

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ,
НАУКИ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Н. В. Казаровец, А. Н. Грідюшко, Е. Н. Грідюшко

ПОТЕНЦИАЛ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА: СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Монография

Горки
Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия
2025

УДК 636.22/.28.034

Казаровец, Н. В. Потенциал молочного скотоводства: селекционно-племенные и экономические аспекты / Н. В. Казаровец, А. Н. Гридюшко, Е. Н. Гридюшко. – Горки : Белорус. гос. с.-х. акад., 2025. – 267 с. – ISBN 978-985-882-558-4.

В монографии рассмотрены теоретические и практические аспекты развития молочного скотоводства. Исследованы передовой опыт, отечественная практика и предложены направления совершенствования селекционно-племенной работы в целях повышения потенциала и эффективности отрасли. Обоснованы перспективные параметры развития потенциала молочного скотоводства в современных условиях.

Для специалистов органов государственного управления, научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов высших учебных заведений, слушателей системы повышения квалификации.

Табл. 78. Ил. 15. Библиогр.: 93 назв.

Печатается по решению Научно-технического совета
Белорусской государственной сельскохозяйственной академии.
Протокол № 3 от 4 марта 2024 г.

Рецензенты:

доктор экономических наук, доцент С. А. Кондратенко
(ГП «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси»);
доктор сельскохозяйственных наук, доцент И. Б. Измайлович
(Белорусская государственная сельскохозяйственная академия)

ISBN 978-985-882-558-4

© Казаровец Н. В., Гридюшко А. Н.,
Гридюшко Е. Н., 2025
© Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия, 2025

ВВЕДЕНИЕ

В сложившихся условиях хозяйствования Республики Беларусь актуальное значение приобретает разработка научно обоснованной системы мер по интенсификации производства продукции молочного скотоводства. Одной из важнейших стратегических задач аграрной политики государства в молочной отрасли является формирование эффективного конкурентоспособного производства. Немаловажное значение при этом имеет использование комплексного подхода к решению проблем, накопившихся в отрасли. Поэтому целью данной публикации является разработка научно обоснованных предложений и практических рекомендаций по повышению эффективности производства молока в сельскохозяйственных организациях на основе совершенствования племенной работы.

Современный этап развития молочной отрасли республики позволяет осуществить интенсификацию производства молока в стране, базисом которой должны стать племенные предприятия. Сельскохозяйственные организации активной части популяции как лидеры отрасли по решению вопросов как селекционными, так и технологическими методами способствуют ускорению внедрения новых методов и подходов в товарных организациях, производящих молоко, обеспечивая их племенной продукцией соответствующего качества.

Использование современных технологий в сельском хозяйстве дает возможность разрабатывать методы и приемы, до последнего времени остававшиеся недоступными из-за их высокой сложности и трудоемкости. Для решения данной проблемы требуется разработка новых методологических подходов к ведению племенного скотоводства, которые должны обеспечить достижение устойчивого баланса между постоянно растущим генетическим потенциалом продуктивности животных и условиями их содержания, что обеспечит при использовании имеющихся ресурсов получение максимального количества конкурентоспособной молочной продукции.

Для интенсификации ведения племенной работы в молочном скотоводстве назрела необходимость системно реализовать комплекс современных компьютерных программ, позволяющих проводить содержательный анализ популяций, селекционного процесса на основе имеющейся племенной информации; интеграцию полученных результатов, использование их при корректировке племенного отбора; опти-

мизацию принимаемых решений, составление моделей прогноза и оценку эффективности методов селекции как в племенных, так и в товарных стадах.

По мере повышения продуктивного потенциала маточного поголовья ученые и практики-селекционеры начали уделять первостепенное внимание племенному делу, понимая, что селекционно-племенная работа – один из важнейших факторов повышения эффективности молочного скотоводства. Ее результат зависит от состояния племенной базы, грамотно сформированной генеалогической структуры популяции (стада), действенных методов отбора и подбора, сбалансированного кормления животных и соблюдения оптимальных условий их содержания.

Интенсификация молочного скотоводства страны, направленная на повышении продуктивности стад регионов и популяции, их генетического потенциала, на выведение животных, способных давать больше высококачественной продукции при наименьших затратах ресурсов на ее единицу, обеспечит конкурентоспособность производимой племенной и молочной продукции.

Решение селекционных и технологических задач, связанных с повышением генетического потенциала в племенных стадах, выведением новых высокопродуктивных заводских типов животных, позволит ускорить прогресс в молочной отрасли при обеспечении оптимальных условий содержания и эффективной эксплуатации выводимых животных заданного типа и наследственного потенциала, послужит примером для товарных сельскохозяйственных организаций.

1. ПОТЕНЦИАЛ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

1.1. История формирования популяции черно-пестрого скота

Отечественный опыт создания белорусской популяции черно-пестрого скота имеет уникальное значение для селекционеров и специалистов при дальнейшем совершенствовании молочного скотоводства в республике. Оценка положительных методов и приемов предыдущего периода позволит ускорить процесс совершенствования молочного скотоводства, а учет недостатков даст возможность не повторять допущенных ошибок. Кроме того, использование отечественного опыта разведения молочного скота актуально и для организации селекционного процесса через формирование племенной базы, методов создания генеалогических структур в популяции, выведения отечественных быков-улучшателей, повышения генетического потенциала скота и эффективного его использования.

Следует подчеркнуть, что скотоводство Беларуси исторически прошло сложный путь развития. До 1917 г. на территории Беларуси скотоводство в крестьянских хозяйствах носило полунатуральный характер. В большинстве из них содержали беспородный и малопродуктивный скот. Средняя живая масса коров не превышала 250 кг, надой от коровы составлял около 600 л молока в год. Коров зимой кормили почти одной соломой, летом выпасали на скудных пастбищах. Такие условия кормления приводили к измельчанию скота, для него были характерны: недоразвитая задняя часть туловища, провислая спина и неглубокая грудь [1]. В то же время у скотоводов-любителей имелись стада, которые были получены методом скрещивания местного скота с быками культурных пород. Однако эта селекционная деятельность не имела широкого распространения и не оказала существенного влияния на улучшение местного скота.

На протяжении длительного времени повышение производства продукции скотоводства достигалось за счет увеличения поголовья скота и в меньшей степени – за счет продуктивности животных. Понимая значимость зоотехнической науки и племенной работы по формированию массивов скота требуемых качеств, после гражданской войны Правительство принимает соответствующие нормативные документы. Так, в 1918 г. Декретом Совета Народных Комиссаров «О племенном

животноводстве» было положено начало организации новой системы племенного дела [2].

В развитие Декрета «О племенном животноводстве» в целях охраны животноводства было постановлено:

1. Племенные сельскохозяйственные животные и птицы, находящиеся у отдельных граждан или коллективов (товариществ, сельскохозяйственных обществ, производительных кооперативов, сельскохозяйственных артелей и союзов), не подлежат уравнительному распределению.

2. Губернские земельные отделы имеют право в отдельных случаях, при неправильном или недостаточном, по вине владельца, использовании племенных животных и птиц, приобретать таковых для государственного использования по заготовительным ценам на мясо и битую дичь.

3. Продажа и покупка племенных животных всех видов и птиц разрешается лишь для племенных целей и допускается только с разрешения Губернского земельного отдела по ценам, установленным последним.

4. В случае неизлечимой болезни или опасного ранения племенных животных и птиц допускается вынужденный убой на мясо без предварительного разрешения, но с немедленным представлением в Губернский земельный отдел соответствующего акта, составленного представителем местной власти и ветеринарного надзора.

5. Сочные и грубые корма, заготовленные средствами трудовых хозяйств, в количестве, установленном нормами Народного Комиссариата продовольствия с расчетом на весь племенной состав и необходимом для правильного использования сельскохозяйственных животных, не подлежат изъятию по нарядам Народного Комиссариата продовольствия.

Следует отметить, что создание белорусской популяции черно-пестрого скота основывается на использовании племенного материала сначала голландской, а затем голштинской пород и характеризуется импортом в республику бычков, телок, спермы из разных стран. В Белорусской ССР с 1930 г. начато использование племенных животных черно-пестрой породы. Однако поглощение бурых и красных отечественных пород племенным материалом импортной селекции в республике, с целью формирования популяции черно-пестрого скота, осуществлялось медленно и с низкой эффективностью. Поэтому в 1935 г. Народным Комиссариатом земледелия был составлен план по-

родного районирования, планомерное его внедрение началось с 1938 г. Правильное размещение племенных хозяйств по регионам, строжайшая плановость в распределении и использовании племенного скота, организация планомерной и систематической селекционно-племенной работы стали важными факторами ускорения темпов преобразования животноводства. В государственном масштабе планомерно осуществлялся завоз лучших производителей заводских пород из Швейцарии, Германии, Дании, Голландии, Англии. Этот племенной материал направляли в первую очередь в зоны рассадников, где впоследствии были созданы ценнейшие линии и родственные группы животных [3].

Большой урон скотоводству республики был нанесен в период Великой Отечественной войны. В 1945 г. по отношению к довоенному периоду (1940 г.) осталось 31 % КРС и 37 % коров.

В качественном преобразовании животноводства огромную роль сыграло внедрение искусственного осеменения, разработанного советским ученым И. И. Ивановым и в дальнейшем развитого В. К. Миловановым. Этот зоотехнический метод получил мировое признание. Внедрение данного прогрессивного метода потребовало изменения форм и принципов племенного дела. Индивидуальный подбор был заменен линейно-групповым. Селекционеры получили практически неограниченную возможность использования лучших производителей и транспортировки семени на большие расстояния.

Оценка продуктивных и породных качеств черно-пестрого скота в условиях сельскохозяйственных предприятий республики развернулась с 1950-х гг. Создаваемая генеалогическая структура маточного поголовья в племенных хозяйствах и на племенных фермах оказалась довольно пестрая, так как значительная часть животных к концу 1970-х гг. принадлежала к многочисленным линиям голландской черно-пестрой породы. По материалам исследований ученых БелНИИЖ А. Д. Вильчинского [4], А. А. Алешина [5], М. П. Гриня, А. А. Стрикун [6] установлено, что существенной межлинейной разницы в типе телосложения племенных животных нет. Некоторая изменчивость установлена по молочной продуктивности коров. Тем не менее первые экспедиционные обследования, проведенные учеными и сотрудниками БелНИИЖ, показали, что в совхозах «Красная звезда» и «им. 10-летия БССР» Минской области, «Кореличи» и «Россь» Гродненской области имелись стада с хорошими продуктивными и породными качествами животных. Удой полновозрастных коров достигали 5,0–5,5 тыс. кг молока, массовая доля жира в молоке составляла 3,07–3,40 % в среднем по стадам.

По результатам обследований состояния завезенного племенного материала в стадах республики обоснована необходимость концентрации импортного скота в сельскохозяйственных предприятиях с лучшими условиями кормления, содержания и налаженным зоотехническим учетом. Кроме того, улучшение методического руководства по закупке и использованию ценного племенного материала, обоснование параметров продуктивности животных способствовало приоритетному использованию лучших производителей и позволяло повысить удой и жирность молока.

