

ЖЫВЁЛАГАДОЎЛЯ І ВЕТЭРЫНАРНАЯ МЕДЫЦЫНА

ANIMAL HUSBANDRY AND VETERINARY MEDICINE

УДК 636.237.21.082.2(476)

<https://doi.org/10.29235/1817-7204-2019-57-4-454-469>

Поступила в редакцию 12.06.2019

Received 12.06.2019

Н. В. Казаровец¹, И. П. Шейко², Т. В. Павлова¹, А. В. Мартынов³, К. А. Моисеев¹

¹*Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, Витебск, Беларусь*

²*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, Жодино, Минская область, Беларусь*

³*Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, Горки, Могилевская область, Беларусь*

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ БЕЛОРУССКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА

Аннотация: Результатом эффективности ведения молочной отрасли является грамотно сформированная генеалогическая структура разводимой породы скота, а следовательно, и дойных стад. В статье приведены результаты изучения эволюции формирования и оценки состояния генеалогической структуры популяции черно-пестрого скота, ее качественных характеристик. Обоснована хронология формирования белорусской популяции черно-пестрого скота, включающая три этапа: первый – 1930–1980 гг., второй – 1980–1995 гг., третий – с 1995 г. по настоящее время. Показано, что исторически создание белорусской популяции черно-пестрого скота основывается на использовании племенного материала сначала голландской, а затем голштинской породы. Установлено, что за период независимого государственного развития Республики Беларусь (с 1992 г. по настоящее время) формирование популяции молочного скота осуществлялось на плановой основе. Благодаря отечественной селекции в породе сформированы 8 заводских линий и три родственных группы, выведенных в племхозах республики. Заводские линии и родственные группы позволяют обеспечивать системное использование быков-производителей в товарном массиве скота путем научно обоснованной ротации линий и повышения генетического потенциала молочной продуктивности коров, а также способствуют дальнейшему совершенствованию породы с использованием лучших мировых и отечественных генетических ресурсов. Выявлено, что актуальной проблемой в настоящее время является выведение и использование производителей отечественной селекции не менее 80 % от их общего количества. Быки-производители отечественной селекции обеспечивают не только повышение продуктивного долголетия потомства, но и способствуют оптимизации генеалогической структуры популяции. Метод системного анализа селекционно-генетических параметров позволил выявить наиболее информативные факторы, влияющие на проявление хозяйственно полезных признаков. Установлена достоверность влияния каждого конкретного фактора на проявление селекционируемых признаков. Результаты исследований позволяют обосновать концепцию формирования оптимальной структуры популяции молочного скота как базиса для разработки программ крупномасштабной селекции на уровне популяции и регионов, планов племенной работы для племенных хозяйств с целью производства рентабельной племенной и молочной продукции. **Благодарности.** Работа выполнена в рамках Государственной программы развития аграрного бизнеса на 2016–2020 годы, подпрограмма «Развитие племенного дела в животноводстве».

Ключевые слова: порода, линии и семейства, быки-лидеры, генеалогия, метод разведения по линиям, черно-пестрая порода, родственные группы, генотипические и паратипические факторы, генеалогическая структура, популяция, генеалогия

Для цитирования: Организационно-методические приемы, используемые при формировании оптимальной структуры белорусской популяции черно-пестрого скота / Н. В. Казаровец, И. П. Шейко, Т. В. Павлова, А. В. Мартынов, К. А. Моисеев // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2019. – Т. 57, №4. – С. 454–469. <https://doi.org/10.29235/1817-7204-2019-57-4-454-469>

N. V. Kazaravets¹, I. P. Sheiko², T. V. Paulava¹, A. V. Martynov³, K. A. Maiseeu¹¹Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine, Vitebsk, Belarus²Research and Production Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Livestock Breeding, Zhodino, Republic of Belarus³Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Mogilev region, Republic of Belarus**ORGANIZATIONAL AND METHODOLOGICAL METHODS USED IN FORMATION OF THE PERFECT STRUCTURE OF BELARUSIAN POPULATION OF BLACK-AND-WHITE CATTLE**

Abstract: The result of the dairy industry efficiency is a well-arranged genealogical structure of the reared livestock breed, and, consequently, of dairy herds. The paper presents the results of studying the evolution of formation and assessment of the state of genealogical structure of black-and-white cattle population, and its qualitative characteristics. The formation chronology of the Belarusian population of black-and-white cattle is substantiated. It includes three stages: the first – 1930–1980, the second – 1980–1995, the third – 1995 to the present. It is shown that historically creation of Belarusian population of black-and-white cattle is based on use of breeding material of Dutch first of all and then Holstein breeds. It has been determined that during the period of independent state development of the Republic of Belarus (from 1992 to the present), formation of dairy cattle population was performed on a planned basis. Thanks to local selection, 8 plant lines and three related groups bred at the republic's collective farms were formed in the breed. Plant lines and related groups allow for the systematic use of producing bulls in the marketable livestock due to scientifically substantiated rotation of the lines and increasing the genetic potential of cows dairy performance, and also contribute to the further improvement of the breed using the best world and local genetic resources. It has been determined that the sore issue at present is use of local selection producers of at least 80 % of their total number. Producing bulls of local selection provide not only increase in the productive longevity of the progeny, but also contribute to optimization of genealogical structure of the population. The method of systematic analysis of breeding and genetic parameters made it possible to identify the most informative factors having effect on the economically useful traits display. Reliability of effect of each specific factor on breeding traits display is determined. The research results allow to substantiate the concept of formation of dairy cattle population perfect structure as a basis for development of large-scale selection programs at the level of population and regions, breeding plans for breeding farms with the aim to produce cost-effective breeding and dairy products. **Acknowledgments.** The research was carried out as part of the state program of business development for 2016–2020, subprogram “Breeding Business Development in Livestock Breeding”.

Keywords: breed, lines and families, leader bulls, genealogy, line breeding method, black and white breed, related groups, genotypic and paratypic factors, genealogical structure, population, genealogy

For citation: Kazaravets N. V., Sheiko I. P., Paulava T. V., Martynov A. V., Maiseeu K. A. Organizational and methodological methods used in formation of the perfect structure of Belarusian population of black-and-white cattle. *Vesti Natsyynal'nay akademii navuk Belarusi. Seryya agrarnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Agrarian series*, 2019, vol. 57, no 4, pp. 454–469 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1817-7204-2019-57-4-454-469>

Введение. Международная селекционная практика свидетельствует, что результатом эффективности ведения молочной отрасли является грамотно сформированная генеалогическая структура разводимой породы скота, а следовательно, и дойных стад, так как рациональная структура является основой систематизации маточного поголовья и позволяет оптимизировать генетическое разнообразие по главным хозяйственно полезным признакам. Е. Ф. Лискун отмечал: «Порода становится заводской, если в ней имеется заводская структура: линии и семейства» [1].

В формировании линий и семейств успех зависит от деятельности базовых хозяйств и использования принципов западных селекционеров: отбор на роль продолжателя родоначальника (родоначальницы) осуществляется только среди выдающихся животных, используется однородный подбор с применением инбридинга и жесткая выбраковка особей, которые имеют показатели значительно ниже планируемых параметров желательного типа.

Н. Г. Дмитриев, Л. Ю. Овчинникова¹ подчеркивали, что разведение по линиям и семействам – это высшая форма селекции, представляющая собой систему отбора и подбора, обеспечивающая создание ценных групп племенных животных и рациональное их использование для совершенствования стад и пород. Линии создают внутреннюю структуру породы, позволяют расчленять породу на отдельные неродственные между собой группы животных и тем самым спланировать систему спариваний в стадах, исключая бессистемный инбридинг. Необходимость расчленения популяции на генетически обособленные линии обусловлена тем, что методы крупномасштабной селекции предусматривают приемы интенсивного отбора и использования наиболее ценных в племенном отношении животных.

¹ Племенная работа : справочник / Н. З. Басовский [и др.]. М. : Агропромиздат, 1988. 558 с. ; Овчинникова Л. Ю. Генетико-популяционные процессы при голштинизации черно-пестрого скота Урала : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.02.01 / Всерос. науч.-исслед. ин-т животноводства Рос. акад. с.-х. наук. Дубровицы, 2008. 35 с.

