчезающих видов животных // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2012. N1. С. 79–80.
31. Андреева Л.Е., Серова И.А. Повреждающее действие микроманипуляционной техники, применяемой для трансгенеза, на развитие мышей // Онтогенез. 1992. Т. 23, N6. С. 637–643.
32. Solter D. Mammalian cloning: advances and limitations // Nat. Rev. Genet. 2000. Iss. 1, N1. P. 199–207. Doi: 10.1038/35042066
33. Nikitin V.A., Fesenko E.E. The biophysical aspects of reconstructing a single cell by the methods of cell engineering // Biophysics. 2006. T. 51, N4. P. 615–619. DOI: 10.1134/S0006350906040154
34. Sobolev A.S., Rosenkranz A.A., Smirnova O.A., Nikitin V.A., Neugodova G.L., Naroditsky B.S., Shilov I.N., Shatski I.N., Ernst L.K. Receptormediated transfection of murine and ovine mammary glands in vivo // J. Biol. Chem. 1998. Iss. 273. N 14. P. 7928–7933.
35. Ivanova M.M., Rosenkranz A.A., Smirnova O.A., Nikitin V.A., Sobolev A.S., Landa V., Naroditsky B.S., Ernst L.K. Receptor-mediated transport of foreign DNA into preimplantation mammalian embryos // Mol. Reprod. Dev. 1999. vol. 54. Iss. 2. P. 112–120. Doi: 10.1002/(SICI)1098-2795(199910)54:2<112::AID-MRD2>3.0.CO;2-U
36. Второй доклад о состоянии мировых генетических ресурсов животных для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. URL: <http://www.fao.org/publications/sowangr/ru/> (дата обращения: 12.12.2017).
37. FAO. Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства. Животноводство: в поисках баланса. Рим: FAO, 2009. 187 с.
38. Ежегодник продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO) – «FAOYear-book, Productions, 2012. URL: <http://www.fao.org/> (дата обращения: 12.12.2017).
39. Мысик А.Т. Состояние животноводства в мире, на континентах, в отдельных странах и направления развития // Зоотехния. 2014. N 1. С. 2–6.
40. Алтухов Ю.П. Динамика генофондов при антропогенных воздействиях // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2004. Т. 8, N 29. С. 40–59.
41. Паронян И.А., Юрченко О.П., Филиппова Н.Д., Смирнов А.С. Сохранение и рациональное исполь-





- зование генофонда отечественных пород // Зоотехния. 2000. N8. С. 25–27.
42. Паронян И.А., Юрченко О.П., Шабанова С.А., Вахрамеев А.Б., Старчикова А.С. Сохранение и использование отечественного генофонда животных – важная задача животноводства России // Достижения науки и техники АПК. 2010. N 4. С. 70–71.
43. Зиновьева Н., Серов В., Адаменко В. Сохранение локальных пород // Животноводство России. 2008. N 5. 16 с.
44. Камалдинов Е.В., Короткевич О.С., Петухов В.Л. Фонд эритроцитарных антигенов и хромосомная нестабильность у якутского скота // Сельскохозяйственная биология. 2011. N2. С. 51–56.
45. Петухов В.Л., Эрнст Л.К., Желтиков А.И., Маренков В.Г., Гарт В.В., Камалдинов Е.В., Короткевич О.С., Чысыма Р.Б., Желтикова О.А., Петухов И.В., Гарт Е.В. Патент 2270562 Российская Федерация, МПК А01К 67/02. Способ сохранения редких и исчезающих пород животных; заявитель и патентообладатель Новосиб. гос. аграр. ун-т. №2004113866/13; заявл. 05.05.2004; опубл. 27.02.2004, Бюл. N6. 10 с.
46. Петухов В.Л., Эрнст Л.К., Желтиков А.И., Короткевич О.С., Камалдинов Е.В., Фридчер А.А., Леденева О.Ю., Жигачев А.И., Петухова Т.В., Алдушинов Д.С., Клименок И.И. Пат. 2414124 Рос. Федерация, МПК А01К 67/00. Способ получения высокопродуктивных производителей сельскохозяйственных животных; заявитель и патентообладатель Новосиб. гос. аграр. ун-т. – №2009122691/10; заявл. 15.06.2009; опубл. 20.03.2011, Бюл. N8. 8 с.