При формировании популяции черно-пестрого скота в Республике Беларусь на базе завозимого племенного материала селекции разных стран наиболее значимыми для ученых и специалистов республики являлись три проблемы:

- определение организационных вопросов управления селекцией;
- создание племенной и информационной базы для управления селекцией;
- обоснование стратегии совершенствования популяции молочного скота.

Эффективное решение этих трех проблем и стало возможным в республике через плановое ведение селекционного процесса.

С 1975 г. отрасль начали целенаправленно переводить на индустриальную основу. В 1978 г. ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли постановление «О мерах по дальнейшему совершенствованию племенного дела в животноводстве». Была разработана комплексная программа улучшения селекционно-племенной работы, создания новых высокопродуктивных пород, породных групп и типов животных, развития материальной базы племенного животноводства.

Как результат к началу 1980 г. для разведения черно-пестрого скота в республике были созданы 14 племзаводов и хозяйств категории заводов, 54 племенных совхоза и 41 племрепродуктор. Удой коров в племенных хозяйствах и на племенных фермах достигал в среднем 3300 кг молока жирностью 3,5 %. В 1982–1990 гг. положение в отмеченных хозяйствах существенно улучшилось за счет осуществления специализации, укрепления кормовой и материально-технической базы.

С целью защиты племенных предприятий союзных республик и обеспечения их эффективного функционирования было принято постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 11 декабря 1986 г. «О мерах по повышению эффективности и улучшению организации племенного дела в животноводстве». В нем определялось число

племенных заводов и племяхов к 1990 г. Вновь решено было заняться массовым улучшением пород молочного скота путем использования скрещивания с импортными животными. Установлены задания по голштинизации аборигенных пород на 1987–1990 гг., в том числе в РСФСР: с черно-пестрыми породами – до 5 млн. коров и телок и с палево-пестрыми породами – до 1,55 млн. гол. Предполагалось в первом случае использовать черно-пестрых голштинов, во втором – красно-пестрых.

Таким образом, постепенно накапливался определенный организационный опыт формирования племенной базы черно-пестрого скота, создавалась система селекционной работы в племенных стадах по налаживанию учета, отбору и подбору лучших особей. Данные меры позволили повысить эффективность молочной отрасли на основе улучшения селекционно-племенной работы в популяции. С целью повышения надоев от коров активной части создаваемой популяции черно-пестрого скота с 1980 г. начато в плановом порядке использование в республике племенного материала отдаленных потомков генеалогических линий голштинского скота северо-американской и черно-пестрого – западно-европейской селекции. Приобретение животных и спермы животных голштинской породы позволило ускорить темпы повышения потенциала продуктивности молочного скота республики. Для племенной службы республики на тот период основной проблемой являлось эффективное использование импортируемых ценных генотипов и на этой основе решение задач по повышению продуктивности маточного поголовья, улучшению воспроизводительных качеств и продолжительности хозяйственного использования высокопродуктивных коров.

Для решения возникающих проблем в стратегических планах перспективного функционирования отрасли на государственном уровне предусматривалась дальнейшая интенсификация скотоводства, развитие специализации и концентрации производства на базе межхозяйственной кооперации. Учеными БелНИИЖ рекомендовалось совершенствование массива черно-пестрого скота осуществлять главным образом путем повышения эффективности селекции быков [7]. В рекомендациях обосновывалось, что важнейшее звено этой работы – проверка их по качеству потомства, отбор и широкое использование улучшателей. Разработан целый комплекс мероприятий по совершенствованию белорусской популяции черно-пестрого скота [8; 9].

Благодаря системному осуществлению учеными БелНИИЖ методического руководства по проведению анализа и оценки импортируемого племенного материала, помимо селекционно-генетических мероприятий, большое внимание уделялось следующим организационно-технологическим мероприятиям:

- внедрение элементов цеховой системы содержания животных: выделение цеха сухостойных коров, родильного отделения с профилакторием, контрольного коровника для организации раздоя и оценки первотелок по собственной продуктивности;

- раздой коров в течение первых 2–3 лактаций на основе нормированного кормления;

- выделение стад разного назначения и уровня продуктивности (селекционного, производственного) и направленное их комплектование проверенными первотелками;

- увеличение сроков использования высокопродуктивных коров до 7–8 лактаций;

- направленное выращивание телок на специализированных фермах, обеспечивающее среднесуточный прирост живой массы за весь период 650–700 г;

- своевременная замена низкопродуктивных и яловых коров за счет выращивания до 30 нетелей на каждые 100 коров.

Планирование играло существенную роль в организации эффективной племенной работы по формированию и совершенствованию популяции черно-пестрого скота республики. Разработка и внедрение научно обоснованных перспективных планов племенной работы с отдельными племенными стадами и породой в целом позволили целенаправленно вести организационную и селекционную работу, добиваться положительных результатов. При планировании и организации племенной работы специалисты Министерства сельского хозяйства, ученые БелНИИЖ учитывали необходимость удовлетворения постоянно растущего спроса населения республики и возможности увеличения экспортного потенциала продуктов животноводства.

Совершенствование племенных стад по планам селекционно-племенной работы предусматривалось для каждого хозяйства в отдельности на 5–10-летний период. При этом рекомендовалось осуществлять отбор коров-первотелок по собственной продуктивности за полную и укороченную лактацию на основании данных раздоя и оценки их в контрольных коровниках (группах). Развитие отдельных признаков и самих животных оценивали в соответствии с действующими

инструкциями и методическими указаниями по бонитировке КРС. Отбор был многоступенчатый – по происхождению, экстерьеру и развитию, собственной продуктивности, а быков – по качеству потомства. Использовали данные зоотехнического учета племзаводов и госплемпредприятий, а также результаты генетической экспертизы происхождения животных.

По состоянию на начало 1985 и 1990 гг. специалистами зоотехнической и ветеринарной служб Госагропрома БССР была проведена перепись породного скота. В документе отмечается, что за прошедшие 5 лет качество скота значительно улучшилось. Среди поголовья, подлежащего переписи, удельный вес чистопородного крупного рогатого скота увеличился с 36,9 % в 1985 г. до 56,6 % в 1990 г., коров – с 32,7 до 51,8 % (табл. 1.1).

Таблица 1.1. Наличие породного КРС в государственных хозяйствах (на начало года, тыс. гол.)

Область	Всего породного скота			В том числе чистопородного			Удельный вес чистопородного скота	
	1985	1990	1990 в % к 1985	1985	1990	1990 в % к 1985	1985	1990
БССР	4225,9	3918,4	93	1560,5	2219,7	142	36,9	56,6
Брестская	679,4	658,5	97	273,2	428,7	157	40,2	66,1
Витебская	703,8	654,1	93	134,8	212,1	157	19,2	32,4
Гомельская	754,7	673,6	89	289,8	417,1	144	38,4	61,9
Гродненская	501,8	443,6	88	130,0	210,8	162	25,9	47,5
Минская	937,7	912,9	97	604,6	783,0	130	64,5	85,8
Могилевская	648,5	575,7	89	128,1	168,0	131	19,8	29,2

В скотоводстве республики преобладающей породой становится черно-пестрая. Поголовье этой породы достигло 3864,1 тыс. гол. (98,6 %).

Создание генеалогической структуры популяции черно-пестрого скота осуществлялось за счет использования быков-производителей и маточного поголовья генеалогических структур с более высокой племенной ценностью. Поэтому основная масса быков-производителей госплемпредприятий и госплемстанций (859 из 1089) принадлежала к семи генеалогическим линиям голландского происхождения: Аннас Адема 30587 (415 гол.), Хилтьес Адема 37910 (165), Рутьес Эдуарда

31646 (143), Рудольфа Яна 34558 (39), Адема 25437 (44), Нико 31652 (53).

По результатам оценки влияния голштинизации на показатели продуктивности и экстерьерных особенностей маточного поголовья племенных стад учеными и специалистами отмечалось [10; 11], что при хорошем уровне кормления, содержания молодняка и коров дочери от голштинских быков отличаются по сравнению с черно-пестрыми сверстницами не только более высокими надоями, но и типом телосложения и живой массой. Коровы становятся более рослыми, увеличивается ширина и глубина груди. Но, как выявлено, самое ценное в потомстве голштинских быков, это вымя: объемное с равномерно развитыми долями и значительно улучшенной структурой. Ученые установили, что у коров по мере увеличения объема вымени повышается удои за лактацию, так как между формой вымени, размерами, равномерностью развития четвертей и удои имеется высокая положительная корреляционная связь ($r = 0,22 \dots 0,84$).

На фоне сложившегося селекционного процесса и с учетом международного опыта ученые БелНИИЖ обосновали концепцию программы селекции [12; 13], разработали План племенной работы с черно-пестрой породой скота в БССР на 1989–2005 гг., в котором подчеркивалось, что за счет закрепления быков-производителей голштинской породы качество скота улучшается (табл. 1.2).

Таблица 1.2. Распределение коров черно-пестрой породы в хозяйствах различных категорий по породности и классности (данные бонитировки 1995 г.)

Категория хозяйств	Всего, тыс. гол.	По породности				По классности					
		Чистопородные и IV поколения		III поколение		Элитарекод		Элита		1-й класс	
		тыс. гол.	%	тыс. гол.	%	тыс. гол.	%	тыс. гол.	%	тыс. гол.	%
Племзаводы	14	14	99	0,2	1	4	29	4	28	4	27
Племхозы	67	63	94	1	2	1	1	1	2	2	3
Все категории	1099	977	89	95	9	18	2	74	7	320	29

Маточное поголовье черно-пестрого скота в 1995 г. достигло 2471,9 тыс. гол., или 99,9 % от всего породного скота в республике (табл. 1.3).

Таблица 1.3. Маточное поголовье скота черно-пестрой породы в колхозах и госхозах республики (данные бонитировки 1995 г.)

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
На 01.01.1990 г.	2977,9	2950,7	90,6
± к 1990 г., гол.	-503,9	-478,8	—

В сравнении с 1990 г. удельный вес поголовья черно-пестрого скота от всего породного в 1995 г. увеличился на 9,3 %, однако общая численность его за этот период уменьшилась на 16,2 %. Черно-пестрый скот разводят хозяйства всех областей и районов республики, и в целом по стране чистопородный скот составляет 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 (37,5 %) и Могилевской (44,9 %) областях, что, по-видимому, связано с временным использованием помесей различной кровности, полученных от поглотительного скрещивания с красными и бурыми породами скота. Наибольшее количество чистопородных коров (93,4 %) от всех разводимых животных имелось в Минской области.

При разработке Республиканской комплексной программы по племенному делу в животноводстве на 1997–2005 годы [14] перед учеными и специалистами стояла проблема: применять племенной материал только голштинской селекции как единственной улучшающей породы или использовать потенциал разводимого около 30 лет племхозами республики черно-пестрого скота, относящегося к генеалогическим линиям голландского происхождения. С учетом тенденции снижения продолжительности продуктивного использования голштинизированных черно-пестрых коров в принятой Программе была предусмотрена

система мер по улучшению племенных и продуктивных качеств животных разводимых типов, линий и кроссов черно-пестрого скота на основе подбора к маточному поголовью быков-производителей как голландских, так и голштинских линий. Для конкретизации параметров обоснованных Программой мероприятий учеными БелНИИЖ был разработан План племенной работы с черно-пестрой породой КРС в Республике Беларусь на 1997–2010 годы [15].