Е. Я. Лебедько² сформулировал задачи, которые стоят перед селекционерами при совершенствовании породы на основании метода разведения по линиям: первая заключается в том, чтобы с максимальной эффективностью использовать наиболее ценных быков-производителей и коров-рекордисток; вторая – исключить бессистемный инбридинг в стадах и повысить молочную продуктивность путем ограничения родственных связей среди лучших быков, относящихся к разным линиям; третья – создать и разводить необходимое число линий до того периода, пока животные в них достоверно доминируют по основным хозяйственно полезным качествам.

По данным Н. И. Абрамовой, Г. С. Власова [2], в программах совершенствования заводских пород молочного скота многих стран создание генеалогических структур основывается на системах оценки и эффективного использования производителей. Интеграция планирования и осуществления мероприятий, предусматриваемых планами племенной работы, в значительной мере определяют темпы генетического прогресса популяции.

И. Л. Суллер³ отмечает, что при разработке программ крупномасштабной селекции по совершенствованию голштинской породы американскими селекционерами ставятся задачи по использованию методов и селекционных приемов для создания новых типов и генеалогических структур, синтезирующих в себе высокий удой, большие габариты, улучшенные технологические свойства вымени и хорошие адаптационные свойства животных. В мероприятиях по выполнению целевых задач формулируются принципы формирования генеалогии, обосновываются параметры оценки родоначальников и продолжателей и направления дальнейшего использования высокоценных особей.

А. И. Амелин указывает [3], что в последние годы в североамериканской и европейской литературе практически отсутствуют сведения о разведении по линиям молочного скота, не приводятся громоздкие схемы, а вместо них, в отличие от отечественной селекционной практики, большое место занимает описание животных с рекордной продуктивностью. В этих странах быстро формируются высокопродуктивные популяции (линии) скота и их разводят до тех пор, пока быки определенной генеалогической (родственной) группы способны производить потомство, превосходящее по качествам аналогичные группы.

А. А. Вахонева сообщает [4], что зарубежные селекционеры в основу создания линий и семейств положили принцип выделения и интенсивное использование «лидера». Определение понятия «бык-лидер» основывается на проявлении дочерями производителей отдельных признаков селекции на условную величину разницы выше, чем среднее по популяции или сверстниц. Интенсивное использование «быков-лидеров» позволяет размножить потомство, которое численно должно превзойти условно «менее ценную» часть, происходящую от иных отцовских форм.

Доктор Helmut Mett в своем сообщении поясняет, что заводское использование препотентных животных – это способ преобразования индивидуальных особенностей в групповые благодаря системному (линейному) разведению в активной части популяции. Поэтому использование зарубежных методик формирования генеалогических групп, не исключая опыт отечественных селекционеров, позволит оптимизировать структуру популяции черно-пестрого скота в более ранние сроки.

В. Б. Дмитриев, Ю. Г. Турлова утверждают, что генеалогическая структура популяции – постоянно изменяющийся объект в результате использования новых быков-производителей и смены поколений. Для ее совершенствования ежегодно проводится анализ племенных и продуктивных признаков животных, входящих в состав заводских линий, и определяются перспективные направления развития популяции. В селекционных программах совершенствования молочного скота оптимизация структуры породы, оценка и эффективное использование быков-лидеров и быкопроизводящих коров занимают основное место [5].

Согласно разработанной И. М. Дуниным методике [6], интенсивное использование быков-лидеров предполагает решение двух задач: во-первых, сокращение периода использования, а во-вторых, целенаправленное закрепление быков-производителей за маточным поголовьем с учетом ряда факторов. Коров-рекордисток интенсивно используют как быкопроизводящих и как родоначальниц семейства.

² Лебедько Е. Я. Факторы повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров : учеб. пособие / Брян. гос. с.-х. акад. Брянск : БГСХА, 2003. 140 с.

³ Суллер И. Л. Методы селекции сельскохозяйственных животных : учеб. пособие. СПб. : Проспект Науки, 2017. 240 с.

По мнению М. Д. Дедова [7], наряду с интенсивным использованием быков-улучшателей закрепление производителей должно быть рациональным, обеспечивающим оптимальную генеалогическую структуру в популяции и конкретном стаде. Автор подчеркивает, что современная селекция предполагает наличие в породе четкой генеалогической структуры, представленной минимальным числом линий со сходным удельным весом.

И. Л. Суллер⁴, ссылаясь на опыт мировой практики селекционной работы, отмечает, что консолидация наследственности из поколения в поколение, через использование выдающихся животных, у которых родословные имеют общих предков с материнской и отцовской сторон, приводит не только к гарантированной передаче желаемых характеристик потомству, но и повышает шансы распространения наследственных болезней и инбридинга. Поэтому с 1990-х годов в США и Канаде при совершенствовании голштинской породы оценка породистости потомства, его однородности по типу телосложения имеет большее значение, чем линия родства [9]. Лидерство определяется не столько принадлежностью быка к прямым потомкам какого-то, пусть и выдающегося предка, а качеством потомства на основании всесторонней (индексной) оценки дочерей как можно в большем количестве.

В. Н. Виноградов, Н. И. Стрекозов сообщают [9], что с учетом опыта США и Канады методы селекции высокоценных животных, наследственность которых гарантированно улучшит качество потомства, претерпели ряд существенных изменений и в европейских странах. Решающим фактором оценки эффективности селекционной работы становится получение рекордных удоев дочерей быков с оптимальным соотношением белка и жира, крепким костяком и хорошим развитием вымени в сочетании с высокой плодовитостью.

Влияние не только селекционных подходов, но и голштинского скота на черно-пестрые и пауро-пестрые породы постепенно возрастало в мировом масштабе, в том числе и на европейском континенте. По данным генерального секретаря "Interbull" Я. Филипсона (Швейцария), уже к 1992 г. в Германии, Дании, Нидерландах, Швеции, Великобритании и Швейцарии процент голштинизации черно-пестрого и красно-пестрого скота превысил 80 %⁵.

Методы BLUP, Animal Model и др. позволили сделать оценку быков-производителей более достоверной. Как показывают исследования В. М. Кузнецова⁶, Н. В. Казаровца⁷, использование этих методов в стадах с большим поголовьем повышает точность оценки по сравнению с методом «дочери-сверстницы» на 20–25 %. Кроме того, при использовании метода BLUP на 25 % возрастает число быков, получивших положительную оценку по качеству потомства [11]. Рост числа, получивших оценку быков, происходит потому, что увеличивается число дочерей, по которому оценивается бык.

В Республике Беларусь с середины 1990-х годов оптимизация генеалогической структуры популяции, повышение племенных и продуктивных качеств черно-пестрого скота основываются на принципах и методах крупномасштабной селекции [11, 12]. Крупномасштабная селекция определяется как система племенной работы по генетическому улучшению массива скота, базирующаяся на достижениях популяционной генетики и интенсивном отборе быков, широком использовании улучшателей, а также целенаправленном управлении селекционным процессом с помощью ЭВМ. Важнейшим элементом этой системы является программа селекции породной популяции.

К 1996 г. учеными БелНИИЖа проведена генетико-экономическая оценка генеалогической ситуации популяции и оптимизация программы крупномасштабной селекции белорусской популяции черно-пестрого скота на ЭВМ по методическим рекомендациям Н. З. Басовского и В. М. Кузнецова. Учтено 30 селекционно-генетических и 11 экономических показателей, значения которых при моделировании различных вариантов программы принимались постоянными [13, 14].

⁴ Лебедько Е. Я. Факторы повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров : учеб. пособие / Брян. гос. с.-х. акад. Брянск : БГСХА, 2003. 140 с.

⁵ Родионов Г. В. Справочник по молочному скотоводству. М. : Агроконсалт, 2001. 197 с.

⁶ Оценка генетических изменений в стадах и популяциях сельскохозяйственных животных : метод. рекомендации / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т разведения и генетики с.-х. животных ; сост. В. М. Кузнецов. Л. : ВНИИРГЖ, 1983. 44 с. ; Кузнецов В. М. Современные методы анализа и планирования селекции в молочном стаде. Киров : Зон. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва Северо-Востока, 2001. 115 с.

⁷ Выведение и эффективное использование высокопродуктивных коров в стадах с голштинизированным маточным поголовьем для совершенствования активной части популяции молочного скота : рекомендации / Н. В. Казаровец [и др.] ; Белорус. гос. с.-х. акад. Горки : БГСХА, 2015. 35 с.