47. Букаров Н.Г., Фомичев Ю.П., Стрекозов Н.И., Федотова Е.Г., Саморуков Ю.В., Александрова Г.М., Богданова Г.Г. Сохранение и рациональное использование локальных пород крупного рогатого скота России // Аграрная Россия. 1999. N2. С. 48–63.
48. Эйсер Ф.Ф. Использование селекционных признаков в скотоводстве. Киев, 1976. 136 с.
49. Эйсер Ф.Ф. Племенная работа с молочным скотом. М.: Агропромиздат, 1986. 184 с.
50. Марзанов Н.С. Значение популяционно-генетических исследований в животноводстве // Материалы I Всероссийской научно-практической конференции «Роль науки Южного Федерального округа в развитии животноводства по реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК», Черкесск, 2006. 115 с.
51. Марзанов Н.С., Саморуков Ю.В., Ескин Г.В. Сохранение биоразнообразия. Генетические маркеры и селекция животных // Сельскохозяйственная биология. 2006. N 4. С. 3–19.
52. Дунин И.М., Прудов А.И., Бороздин Э.К., Жигачев А.И. Современные проблемы генетики и селекции животных // Сельскохозяйственная биология. 1987. N 11. С. 50–57.
53. Паронян И.А., Юрченко О.П., Шабанова С.А., Вахрамеев А.Б., Старчикова А.С. Сохранение и использование отечественного генофонда животных – важная задача животноводства России // Достижения науки и техники АПК. 2010. N 4. С. 70–71.
54. Паронян И.А., Истомин А.А., Стрелковский А.А. Методические рекомендации по реализации программы сохранения и совершенствования суксунской породной группы скота. Л., 1987. 37 с.
55. Паронян И.А., Пасченко З.З. Состояние отечественных малочисленных пород животных, пути и методы сохранения их генофонда в отдельных стадах // Известия Международной академии аграрного образования. 2012. Т. 2, N 14. С. 392–396.
56. Улимбашев М.Б. Резистентность к болезням конечностей и биофизическая характеристика копытцевого рога коров // Ветеринария. 2007. N9. С. 44–46.
57. Улимбашев М.Б. Резистентность, гематологические показатели и продуктивность коров бурой швицкой породы при отгонно-горном содержании // Сельскохозяйственная биология. 2007. N 6. С. 97–100. DOI: 10.15389/agrobiology.2016.2.247rus
58. Прахов Л.П., Смирнов В.И., Руденко О.В. Сохраним красную горбатовскую породу // Животноводство России. 2003. N 4. С. 36–37.
59. Саморуков Ю., Бычков А., Чернов В., Андрианов В., Потепалова В., Марзанов Н. О породах в молочном скотоводстве // Молочное и мясное скотоводство. 2013. N 1. С. 21–23.
60. Паронян И.А., Смирнов В.Н. К вопросу изучения устойчивости местных и аборигенных пород к заболеваниям // Бюллетень научных трудов ВНИИГРЖ. 1981. N53. С. 44–47.
61. Емельянов Е.Г. Совершенствование генофонда костромского скота // Зоотехния. 2004. N2. С. 2–4.
62. Лягин Ф.Ф., Бадин Г.А. Костромская порода крупного рогатого скота – наша марка // Материалы научно-практической конференции «60 лет костромской породе крупного рогатого скота», Кострома, 2004. С. 58–67.
63. Богданова Т.В., Бадин Г.А., Калашникова Л.А. Оценка костромских племенных животных по ДНК // Материалы научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе», Кострома, 2003. Т. 1. С. 60–61.
64. Штейман С.И. Как создано рекордное караваяевское стадо. М., 1940. 112 с.
65. Semenov V.A., Emelyanov E.G. Differentiation of lines in Kostromskaya breed of cattle by milk protein polymorphism and its relation with milk production // XVI international conference of animal blood groups and biochemical polymorphism. USSR. L., 1978. P. 73.
66. Semenov V.A., Emelyanov E.G. Differentiation of cattle lines belonging to the Kostromskaya breed for milk protein polymorphism and its association with milk yield // Proceedings of the XVI international conference of animal blood groups and biochemical polymorphism, Leningrad, 1979. P. 197–201.