В принятых документах определены принципы и методы формирования генеалогической структуры популяции и заводской структуры племенных хозяйств формируемой породы голштинизированного черно-пестрого скота. Отмечается, что принципиально генеалогическая структура создаваемой популяции (породы) должна формироваться путем размножения лучших животных из генеалогических линий голштинского скота северо-американской и черно-пестрого – западно-европейской селекции. Обоснованием данного подхода являлось то, что отдельные потомки родоначальников линий черно-пестрого скота используются длительное время в нашей республике. На их основе создаются родственные группы высокопродуктивного скота, хорошо адаптированного к условиям республики, что подтверждается приводимыми характеристиками разводимых быков-производителей в республике по сравнению с быками зарубежных линий. Поэтому в качестве эффективных методов создания заводской структуры популяции рекомендовалось использовать потенциал разводимого около 30 лет племхозами республики черно-пестрого скота, относящегося к генеалогическим линиям голландского происхождения. За указанный период благодаря целенаправленной селекционно-племенной работе в популяции выведены заводские линии и родственные группы. Наибольшую ценность имели пять родственных групп: Кудесника 3453, БГЧП-670; Нежного 1967, БГЧП-666; Верного 1187, БЗЧП-319; Диалога 216, БЧП-1145 и Меткого 4385, БГЧП-592.

В итоге сформировано семь родственных групп, происходящих из генеалогических линий голштинского скота северо-американской селекции и пять родственных групп, происходящих из генеалогических линий черно-пестрого голландского скота. Характеристика быков-производителей этих родственных групп, отобранных для воспроизводства стада по продуктивности женских предков, приведена в табл. 1.4.

Как следует из приведенных данных, средняя продуктивность матерей быков за наивысшую лактацию по родственным группам нахо-

дится в пределах 8,4–11,2 тыс. кг молока жирностью 3,9–4,4 %. В среднем по всем родственным группам она составляет 9635 кг молока с содержанием жира 4,1 %. Более широкий размах межгрупповой изменчивости показателей молочной продуктивности отмечается у матерей отцов. По удою за высшую лактацию показатели находятся в пределах 8,0–12,9 тыс. кг молока, по жирности молока – 3,8–4,8 %. В среднем по 12 родственным группам удой матерей отцов составляет 10360 кг молока жирностью 4,06 %.

Таблица 1.4. Характеристика быков-производителей новых родственных групп, отобранных для воспроизводства стада, по продуктивности женских предков

Родственная группа	Число быков	Молочная продуктивность женских предков			
		матерей		матерей отцов	
		Удой, кг	Жирность, %	Удой, кг	Жирность, %
Фиата 204	9	9288 ± 271	4,04 ± 0,06	9112 ± 79	3,78 ± 0,02
Старбука 503327	12	10469 ± 285	4,45 ± 0,12	11774 ± 86	4,13 ± 0,05
Гейзера 1597	6	9628 ± 441	3,87 ± 0,03	8015 ± 216	4,04 ± 0,09
Валианта 502383	6	10136 ± 459	4,32 ± 0,20	10236 ± 468	4,21 ± 0,20
Трапа 502304	9	8444 ± 112	3,93 ± 0,04	10286 ± 967	3,99 ± 0,08
Белла 502528	12	11204 ± 623	4,39 ± 0,20	12237 ± 591	4,39 ± 0,10
Дестину 122	5	9727 ± 646	4,07 ± 0,20	9200 ± 293	4,77 ± 0,20
Кудесника 3453	8	9224 ± 143	3,87 ± 0,20	9349 ± 153	3,84 ± 0,01
Нежного 1967	10	9285 ± 260	3,94 ± 0,03	9637 ± 241	3,79 ± 0,08
Верного 1187	4	8924 ± 233	4,01 ± 0,06	9465 ± 103	3,94 ± 0,03
Диалога 216	11	9053 ± 225	3,93 ± 0,03	9892 ± 91	3,90 ± 0,01
Меткого 4585	6	9245 ± 347	3,95 ± 0,03	9221 ± 381	3,92 ± 0,08
Всего	98	9635	4,1	10360	4,06

Дальнейшее формирование генеалогической и заводской структуры создаваемой популяции и выводимой породы рекомендовалось проводить путем селекции быков, главным образом из вышеуказанных родственных групп, что подтверждается разработанным планом получения в базовых хозяйствах коров, отвечающих целевым стандартам по молочной продуктивности (табл. 1.5).

Согласно плану племенной работы с создаваемой черно-пестрой породой КРС в республике, рассчитаны реальные показатели получения ремонтных быков по каждой из создаваемых линий для обеспечения потребности товарной части популяции. При этом исходили из того, что до постановки на проверку по качеству потомства производит-

ся браковка быков по развитию и воспроизводительным качествам: в период до 2000 г. – 20 %, с 2001 г. – 40 %.

Таблица 1.5. План получения в базовых хозяйствах коров, отвечающих целевым стандартам

Название хозяйства	1995 г.			2000 г.		
	Число коров	Удой, кг	Жирность, %	Число коров	Удой, кг	Жирность, %
«Красная звезда»	967	5427	3,76	980	5800	3,85
«Кореличи»	631	4961	3,69	650	5400	3,80
«Россь»	673	4012	3,71	680	5000	3,80
«Ведрич»	440	3487	3,80	450	4000	3,80
«Носовичи»	826	4000	3,81	830	5000	3,85
«Березки»	504	3407	3,84	500	4000	3,85
«Луч»	441	3400	3,83	450	4000	3,89
«Дружба»	221	4247	4,03	230	4800	4,00
«Беняконский»	469	3923	3,70	470	4500	3,80
«Шикотовичи»	92	4351	3,81	100	5000	3,90
«Ленино»	518	5183	3,94	520	5500	3,95
«Заречье»	650	4274	3,81	650	5000	3,90
«Будагово»	236	4123	3,76	250	4800	3,90
«Им. Чкалова»	–	–	–	800	5800	3,95
«Закозельский»	–	–	–	400	5000	3,80

Следовательно, селекционно-племенная работа по использованию голштинской породы (как лучшей молочной породы в мире) для совершенствования популяции черно-пестрого скота осуществлялась поэтапно с начала 1980-х гг. В связи с тем, что основной целью развития молочного скотоводства в республике является производство молока и говядины, возникла объективная необходимость в разработке и осуществлении крупномасштабных мер по дальнейшему совершенствованию организационных и технологических мер интенсификации отрасли скотоводства [16; 17].

В то же время повышение генетического потенциала продуктивности обострило проблему взаимодействия системы генотип – среда. У высококровного по голштинской породе потомства, даже в сельхозпредприятиях с лучшими условиями содержания и кормления, снижаются сроки производственного использования, увеличивается репродуктивный цикл, что приводит к значительному увеличению затрат, в том числе и по ветеринарному обслуживанию. На продуктивное долголетие, как свидетельствовали результаты проведенного учеными БелНИИЖ анализа, отрицательно влияет несоответствие увеличившегося генетического потенциала продуктивности голштинизированных

коров имеющимся условиям эксплуатации. Ученые отмечали, что при использовании импортного высокопродуктивного поголовья требовалось параллельно решать и другие задачи: рациональная генеалогическая структура популяции, оптимальный оборот стада, полноценное кормление коров, современная технология содержания и доения, выращивание племенного и ремонтного молодняка собственной селекции, четкое зоотехническое и ветеринарное обслуживание [13; 18].

Таким образом, своевременный учет недостатков в организации селекционного процесса давал возможность не допустить сокращения сроков использования высокопродуктивных коров, обеспечить соответствие уровня генетического потенциала молочной продуктивности и условий содержания, эффективного использования маточного поголовья популяции. В племенных стадах актуальнейшей проблемой становилось снижение воспроизводительных качеств коров. Отсюда и выращивание ремонтного молодняка в необходимом количестве, что снижало возможность кооперации с товарной частью популяции по обеспечению ценным племенным молодняком дойных стад, внедрению используемых в племенных предприятиях методов и приемов на всю популяцию.

В то же время при установившихся условиях недостаточного кормления и ненадлежащего содержания высокопродуктивных коров голштинизированные животные использовались как улучшающая порода, в том числе и по отношению к поголовью черно-пестрого скота. Из основных проблем на данном этапе выделялись:

- повышение эффективности воспроизводства и использования отечественных быков-производителей;
- получение помесей плановой кровности по голштинской породе;
- комплексная оценка помесей, размножения особей, отвечающих требованиям целевого стандарта;
- создание селекционных стад высокопродуктивного скота.

Для успешного решения данных проблем в республике намечалась реализация ряда задач:

- 1) использование с максимальной эффективностью наиболее ценных отечественных быков-производителей и коров-рекордисток;
- 2) исключение бессистемного инбридинга в дойных стадах товарных хозяйств;
- 3) создание требуемого числа линий для выполнения плана ротации и получения быков-улучшателей.

Созданная в республике племенная база, плановое осуществление анализа состояния и оценки уровня продуктивных и племенных ка-

честв молочного скота позволяли на перспективу в структуре отечественной популяции формировать два типа черно-пестрого скота. Один – молочно-мясного направления – для получения в товарных хозяйствах молока и мяса, другой – молочный, животные которого должны быть способны к максимальному раздому, – для разведения в специализированных хозяйствах по производству молока. Первый тип черно-пестрого скота предполагалось формировать на основе воспроизводительного скрещивания с голландской породой. Методикой создания второго (молочного) типа намечалось к коровам черно-пестрой породы закреплять голштинских производителей. Предусматривалось для получения потомства желательного типа, обеспечивающего средний удой по стаду не ниже 6000 кг молока жирностью 3,7 % и пригодного к использованию в условиях промышленной технологии, проводить двукратное «прилитие крови» голштинов.

В результате 18-летней целенаправленной племенной работы коллективом селекционеров создан новый заводской тип черно-пестрого скота, отличающийся высокой молочной и хорошей мясной продуктивностью, скороспелостью, крепостью телосложения и пригодностью к использованию в условиях промышленной технологии. Авторское свидетельство № 5240 выдано 01.03.1991 г. Государственным агропромышленным комитетом СССР на этот тип скота под названием «Звезда» (БЧП-1).

Для повышения эффективности селекционной работы в 1990-х гг. Правительством Республики Беларусь был принят ряд нормативных документов. Так, 28 сентября 1994 г. принято постановление Верховного Совета Республики Беларусь № 3245 «О порядке введения в действие Закона Республики Беларусь «О племенном деле в животноводстве». Настоящий Закон определяет правовые и экономические основы осуществления племенного дела в животноводстве, взаимодействие государства и владельцев племенных животных и племенной продукции. Он направлен на государственное стимулирование и регулирование деятельности по совершенствованию существующих и созданию новых пород, сохранению генофонда, размножению сельскохозяйственных животных, пушных зверей, птицы, рыбы и пчел.