Перевод организации селекционно-племенной работы в отрасли молочного скотоводства республики на принципы крупномасштабной селекции являлся прогрессивным направлением в систематизации генеалогической структуры популяции. Разработанная Республиканская программа селекции сформированного синтетического конгломерата черно-пестрого корня стала своего рода дорожной картой создания стройной системы генеалогической структуры популяции [15, 16].

За период независимого государственного развития Республики Беларусь (с 1992 г. по настоящее время) формирование популяции молочного скота осуществлялось на плановой основе. Приняты два Закона «О племенном деле в животноводстве»⁸, которыми определены правовые и экономические основы осуществления племенного дела в животноводстве. Это позволило на государственном уровне стимулировать и регулировать деятельность структур племенной службы по сохранению и совершенствованию генофонда, созданию новых пород, типов и линий, корректировать взаимоотношения государства и владельцев племенных животных и племенной продукции.

Практическая реализация статей и положений законов осуществляется через принятие постановлений Совета Министров Республики Беларусь, приказов Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. В соответствии с Законом «О племенном деле в животноводстве» от 20.05.2013 г. Правительством и Министерством сельского хозяйства и продовольствия принят ряд постановлений «О мерах по реализации Закона Республики Беларусь «О племенном деле в животноводстве»⁹. Советом Министров приняты Республиканские программы по племенному делу на периоды: 1997–2005; 2005–2010; 2011–2015 и Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы.

Итог целенаправленной селекционно-племенной работы с белорусской популяцией черно-пестрого скота – создание национальной породы. Утверждение отечественной породы того или иного вида сельскохозяйственных животных имеет историческое значение для отрасли, так как это коллективный труд многих зоотехников, ученых и специалистов.

Таким образом, в начале 2000-х годов генеалогическая структура популяции черно-пестрого скота республики начала приобретать контуры селекционных достижений отечественной направленности. Данная тенденция положительно сказалась на экономической ситуации в отрасли, что подтверждается соответствующими показателями и документами. Так, в приказе Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (№ 534 от 27.12.2001 г.) отмечается, что в базовых хозяйствах белорусской черно-пестрой породы за последние три года (1998–2000) выход телят в расчете на 100 коров составил 92 гол., затраты кормов на 1 ц молока – 1,05 ц к. ед., на 1 ц прироста живой массы – 10,9 ц к. ед. Экономический эффект от использования коров новой породы составляет 17,5 тыс. руб. в расчете на 1 голову за счет более высокой молочной продуктивности.

Система разведения крупного рогатого скота в республике, закрепление быков-производителей к маточному поголовью дойных стад строится с учетом линейной принадлежности (разведение по линиям, сочетание линий в определенной ротации). По мере закупки быков-производителей (спермы) разного генотипа, выведения новых линий отечественной селекции одни линии поглощаются другими. Поэтому актуальным является проведение систематической оценки генеалогической принадлежности маточного поголовья по продуктивным качествам животных, экстерьерным особенностям, племенной ценности в разрезе линий и родственных групп, что дает возможность определить стратегию совершенствования генеалогической структуры в масштабах популяции и конкретных дойных стад. Учитывая, что родоначальники линий (быки-лидеры) происходят от коров-рекордисток, при характеристике используемых в стаде (популяции) линий важно оценивать в динамике линейных быков-производителей по родительскому индексу и качеству потомства [17].

⁸ О племенном деле в животноводстве : Закон Респ. Беларусь, 28 сент. 1994 г., № 3244-ХІІ // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 2001. № 2/442 ; О племенном деле в животноводстве : Закон Респ. Беларусь, 20 мая 2013, № 24-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 2013. № 2/2022.

⁹ О мерах по реализации Закона Республики Беларусь «О племенном деле в животноводстве» : постановление М-ва сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, 30 авг. 2013 г., № 42 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 2013. № 8/27940 ; О некоторых мерах по реализации Закона Республики Беларусь «О племенном деле в животноводстве» и внесении дополнений в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 17 февраля 2012 г., № 156 : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 22 нояб. 2013 г., № 1005 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 2013. № 5/38081.

Цель работы – анализ состояния генеалогической структуры популяции, обоснование наиболее информативных факторов в совершенствовании черно-пестрого скота Республики Беларусь.

Материалы и методы исследований. Материалом для изучения эволюции формирования и оценки состояния генеалогической структуры популяции, ее качественных характеристик в нашем случае послужили исследования ученых Белорусского научно-исследовательского института животноводства (БелНИИЖ), результаты экспедиционного обследования маточного поголовья республики и оценки племенного бычьего состава госплемпредприятий учеными и аспирантами научной группы «Селекционер» зооинженерного факультета Белорусской государственной сельскохозяйственной академии, документы Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, БелНИИЖ, регламентирующие проведение селекционных мероприятий в популяции.

Методически состояние генеалогической структуры популяции, исторические аспекты ее формирования и совершенствования изучали в следующей последовательности:

1) анализировали данные зоотехнической и племенной документации, записи госплемкниг, каталогов, планов племенной работы (со стадами и породами), материалы бонитировок для оценки эволюции формирования и состояния генеалогической структуры стад и регионов;

2) изучали особенности родословных коров-рекордисток и быков-улучшателей отечественной и зарубежной селекции, через которых происходило формирование структурных составляющих популяции;

3) осуществляли экспедиционное обследование маточного поголовья племенных стад и бычьего поголовья госплемпредприятий по оценке экстерьерных особенностей и качественного состава используемых линий и генеалогических групп;

4) анализировали информацию зоотехнического и племенного учета, сформированных на магнитных носителях госплемпредприятий и племенных стад с целью выявления оптимальных комбинаций генотипов при подборе, для определения лучших вариантов сочетания линий и родственных групп;

5) оценивали возможности и перспективы дальнейшего развития линий и перспективных (лидерных) групп исходя из численности живых быков-производителей на госплемпредприятиях, их племенной ценности, запасов семени и наличия маточного поголовья соответствующего происхождения в племенных хозяйствах.

Комплексную оценку эффективности функционирования современной структуры и обоснования направления по совершенствованию генеалогии популяции (породы) молочного скота осуществляли системно по следующей схеме (рис. 1).

Результаты и их обсуждение. По результатам анализа документов Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, исследования публикаций ученых Белорусского научно-исследовательского института животноводства установлена хронология формирования белорусской популяции черно-пестрого скота. Исторически создание белорусской популяции черно-пестрого скота основывается на использовании племенного материала сначала голландской, а затем голштинской породы, имеет достаточно продолжительный период времени, динамику которого можно обозначить в три этапа.

Первый этап (1930–1980 гг.) – характеризовался приобретением и разведением черно-пестрого скота голландского происхождения. С 1930 г. целенаправленно в БССР начали завозить животных из Германии, Голландии, Эстонии и Литвы. Так, крупная партия быков немецкой черно-пестрой (остфризской) породы была завезена в 1930–1931 гг. из Восточной Пруссии в хозяйства Гомельской и Минской областей.

Массовый завоз черно-пестрого скота в республику начался после Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. Его импортировали из Эстонии, Литвы, Вологодской, Московской и Ленинградской областей. Кроме того, крупная партия скота поступила из Германии (Северной Померании и Восточной Пруссии) [18].

В 1955–1956 гг. завезена партия быков-производителей эстонской черно-пестрой породы, а с начала 60-х – голландской фризской. С 1957 по 1967 год в СССР завезено 513 ремонтных бычков и 4452 нетели и телки голландской породы, распределенных по ряду республик. За период 1961–1975 гг. в хозяйства республики поступили довольно крупными партиями (по 50–100 гол.) 1172 телки, а на госплемпредприятия – 216 бычков из Голландии [11, 15].



Рис. 1. Схема оценки эффективности совершенствования структуры популяции молочного скота Республики Беларусь, 2018

Fig. 1. Evaluation scheme for efficiency of improving the structure of dairy cattle population in the Republic of Belarus, 2018

При формировании генеалогической структуры популяции первого этапа основная масса быков-производителей госплемпредприятий и госплемстанций (859 из 1089) принадлежали к семи генеалогическим линиям голландского происхождения: Аннас Адема 30 587 (415 гол.), Хилтьес Адема 37 910 (165), Рутьес Эдуарда 2, 31 646 (143), Рудольфа Яна 34 558 (39), Адема 25 437 (44), Нико 31 652 (38) и Роттерда Пауля 36 498 (15 гол.). Другие линии представлены отдельными производителями, которые со временем вытеснились быками указанных линий [15].