67. Емельянов Е.Г., Жебровский Л.С. Возможность использования полиморфных белков в селекции костромского скота // Труды Всесоюзного сельскохозяйственного института заочного образования. М., 1982. С. 72–76.
68. Баранов А.В. Проблемы сохранения биоразнообразия в животноводстве // Достижения науки и техники АПК. 2011. N 9. С. 21–22.
69. Белокуров С.Г., Бадин Г.А., Егоров О.С., Перчун А.В., Сулимова Г.Е. Генетическая характеристика генеалогической структуры костромской породы крупного рогатого скота // Сельскохозяйственная биология. 2012. N4. С. 42–47.
70. Жебровский Л.С., Емельянов Е.Г. Использование генетического потенциала отечественных пород скота в Российской Федерации // Зоотехния. 2005. N 7. С. 2–3.
71. Емельянов Е.Г. Основные направления сохранения генофонда костромской породы крупного рогатого скота // Человек и Вселенная. 2004. N 2 (35). С. 14–18.
72. Столповский Ю.А., Скрипниченко О.М., Кирич Г.Н. Создание генофонда редких видов диких млекопитающих, птиц и аборигенных пород домашних животных в целях сохранения, гибридизации и доместикации // В кн.: Генетика – народному хозяйству. Новосибирск, 1990. С. 57–63.
73. Stolpovsky Y.A., Evsukov A.N., Sulimova G.E. Genomic diversity in cattle breeds assessed using polymorphism of intermicrosatellite markers // Russian journal of genetics. 2013. vol. 49, N5. P. 553–560. Doi: 10.1134/S1022795413040157
74. Тамарова Р.В. Рекомендации по племенной работе с молочным скотом в современных условиях. Ярославль, 2005. 71 с.
75. Коренев М.М., Фураева Н.С., Зверева Е.А., Воробьева С.С. Селекция ярославского скота и результаты оценки быков-производителей ярославской породы по качеству потомства в ОАО «Ярославское» по племенной работе // Зоотехния. 2015. N1. С. 6–8.
76. Marzanov N.S., Marzanova L.K., Lyutskanov P.I. e.a. Sheep allelpool of Texel Breed // In: Book of abstracts of the 51<sup>st</sup> Annual meeting of the European Association for Animal Production. Hague, Netherlands, 2000. 286 p.
77. Scarpa R., Drucker A.G., Anderson S., Ferraes-Ehuan N., Gómez V., Risopatrón C.R., Rubio-Leonel O. Valuing genetic resources in peasant economies: the case of 'hairless' creole pigs in Yucatan // Ecological Economics. 2003. Vol. 45, N 3. P. 427–443. Doi:10.1016/S0921-8009(03)00095-8
78. Scarpa R., Ruto E.S.K., Kristjanson P., Radeny M., Drucker A.G., Rege J.E.O. Valuing indigenous cattle breeds in Kenya: an empirical comparison of stated and revealed preference value estimates // Ecological Economics. 2003. Vol. 45, N 3. P. 409–426. Doi: 10.1016/S0921-8009(03)00094-6
79. Tano K., Kamuanga M., Faminow M.D., Swallow B. Using conjoint analysis to estimate farmer's preferences for cattle traits in West Africa // Ecological Economics. 2003. Vol. 45, iss. 3. P. 393–407. Doi:10.1016/S0921-8009(03)00093-4
80. Karugia J., Mwai O., Kaitho R., Drucker A., Wollny C., Rege J.E.O. Economic analysis of crossbreeding programmes in sub-Saharan Africa: a conceptual framework and Kenyan case study. Animal Genetic Resources Research 2. Nairobi. International Livestock Research Institute, 2001. 34 p.
81. Улимбашев М.Б., Алагирова Ж.Т. Адаптационные способности голштинского скота при интродукции и в новые условия обитания // Сельскохозяйственная биология. 2016. Т. 51, N 2. С. 247–254. Doi: 10.15389/agrobiology.2016.2.247rus
82. Кахикало В.Г., Назарченко О.В., Фенченко Н.Г. Селекционно-генетические параметры хозяйственно-биологических признаков коров черно-пестрой породы различного экогенеза Зауралья // Главный зоотехник. 2013. N 12. С. 16–23.
83. Сулыга Н.В., Ковалева Г.П. Физиолого-биохимический статус коров-первотелок голштинской черно-пестрой породы в адаптационный период в зависимости от линейной принадлежности // Ветеринарная патология. 2013. N 2 (44). С. 82–86.
84. Bartram P.A., Smith B.P., Holmberg C., Mandell C.P. Combined immunodeficiency in a calf // J. Am. Vet. Med. Assoc. 1989. Vol. 195. Iss. 3. P. 347–350.
85. Francoz D., Lapointe J.M., Wellemans V., Desrochers A., Caswell J.L., Stott J.L., Dubreuil P. Immunoglobulin G2 deficiency with transient hypogammaglobulinemia and chronic respiratory disease in a 6-month-old Holstein heifer // J. Vet. Diagn. Invest. 2004. Vol. 16, iss. 5. P. 432–435. DOI: 10.1177/104063870401600511
86. Perryman L.E. Primary immunodeficiencies of horses // Vet. Clin. North Am. Equine Pract. 2000. Vol. 16. Iss. 1. P. 105–116.
87. Bell T.G., Butler K.L., Stickle J.E., Ramos-Vara J.A., Dark M.J. Autosomal recessive severe combined immunodeficiency of Jack Russell terriers // J. Vet. Diagn. Invest. 2002. vol. 14, iss. 3. P. 194–204. Doi: 10.1177/104063870201400302
88. Shiraishi M., Ogawa H., Ikeda M., Kawashima S., Ito K. Platelet dysfunction in Chediak-Higashi syndrome-affected cattle // J. Vet. Med. Sci. 2002. Vol. 64, iss. 9. P. 751–760.
89. Tizard I.R. Veterinary immunology. An Introduction. Saunders Elsevier, St. Louis, Missouri, 2009. 568 p.
90. Shevkhezhev A.F., Ulimbashev M.B., Taov I.K., Getokov O.O., Gosteva E.R. Variability of hematological indices of brown swiss cattle with different technologies of keeping // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2017. vol. 8. N 6. P. 591–596.