В 1995 г. принято постановление Кабинета Министров Республики Беларусь № 207 «Об утверждении Положения о Государственной племенной службе в Республике Беларусь», в котором предусматривалось ежегодно выделять средства на укрепление материально-технической базы племенных хозяйств общественной собственности, работы по искусственному осеменению животных, определению их продуктивно-

сти, оценке производителей племенных хозяйств по качеству потомства, а также на проведение выставок, конкурсов и другие работы, связанные с племенным делом.

В целях выполнения Закона «О племенном деле в животноводстве» Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь издан приказ от 12 января 1996 г. № 17, которым была утверждена Инструкция по организации производства племенной продукции и административных правонарушений органами Государственной племенной службы Республики Беларусь.

Коллегией Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (приказ № 74 от 20 марта 1997 г. «О ходе выполнения Закона Республики Беларусь «О племенном деле в животноводстве» и направлениях дальнейшей селекционно-племенной работы») одобрена Республиканская комплексная программа по племенному делу в животноводстве на 1997–2005 гг. Данной программой предусмотрена система мер по улучшению племенных и продуктивных качеств разводимого скота и выведению новых типов, линий и кроссов. Принимаемые меры на уровне правительства по улучшению племенной базы, повышению генетического потенциала молочного скота, целенаправленная селекционная работа БелНИИЖ, ученых-животноводов высших учебных заведений, облплемобъединений позволили разработать ряд нормативных документов и создать отечественную породу молочного скота.

Результатом эволюционного процесса голштинизации черно-пестрого скота республики за период 1980–2001 гг. является ряд достижений:

- создан новый заводской тип черно-пестрого скота под названием «Звезда»;
- сформирована племенная база, обеспечивающая селекционный процесс черно-пестрого скота;
- разработана нормативная документация по организации племенного дела в республике;
- утверждена белорусская черно-пестрая порода КРС (приказ Министерства сельского хозяйства и продовольствия от 27 декабря 2001 г. № 534).

Общая численность коров новой породы, отобранных по стандарту в сельскохозяйственных организациях, составляла 509 тыс. гол., в том числе в племхозах – 11 тыс. гол., быков-производителей на госплем-

предприятиях – 233 гол., запас глубоко замороженной спермы быков – 7,1 млн. доз.

Принимаемые на государственном уровне меры постепенно начали приносить определенный эффект в отрасли, о чем свидетельствуют достижения в развитии молочного скотоводства в республике. В то же время отмечены проявления системных недостатков в развитии этой отрасли. При планировании племенной работы в популяции (стаде) селекционеры не принимали во внимание тот факт, что продуктивность молочного скота зависит от способности и возможности животного. При этом способность животного определяется генетической ценностью, а возможность – совокупностью паратипических факторов [19; 20].

Одним из важнейших хозяйственно полезных признаков, связанных со сроком использования животных в стаде и уровнем их продуктивности, является воспроизводительная функция коров. Кроме того, воспроизводительная способность маточного поголовья служит индикатором адаптации животных к сложившимся условиям кормления, содержания и ухода. Поэтому организация эффективного воспроизводства крупного рогатого скота – важнейшая задача животноводов во всех странах, с учетом того, что воспроизводительная функция коров обусловлена генетическими факторами и факторами внешней среды [21]. Необходимо подчеркнуть, что воспроизводство стада – это система организационно-хозяйственных и зооветеринарных мероприятий, направленных на своевременную замену больных, старых и низкопродуктивных коров молодыми, более продуктивными и приспособленными к условиям производства. Актуальным является получение в достаточном количестве высококачественного приплода.

Анализ показателей позволяет констатировать, что воспроизводство стад имело тенденцию к ухудшению (табл. 1.6).

Выход телят в расчете на 100 коров в среднем по популяции составил всего лишь 73 гол. (в 1986 г. было 84 гол.). По причине яловости и гинекологических заболеваний выбраковано 12,8–23,0 % коров. Много животных выбыло и по причине заболеваний вымени (9,1–12,0 %), туберкулезом и лейкозом (33,6–18,0 %). Результаты анализа позволяют охарактеризовать сложившуюся систему воспроизводства стада как экстенсивную, существенно сдерживающую рост продуктивности животных и повышение экономической эффективности отрасли. Причин этому несколько, и к числу основных из них следует отнести неудовлетворительное выращивание ремонтных телок, недостаточный по-

вседневный контроль за организацией процесса воспроизводства животных, низкий уровень кормления молодняка.

Таблица 1.6. **Воспроизводство стада черно-пестрого скота в республике (по данным отчетов и бонитировки скота)**

Показатели	1995 г.	2000 г.
Случной контингент, тыс. гол.	1368,9	940,9
Охват искусственным осеменением коров и телок, %	96,0	98,0
Выход телят на каждые 100 коров, гол.	73	73
Ввод первотелок, тыс. гол.	308	270
В % к наличию коров на начало года	23,8	22,0
Возраст телок при плодотворном осеменении, мес	22,5	27,0
Продолжительность сервис-периода, дн.	122	143
Количество выбывших коров, % к общему поголовью	31,8	22,0
В том числе по причинам, %:		
яловость и гинекологические заболевания	12,8	23,0
заболевания вымени	9,1	12,0
низкая продуктивность	23,5	25,0
возраст	4,4	—
туберкулез	9,0	7,0
лейкоз	24,6	11,0
прочие причины	16,6	16,0

Продолжительность сервис-периода коров достигла 122–143 дней, за год выбывает к общему поголовью 22,0–31,8 % коров популяции. В приказе Министерства сельского хозяйства и продовольствия «О ходе выполнения Закона Республики Беларусь «О племенном деле в животноводстве» и направлениях дальнейшей селекционно-племенной работы подведены итоги аттестации племенных хозяйств.

В документе констатируется, что многие племенные заводы не отвечают предъявляемым к ним требованиям. В условиях рыночной экономики они не обеспечивают рентабельное ведение производства и выращивание высокопродуктивного ремонтного молодняка. Не соответствуют современным требованиям уровень кормления животных в племенных хозяйствах республиканской собственности и темпы совершенствования пород по продуктивности, качеству молока, энергии роста и использованию корма на производство животноводческой продукции.

Отмечается, что вследствие низкого и неполноценного кормления маточного поголовья, технологического несовершенства животноводческих ферм и недостаточной организационной работы облсельхозпродов и райсельхозпродов по выполнению областных программ

по воспроизводству сельскохозяйственных животных в большинстве районов не достигнуто увеличение выхода молодняка и не созданы условия для его интенсивного выращивания. Данные причины являются главными в сдерживании возможности выбраковки из стад низкопродуктивных животных, что ведет к сверхнормативному перерасходу кормов на производство животноводческой продукции.

Как свидетельствуют показатели зоотехнической информации (табл. 1.7) по племенному животноводству и воспроизводству поголовья Министерства сельского хозяйства и продовольствия, в 2000 г. проблемы воспроизводства маточного поголовья еще больше усугубляются [22; 23].

Таблица 1.7. Анализ непроизводственного выбытия животных, тыс. гол.
(по данным ветотделов)

Область	Пало, тыс. гол.		В % к обороту стада		Забито вы- нужденно, тыс. гол.		Непроизвод- ственное выбытие, тыс. гол.	
	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000
Брестская	41,1	35,1	4,5	4,0	14,7	13,0	55,7	48,1
Витебская	37,8	35,9	4,6	3,5	24,7	15,6	62,5	41,5
Гомельская	39,4	30,0	5,0	3,9	24,3	19,8	63,7	49,8
Гродненская	28,5	25,3	3,7	3,3	17,8	13,8	46,3	38,7
Минская	24,3	19,6	3,2	2,6	45,0	32,5	69,1	52,1
Могилевская	24,1	18,7	3,5	2,9	17,6	11,9	41,7	30,5
Итого...	195	154	3,8	3,3	144	106	339	260

Средний удой от коровы за 2000 г. составил 2154 кг молока, а от первотелок – 2034 кг, или 94 % от удоя полновозрастных животных. Размах колебаний по удою в разрезе областей небольшой – 735 кг (от 1808 до 2543 кг молока). Причем корреляционной зависимости среднего уровня удоя от коровы по областям с учетом породности не установлено. Так, в Минской области 99 % коров отнесены к чистопородным, а средний удой по популяции составил 2158 кг, в Могилевской области чистопородных коров всего 55 %, средний удой – 2198 кг. Максимально высокий средний удой от коровы по Гродненской области 2543 кг молока получен при наличии чистопородных животных в регионе 73 %.

С 1990 г. поголовье КРС ежегодно уменьшается. Численность коров в 2003 г. составляет 69 % от поголовья 1990 г., а надой молока в среднем от коровы снизился на 609 кг (табл. 1.8).

Таблица 1.8. Динамика поголовья и продуктивность КРС

Годы	Поголовье, тыс. гол.		Надой молока от коровы, кг
	всего	в том числе коровы	
1990	6351	1758	3220
1995	4589	1448	2150
1997	4061	1315	2355
1998	4028	1289	2484
1999	3944	1271	2232
2000	3626	1253	2154
2001	3553	1245	2408
2002	3462	1226	2507
2003	3386	1194	2611

Обеспокоенность специалистов вызывало и финансовое состояние сельскохозяйственных организаций. Аналитическая информация «О происходящих процессах и состоянии экономики сельского хозяйства Республики Беларусь», приведенная Министерством сельского хозяйства и продовольствия за 2000 г., показывала, что финансовое состояние большинства организаций остается крайне тяжелым. Себестоимость произведенной продукции увеличилась по сравнению с 1999 г. в 2,6 раза. Приведенные данные свидетельствовали о высоком проявлении инфляционных процессов в сельском хозяйстве вследствие более низкой степени оборачиваемости капитала и несовершенства производственных и экономических отношений в АПК.

В республике на особом учете находились коровы с удоем 7–10 тыс. кг молока за лактацию. Эти коровы оценены республиканской комиссией экспертов по методике, используемой в развитых животноводческих странах мира. Животные, получившие 80 и более баллов за экстерьер, использовались для получения ремонтных бычков и для трансплантации эмбрионов [23]. Коров с безупречным экстерьером (95 баллов), «звезды селекции», имелось только 40 гол. Чтобы создать стимул для получения таких коров, требовалась специальная дотация из государственного бюджета, так как содержание высокопродуктивных коров должно приносить хозяйству определенную прибыль. Однако в то время даже высокопродуктивные коровы оказались убыточны для племенных хозяйств.

Экономический расчет, осуществленный на примере одной из коров племенного завода «Красная Звезда», это подтверждает. Корова Потеха в сутки производила 47 кг молока и приносила хозяйству ежедневный убыток. Поэтому выделение бюджетных средств на покрытие затрат, связанных с содержанием высокопродуктивных коров, является объективной необходимостью.

В республике был освоен новый прием в биотехнологии воспроизводства высокопродуктивных животных – трансплантация эмбрионов. Из-за высокой стоимости работ этот метод использовался только на высокопродуктивных животных и позволял получать от коровы в год в среднем 4–5 телят. От коровы Майа 148466 племенного совхоза «Муховец» за время использования в качестве донора вымыто 224 эмбриона, из них пригодных 138, пересажено 100, получено 47 телят. От коровы Королева 159522 этого же хозяйства за одно вымывание получено 43 эмбриона, пригодных – 40, пересажено 29 (11 заморожено), получено 17 телят. По республике отобрано коров-доноров – 113; использовано коров-доноров – 129, получено эмбрионов всего – 1118, в том числе пригодных – 666; сделано эмбриопересадок – 381; заморожено эмбрионов – 262; имеется стельных реципиентов – 117; получено телят-трансплантантов – 220. В республике была разработана и внедрена определенная система селекционных программ с помощью персональных компьютеров, позволяющая управлять селекционным процессом и воспроизводством в скотоводстве. В стране сложилась система выращивания племенных быков на элеверах (в стандартных условиях).