В то время стада комплектовали животными черно-пестрой масти разных отродий, поэтому по происхождению, типу телосложения и продуктивности они были неоднородными. Многолинейность, отсутствие практики и соответствующей теоретической составляющей по работе с высокоценным племенным скотом по размножению лучше адаптированных генотипов в конкретных племенных хозяйствах не позволяло эффективно использовать импортных животных. Перед учеными и специалистами республики актуальной была задача организации племенной работы на базе завозимого селекционного материала.

Направленная работа по изучению продуктивных и породных качеств черно-пестрого скота в хозяйствах республики развернулась с середины 1950-х годов. Первые экспедиционные обследования, проведенные учеными и сотрудниками БелНИИЖ, показали, что в совхозах «Красная звезда» и «им. 10-летия БССР» Минской, «Кореличи» и «Россь» Гродненской областей имелись стада с хорошими продуктивными и породными качествами животных. Удои полновозрастных коров достигали 5–5,5 тыс. кг молока, массовая доля жира в молоке составляла 3,07–3,40 % в среднем по стадам. Однако в основном продуктивность коров черно-пестрой породы не превышала 2400 кг молока.

Проведенные учеными БелНИИЖа исследования показали превосходство черно-пестрой породы скота над другими разводимыми в республике породами: швицкой, костромской, симментальской и красной белорусской породной группой. Поэтому постановлением Совета Министров БССР от 12 февраля 1975 г. № 29 было принято решение о повсеместном переходе на разведение черно-пестрого скота.

Таким образом, формируемая генеалогическая структура маточного поголовья в племенных хозяйствах и на племенных фермах достаточно пестрая, так как значительная часть животных к концу 1970-х годов принадлежала к указанным выше линиям. Материалы исследований показывают, что существенной межлинейной разницы в типе телосложения племенных животных нет. Некоторая разница установлена в молочной продуктивности коров (табл. 1).

Как видно из табл. 1, коровы основных генеалогических линий по молочной продуктивности превосходили требования первого класса на тот период. В среднем по линиям удои первотелок составляли 3940–2986 кг молока жирностью 3,97–3,54 %. Более высокие удои и жирность молока у коров линии Адема 25437, Роттерда Пауля 36498 и Аннас Адема 30587. По выходу молочного жира за первую лактацию коровы линии Адема 35437 превышали требования класса элита. Самая низкая продуктивность была у коров линии Хилтьес Адема 37910 (по 3-й лактации и старше).

Второй этап (1980–1995 гг.) – характеризуется использованием племенного материала голштинской породы с целью повышения молочной продуктивности черно-пестрого скота республики. Плановый и целенаправленный импорт племенной продукции голштинской породы из разных стран начат с 1980 г. С этого периода времени генеалогическая структура черно-пестрого скота республики формируется из отдаленных потомков генеалогических линий голштинского скота североамериканской и черно-пестрого – западно-европейской селекций [16].

По состоянию на 1 января 1985 и 1990 гг. специалистами зоотехнической и ветеринарной служб Госагропрома БССР проведена перепись породного скота. Переписью учтено 3918,4 тыс. гол. крупного рогатого скота, или 62 % от имеющегося поголовья, коров – 1756 тыс. гол., или 99,9 %. В документе отмечается, что за прошедшие пять лет качество скота значительно улучшилось. Среди поголовья, подлежащего переписи, удельный вес чистопородного крупного рогатого скота увеличился от 36,9 % в 1985 г. до 56,6 % в 1990 г., коров – от 32,7 до 51,8 %. В скотоводстве республики преобладающей породой становится черно-пестрая. Численность поголовья этой породы достигла 3864,1 тыс. гол. (98,6 %). Остальные породы (симментальская, костромская, бурая латвийская, швицкая и др.) насчитывали 54,3 тыс. гол. (1,4 %). В хозяйствах Гомельской области скот симментальской породы составлял 2,6 %, в Могилевской – костромская порода занимала 1,7 %.

Таким образом, постепенно формирование генеалогической структуры черно-пестрого скота популяции второго периода улучшалось за счет использования быков-производителей и маточного поголовья генеалогических структур с более высокой племенной ценностью. О результатах формирования генеалогической структуры черно-пестрого скота популяции можно судить по данным бонитировки 1995 г. Так, численность маточного поголовья черно-пестрого скота составляла 2471,9 тыс. гол., или 99,9 % от всего породного скота в республике (табл. 2).

По сравнению с 1990 г. поголовье черно-пестрого скота от всего породного в 1995 г. возросло на 9,3 %, однако общая численность его за этот период уменьшилась на 16,2 %. Черно-пестрый

Таблица 1. Характеристика генеалогических линий по молочной продуктивности коров 18 племенных хозяйств и ферм Республики Беларусь на 01.01.1979 г.

Table 1. Description of genealogical lines according to milk performance of cows at 18 breeding farms and farms of the Republic of Belarus as of 01.01.1979

Линия	Количество			Молочная продуктивность за 305 дней лактации		
	стад	бы-ков	коров	удой, кг	жир, %	жир, кг
<i>1-я лактация</i>						
Аннас Адема 30587	17	57	1691	3345±20	3,64±0,07	121,8
Хилтьес Адема 37910	9	17	622	2986±42	3,60±0,02	107,5
Рутьес Эдуарда 31646	6	10	498	3005±65	3,61±0,02	108,5
Рудольфа Яна 34558	5	9	247	3166±51	3,54±0,01	112,1
Роттерда Пауля 36498	2	3	144	3678±42	3,70±0,01	136,0
Адема 25437	2	4	102	3940±11	3,97±0,04	156,4
Нико 31652	2	3	61	3038±94	3,60±0,05	109,4
<i>3-я лактация и старше</i>						
Аннас Адема 30587	17	57	624	4088±51	3,68±0,01	150,4
Хилтьес Адема 37910	9	17	242	3611±15	3,51±0,02	126,7
Рутьес Эдуарда 31646	6	10	206	4501±88	3,65±0,02	164,3
Рудольфа Яна 34558	5	9	34	3633±16	3,51±0,05	126,0
Роттерда Пауля 36498	2	3	32	4510±11	3,71±0,01	167,3
Адема 25437	2	4	–	–	–	–
Нико 31652	2	3	20	3382±15	3,42±0,06	116,0

Источник: Совершенствование черно-пестрого скота / М.П. Гринь [и др.] ; под ред. М.П. Гриня. Минск : Ураджай, 1979. 151 с.

Т а б л и ц а 2. Численность маточного поголовья скота черно-пестрой породы в колхозах и госхозах республики (данные бонитировки 1995 г).

Table 2. Size of breeding stock of black-and-white breed of cattle at collective farms and state farms of the republic (data of evaluation in 1995)

Область	Всего породного скота, тыс. гол.	В том числе черно-пестрого	
		тыс. гол.	%
Брестская	497,4	497,3	100,0
Витебская	442,3	441,2	99,7
Гомельская	340,4	340,4	100,0
Гродненская	361,4	361,0	100,0
Минская	637,8	637,7	100,0
Могилевская	195,5	194,3	99,4
Всего по республике	2474,0	2471,9	99,9
Было на 1.01.1990 г.	2977,9	2950,7	90,6
±к 1990 г: голов	-503,9	-478,8	-
%	83,1	83,8	-

Источник: План племенной работы с черно-пестрой породой крупного рогатого скота в Республике Беларусь на 1997–2010 годы / разработ.: М. П. Гринь [и др.]. Жодино : Белорус. науч.-исслед. ин-т животноводства, 1997. 94 с.

качественное состояние во многом определяет интенсивность ведения молочного скотоводства. В целом по популяции генеалогическая структура маточного поголовья включает генотип как голландской селекции, так и голштинской, причем голштинизированные животные используются как улучшающая порода не только по отношению к поголовью черно-пестрого скота, но и к животным голландской селекции. Поэтому в практической работе по разведению черно-пестрого скота принято решение по образованию семи генеалогических комплексов из линий голландской и голштинской пород [19]. На основании близкого генетического родства между черно-пестрой и голштинской породами к 1996 г. сформированы генеалогические комплексы.