## REFERENCES

1. Prokhorenko P.N., Paronyan I.A. Program of conservation of the genetic fund of agricultural animals in Russia. *Vestnik Rossiiskoi akademii sel'skokhozyaistvennykh nauk* [Vestnik of the Russian agricultural sciences]. 1996, no. 1, pp. 22–24. (In Russian).
2. *Sostoyanie Vsemirnykh geneticheskikh resursov zhivotnykh v sfere proizvodstva i sel'skogo khozyaistva. Proizvodstvennaya i sel'skokhozyaistvennaya organizatsiya Ob'edinennykh natsii i Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut zhivotnovodstva RASKhN* [Status of the World's Animal Genetic Resources in Food and Agriculture. The Food and Agriculture Organization of the United Nations and the All-Russian Research Institute of Livestock, RAAS]. Rome-Moscow, 2010, 512 p.
3. Stolpovskiy Yu.A. Population genetics studies underlying preservation of domesticated animal species gene pools. *Vavilovskii zhurnal genetiki i selektsii* [Vavilov journal of genetics and breeding]. 2013, vol. 17, no. 4-2, pp. 900–915. (In Russian)
4. Serebrovskii A.S. Genogeography and gene pool of farm animals. *Nauchnoe slovo* [Scientific word]. 1928, no. 9, pp. 3–22. (In Russian)
5. ILRI. Economic valuation of animal genetic resources. Proc. of an FAO/ILRI Workshop Held at FAO Headquarters, Rome, Italy, 15-17 March 1999, Nairobi. International Livestock Res. Institute.
6. Hanotte O., Toll J., Iniguez L., Rege J.E.O. Farm animal genetic resources: Why and what do we need to conserve. Proceeding of the IPGRI-ILRI-FAO-CIRAD workshop: Option for in situ and ex situ conservation of AnGR, 8-11 November 2005, Montpellier, France, 2006.
7. Amerkhanov Kh.A., Marzanov N.S. Genetics work for the future. *Nashe plemennoe delo* [Our breeding affair]. 1999, no. 1, pp. 7–9. (In Russian)
8. Sulimova G.E., Stolpovskii Yu.A., Kashtanov S.N., Moiseeva I.G., Zakharov I.A. *Metody upravleniya geneticheskimi resursami domestirovannykh zhivotnykh* [Methods of management of genetic resources of domesticated animals]. Moscow, KMK Publ., 2005, pp. 331–342. (In Russian)
9. Marzanov N.S., Apisheva F.K., Kertiev R.M. Istorieskie fakty razvedeniya krupnogo rogatogo skota na territorii Yuzhnogo Federal'nogo okruga [Historical facts of cattle breeding in the Southern Federal District]. *Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Molochnoe i myasnoe skotovodstvo: sostoyanie i perspektivy razvitiya v Yuzhnom Federal'nom okruge»*, Nizhnii Arkhyz, 2007 [Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference "Milk and Meat Cattle: Status and Prospects of Development in the Southern Federal District", Nizhnii Arkhyz, 2007]. Nizhnii Arkhyz, 2007, pp. 27–31. (In Russian)
10. Gandini G.C., Ollivier L., Danell B., Distl O., Georgoudis A., Groeneveld E., Martyniuk E., van Arendonk J.A.M., Woolliams J.A. Criteria to assess the degree of endangerment of livestock breeds in Europe. *Livestock Production Science*, 2004, vol. 91, iss. 1-2, pp. 173–182. Doi: 10.1016/j.livprodsci.2004.08.001
11. Marzanov N.S., Apisheva F.K., Marzanova L.K., Samorukov Yu.V., Kertiev R.M. Current description of "breed" concept. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya* [Agricultural Biology]. 2007, no. 6, pp. 16–23. (In Russian)
12. Alderson L. Criteria for the recognition and prioritisation of breeds of special genetic importance. *Animal Genetic Resources*, 2003, vol. 33, pp. 1–9. Doi: 10.1017/S101423390000537X
13. *Konventsia o biologicheskom raznoobrazii. Tekst i prilozheniya* [Convention on Biological Diversity. Text and applications. Geneva: Switzerland, CBD Secretariat]. Geneva, Switzerland, CBR Secretariat, 2002, 34 p. (In Russian)
14. Altukhov Yu.P., Zakharov I.A., Stolpovskii Yu.A. [Dynamics of population animal gene pools]. In: *Dinamika populyatsionnykh genofondov pri antropogennykh vozdviyakh* [Dynamics of Population Gene Pools under Anthropogenic Impacts]. Moscow, 2004, pp. 110–294. (In Russian)
15. Bagirov V. Genetic resources of livestock farming. *Zhivotnovodstvo Rossii* [Livestock of Russia]. 2008, no. 2, pp. 10–12. (In Russian)
16. Zakharov I.A. *Genofondy sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh: Geneticheskie resursy zhivotnovodstva Rossii* [Genofunds of farm animals: Genetic resources of animal husbandry in Russia]. Moscow, Nauka Publ., 2006, 462 p. (In Russian)
17. Ernst L.K., Zinov'eva N.A. *Biologicheskie problemy zhivotnovodstva v XXI veke* [Biological problems of animal husbandry in the 21st century]. Moscow, 2008. 508 p. (In Russian)
18. Nasibov Sh.N., Iolchiev B.S., Klenovitskiy P.M., Bagirov V.A., Voevodin V.A., Zinov'eva N.A. Cryoconservation and rational use of genetic resources of sheep and goats. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements of Science and Technology of AICis]. 2010, no. 9, pp. 50–51.
19. Rege J.E.O., Gibson J.P. Animal genetic resources and economic development: issues in relation to economic valuation. *Ecological Economics*, 2003, vol. 45, iss. 3, pp. 319–330. Doi: 10.1016/S0921-8009(03)00087-9
20. Tisdell C. Socioeconomic causes of loss of animal genetic diversity: analysis and assessment. *Ecological Economics*, 2003, vol. 45, iss. 3, pp. 365–376. Doi: 10.1016/S0921-8009(03)00091-0
21. Rege J.E.O. The state of African cattle genetic resources I. Classification framework and identification of threatened and extinct breeds. *Animal Genetic Resources Information*, 1999, iss. 25, pp. 1–25.