Вместе с тем производственные показатели по зоотехническим параметрам оставались на крайне низком уровне. Наличие телок для воспроизводства составляло 95 % к наличию коров. Выход телят в 2000 г. на 100 коров составил всего 73 теленка, что на 3 гол. ниже предыдущего 1999 г., растелилось нетелей 20 % к наличию коров, среднесуточный привес телок не превышал 356 г (табл. 1.9).

Т а б л и ц а 1.9. **Продуктивность и воспроизводство дойного стада в республике за 2000 г.**

Удой от коровы		Выход телят на 100 коров		Растелилось нетелей		Среднесуточный привес телок	
кг	в % к 1999 г.	гол.	+, – к 1999 г.	тыс. гол.	% к наличию коров	г	+, – к 1999 г.
2154	97	73	–3	251,4	20	356	19

Удой по республике в 2000 г. зафиксирован на уровне 2154 кг с колебаниями по областям от 1010 кг от коровы по Витебской до 2543 кг по Гродненской области (табл. 1.10).

Т а б л и ц а 1.10. Продуктивность коров за 2000 г.

Область	Продуктивность			В том числе первотелок		Расчетная продуктивность по стаду, кг
	Удой, кг	+, - к 1999 г.	Жирность, %	Удой, кг	Жирность, %	
Брестская	2360	-92	3,51	2185	3,52	3151
Витебская	1010	-26	3,59	1862	3,51	2810
Гомельская	1808	-189	3,45	1812	3,44	3477
Гродненская	2543	-128	3,41	2253	3,41	3005
Минская	2158	2	3,49	2042	3,50	3157
Могилевская	2198	-81	3,52	2052	3,48	2956
Итого...	2154	-78	3,49	2034	3,48	3101

Полученный низкий результат в 2000 г. не случаен, так как не осуществлялась достойная замена выбракованных коров даже в племенных стадах. Введено в стада нетелей в среднем по республике 22 % при наличии данной группы животных на начало 2001 г. всего 12 % к наличию коров (табл. 1.11).

Т а б л и ц а 1.11. Численность и использование нетелей в 2000 г.

Показатели	Область						Итого
	Брестская	Витебская	Гомельская	Гродненская	Минская	Могилевская	
1	2	3	4	5	6	7	8
Наличие на 01.01.2000 г., гол.	27657	26483	16654	30875	31781	20005	153455
Осеменено телок в I квартале, гол.	19351	18205	13383	16981	27125	20034	113079
Введено в основное стадо: гол.	51884	43961	36141	44694	67941	36119	270740
% от наличия коров	24	21	18	26	21	23	22

Окончание табл. 1.11

1	2	3	4	5	6	7	8
Племпокупка, гол.	355	424	272	–	674	877	2602
Племпродажа, гол.	707	267	117	–	308	1402	2801
Сдано на мясо, гол.	2321	3156	612	1911	2733	853	11586
Наличие нетелей на 01.01.2001 г., гол.	24656	23224	14860	31351	34663	18168	146912
% от наличия коров	11	11	7	18	13	11	12

Данные табл. 1.12 свидетельствуют об отсутствии четкой системы селекционной работы с ремонтными телками. Как результат ремонтных телок крайне недостаточно (99 % к наличию коров), а имеющиеся являются недоразвитыми, поскольку средняя живая масса телок при осеменении составляет 331 кг.

Таблица 1.12. Численность и использование телок в 2000 г.

Показатели	Область						Итого
	Брест- ская	Витеб- ская	Гомель- ская	Гроднен- ская	Мин- ская	Могилев- ская	
Наличие нетелей на 01.01.2000 г., тыс. гол.	238,8	191,3	175,5	195,6	281,9	163,8	1246,9
Родилось за год, гол.	98,2	86,8	82,6	84,7	120,6	71,8	544,6
Племпродажа, гол.	2837	2824	1368	1551	1895	2249	12724
Наличие телок на 01.01.2001 г., гол.	229,3	185,5	184,2	221,9	247,5	159,9	1228,2
% от наличия коров	105	87	92	127	102	101	99
Средний возраст при осеменении, мес	27	26	26	26	28	26	27
Средняя живая масса при осеменении, кг	344	323	322	331	329	334	331
Среднесуточный прирост ремонтных телок, г	364	325	322	396	358	367	356

Приобретение племенных животных также сократилось (66 % к 1999 г.). Отсутствие возможности замены высококачественными племенными нетелями собственной селекции маточного поголовья стада и приобретения необходимого количества и качества животных привело в итоге к катастрофическому положению с воспроизводством дойных стад.

Следует подчеркнуть, что проблемы экономики и воспроизводительных качеств коров одинаково актуальными оказались как для племенных, так и для товарных сельскохозяйственных организаций всех областей (табл. 1.13).

Таблица 1.13. Информация о приобретении хозяйствами республики племенных животных

Племобъединения	Всего голов	В том числе в области	% к 1999 г.
Брестское	2649	2515	112
Витебское	1752	1579	14
Гомельское	2058	1707	85
Гродненское	6423	6423	86
Минское	2676	2151	147
Могилевское	3162	3126	186
По республике	18720	17501	66

Производственно-экономические показатели, полученные в отрасли молочного скотоводства, свидетельствовали о необходимости применения комплекса новых организационных и методических подходов, взаимодополняющих способов и приемов адаптации современных технологий ухода, содержания и кормления маточного поголовья.

Ученым и селекционерам-практикам сложившаяся ситуация показывала, что ведение отечественной молочной отрасли по производству молочной и племенной продукции должно основываться на несколько других концепциях. При разработке плановых документов следует учитывать такие элементы производственных отношений, как:

- технологический процесс следует подбирать в соответствии с особенностями организма высокопродуктивных племенных животных;
- необходимо предвидеть возникающие проблемы между потребностями животных и условиями промышленного производства;
- эффективность ведения отрасли на уровне популяции, региона и конкретного стада зависит от взаимосвязанных действий специалистов данных уровней при последовательном осуществлении элементов селекции.

Базой разведения отечественного молочного скота должна стать объективность оценки племенных достоинств особей, выделение выдающихся родителей, умелое их сочетание и, самое главное, создание соответствующих условий для выращивания полученного ценного потомства. Данная аксиома не в полной мере учитывалась при использовании голштинов для повышения продуктивных качеств молочного скота. На фермах, где вследствие ряда недостатков в организации кормления и содержания маточного поголовья и технологии ведения отрасли, генетический потенциал стада реализуется всего лишь на 40–50 %, себестоимость производимого молока оказывается высокой. Результаты анализа свидетельствовали, что наиболее ценное поголовье высокопродуктивного черно-пестрого скота сосредоточено в основном в племенных заводах и репродукторах, которые оказались неспособны оказывать положительное влияние на повышение продуктивных качеств скота как собственных стад, так и многих товарных ферм путем реализации им племенного молодняка, полученного от высокопродуктивных коров. Данное упущение сыграло роль в ухудшении экономической ситуации отрасли не только на тот период, но и на перспективу.

Таким образом, оценка генетических и экономических факторов, воздействующих на селекционный процесс в популяции черно-пестрого скота страны, подтверждала, что в 2000-х гг. возникли проблемы по организации племенного дела в активной части популяции и на уровне племенных стад:

- 1) не прослеживалось системной работы племенных служб по оптимизации генеалогической структуры популяции, что подтверждается отсутствием соответствующих нормативных документов (программ селекции, планов племенной работы с линиями и семействами, схем генеалогических структур);

- 2) размыт статус племенных заводов, в связи с этим не осуществляется системный контроль за результатами деятельности племенных хозяйств, специализации в активной части популяции по воспроизводству родоначальников и продолжателей генеалогических структур (типов, линий, родственных групп, семейств);

- 3) используемая методика оценки племенных качеств производителей («Д-Св») морально устарела и требовала существенной переработки. Внедрение системы оценки племенных качеств быков-производителей на основе BLUP (наилучший линейный несмещенный прогноз) позволяло создать базу данных и использовать информацию о продуктивности дочерей с нарастающим итогом за ряд смежных лет,

но ее внедрение требовало определенных затрат и ответственности со стороны племенных служб;

4) в структуре дойных стад активной части популяции на начало 2000-х гг. преобладало поголовье голштинской породы. Удельный вес голштинизированных коров в племенных хозяйствах составлял 70,2 %, черно-пестрых – 29,8 %. Причиной такой структуры племенных стад являлась селекционная деятельность с маточным поголовьем, которая велась в двух направлениях: чистопородное разведение; скрещивание коров с быками голштинской породы европейской и североамериканской селекции. Поэтому в племенных стадах поголовье коров представлено в основном голштинскими помесями разной кровности и чистопородными животными черно-пестрой породы.

Сложившаяся породная и линейная структура молочных стад племенных предприятий, система селекционных мероприятий не могли удовлетворить потребность не только товарных хозяйств, но и племенных стад.

Согласно мероприятиям перспективного плана по созданию белорусской породы черно-пестрого скота, повышение молочной продуктивности маточного поголовья товарных стад должно осуществляться за счет скрещивания с быками голштинской породы. Результатом скрещивания станет получение на товарных фермах помесных коров живой массой 580–600 кг, хорошо приспособленных к условиям содержания и доения, с удоем 4,5–5,0 тыс. кг молока за лактацию жирностью 3,6–3,8 %. Поэтому селекционное улучшение молочного скота популяции во многом определялось используемыми в максимальных количествах быками-производителями. Однако в хозяйствах республики ощущалась острая нехватка для осеменения коров быков, оцененных по качеству потомства как улучшатели.

Следует подчеркнуть, что в результате использования голштинских быков-производителей к концу 1990-х гг. в Республике Беларусь создан достаточно высокий генетический потенциал продуктивности черно-пестрого скота активной части популяции. По удоям коров он достигал в среднем по всем хозяйствам 4,0–4,5 тыс. кг молока от коровы за лактацию, а в племенных заводах – 6–7 тыс. кг молока. Среднесуточный прирост живой массы бычков от рождения до 18-месячного возраста составил 900–950 г. В госплеменных заводах «Красная звезда» Клецкого района, «Кореличи» Кореличского района, «Россь» Волковыского района, «Носовичи» Добрушского района, РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района и других племенных хозяйствах созданы селекцион-

ные стада коров с удоем 7 тыс. кг и более молока жирностью 3,8–4,0 %. Данные хозяйства являлись основными для получения ремонтных бычков.

Вышеперечисленные параметры свидетельствовали о значительном расслоении племенных предприятий по продуктивным и племенным уровням, что обязывало селекционеров племенных хозяйств и государственные службы учитывать данную особенность при планировании мероприятий по дальнейшему совершенствованию высокопродуктивных стад.