Цель образования таких генеалогических структур заключалась в необходимости выведения новых заводских линий. Каждый генеалогический комплекс включал одну линию (ветвь) голштинского происхождения и одну голландского с целью выделения родоначальника и создания заводских линий, в скобках указаны родоначальники создаваемых заводских линий:

- 1) Пакламар Астронавт, Пакламар Боотмакер (Фиат 204), Хаубоис Адема;
- 2) Тайди Бек Элевейшн (Старбук 503 327), Нико (Нежный 1967);
- 3) Розейф Ситейшн, Р. Рефлекшн, Алекс, Банга Рейндер (Кудесник 3453);
- 4) Пони Фарм А. Чиф (Валиант 502 383), Адема 441 (Диалог 216);
- 5) Осборндейл Иванхое (Белл 502 528), Адема 443 (Верный 1187);
- 6) Фонд Мэтт, Ройбрук Телстер (Трап 502 304), Витстурт А. Адема (Меткий 4585);
- 7) Силинг Трайджун Рокит (Дестину 122), Адема 25 437.

Родоначальники будущих заводских линий отбирались из сформированных генеалогических комплексов. Закладку заводских линий планировалось осуществлять в тех племхозах, которые длительное время, в соответствии с планами племенной работы, специализировались на разведении животных генеалогических линий соответствующего сформированного комплекса. Поэтому создаваемые линии размещены в тех же хозяйствах, где и соответствующие генеалогические комплексы (табл. 3).

скот разводят хозяйства всех областей и районов республики. Согласно данным бонитировки¹⁰, в целом по республике чистопородный скот составлял 69,9 %, в том числе по областям: Брестская – 76,2 %, Витебская – 40,3, Гомельская – 75,5, Гродненская – 65,2, Минская – 94,0 и Могилевская – 47,4 %. Как следует из приведенных данных, наименьший процент чистопородных животных имелся в Витебской и Могилевской областях, что, по-видимому, связано с временным использованием помесей различной кровности, полученных от плотительного скрещивания с красными и бурными породами скота. Следует отметить, что наибольшее количество чистопородных коров (93,4 %) от всех разводимых животных имелось в Минской области, менее всего – в Витебской (37,5 %) и Могилевской (44,9 %).

Современный этап (с 1995 г. по настоящее время) – характеризуется тем, что более 95 % маточного поголовья составляет голштинизированный черно-пестрый скот, который используют во всех районах республики. Его ка-

¹⁰ Использование голштинской породы при совершенствовании черно-пестрого скота : рекомендации / Белорус. науч.-исслед. ин-т животноводства ; подгот.: М. П. Гринь [и др.]. Минск : Ураджай, 1988. 24 с. ; Итоги работы отраслей Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь за 2008 год / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь. Минск, 2009. 24 с. ; План племенной работы с черно-пестрой породой крупного рогатого скота в Республике Беларусь на 1997–2010 годы / М. П. Гринь [и др.]. Жодино : [б. и.], 1997. 94 с.

Т а б л и ц а 3. Специализация базовых хозяйств и других племенных хозяйств Республики Беларусь на разведении и совершенствовании создаваемых заводских линий

Table 3. Specialization of the base farms and other collective farms in the Republic of Belarus on breeding and improvement of created plant lines

Генеалогические комплексы	Родоначальники комплекса	Хозяйства
Пакламар Астранавт, Пакламар Ботмакер, Хаубойс Адема	Фиат 204	«Кореличи», «Беняконский», «Россь», «Луч», «Березки», «Заречье», «Учхоз БСХА», «Ведрич», «Индустрия»
Тайди Бек Элевейшн, Нико	Старбук 503327 Нежный 1967	«Красная звезда», «Носовичи», «Березки», «Ведрич», «Порплище», «Беняконский», «Луч», «Закозельский», «им. Чкалова», «Крынки», «Озерцы», «Россь», «Мухавец»
Розейф Ситейшн, Р. Рефлекшн Маркиз, Банга Рейндер, Алекс	Кудесник 3453 Гейзер 1597	«Россь», «Красная звезда», «им. Держинского», «Реконструктор», «Ведрич», «Носовичи», «Жгунский», «Прогресс», «Обухово», «Октябрь»
Пони Фарм Арлинда Чиф, Адема 441	Валиант 502383 Диалог 216	«Носовичи», «Ведрич», «Россь», «Шикотовичи», «Озерцы», «Закозельский», «Тимоново», «Нача», «Реконструктор», «Кореличи», «Красная звезда», «Березки», «Мухавец», «Жгунский», «Прогресс», «Обухово», «Октябрь»
Осборндейл Иванхое, Адема 433	Белл 502528 Верный 1187 Маяк 2390	«Красная звезда», «Заречье», «Будагово», «Луч», «Мир», «Закозельский», «Березки», «Ленино», «им. Чкалова», «Кореличи», «Носовичи», «Дружба», «Нача», «Тимоново», «Учхоз БСХА»
Фонд Мэтт, Ройбрук Телстер, Витстурт А. Адема	Трап 502304 Меткий 4585	«Носовичи», «Березки», «Ленино», «Порплище», «Заречье», «Будагово», «Красная звезда», «Крынки», «Реконструктор», «им. Держинского»
Силинг Трайджун Рокит, Адема 25437	Дестину 122	«Кореличи», «Беняконский», «Воронино», «Дружба», «Порплище», «Озерцы», «Крынки», «Прогресс», «Обухово», «Октябрь»

Источник: Республиканская комплексная программа по племенному делу в животноводстве на 1997–2005 годы / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь. Минск, 1998. 159 с.

Каждая из планируемых к разведению линий и родственных групп формировалась в 4–7 племенных заводах и лучших племенных хозяйствах или фермах. Здесь специалистам надлежало проводить углубленную селекционную работу с каждой линией по специально разработанным схемам подбора. Согласно плану племенной работы с создаваемой черно-пестрой породой крупного рогатого скота в Республике Беларусь на 1997–2010 годы, разработанному научными сотрудниками БелНИИЖа и утвержденному научно-техническим советом Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (протокол №1 от 27.01.98 г.), рассчитаны реальные показатели получения ремонтных быков по каждой из создаваемых линий для обеспечения потребности. При этом исходили из того, что до постановки на проверку по качеству потомства производится браковка быков по развитию и воспроизводительным качествам: в период до 2000 г. – 20 %, с 2001 г. – 40 %¹¹.

Важное значение в разработанном Плане племенной работы придается системе использования быков-производителей в товарном массиве черно-пестрого скота. Указывается, что основным принципом, предъявляемым к использованию быков, должна быть системность с тем, чтобы избежать стихийного инбридинга и в наибольшей степени использовать генетический потенциал породы, получить в массиве генотипы животных, приспособленные к конкретным условиям кормления и содержания, по возможности использовать явление гетерозиса при кроссах линий разного происхождения.

Ученые Научно-исследовательского института животноводства, специалисты Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, учитывая различный уровень развития кормопроизводства и средств механизации животноводческих ферм, обосновали

¹¹ Зоотехническая информация по племенному животноводству и воспроизводству поголовья за 2000 год / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь. Минск : [б. и.], 2001. 55 с. ; Итоги работы отраслей Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь за 2008 год / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь. Минск : [б. и.], 2009. 24 с.

концепцию программы селекции, разработали методики и мероприятия по созданию генеалогической структуры популяции молочного скота в рамках формирования в перспективе белорусской отечественной черно-пестрой породы [14]. В результате к началу 2000-х годов была создана и утверждена белорусская черно-пестрая порода.

Согласно приказу МСХиП (№ 534 от 27.12.2001 г.), на период утверждения общая численность коров новой породы, отобранных по стандарту в колхозах и госхозах республики, составляла 509 тыс., в том числе в племхозах – 11 тыс. гол., быков-производителей на госплемпредприятиях – 233 гол. К 2005 г., в результате 15-летней целенаправленной племенной работы, научными сотрудниками Института животноводства Национальной академии наук Беларуси, специалистами племотдела Министерства сельского хозяйства и продовольствия, РУСП «Племенной завод «Красная звезда», СПК «Прогресс-Вертелишки» и СПК «Агрокомбинат Снов» выведен новый заводской тип молочного скота белорусской черно-пестрой породы, отличающийся повышенной молочной продуктивностью, хорошими показателями развития, воспроизводительных качеств, скороспелости и пригодности коров к машинному доению. Заводской тип создан в рамках программы работ по выведению белорусской черно-пестрой породы. При выведении использовали быков голштинской породы и родственных ей пород западно-европейской селекции по принципу простого воспроизводительного скрещивания и разведения «в себе» помесей с долей крови 62,5–75,0 % (рис. 2). На всех этапах работы основным селекционным признаком была молочная продуктивность с учетом развития, экстерьера и воспроизводительных качеств животных.