22. Iñiguez L. Sheep and goats in West Asia and North Africa: an Overview, In L. Iñiguez, ed. Characterization of small ruminant breeds in West Asia and North Africa, Aleppo, Syria. International Center for Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA), 2005.
23. Stolpovskiy Yu.A., Zakharov-Gezekhus I.A. The problem of conservation of gene pools of domesticated animals. *Vavilov journal of genetics and breeding*, 2017, vol. 21, no. 4, pp. 477–486. (In Russian) Doi:10.18699/VJ17.266
24. Shaidullin I.N., Shikhov I.Ya., Zhivalev I.K. Cytological characteristics of snow sheep hybrids. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya [Agricultural Biology]*. 1994, no. 4, pp. 55–57. (In Russian)
25. Bagirov V.A., Ernst L.K., Klenovitskii P.M., Zinov'eva N.A. Conservation of genetic resources of rare, endangered and unique species of animals. *Tsitologiya [Cytology]*. 2004, vol. 46, no. 9, pp. 767–768. (In Russian)
26. Iolchiev B.S., Strekozov N.I., Klenovitskii P.M., Abilov A.I., Sipko T.P. *Sokhranenie genofonda zubrov i ikh ispol'zovanie v mezhyvidovoi gibrizatsii [Preservation of the gene pool of bison and their use in interspecific hybridization]*. Dubrovitsy, 2005, 152 p. (In Russian)
27. Bagirov V.A., Ernst L.K., Nasibov S.N., Klenovitskii P.M., Iolchiev B.S., Zinov'eva N.A. Preservation of fauna biodiversity and usage of distant hybridization in the animal production. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK [Achievements of Science and Technology of AICis]*. 2009, no. 7, pp. 54–56. (In Russian)
28. Bagirov V.A., Gladys' E.A., Ernst L.K., Klenovitskii P.M., Zinov'eva N.A., Nasibov Sh.N. Preservation and efficient use of genetic resources of yak (*Bos mutus*). *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya [Agricultural Biology]*. 2009, no. 2, pp. 37–42. (In Russian)
29. Nikitin V.A., Sobolev A.S. Use of embryonic and somatic cloning technologies for conservation and reproduction of endangered species of animals. *Veterinarnaya patologiya [Veterinary Pathology]*. 2007, no. 4, pp. 202–204. (In Russian)
30. Bapsanova A.M. Cryopreservation of genetic material for conservation of rare and endangered species of animals. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy [International Journal of Applied and Fundamental Research]*. 2012, no. 1, pp. 79–80. (In Russian)
31. Andreeva L.E., Serova I.A. Damaging effect of the micromanipulation technique used for transgenesis on the development of mice. *Ontogenez [Russian Journal of Developmental Biology]*. 1992, vol. 23, no. 6, pp. 637–643. (In Russian)
32. Solter D. Mammalian cloning: advances and limitations. *Nat. Rev. Genet.*, 2000, iss. 1, no. 3, pp. 199–207. Doi: 10.1038/35042066
33. Nikitin V.A., Fesenko E.E. The biophysical aspects of reconstructing a single cell by the methods of cell engineering. *Biophysics*, 2006, vol. 51, no. 4, pp. 615–619. DOI: 10.1134/S0006350906040154
34. Sobolev A.S., Rosenkranz A.A., Smirnova O.A., Nikitin V.A., Neugodova G.L., Naroditsky B.S., Shilov I.N., Shatski I.N., Ernst L.K. Receptor-mediated transfection of murine and ovine mammary glands in vivo. *J. Biol. Chem.*, 1998, iss. 273, no. 14, pp. 7928–7933.
35. Ivanova M.M., Rosenkranz A.A., Smirnova O.A., Nikitin V.A., Sobolev A.S., Landa V., Naroditsky B.S., Ernst L.K. Receptor-mediated transport of foreign DNA into preimplantation mammalian embryos. *Mol. Reprod. Dev.*, 1999, vol. 54, iss. 2, pp. 112–120. Doi: 10.1002/(SICI)1098-2795(199910)54:2<112::AID-MRD2>3.0.CO;2-U
36. *Vtoroi doklad o sostoyanii mirovykh geneticheskikh resursov zivotnykh dlya proizvodstva prodovol'stviya i vedeniya sel'skogo khozyaistva [The Second Global Assessment of Animal Genetic Resources]*. Available at: <http://www.fao.org/publications/sowangr/ru/>. (accessed 12.12.2017)
37. FAO. *Polozhenie del v oblasti prodovol'stviya i sel'skogo khozyaistva. Zhivotnovodstvo: v poiskakh balansa [FAO. Situation in the sphere of food and agriculture industries. Livestock: in search of balance]*. Rome, FAO Publ., 2009. 187 p.
38. *Ezhegodnik prodovol'stvennoi i sel'skokhozyaistvennoi organizatsii OON (FAO) – «FAO Yearbook, Productions» ofitsial'nogo internet-saita FAO [The Yearbook of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) is FAO Yearbook, Productions of the official FAO Internet site]*, 2012. Available at: <http://www.fao.org/> (accessed 12.12.2017)
39. Mysik A.T. Modern state of animal breeding in the world, continents, in a number of countries and vector of its development. *Zootekhniya [Zootechniya]*. 2014, no. 1, pp. 2–6. (In Russian)
40. Altukhov Yu.P. Dynamics of gene pools under anthropogenic influences. *Vavilovskii zhurnal genetiki i selektsii [Vavilov journal of genetics and breeding]*. 2004, vol. 8, no. 29, pp. 40–59. (In Russian)
41. Paronyan I.A., Yurchenko O.P., Filippova N.D., Smirnov A.S. Preservation and rational use of the gene pool of domestic breeds. *Zootekhniya [Zootechniya]*. 2000, no. 8, pp. 25–27. (In Russian)
42. Paronyan I.A., Urchenko O.P., Vakhromeev A.B., Starchikova A.S. To the problem of conservation and utilization of farm animals genetic resources. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK [Achievements of Science and Technology of AICis]*. 2010, no. 4, pp. 70–71. (In Russian)
43. Zinov'eva N., Serov V., Adamenko V. Preservation of local rocks. *Zhivotnovodstvo Rossii [Livestock of Russia]*. 2008, no. 5, 16 p. (In Russian)
44. Kamaldinov E.V., Korotkevich O.S., Petukhov V.L. Pool of erythrocytic antigens and chromosomal instability in yakut cattle. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya [Agricultural Biology]*. 2011, no. 2, pp. 51–56. (In Russian)
45. Petukhov V.L., Ernst L.K., Zheltikov A.I., Marenkov V.G., Gart V.V., Kamaldinov E.V., Korotkevich O.S.,