Станции искусственного осеменения (госплемпредприятия) комплектовались голштинизированными племенными быками. Средняя продуктивность матерей используемых быков госплемпредприятий на 01.01.1997 г. составила 8342 кг молока жирностью 4,01 %. Их рациональное использование позволяло повышать потенциал стада на 140–160 кг молока в расчете на корову за период смены одного поколения.

Генеалогическую структуру породы формировали путем выведения и широкого использования заводских линий и родственных групп высокопродуктивного скота. Методика включала:

- оценку быков по комплексу признаков, выявление улучшателей, отбор кандидатов в родоначальники;
- размножение потомства родоначальников и создание родственных групп путем подбора их самих и сыновей к неродственным, но сходным по типу и продуктивности животным;
- типизация линии путем отбора коров и быков-производителей;
- закрепление типа линии и обогащение ее новыми качествами путем внутрилинейного отбора и подбора на основе инбридингов, а также применения кроссов.

Как результат к 2001 г. выведено восемь заводских линий и три родственные группы высокопродуктивного скота. В каждой линии имелось от 11 до 30 быков-производителей класса элита-рекорд. Общая численность быков, отобранных для воспроизводства стада, составила 233 гол., а запасы глубокозамороженного семени быков новой породы – 7,1 млн. доз. Заводские линии генеалогически разобщены, отличаются высокой генетической однородностью. Коэффициенты генетического сходства по В-аллелям групп крови между линиями находятся в пределах 0,880–0,948. Численность высокопродуктивных коров в линиях составляет 220–895 гол., а общая численность коров новой породы – 509 тыс. гол. В базовых племхозах по выведению породы имеется 5 тыс. коров с удоем по наивысшей лактации 5831 кг молока с

содержанием жира 3,93 % и белка 3,23 %. По показателям продуктивности животные базовых хозяйств характеризуются достаточной однородностью. Величины коэффициентов изменчивости по удоям коров составляют: за первую лактацию ($n = 5004$) – 23 %, за третью ($n = 2655$) – 22,3 %, за наивысшую ($n = 5004$) – 17,5 %; по содержанию жира в молоке – 6,9, 6,7 и 7,2 %, белка – 6,5, 7,0 и 6,1 % соответственно. По живой массе телок в возрасте 18 месяцев коэффициент вариации равен 6,6 %, ремонтных бычков в этом возрасте – 12,9 %, коров: по первому отелу – 6,2 %, по третьему и старше – 6,3 %, быков-производителей в возрасте 2 года – 11,5 %, 5 лет – 8,1 %. Животные новой породы хорошо адаптированы к условиям Беларуси, отличаются средними (91,1 % коров) и высокими (5,5 % коров) показателями естественной резистентности.

В приказе Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 27 декабря 2001 г. № 534 «Об утверждении белорусской черно-пестрой породы крупного рогатого скота» приводится характеристика белорусской черно-пестрой породы по хозяйственно полезным признакам животных. Выведенная белорусская черно-пестрая порода крупного рогатого скота обладает высокой молочной и мясной продуктивностью, хорошими воспроизводительными качествами, скороспелостью, пригодностью коров к машинному доению и приспособленностью животных к природно-климатическим условиям республики.

По результатам селекционно-племенной деятельности при формировании популяции голштинизированного черно-пестрого скота республики к 2005 г. в рамках программы работ по выведению белорусской черно-пестрой породы создан заводской тип молочного скота. Методикой создания молочного типа голштинизированного скота намечалось к коровам черно-пестрой породы закреплять голштинских производителей. В результате 15-летней целенаправленной племенной работы научными сотрудниками РУП «Институт животноводства НАН Беларуси», специалистами племотдела Министерства сельского хозяйства и продовольствия, селекционерами предприятий КСУП «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. Использовали быков голштин-

ской породы и родственных ей пород западноевропейской селекции по принципу простого воспроизводительного скрещивания и разведения «в себе» помесей с долей крови 62,5–75,0 %. На всех этапах работы основным селекционным признаком была молочная продуктивность с учетом развития, экстерьера и воспроизводительных качеств животных. В акте апробации нового типа молочного скота (от 10.10.2005 г.) характеризуются воспроизводительные качества коров селекционного достижения за 2002–2004 гг. Средний возраст первого отела составляет 28,3 месяца при небольшом коэффициенте изменчивости (9,8 %). Хозяйства, использующие животных нового заводского типа (КСУП «Племенной завод Красная звезда», СПК «Агрокомбинат «Снов» и СПК «Прогресс-Вертелишки»), ежегодно получают по 88–93 теленка в расчете на 100 коров. При соблюдении основных требований технологии кормления и содержания коров нового заводского типа наряду с высокой молочной продуктивностью животные отличаются хорошими воспроизводительными качествами. Данные показатели свидетельствуют о лучших адаптационных способностях маточного поголовья отечественной селекции к климатическим условиям и менеджменту конкретных сельскохозяйственных организаций.

Важнейшей составной частью государственного регулирования экономики молочной отрасли, основной практической задачей органов власти по формированию отечественного селекционного продукта являлось:

- создание условий по улучшению менеджмента в сельскохозяйственных организациях, особенно активной части популяции черно-пестрого скота страны;
- адаптация крупных сельскохозяйственных предприятий, как основной структурообразующей единицы сельскохозяйственного производства, к условиям рынка;
- формирование предприятий нового типа, способных активно развиваться, приспосабливаться к современным требованиям и условиям существования.

Данная тенденция продолжилась в 2000-х гг. На государственном уровне приняты ряд документов. Так, в 2005 г. утверждена Республиканская комплексная программа по племенному делу в животноводстве на 2005–2010 годы [24]. В документе регламентируется дальнейшее повышение генетического потенциала продуктивности племенных животных до уровня 9–10 тыс. кг молока с содержанием жира 3,6–3,9 % и белка 3,2–3,3 % и ставятся следующие задачи:

- увеличить в племенных сельскохозяйственных организациях селекционные стада коров (источник получения матерей быков, доноров эмбрионов) до 6 тыс. гол., в том числе в племенных заводах до 3,5 и сельскохозяйственных организациях, работающих по республиканской программе, до 2,5 тыс. гол.;

- племенным заводам и сельскохозяйственным организациям, работающим по республиканской программе, обеспечить ежегодную реализацию на элевры ремонтных бычков новых генераций в количестве не менее 850–1000 гол.

В программе перечисляются категории племенных сельскохозяйственных организаций, участвующих в ее реализации, и их функции:

- племенные сельскохозяйственные организации, прошедшие соответствующую аттестацию: 7 племенных сельскохозяйственных организаций по содержанию и использованию быков-производителей, 15 племенных сельскохозяйственных организаций по молочному скоту, 2 элевры по выращиванию ремонтных бычков, 20–30 племенных сельскохозяйственных организаций коммунальной собственности, работающих по республиканским программам;

- сельскохозяйственные организации, входящие в активную часть популяции по разведению и использованию молочного скота (табл. 1.14).

Т а б л и ц а 1.14. Категории племенных сельскохозяйственных организаций, участвующих в реализации программы

Категории сельскохозяйственных организаций	Численность по годам				
	2006	2007	2008	2009	2010
Племенные сельскохозяйственные организации по выращиванию быков-производителей	7	7	7	7	7
Племенные заводы	12	12	15	15	15
Племенные сельскохозяйственные организации коммунальной собственности	20	20	25	25	30
Специализированные сельскохозяйственные организации активной части популяции	400	500	500	600	700

Племенные сельскохозяйственные организации по выращиванию быков-производителей. В обосновании подчеркивается, что темпы качественного совершенствования разводимого скота во многом зависят от уровня искусственного осеменения маточного поголовья дойного

стада за счет постоянного использования лучшего генофонда быков-производителей. Для их получения племенными сельскохозяйственными организациями ведется проверка производителей молочных пород по качеству потомства. Они обеспечивают приобретение ремонтных быков плановых линий, их содержание, получение, накопление и хранение спермы, организацию искусственного осеменения маточного поголовья скота во всех категориях хозяйств, реализацию спермопродукции, жидкого азота, оборудования и инструментов для искусственного осеменения. Основными задачами элеваторов является завоз из племенных заводов и сельскохозяйственных организаций, работающих по селекционным программам, ремонтных бычков, направленное их выращивание, отбор и оценка их по развитию, качеству спермопродукции.

Племенные заводы осуществляют углубленную племенную работу по совершенствованию генетической структуры белорусской чернопестрой породы скота и созданию ее генеалогического разнообразия. Основная задача племенных заводов – разведение высокопродуктивных коров (создание селекционных стад) для получения быков-производителей в лучшей части племенной популяции. Для сохранения структуры породы и ее совершенствования предлагается специализация племенных заводов по получению быков различных генеалогических групп. Основным методом разведения на племенных заводах – чистопородный с индивидуальным закреплением быков-производителей за быкопроизводящими коровами. Для улучшения племенных качеств животных этой категории хозяйств и качества отцов ремонтных бычков предусматривается завоз по импорту спермы, эмбрионов или быков-производителей, положительно оцененных по качеству потомства. Ремонт маточного поголовья племенных заводов осуществляется преимущественно за счет собственного воспроизводства.

Племенные сельскохозяйственные организации коммунальной формы собственности работают по той же программе, что и племенные заводы. Основным методом подбора – использование быков-лидеров. Ремонт стада осуществляется за счет собственного воспроизводства. Улучшение породного состава животных осуществляется путем использования для осеменения чистопородных голштинских быков европейской и американской селекции за счет ежегодного завоза не менее 20 тыс. доз спермы. Около 20 % маточного поголовья этих хозяйств должно осеменяться спермой проверяемых быков. Основной продукцией этой категории хо-

зяйств является получение молока, поставка бычков на элеверы, выращивание и реализация ремонтных телок.

Сельскохозяйственные организации активной части популяции. Эту категорию хозяйств составляют крупные сельскохозяйственные организации промышленного типа – основные производители молока. Продуктивность дойных стад в них должна быть не менее 6000 кг молока за лактацию и достигаться за счет использования быков-лидеров. Количество организаций такого типа планировалось довести до 700 к 2010 г. Основной метод разведения – чистопородный. На базе этих сельскохозяйственных организаций проводится оценка проверяемых быков-производителей по качеству потомства. Для этих целей 20 % маточного поголовья необходимо осеменить спермой проверяемых быков.

В Программе подчеркивается, что в реализации создаваемого потенциала продуктивности черно-пестрого скота важнейшая роль принадлежит рациональному использованию животных на всех этапах развития. Наиболее полно его можно реализовать при биологически полноценном кормлении, надлежащем содержании и правильно организованном воспроизводстве стада. В разделе «Состояние воспроизводства стада» отмечается, что поголовье скота, в том числе и коров, будет сохраняться в республике за счет простого воспроизводства стада, базирующегося на искусственном осеменении, направленном выращивании ремонтного молодняка и поэтапном отборе животных.