Благодаря отечественной селекции были сформированы 8 заводских линий и 3 родственных группы, выведенных в племхозах республики. Родоначальниками линий являлись: Меткий 4385, БГЧП-592; Кассир 6411, БЧП-629; Кудесник 3453, БГЧП-670; Атлет 4435, БЧП-1165; Верный 1187, БЗЧП-319; Горох 470, БЗЧП-395; Диалог 216, БЧП-1145; Ястреб 86, БЗЧП-326; Старбук 352 790; Кляйтус 502 797; Белл 502 528; Маяк 2390, БМЧП-573; Трап 1 629 391; Валериан 502 383; Блекстер 502 870; родоначальниками родственных групп: Дестину 122, БРЧП-1001; Виллов 13 739; Реванш 921, БГЧП-252; Наган 2523, БГЧП-375; Фиат 204, БРФ-1 [16, 18].

В качестве заводских линий утверждены: Меткий 4385 – Кассир 6411; Кудесник 3453 – Атлет 4435; Верный 1187 – Горох 470; Диалог 216 – Ястреб 86; Старбук 352 790 – Кляйтус 5 027 976; Белл 502 528 – Маяк 2390; Трап 1 629 391; Валериан 502 383 – Блекстер 502 870.

Большая численность коров и быков-производителей, разветвленная генеалогическая структура породы, генетическая и фенотипическая однородность животных, их достаточная естественная резистентность, высокая молочная и мясная продуктивность свидетельствовали о том, что белорусская черно-пестрая порода является ценным селекционным достоянием, может длительное время использоваться без скрещивания с другими породами скота. Выведенную породу следовало поддерживать, совершенствовать и размножать животных методами внутривидовой селекции.

Необходимо подчеркнуть, что заводские линии и родственные группы, составляющие генеалогическую структуру белорусской черно-пестрой породы скота, позволяли обеспечивать системное использование быков-производителей в товарном массиве скота путем научно обоснованной ротации линий и повышения генетического потенциала молочной продуктивности коров, а также способствовали дальнейшему совершенствованию породы с использованием лучших мировых и отечественных генетических ресурсов.

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31 декабря 2010 г. № 1917 утверждена Республиканская программа по племенному делу в животноводстве на 2011–2015 годы. Основной целью селекционно-племенной работы обозначено совершенствование белорусской черно-пестрой породы в племенной части голштинской популяции с генетическим потенциалом 10–11 тыс. кг молока, содержанием жира 3,6–3,9 % и белка – 3,2–3,4 %. Практическое решение отмеченных задач позволило, как подчеркивается в «Отчетах о деятельности Национальной академии наук Беларуси за 2014 и 2015 годы»¹², вывести две новые заводские линии скота голштинской породы отечественной селекции: Аэростара 383 622 и Мелвуда 1 879 149, с показателями продуктивности: средний удой – 7 796 кг молока с содержанием жира 4,04 % и белка 3,37 %, по

¹² Итоги работы отраслей Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь за 2008 год / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь. Минск, 2009. 24 с. ; План племенной работы с черно-пестрой породой крупного рогатого скота в Республике Беларусь на 1997–2010 годы / М. П. Гринь [и др.]. Жодино : [б. и.], 1997. 94 с.

продукции молочного жира на 8–10 % превышают показатели сверстниц других линий.

В 2018 г. были апробированы новые заводские линии Прелюде 392 457 и Джастика 122 358 313 создаваемой белорусской голштинской породы крупного рогатого скота. Коровы новых линий характеризуются высокими показателями молочной продуктивности. Средний удой коров линии Прелюде 392 457 составляет 10 101 кг молока жирностью 3,79 %, с содержанием белка 3,32 %, линии Джастика 122 358 313 – 10 077 кг, жирностью – 3,92 %, с содержанием белка 3,34 %.

В то же время, как свидетельствуют результаты генеалогических анализов и отсутствие соответствующих нормативных документов (планов работы с линиями и семействами, схем генеалогических структур), системной работы племенных служб по оптимизации генеалогических структур отечественной породы не прослеживается. Постоянные кроссы линий, применяемые в племенных стадах, делают практически бесполезной систему ротации линий, принятую на товарных фермах. Так, генеалогический анализ родословных (2015 г.) показал, что поголовье коров селекционной группы в стаде РУП «Учхоз БГСХА» относится к 11 линиям, а в стаде РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» – к 9, из которых наиболее многочисленными являются 2 линии. От общего числа рекордисток на долю коров линии П. Ф. А. Чиф приходится 44,7–48,1 %, линии Элевейшн – 25,9–38,8 %.

Следовательно, через 14 лет (2001–2015 гг.) после утверждения отечественной молочной породы в генеалогической структуре племенных стад наблюдается доминирование голштинских генеалогических линий (70,6–86,9 %), которыми поглощены не только линии голландской селекции, но и выведенные отечественные. В результате при закреплении быков-производителей с учетом сформированных генеалогических комплексов и без учета созданной (2001 г.) белорусской черно-пестрой породы в стадах отмечается наличие маточного поголовья различной линейной принадлежности. Такое линейное разнообразие маточного поголовья в дойных стадах приводит не только к наличию животных разной продуктивности, конституциональной крепости, экстерьерным особенностям, но и к снижению продуктивного долголетия.

На конец 2016 г. основная масса коров в анализируемых сельхозпредприятиях принадлежала к 13 наиболее многочисленным линиям, на долю которых приходится 98 % всего поголовья. При этом выборка представлена 8 линиями голштинского корня (82,2 %) и 5 – голландского корня (17,8 %). Наиболее многочисленными являлись линии голштинского корня – П. И. Стар 1441440 (28,3 %), Р. О. Р. Элевейшн 1491007 (17,6 %) и Р. Телстер 1626041 (11,4 %).

Закрепляемые за маточным поголовьем отечественной популяции черно-пестрого скота быки-производители относятся к шести генеалогическим комплексам. В каждом генеалогическом комплексе используются быки-производители отечественной и зарубежной селекций.

Таким образом, результаты проведенного анализа свидетельствуют, что актуальной проблемой в настоящее время является выведение и использование производителей отечественной селекции, не менее 80 % от их общего количества, как лучше адаптированных к условиям эксплуатации, обеспечивающих повышение продуктивного долголетия потомства и способствующих оптимизации генеалогической структуры популяции.

Для системной организации селекционного процесса по получению племенных животных, обоснования стандартов отбора с использованием методики В. М. Кузнецова [20, 21], проведена характеристика селекционно-генетических параметров с целью выявления факторов, влияющих на проявление хозяйственно полезных признаков и определение возможности эффективного проведения селекционных мероприятий в племенных стадах (рис. 3).

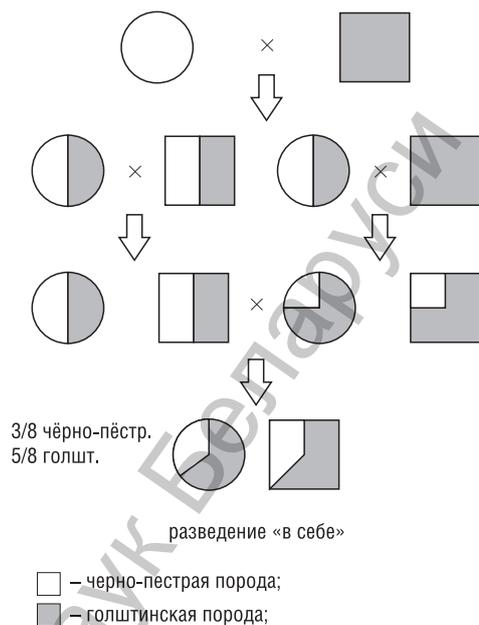


Рис. 2. Схема скрещивания, используемая при выведении белорусской черно-пестрой породы крупного рогатого скота в Республике Беларусь, 2001 г.

Fig. 2. Crossbreeding scheme used for breeding Belarusian black-and-white cattle in the Republic of Belarus, 2001



Рис. 3. Генетические и паратипические факторы, влияющие на хозяйственно полезные признаки коров
 Fig. 3. Genetic and paratypic factors having effect on economically useful traits of cows

В табл. 4 представлены показатели влияния анализируемых факторов на молочную продуктивность первотелок.