- Chysyma R.B., Zheltikova O.A., Petukhov I.V., Gart E.V. *Sposob sokhraneniya redkikh i ischezayushchikh porod zhivotnykh* [Method for the conservation of rare and endangered breeds of animals]. Patent RF, no. 2270562, 2004.
46. Petukhov V.L., Ernst L.K., Zheltikov A.I., Korotkevich O.S., Kamaldinov E.V., Fridcher A.A., Ledeneva O.Yu., Zhigachev A.I., Petukhova T.V., Aldushinov D.S., Klimenok I.I. *Sposob polucheniya vysokoproduktivnykh proizvoditelei sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh* [A method for obtaining highly productive producers of farm animals]. Patent RF, no. 2414124, 2011.
47. Bukarov N.G., Fomichev Yu.P., Strekozov N.I., Fedotova E.G., Samorukov Yu.V., Aleksandrova G.M., Bogdanova G.G. Conservation and rational use of local breeds of cattle in Russia. *Agrarnaya Rossiya* [Agrarian Russia]. 1999, no. 2, pp. 48–63. (In Russian)
48. Eisner F.F. *Ispol'zovanie selektsionnykh priznakov v skotovodstve* [Use of breeding characteristics in cattle breeding]. Kiev, 1976, 136 p. (In Russian)
49. Eisner F.F. *Plemennaya rabota s molochnym skotom* [Breeding work with dairy cattle]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1986. 184 p. (In Russian)
50. Marzanov N.S. Znachenie populyatsionno-geneticheskikh issledovaniy v zhivotnovodstve [The significance of population-genetic studies in animal husbandry]. *Materialy I Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Rol' nauki Yuzhnogo Federal'nogo okruga v razvitiy zhivotnovodstva po realizatsii prioritetnogo natsional'nogo proekta «Razvitiye APK», Cherkessk, 2006* [Materials of the First All-Russian Scientific and Practical Conference "The Role of Science in the Southern Federal District in the Development of Livestock Sector for the Implementation of the Priority National Project", Development of the Agroindustrial Complex ", Cherkessk, 2006]. Cherkessk, 2006, 115 p. (In Russian)
51. Marzanov N.S., Samorukov Yu.V., Eskin G.V. Preservation of biodiversity. Genetic markers and breeding of animals (review). *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya* [Agricultural Biology]. 2006, no.4, pp. 3–19. (In Russian)
52. Dunin I.M., Prudov A.I., Borozdin E.K., Zhigachev A.I. Modern problems of genetics and selection of animals. *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya* [Agricultural Biology]. 1987, no. 11, pp. 50–57. (In Russian)
53. Paronyan I.A., Urchenko O.P., Vakhrameev A.B., Starchikova A.S. To the problem of conservation and utilization of farm animals genetic resources. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements of Science and Technology of AICis]. 2010, no. 4, pp. 70–71. (In Russian)
54. Paronyan I.A., Istomin A.A., Strelkovskii A.A. *Metodicheskie rekomendatsii po realizatsii programmy sokhraneniya i sovershenstvovaniya suksunskoi porodnoi gruppy skota* [Methodical recommendations for the implementation of the program for the conservation and improvement of the Suxun breed group]. Leningrad, 1987, 37 p. (In Russian)
55. Paronyan I.A., Paschenko Z.Z. Status of domestic small animal species; ways and means preserve their gene pool in individual herds. *Izvestiya Mezhdunarodnoi akademii agrarnogo obrazovaniya* [International academy of agrarian education]. 2012, vol. 2, no. 14, pp. 392–396. (In Russian)
56. Ulimbashev M.B. The resistance to diseases of limbs and biochemical characteristics of hoof horn at cows. *Veterinariya* [Veterinariya]. 2007, no. 9, pp. 44–46. (In Russian)
57. Ulimbashev M.B. Resistance, hematological parameters and productive features in cows of the Swiss breed during mountain distant-pasture keeping. *Agricultural Biology*, 2007, no. 6, pp. 97–100. (In Russian) DOI: 10.15389/agrobiology.2016.2.247rus
58. Prakhov L.P., Smirnov V.I., Rudenko O.V. We will keep the red Gorbato breed. *Zhivotnovodstvo Rossii* [Livestock of Russia]. 2003, no. 4, pp. 36–37. (In Russian)
59. Samorukov Yu., Bychkov A., Chernov V., Andrianov V., Potepalova V., Marzanov N. About breeds in dairy cattle breeding. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo* [Dairy and beef cattle breeding]. 2013, no. 1, pp. 21–23. (In Russian)
60. Paronyan I.A., Smirnov V.N. On the study of the resistance of local and native breeds to diseases. *Byulleten' nauchnykh trudov VNIIGRZh*. 1981, no. 53, pp. 44–47. (In Russian)
61. Emelianov E.G. Perfection of Kostromskoy cattle genofond. *Zootekhniya* [Zootechniya]. 2004, no. 2, pp. 2–4. (In Russian)
62. Lyagin F.F., Badin G.A. Kostromskaya poroda krupnogo rogatogo skota – nasha marka [The Kostroma breed of cattle is our brand]. *Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii «60 let kostromskoi porode krupnogo rogatogo skota», Kostroma, 2004* [Materials of the scientific-practical conference "60 years of Kostroma breed of cattle"]. Kostroma, 2004, pp. 58–67. (In Russian)
63. Bogdanova T.V., Badin G.A., Kalashnikova L.A. Otsenka kostromskikh plemennykh zhivotnykh po DNK [Evaluation of Kostroma tribal animals for DNA]. *Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii «Aktual'nye problemy nauki v agropromyshlennom komplekse», Kostroma, 2003* [Proceedings of the scientific-practical conference "Actual problems of science in the agro-industrial complex", Kostroma, 2003]. Kostroma, 2003, vol. 1, pp. 60–61. (In Russian)
64. Shteiman S.I. *Kak sozdano rekordnoe karaevskoe stado* [How to create a record caravan herd]. Moscow, 1940, 112 p. (In Russian)
65. Semenov V.A., Emelyanov E.G. Differentiation of lines in Kostromskaya breed of cattle by milk protein polymorphism and its relation with milk production. XVI international conference of animal blood groups and