В документе отражены этапы отбора животных при воспроизводстве стада. Подчеркнуто, что требуется от 100 коров получить как минимум 90 телят, из них выращивать телок для воспроизводства 35–40, нетелей 28–30, проверенных первотелок 20–22. На всех этапах выращивания рекомендуется проводить отбор первоначально по происхождению, затем по развитию, воспроизводительной способности и в результате по собственной продуктивности и приспособленности к принятой в хозяйстве технологии. Необходимо отбирать не менее 40 телок на 100 коров, имеющихся на начало года, получать отелы нетелей на 100 коров в 2006 г. не менее 23 гол. и в 2010 г. – 28–30 гол.

Руководство Министерства сельского хозяйства и продовольствия, специалисты и ученые понимали важность определяющих факторов (прочная кормовая база, современные технологии в отрасли, эффективная организация селекционного процесса) по увеличению реализации генетического потенциала животных активной части популяции, а следовательно, снижению себестоимости производимого молока. По-

этому разработана и утверждена Республиканская программа специализации молочного скотоводства в 700 сельскохозяйственных организациях с доведением в них продуктивности коров 4000 килограммов и более молока в год и проведения реконструкции и технического переоснащения молочно-товарных ферм в 2005–2010 гг. [25]. В обосновании необходимости принятия данного документа для дальнейшего совершенствования отрасли молочного скотоводства через выделение части сельскохозяйственных предприятий анализируется состояние молочного скотоводства страны. В разделе «Состояние молочного скотоводства» отмечается, что в республике 2185 сельскохозяйственных организаций занимаются производством молока, в данных организациях отсутствует выраженная концентрация и специализация молочного скотоводства. Из имеющихся сельскохозяйственных организаций, занимающихся производством молока, 795 имеют поголовье коров 800 гол. и более, которые должны стать основой для специализации их на интенсивных технологиях производства молока. Констатируется, что производство молока в 1990 г. осуществлялось с рентабельностью 53,8 %, а в 2001 г. – 24,5 %, в 2002 г. – 9,8 %, в 2003 г. – 0,7 %. Задача состоит в том, чтобы производить молоко в республике с рентабельностью не ниже 35 %. Отмечается, что одной из причин низкой эффективности производства молока на многочисленных фермах республики является слабая материально-техническая база молочного скотоводства, которая морально и физически устарела и нуждается в модернизации и техническом переоснащении. Из находящихся в эксплуатации 14,7 тыс. доильных установок около 70 % выработали эксплуатационный ресурс и более 6 тыс. подлежат срочной замене.

Приведенные расчеты свидетельствовали о том, что реконструкция молочно-товарных ферм на основе использования новейших достижений технологий и способов механизации на 40–50 % дешевле нового строительства, позволит в 3–4 раза снизить затраты труда на производство центнера молока и расход кормов в 1,5 раза. Отсюда основной целью республиканской программы являлось обеспечение устойчивого роста продуктивности скота и производства молока, ликвидации сезонности его производства путем создания специализированных сельскохозяйственных организаций с продуктивностью коров 4000 кг молока и более с концентрацией поголовья коров в них 800 гол. и более. В мероприятиях по реализации намеченной цели поставлены следующие задачи, касающиеся организационно-селекционной деятельности:

- обеспечить в специализированных сельскохозяйственных организациях по производству молока отбор и выращивание ремонтного молодняка для воспроизводства маточного поголовья в количестве не менее 120 телок всех возрастов на 100 коров. Выращивание ремонтного молодняка производить при строгом обеспечении ветеринарно-санитарного надзора, своевременного проведения профилактических и организационно-технологических мероприятий по подготовке животных к условиям беспривязного содержания и интенсивной технологии производства молока с обязательным выполнением нормативных требований при выращивании ремонтных телок;

- обеспечить осеменение ремонтных телок под растел 2005 г. из расчета не менее 35 телок на 100 коров и ввод в основное стадо 23–30 первотелок, оцененных по продуктивности. Продуктивность первотелок, вводимых в основное стадо, должна быть на 15–20 % выше среднего показателя по стаду;

- произвести закрепление высококлассных быков-производителей голштинской породы за сельскохозяйственными организациями, специализирующимися на производстве молока, с целью ускорения повышения молочной продуктивности;

- создать в каждой области чистопородные племенные селекционные фермы крупного рогатого скота голштинской породы путем использования достижений мировой генетики;

- организовать в каждой области на базе сельскохозяйственных организаций, завершивших специализацию молочного скотоводства, фермы-школы для стажировки и обучения кадров передовому опыту проведения реконструкции и технического переоснащения молочно-товарных ферм и прогрессивным технологиям производства молока;

- организовать в областях, районах и сельскохозяйственных организациях разработку и утверждение аналогичных программ, определив комплекс мер, обеспечивающих выполнение Республиканской программы специализации молочного скотоводства в 700 сельскохозяйственных организациях с доведением в них продуктивности коров 4000 кг и более молока в год и проведения реконструкции и технического переоснащения 1372 молочно-товарных ферм в 2005–2010 гг.

В последующих программных документах, принимаемых на пятилетний период по совершенствованию молочной отрасли, ставилась цель – повышение генетического потенциала молочной продуктивности скота, а в мероприятиях по ее реализации – использование генотипа животных голштинской породы. Так, в Республиканской комплекс-

ной программе по племенному делу в животноводстве на 2011–2015 гг. и Государственной программе развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы [26; 27] предусматривается достижение генетического потенциала в молочном скотоводстве 11,5 тыс. кг молока от коровы в год, получение на 100 гол. маточного поголовья КРС до 90 телят.

Результатом селекционно-генетических мероприятий, предусматриваемых программами по голштинизации крупного рогатого скота молочного направления, стал значительный прогресс в увеличении генетического потенциала маточного поголовья популяции. Кроме того, повышение генетического потенциала молочной продуктивности маточного поголовья в отдельных стадах сочеталось с улучшением материально-технической базы сельскохозяйственных предприятий, что дало возможность выделить такие хозяйства в активную часть популяции областей.

Вместе с тем рост молочной продуктивности, улучшение племенных качеств коров сопровождается снижением репродуктивных функций, продуктивного долголетия, общего состояния здоровья и стрессоустойчивости животных. Все это привело к увеличению частоты выбраковки высокопродуктивных коров в стадах республики, угнетению воспроизводительных функций животных.

Получение запланированных высоких показателей на практике оказалось возможным в тех хозяйствах, которые обеспечены соответствующим менеджментом по содержанию и кормлению поголовья животных. В таких сельскохозяйственных организациях республики как результат реализации принятых на государственном уровне программ по организации племенного дела в молочном скотоводстве отмечается тенденция роста молочной продуктивности и улучшения типа телосложения коров черно-пестрой породы. По мере улучшения менеджмента десятки сельскохозяйственных организаций из экономических соображений обновляют свои стада за счет потомков от использования выдающихся отечественных быков и частично от импортируемых из Канады и США. В качестве примера можно отметить организации: СПК «Агрокомбинат «Снов» Несвижского района, ОАО «Агрофирма «Малеч» Березовского района, ОАО «Птицефабрика «Дружба» Барановичского района, РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района, ЗАО «Агрокомбинат «Заря» Могилевского района, ОАО «Александрийское» Шкловского района, СПК «Лариновка» Оршанского района.

В рамках выставки «Белагро» 6 июня 2013 г. проведен День молочной коровы, на котором были представлены наилучшие достижения племенных стад нашей страны. Для участия в конкурсе отобрали 24 коровы – самых выдающихся из тех, что имелись на то время в Беларуси. Оценка проводилась в четырех номинациях: лучшая корова 1, 2, 3 и 4-й лактации. Оказалось, что среди черно-пестрых коров не нашлось ни одной, которая смогла бы на равных конкурировать со своими голштинизированными сверстницами. Более того, победили во всех четырех номинациях животные, матери которых были осеменены спермой высокоценных быков-производителей, импортируемых из-за рубежа.

Среди первотелок победительницей признана чистопородная голштинская корова Груша (ВУ 000000190419) из РУП «Учхоз БГСХА». Ей также присужден титул «Мисс лучшее Вымя». У коровы Груша красивая стать, крепкие конечности, гармонично сложенное вымя. И это результат не случайного набора хромосом. У Груши великолепная родословная. Ее дед – всемирно известный канадский бык Champion Ca 6961 162. В Северной Америке лактирует свыше 13 тыс. его дочерей со средней продуктивностью более 11846 кг молока жирностью 3,7 % с содержанием белка 3,1 %. По всему миру используется сперма его многочисленных сыновей. Сперма четырех из них (Сапфир 750111, Нирвана 750147, Коннект 750180 и Лусидор 750112) завезена компанией «Бел-Симекс» в Республику Беларусь. Отец Груши, бык D. Lucidor Ca 101498515, используется более чем в 250 стадах Канады. Его дочери также отличаются прекрасными типовыми признаками и превосходным выменем. Средняя их продуктивность в Канаде – более 11000 кг молока (в СПК «Агрокомбинат «Снов» наилучший показатель по его дочерям-первотелкам составляет более 9000 кг). Мать Груши получена от завезенной в Беларусь в 2005 г. спермы производителя C. Captain Ca 10649801. Средняя продуктивность его канадских дочерей составляет более 10700 кг молока, а белорусских первотелок – более 8500 кг (СПК «Агрокомбинат «Снов», ГП «Жоди́ноАгроПлем-э́лита»). По второй лактации от лучших его дочерей получено 13000–14000 кг молока (305 дней). Бабушка Груши по материнской линии (вторая лактация, 8308 кг молока жирностью 3,95 %) происходит от канадского быка D. Massai Ca 6736724, используемого в Беларуси одним из первых также по инициативе СООО «Бел-Симекс». Средний удой его североамериканских дочерей – более 10000 кг молока жирностью 4,0 %. Сама Груша на момент участия в выставке имела незакон-

ченную лактацию, среднесуточный удой на третьем месяце составил 49 кг молока жирностью 3,8 % с содержанием белка 3,4 %.

В номинации по 2-й лактации победила чистопородная голштинка Джоконда (BY 000000109028), принадлежащая СПК «Агрокомбинат «Снов» Несвижского района. За 243 дня первой лактации эта корова дала 8278 кг молока. Во втором месяце лактации ее максимальный суточный удой составил 64 кг молока. Отец Джоконды – бык С. Captain Ca 10649801, а мать (№ 40360) происходит от быка также канадской селекции В. Justin Ca 6806471, сперма которого импортирована в 2005 г. Средний удой его канадского потомства – 10880 кг. Прадедушка со стороны матери – всемирно известный производитель S. Rudolph Ca 5470579, оказавший неоценимое влияние на совершенствование голштинской популяции молочного скота. Только в Канаде насчитывается более 62 тыс. его дочерей с удоем в среднем более 11100 кг молока за 305 дней лактации. СООО «Бел-Симекс» и ЧП «Белинтерген» завезли в Беларусь сперму более десяти его сыновей. Прадед со стороны отца, бык V. Rockie US 1841366, – также широко известный сын всемирно популярного быка S-W-D Valiant US 1650414 – родоначальник новой ветви в линии П. Ф. Чифа 1427381 (из старой линии Р. Соверинга 198998).