Выявлено, что из учтенных паратипических факторов наибольший и достоверный вклад в фенотипическую изменчивость удоя внесла компонента «продолжительность сервис-периода» – 8,39 %. Следующие по силе влияния были факторы «год отела» – условия содержания и уровень кормления животных – (7,59 %), «месяц отела» (3,53 %) и «возраст при первом отеле» (1,84). Влияние такого фактора, как «живая масса при первом отеле», было небольшим (0,85 %), хотя и достоверным.

Наименьший вклад в фенотипическую изменчивость удоя внес фактор «продолжительность лактации» (0,63), вклад данного фактора, согласно результатам наших исследований, оказался недостаточным.

Среди генетических факторов наибольшее и достоверное влияние на изменчивость надоя оказали факторы «% HF генов» – 2,25 % и линейная принадлежность – 2,01 %. Влияние породы и линейной принадлежности матери оказалось меньше (0,38 и 0,97 % соответственно) и недостоверно.

Таблица 4. Сила и достоверность влияния анализируемых факторов на признаки молочной продуктивности первотелок в хозяйствах Беларуси, %

Table 4. Strength and reliability of the analyzed factors effect on the milk performance traits of heifers at Belarusian farms, %

Факторы	Число градаций	Удой, кг	Жир, %	Жир, кг	Белок, %	Белок, кг
Год отела	9	7,59	5,29	10,61	15,41	10,73
Месяц отела	12	3,53	3,41	3,14	2,73	3,51
Возраст отела	6	1,84	0,11	1,94	0,31	2,32
Живая масса при первом отеле	5	0,85	0,27	0,65	0,72	0,46
Продолжительность лактации	7	0,63	0,43	0,52	0,46	0,65
Сервис-период	6	8,39	0,20	8,14	0,21	10,08
Породность	5	0,38	0,58	0,39	0,40	0,39
Линия отца	11	2,01	3,64	1,55	0,83	2,65
Линия отца матери	15	0,97	2,33	1,11	1,81	0,84
NF гены, %	15	2,25	1,76	2,21	1,95	1,91
Модель	–	28,44	18,02	30,26	24,83	33,54
Неучтенные факторы	–	71,56	81,98	69,74	75,17	66,46
Общая	–	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Включенные в модель факторы объясняли 28,44 % изменчивости признака уровня надоя у коров-первотелок, т. е. коэффициент детерминации модели был достоверно высокий. Влияние неучтенных (не вошедших в модель) факторов составляет 71,56 %.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что большая часть фенотипической изменчивости рассматриваемого признака была обусловлена влиянием паратипических факторов. Следовательно, за счет улучшения выращивания телок и содержания коров можно достигнуть существенного повышения продуктивности стада. В то же время было установлено достоверное влияние линейной принадлежности и кровности по голштинской породе. Суммарный вклад этих факторов в общую фенотипическую изменчивость составил 4,26 %. Это указывает на возможность использования генофонда голштинской породы, а также на целесообразность линейного разведения в дальнейшей селекционной работе со скотом.

Выводы

1. Результаты проведенных исследований позволили обосновать три этапа формирования белорусской популяции чтно-пестрого скота: первый этап – 1930–1980 гг.; второй этап – 1980–1995 гг., третий этап – с 1995 г. по настоящее время, основанных на использовании племенного материала сначала голландской, а потом голштинской породы.

2. Системный подход при разработке методик и целенаправленное проведение мероприятий по созданию генеалогической структуры популяций молочного скота со стороны БелНИИ животноводства и специалистов МСХиП с начала 2000-х годов позволили вывести и утвердить белорусскую отечественную породу черно-пестрого скота.

3. Проведенный анализ селекционно-генетических параметров популяций скота республики позволил выделить факторы, влияющие на проявление хозяйственно полезных признаков маточного поголовья и обосновать возможность эффективного проведения селекционных мероприятий в племенных стадах.

Установлено, что актуальной проблемой в настоящее время является выведение и использование производителей отечественной селекции, не менее 80 % от их общего количества, как лучше адаптированных к условиям эксплуатации, обеспечивающих повышение долголетия потомства и способствующих оптимизации генеалогических структуры популяции.

4. Обоснование и утверждение концепции голштинизированного молочного скота в республике как базиса для разработки программ крупномасштабной селекции на уровне популяций и регионов, планов племенной работы для племенных хозяйств позволит эффективно использовать удачно сложившиеся базовые факторы для эффективного ведения селекционной племенной работы: закуплено за рубежом достаточное количество племенных животных, сформированы высокопродуктивные стада, изменен к лучшему породный состав маточного поголовья (больше высококровных и чистопородных голштинов).

Благодарности. Работа выполнена в рамках Государственной программы развития аграрного бизнеса на 2016–2020 годы, подпрограмма «Развитие племенного дела в животноводстве»

Список использованных источников

1. Лискун, Е. Ф. Крупный рогатый скот : учебник / Е. Ф. Лискун. – М. : Сельхозгиз, 1951. – 464 с.
2. Совершенствование генеалогической структуры популяции крупного рогатого скота черно-пестрой породы племенных хозяйств Вологодской области / Н. И. Абрамова [и др.] // Зоотехния. – 2016. – № 6. – С. 2–4.
3. Амелин, А. И. Хозяйственно-полезные признаки дочерей голштинских быков разной селекции : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.01 / А. И. Амелин. – М., 2008. – 110 л.
4. Вахонева, А. А. Повышение продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.07 / А. А. Вахонева ; Всерос. науч.-исслед. ин-т плем. дела. – п. Лес. Поляны, Моск. обл. – 2010. – 20 с.
5. Система оценки племенных качеств молочного скота по передающей способности : матрица отбора / Рос. акад. с.-х. наук, Всерос. науч.-исслед. ин-т генетики и разведения с.-х. животных ; разраб.: А. В. Егизарян, В. Б. Дмитриев, Ю. Г. Турлова. – СПб. : ГНУ ВНИИГРЖ Россельхозакадемии, Плиноор, 2010. – 72 с.
6. Дунин, И. Организация селекционно-племенной работы в странах с развитым животноводством / И. Дунин, Д. Перевезев // Молоч. и мяс. скотоводство. – 1998. – № 2. – С. 29–32.
7. Дедов, М. Д. Особенности коров с высокой пожизненной продуктивностью / М. Д. Дедов, Н. В. Сивкин // Зоотехния. – 2004. – № 10. – С. 2–4.

8. Егизарян, А. В. На передовых рубежах племенной работы в молочном скотоводстве Российской Федерации / А. В. Егизарян, И. В. Конюшко, Л. Ю. Трусова // Молоч. и мяс. скотоводство. – 2015. – № 5. – С. 9–12.
9. Виноградов, В. Разведение высокоудойных коров / В. Виноградов, Н. Стрекозов // Животноводство России. – 2004. – № 5. – С. 30–31.
10. Особенности селекции крупного рогатого скота молочного направления продуктивности в Российской Федерации / Х. Амерханов [и др.] // Молоч. и мяс. скотоводство. – 2012. – № S1. – С. 15–18.
11. Совершенствование черно-пестрого скота / под ред. М. П. Гриня. – Минск : Ураджай, 1979. – 151 с.
12. Якусевич, А. М. Совершенствование черно-пестрого скота Республики Беларусь с использованием голштинской породы : дис. в форме науч. докл. ... д-ра с.-х. наук : 06.02.01 / А. М. Якусевич. – Жодино, 1993. – 70 л.
13. Гринь, М. П. Повышение племенных и продуктивных качеств молочного скота / М. П. Гринь, А. М. Якусевич. – Минск : Ураджай, 1989. – 144 с.
14. Гринь, М. П. Создание скота черно-пестрой породы молочного типа / М. П. Гринь, А. М. Якусевич // Животноводство. – 1983. – № 3. – С. 23–25.
15. Гринь, М. П. Надежность метода отбора быков по продуктивности женских предков и его место в системе племенной работы с молочным скотом / М. П. Гринь // Научные основы развития животноводства в БССР : межведомств. сб. / Белорус. науч.-исслед. ин-т. – Минск, 1980. – Вып. 10. – С. 19–23.
16. Гринь, М. П. Оптимизация программ селекции молочного скота / М. П. Гринь // Зоотехническая наука Беларуси : сб. тр. / Белорус. науч.-исслед. ин-т животноводства. – Минск, 1989. – Т. 30. – С. 8–13.
17. Погребняк, Е. Л. Влияние различных факторов на продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.04 / Е. Л. Погребняк. – Троицк, 2006. – 161 л.
18. Вильчинский, А. Д. Черно-пестрый скот Белоруссии и пути его совершенствования / А. Д. Вильчинский. – Минск : Ураджай, 1967. – 139 с.
19. Якусевич, А. М. Изучение воспроизводительных качеств и свойств молокоотдачи у голштинизированных коров / А. М. Якусевич, В. А. Будько // Научные основы развития животноводства в Республике Беларусь : межведомств. сб. / Белорус. науч.-исслед. ин-т животноводства. – Минск, 1992. – Вып. 23. – С. 32–38.
20. Кузнецов, В. М. Модифицированный метод оценки быков по качеству потомства / В. М. Кузнецов // Бюл. Всесоюз. науч.-исслед. ин-та разведения и генетики с.-х. животных. – Ленинград, 1982. – Вып. 58. – С. 11–13.
21. Кузнецов, В. М. Современные методы анализа и планирования селекции в молочном стаде / В. М. Кузнецов. – Киров : Зон. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва Северо-Востока, 2001. – 115 с.