- biochemical polymorphism, USSR, Leningrad, 1978, 73 p.
66. Semenov V.A., Emelyanov E.G. Differentiation of cattle lines belonging to the Kostromskaya breed for milk protein polymorphism and its association with milk yield. Proceedings of the XVI international conference of animal blood groups and biochemical polymorphism, Leningrad, 1979, pp. 197–201.
67. Emel'yanov E.G., Zhebrovskii L.S. Vozmozhnost' ispol'zovaniya polimorfnykh belkov v seleksii kostromskogo skota [The possibility of using polymorphic proteins in the breeding of Kostroma cattle]. *Trudy Vsesoyuznogo sel'skokhozyaystvennogo instituta zaochnogo obrazovaniya*, Moscow, 1982 [Proceedings of the All-Union Agricultural Institute of Correspondence Education, Moscow, 1982]. Moscow, 1982, pp. 72–76. (In Russian)
68. Baranov A.V. Problems of biodiversity conservation in animal husbandry Dostizheniya nauki i tekhniki APK [Achievements of Science and Technology of AICis]. 2011, no. 9, pp. 21–22. (In Russian)
69. Belokurov S.G., Badin G.A., Egorov O.S., Perchun A.V., Sulimova G.E. Genetic characteristic of genealogical structure of kostromskaya cattle breed. *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya* [Agricultural Biology]. 2012, no. 4, pp. 42–47. (In Russian)
70. Zhebrovsky L.S., Emelianov E.G. Use a genetic potential of original cattle breeds in Russian Federation. *Zootekhnika* [Zootechnika]. 2005, no. 7, pp. 2–3. (In Russian)
71. Emel'yanov E.G. The main directions of conservation of the gene pool of the Kostroma breed of cattle. *Chelovek i vseennaya* [Man and the universe]. 2004, no. 2 (35), pp. 14–18. (In Russian)
72. Stolpovskii Yu.A., Skripnichenko O.M., Kirin G.N. [Creation of the gene pool of rare species of wild mammals, birds and native breeds of domestic animals for conservation, hybridization and domestication]. In: *Genetika – narodnomu khozyaystvu* [In: Genetics - to the national economy]. Novosibirsk, 1990, pp. 57–63. (In Russian)
73. Stolpovsky Y.A., Evsukov A.N., Sulimova G.E. Genomic diversity in cattle breeds assessed using polymorphism of intermicrosatellite markers. *Russian journal of genetics*, 2013, vol. 49, no. 5, pp. 553–560. (In Russian) Doi: 10.1134/S1022795413040157
74. Tamarova R.V. *Rekomendatsii po plemennoi rabote s molochnym skotom v sovremennykh usloviyakh* [Recommendations on breeding work with dairy cattle in modern conditions]. Yaroslavl', 2005, 71 p. (In Russian)
75. Korenev M.M., Furaeva N.S., Zvereva E.A., Vorob'eva S.S. Selection the Yaroslavl cattle and estimate of Yaroslavl breed sires on offspring quality in JSC «Yaroslavl» for breeding work. *Zootekhnika* [Zootechnika]. 2015, no. 1, pp. 6–8. (In Russian)
76. Marzanov N.S., Marzanova L.K., Lyutskanov P.I. e.a. Sheep allelpool of Texel Breed. In: Book of abstracts of the 51<sup>st</sup> Annual meeting of the European Association for Animal Production. Hague, Netherlands, 2000, 286 p.
77. Scarpa R., Drucker A.G., Anderson S., Ferraes-Ehuan N., Gómez V., Risopatrón C.R., Rubio-Leonel O. Valuing genetic resources in peasant economies: the case of 'hairless' creole pigs in Yucatan. *Ecological Economics*, 2003, vol. 45, no. 3, pp. 427–443. Doi: 10.1016/S0921-8009(03)00095-8
78. Scarpa R., Ruto E.S.K., Kristjanson P., Radeny M., Drucker A.G., Rege J.E.O. Valuing indigenous cattle breeds in Kenya: an empirical comparison of stated and revealed preference value estimates. *Ecological Economics*, 2003, vol. 45, no. 3, pp. 409–426. Doi: 10.1016/S0921-8009(03)00094-6
79. Tano K., Kamuanga M., Faminow M.D., Swallow B. Using conjoint analysis to estimate farmer's preferences for cattle traits in West Africa. *Ecological Economics*, 2003, vol. 45, iss. 3, pp. 393–407. Doi: 10.1016/S0921-8009(03)00093-4
80. Karugia J., Mwai O., Kaitho R., Drucker A., Wollny C., Rege J.E.O. Economic analysis of crossbreeding programmes in sub-Saharan Africa: a conceptual framework and Kenyan case study. *Animal Genetic Resources Research 2*, Nairobi. International Livestock Research Institute, 2001, 34 p.
81. Ulimbashev M.B., Alagirova Zh.T. Adaptive ability of holstein cattle introduced into new habital conditions. *Agrobiologia*, 2016, vol. 51, no. 2, pp. 247–254. (In Russian) Doi: 10.15389/agrobiologia.2016.2.247rus.
82. Kakhikalo V.G., Nazarchenko O.V., Fenchenko N.G. Selection and genetic parameters of the economic and biological traits of the cows of black and white breed of different ecogenesis of the Trans-Urals. *Glavnyi zootekhnika* [Glavnyi Zootekhnika]. 2013, no. 12, pp. 16–23. (In Russian)
83. Sulyga N.V., Kovaleva G.P. Physiological and biochemical status of first-born cows Holstein breed of black-motley in the adaptation period depending on the linear accessories. *Veterinarnaya patologiya* [Veterinary pathology]. 2013, no. 2 (44), pp. 82–86. (In Russian)
84. Bartram P.A., Smith B.P., Holmberg C., Mandell C.P. Combined immunodeficiency in a calf. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1989, vol. 195, iss. 3, pp. 347–350.
85. Francoz D., Lapointe J.M., Wellemans V., Desrochers A., Caswell J.L., Stott J.L., Dubreuil P. Immunoglobulin G2 deficiency with transient hypogammaglobulinemia and chronic respiratory disease in a 6-month-old Holstein heifer. *J. Vet. Diagn. Invest.* 2004, vol. 16, iss. 5, pp. 432–435. DOI: 10.1177/104063870401600511
86. Perryman L.E. Primary immunodeficiencies of horses. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 2000, vol. 16, iss. 1, pp. 105–116.
87. Bell T.G., Butler K.L., Stickle J.E., Ramos-Vara J.A., Dark M.J. Autosomal recessive severe combined immunodeficiency of Jack Russel terriers. *J. Vet. Di-*



*agn. Invest*, 2002, vol. 14, iss. 3, pp. 194–204. Doi: 10.1177/104063870201400302

88. Shiraishi M., Ogawa H., Ikeda M., Kawashima S., Ito K. Platelet dysfunction in Chediak-Higashi syndrome-affected cattle. *J. Vet. Med. Sci.* 2002, vol. 64, iss. 9, pp. 751–760.

89. Tizard I.R. *Veterinary immunology. An Introduction.* Saunders Elsevier, St. Louis, Missouri, 2009, 568 p.

90. Shevkhuzhev A.F., Ulimbashev M.B., Taov I.K., Getokov O.O., Gosteva E.R. Variability of hematological indices of brown swiss cattle with different technologies of keeping. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 2017, vol. 8, no. 6, pp. 591–596.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

##### Принадлежность к организации

**Мурат Б. Улимбашев\*** – д.с.-х.н., доцент кафедры зоотехнии, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, тел. 8(963) 393-70-87, пр. Ленина, 1в, г. Нальчик, 360030, Россия, e-mail: murat-ul@yandex.ru

**Валерий В. Кулинцев** – д.с.-х.н., директор, Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, г. Михайловск, Россия.

**Марина И. Селионова** – д.б.н., профессор РАН, директор, Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства, г. Ставрополь, Россия.

**Радина А. Улимбашева** – к.с.-х.н., Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, г. Нальчик, Россия.

**Батырхан Т. Абилов** – к.с.-х.н., доцент, заведующий отделом кормления, Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, г. Михайловск, Россия.

**Жанна Т. Алагирова** – к.б.н., Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова, г. Нальчик, Россия.

##### Критерии авторства

Все авторы в равной степени участвовали в написании статьи и несут ответственность за плагиат, самоплагиат и другие неэтические проблемы.

##### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 09.01.2018

Принята в печать 12.03.2018

#### AUTHORS INFORMATION

##### Affiliations

**Murat B. Ulimbashev\*** – Doctor of Agriculture, assistant Professor of the Department of Zootechnics, Kabardino-Balkarian state agrarian University named after V.M. Kokov, tel. 8-963-393-70-87, 1 «v», Lenin Street, Nalchik, 360030, Russia, e-mail: murat-ul@yandex.ru

**Valery V. Kulintsev** – Doctor of Agriculture, director, North-Caucasian Federal Scientific Agrarian Center, Mikhailovsk, Russia.

**Marina I. Selionova** – Doctor of Biological Sciences, Professor RAS, director, All-Russian research institute of sheep and goat breeding, Stavropol, Russia.

**Radina A. Ulimbasheva** – Candidat of Agricultural Sciences, Kabardino-Balkarian state agrarian University named after V.M. Kokov, Nalchik, Russia.

**Batyirkhan T. Abilov** – Candidat of Agricultural Sciences, assistant professor, head of Department of feeding, North-Caucasian Federal Scientific Agrarian Center, Mikhailovsk, Russia.

**Zhanna T. Alagirova** – Candidate of Biological Sciences, Kabardino-Balkarian state University named after X.M. Berbekov, Nalchik, Russia.

##### Contribution

All authors equally participated in writing of the article and are responsible for avoiding the plagiarism, self-plagiarism or any other unethical issues.

##### Conflict of interest

The authors declares that there are no conflict of interest.

Received 09.01.2018

Accepted for publication 12.03.2018