References

1. Liskun E. F. *Cattle*. Moscow, Sel'khozgiz Publ., 1951. 464 p. (in Russian).
2. Abramova N. I., Vlasova G. S., Khromova O. L., Bogoradova L. N., Fedorova E. A. Improvement of genealogical structure of the population of Black-and-White breed cattle of pedigree farms of the Vologda region. *Zootekhnika*, 2016, no. 6, pp. 2–4 (in Russian).
3. Amelin A. I. *Economically useful traits of daughters of Holstein bulls of different breeding*. PhD Thesis. Moscow, 2008. 110 p. (in Russian).
4. Vakhoneva A. A. *Increase in the productive longevity of cows of the black-and-white breed*. Abstract of PhD diss. p. Forest glades, Moscow region, 2010. 20 p. (in Russian).
5. Egiazaryan A. V., Dmitriev V. B., Turlova Yu. G. *The system for evaluating the breeding qualities of dairy cattle by transmitting ability: selection matrix*. St. Petersburg, All-Russian Research Institute of Genetics and Farm Animal Breeding, Plinor Publ., 2010. 72 p. (in Russian).
6. Dunin I., Pereverzev D. The organization of breeding work in countries with the developed animal husbandry. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo = Dairy and Beef Cattle Farming*, 1998, no. 2, pp. 29–32 (in Russian).
7. Dedov M. D., Sivkin N. V. Features of cows with high lifetime performance. *Zootekhnika*, 2004, no. 10, pp. 2–4 (in Russian).
8. Egiazaryan A. V., Konyushko I. V., Trusova L. Yu. At the cuttind age of dairy cattle breeding in the Russian Federation. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo = Dairy and Beef Cattle Farming*, 2015, no. 5, pp. 9–12 (in Russian).
9. Vinogradov V., Strekozov N. Breeding high-yield dairy cows. *Zhivotnovodstvo Rossii* [Animal Husbandry of Russia], 2004, no. 5, pp. 30–31 (in Russian).
10. Amerkhanov Kh., Yanchukov I., Ermilov A., Kharitonov S. Some features of dairy cattle selection schemes in Russian Federation. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo = Dairy and Beef Cattle Farming*, 2012, no. S1, pp. 15–18 (in Russian).
11. Griny' M. P. (ed.). *Improving black-and-white cattle*. Minsk, Uradzhai Publ., 1979. 151 p. (in Russian).
12. Yakusevich A. M. *Improving the black-and-white cattle of the Republic of Belarus using the Holstein breed*. PhD Thesis. Zhodino, 1993. 70 p. (in Russian).
13. Grin' M. P., Yakusevich A. M. *Improving the breeding and productive qualities of dairy cattle*. Minsk, Uradzhai Publ., 1989. 144 p. (in Russian).
14. Grin' M. P., Yakusevich A. M. Creation of cattle of the black-and-white breed of dairy type. *Zhivotnovodstvo* [Animal Husbandry], 1983, no. 3, pp. 23–25 (in Russian).
15. Grin' M. P. Reliability of the method of selecting bulls for the productivity of female ancestors and its place in the system of breeding work with dairy cattle. *Nauchnye osnovy razvitiya zhivotnovodstva v BSSR: mezvedomstvennyi sbornik* [Scientific fundamentals of the development of livestock in the BSSR: an interdepartmental collection]. Minsk, 1980, iss. 10, pp. 19–23 (in Russian).

16. Grin' M. P. Optimization of dairy cattle breeding programs. *Zootekhnicheskaya nauka Belarusi: sbornik trudov* [Zootechnical science of Belarus: collection of works]. Minsk, 1989, vol. 30, pp. 8–13 (in Russian).

17. Pogrebnyak E. L. Influence of various factors on the duration of use of black-and-motley breed cows. PhD Thesis. Troitsk, 2006. 161 p. (in Russian).

18. Vil'chinskii A. D. *Black-and-motley cattle of Belarus and ways its improvement*. Minsk, Uradzhai Publ., 1967. 139 p. (in Russian).

19. Yakusevich A. M., Bud'ko V. A. Studying the reproductive and milk transfer properties of Holstein cows. *Nauchnye osnovy razvitiya zhivotnovodstva v Respublike Belarus': mezhdovedstvennyi sbornik* [Scientific Foundations of the Development of Livestock Production in the Republic of Belarus: an interdepartmental collection]. Minsk, 1992, iss. 23, pp. 32–38 (in Russian).

20. Kuznetsov V. M. A modified method for evaluating bulls by the quality of offspring. *Byulleten' Vsesoyuznogo nauchno.-issledovatel'skogo instituta razvedeniya i genetiki sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh* [Bulletin of the All-Union Scientific and Research Institute for Breeding and Genetics of Farm Animals]. Leningrad, 1982, iss. 58, pp. 11–13 (in Russian).

21. Kuznetsov V. M. *Modern methods of analysis and planning of breeding in a dairy herd*. Kirov, Zonal Research Institute of Agriculture of the North-East, 2001. 115 p. (in Russian).

Информация об авторах

Казаровец Николай Владимирович – член-корреспондент НАН Беларуси, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры генетики и разведения сельскохозяйственных животных им. О.А. Ивановой, Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины (ул. 1-я Доватора 7/11, 210026, Витебск, Республика Беларусь). E-mail: kazarovets.nikolay@gmail.com

Шейко Иван Павлович – академик НАН Беларуси, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, первый заместитель генерального директора, Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству (ул. Фрунзе, 11, 222160, Жодино, Минская обл., Республика Беларусь). E-mail: belniig@tut.by

Павлова Татьяна Владимировна – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры генетики и разведения сельскохозяйственных животных им. О.А. Ивановой, Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины (ул. 1-я Доватора 7/11, 210026, Витебск, Республика Беларусь). E-mail: pavlovat@yandex.ru

Мартынов Александр Владимирович – кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных, Белорусская государственная сельскохозяйственная академия (ул. Мичурина, 5, 213407 Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь). E-mail: mfrtinov1982@mail.ru

Моисеев Константин Александрович – магистр сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры генетики и разведения сельскохозяйственных животных им. О.А. Ивановой, Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины (ул. 1-я Доватора 7/11, 210026, Витебск, Республика Беларусь). E-mail: moiseev1986@yandex.by

Information about authors

Kazarovets Nikolai V. – Corresponding Member, D.Sc. (Agriculture), Professor. Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine (1-Dovatora str. 7/11, 210026 Vitebsk, Republic of Belarus). E-mail: kazarovets.nikolay@gmail.com

Sheyko Ivan P. – Academician, D. Sc. (Agricultural), Professor. The Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry (11 Frunze Str., Zhodino 222160, Republic of Belarus). E-mail: belniig@tut.by

Pavlova Tatyana V. – Ph.D. (Biology), Associate Professor. Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine (1-Dovatora str. 7/11, 210026 Vitebsk, Republic of Belarus). E-mail: pavlovat@yandex.ru

Martynov Alexander V. – Ph.D. (Agricultural). Belarusian State Agricultural Academy (5 Michurina Str., 213407 Gorki, Mogilev region, Republic of Belarus) E-mail: mfrtinov1982@mail.ru

Moiseev Konstantin A. – Master (Agriculture). Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine (1-Dovatora str. 7/11, 210026 Vitebsk, Republic of Belarus). E-mail: moiseev1986@yandex.by