В номинации по 3-й лактации звание лучшей коровы присвоено Калужнице (BY 000000190224) из ГУСП «Племзавод Мухавец» Брестского района. Она показала рекордную продуктивность – 14944 кг жирностью 4,0 %. Отец этой коровы – чистопородный бык, завезенный (сперма) из Канады в 2006 г. Родословная Калужницы (IV ряд) насыщена наследственными качествами выдающихся быков североамериканской селекции О. В. Cubby US 196 164, В.Т. Cleitus US 1879085 (из линии В. Айдиала 933 122).

Столь подробная информация о победительницах выставки «Беллагро» свидетельствует не только о хорошем менеджменте в отдельных племенных стадах, но и о высоком профессионализме селекционеров.

Вместе с тем большое значение в странах с высокоэффективным скотоводством придавалось биологическим особенностям популяции, селекционным мероприятиям по формированию генеалогической структуры, системе разведения скота и методам определения племенной ценности животных. В разных странах в понятие «племенная ценность» вкладывали свой смысл, базирующийся на местных условиях, рынке и традициях. Поэтому разрабатываемыми селекционными индексами обосновывались стратегия и цель разведения.

В мировой практике разведения КРС к этому времени произошло изменение направления селекции. В селекции молочного скота возросло внимание к признакам воспроизводства и здоровья [28; 29]. В то же время имелись существенные различия в том, какую роль занимают эти новые показатели в направлении селекции. Удельный вес селекционных параметров определялся целым спектром факторов, среди которых учитывались и особенности местного животноводства, характеристики рынка, наличие и качество первичных данных, а также местные традиции разведения. Во всех странах основную долю генетического прогресса продуктивности обеспечивали быки-производители, что обусловлено возможностью высокой точности оценки их генетических достоинств при наличии большого количества дочерей и высокой интенсивности их отбора. Еще большее влияние оказывали производители, использовавшиеся в качестве отцов быков следующих генераций. Ежегодно при разработке индивидуальных планов подбора быков за маточным поголовьем стад закреплялись быки-улучшатели: по молочной продуктивности, экстерьерным признакам, продолжительности использования, соматическим клеткам, плодовитости (оплодотворяемость дочерей, легкость отела и наличие рецессивных генетических дефектов BLAD, CVM и BY). Использование быков, имеющих высокую оценку по вышеперечисленным признакам, позволяло фермерам вести селекцию путем косвенного отбора по продолжительности продуктивного использования коров и повышало рентабельность молочного скотоводства.

Для скотоводов Беларуси также появилась возможность осуществления интенсификации племенного молочного скотоводства, главной задачей которой являлось поддержание на нужном уровне производства молочной и племенной продукции с заданными параметрами качественных показателей. Целью племенного скотоводства на данном этапе становилось повышение рентабельности производства молока, причем повышение уровня продуктивности коров планировалось осуществлять без снижения таких показателей, как плодовитость и здоровье животных.

По итогам исследований в 2012 г. выведена и апробирована голштинская порода молочного скота отечественной селекции. Численность коров апробируемой породы, принадлежащих к шести заводским линиям, составляет 2067 гол., в том числе в СПК «Агрокомбинат «Снов» – 999 гол., СПК «Остромечево» – 1068 гол.

Животные принадлежат к шести заводским линиям, достаточно хорошо развиты: средняя живая масса первотелок составляет 562 кг, коров второго отела – 606 кг и третьего и старше – 637 кг. Племенные быки достигают живой массы в возрасте 6 месяцев в среднем 203 кг, 12 месяцев – 391 кг, 2 года – 646 кг, 5 лет – 965 кг. Коровы всех возрастов характеризуются высокими показателями удоя, содержания жира и белка в молоке по наивысшей лактации во все оцениваемые периоды: 9837 кг, 3,88 и 3,43 % соответственно. Животные новой породы характеризуются хорошими показателями функциональных признаков вымени, их средняя скорость молокоотдачи составляет 2,66 кг/мин. Средний возраст первого отела коров составляет 24 месяца, что является экономически оправданным. Средний показатель продолжительности сервис-периода при высоком уровне молочной продуктивности коров в стадах колеблется от 126 до 143 дней ($C_v = 65...72\%$). Племенные быки новой породы отличаются достаточно высокими воспроизводительными качествами по всем изучаемым показателям. У большинства (94,6 %) из 2039 оцененных коров величина индекса племенной ценности по экстерьеру равна 100 % и выше, что указывает на высокую оценку по данному признаку. У апробируемых животных отсутствуют существенные недостатки экстерьера. Отобраны 82 быка-улучшателя шести новых заводских линий, которые принадлежат племпредприятиям республики и будут в дальнейшем использоваться в селекционном процессе.

Изучена генеалогическая структура поголовья быков-производителей племпредприятий Республики Беларусь в разрезе комплексов с учетом их родства с родоначальниками. Интерес представляют продолжатели ранее выделенных родоначальников шести плановых комплексов: первого комплекса через Аэростара 383622 – быки Рудольф 5470579, Шторм 599873, Винчестер 2205082, А. Вейт 2182318, Аэролайн 5429693; второго – через Старбука – Прелюде 392457, Д. Бесне 5694028588, через Кляйтуса – Слокум 2097322, Луке 2071864 и через Лидмана – Формейшн 2163822, Лукас 1012104370; третьего – через Белла – Белл Элтон 1912270, Белман 1874634, Бел Трой 1882797, Б. Рекс 502810, а также через Рокки 1841366; четвертого – через Валериана – Игл 1858047, Линди 382748 и Роялти 1821208; пятого – через А. Мелвуда – Белвуд 2103297, Зебо 2137511, Дж. Джед 2040128 и через Ч. Марка 1773417 – Адам 2027062, Конверсе 2065871 и Гранд 393207.

Таким образом, создание белорусской популяции черно-пестрого скота основывается на использовании племенного материала сначала голландской, а затем голштинской пород и характеризуется импортом в республику бычков, телок, спермы из разных стран. В БССР с 1930 г. начато использование племенных животных черно-пестрой породы. Оценка продуктивных и породных качеств черно-пестрого скота в условиях сельскохозяйственных предприятий республики развернулась с 1950-х гг. Выявлено, что создаваемая генеалогическая структура маточного поголовья в племенных хозяйствах и на племенных фермах оказалась довольно пестрая, так как значительная часть животных к концу 1970-х гг. принадлежала к многочисленным линиям голландской черно-пестрой породы.

Селекционно-племенная работа по использованию голштинской породы (как лучшей молочной породы в мире) для совершенствования популяции черно-пестрого скота осуществлялась поэтапно с начала 1980-х гг. 27 декабря 2001 г. утверждена белорусская черно-пестрая порода КРС. Общая численность коров новой породы, отобранных по стандарту, в сельскохозяйственных организациях составляла 509 тыс. гол., в том числе в племхозах – 11 тыс. гол., быков-производителей на госплемпредприятиях – 233 гол., запас глубоко замороженной спермы быков – 7,1 млн. доз.

С учетом мирового опыта и возможностей отечественной отрасли учеными БелНИИЖ в 2016 г. начаты исследования по следующим направлениям:

- создание новых заводских линий в популяции молочного скота;
- совершенствование системы оценки племенной (генетической) ценности животных;
- формирование селекционных стад коров созданных линий на базе племенных хозяйств республики.

Научные исследования осуществлялись также в рамках задания 3.8 «Разработать перспективную систему ведения молочного и мясного скотоводства, включающую комплекс адаптивных приемов разведения, кормления и содержания животных, обеспечивающих формирование высокого генетического потенциала продуктивности и максимальную его реализацию, ресурсосбережение и качество производимой продукции» подпрограммы «Агропромкомплекс – эффективность и качество» ГНТП «Агропромкомплекс – 2020» и включали ряд задач:

- разработать планы племенного подбора быков-производителей к маточному поголовью;

- изучить генеалогическую структуру голштинской популяции молочного скота, выделить родоначальника новой заводской линии;
- изучить фенотипические показатели основных селекционируемых признаков создаваемой заводской линии;
- усовершенствовать систему оценки племенной ценности молочного скота по индексу продолжительности хозяйственного использования быков-производителей на базе создаваемой заводской линии;
- создать новые заводские линии.

1.2. Динамика развития молочного скотоводства в Беларуси

Молочное скотоводство республики в составе агропромышленного производства занимает особое место, так как результаты деятельности данной отрасли ежедневно отражаются в поступлении выручки от реализации сельскохозяйственной продукции и определяют экономическую эффективность товаропроизводителей. Как результат молочно-продуктовый подкомплекс Республики Беларусь становится одним из важнейших структурных элементов АПК, а молочное скотоводство – одной из ведущих сельскохозяйственных отраслей. В настоящее время белорусская молочная отрасль – визитная карточка пищевой промышленности республики, специализируется на выпуске молока, масла, сыров, мороженого, молочных консервов и других продуктов. В Беларуси накоплен значимый производственный потенциал, который позволяет переработать более 7 млн. т молока. Молокопродукты занимают наибольший удельный вес в структуре экспорта продовольствия как по объемам, так и по стоимости вывозимой продукции [30].

Молочный подкомплекс имеет значительный удельный вес в АПК и включает:

- молочное скотоводство;
- кормопроизводство;
- молочную и маслосыродельную промышленность;
- производственную инфраструктуру;
- реализацию молока и молочных продуктов;
- социальную инфраструктуру.

Таким образом, молочный подкомплекс – достаточно сложная организационно-экономическая система взаимосвязанных производств и подотраслей сельского хозяйства, перерабатывающей промышленности, торговли и обслуживающих отраслей, объединяющим признаком которых является единый конечный продукт – молоко и молочные

продукты. В него входят сельскохозяйственные организации, фермерские хозяйства, личные подсобные хозяйства, молочные заводы, комбинаты, мини-заводы сельскохозяйственных организаций, организации розничной торговли и общественного питания.

В Республике Беларусь имеется широкая сеть молочно-товарных ферм. Важнейшим средством производства в молочном скотоводстве выступает основное стадо коров, выполняющее как производственную, так и воспроизводственную функции. Данная отрасль тесно связана с растениеводством, более 1/4 продукции которого идет в качестве кормовых ресурсов для молочного стада.

Согласно Государственной программе развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы в республике осуществлен ряд крупномасштабных мер по модернизации материально-технической базы животноводства, укрупнению производства на основе кооперации и интеграции, совершенствованию государственного регулирования производства животноводческой продукции. За период реализации программы полностью обеспечена продовольственная безопасность страны. В животноводстве в хозяйствах всех категорий произведено в среднем за год скота и птицы 1,8 млн. т (103,5 % к 2015 г.), молока – 7,3 млн. т (104,9 %), продуктивность дойного стада увеличилась с 4764 кг от коровы в 2015 г. до 5314 кг в 2020 г.

В 2020 г. темп роста валовой продукции в хозяйствах всех категорий составил 104,9 % к 2019 г., в том числе продукции растениеводства – 106,1 %, животноводства – 103,7 %. Рост обеспечен за счет производства молока – 7,8 млн. т (105 %), продукции выращивания скота и птицы – 1,8 млн. т (102,7 %).

За период 2016–2020 гг. в республике построено и реконструировано более 400 молочно-товарных ферм. В результате около 70 % молока производится на молочно-товарных фермах с современными технологиями. Удой от коровы преодолел пяти тысячный рубеж (плюс 550 кг к 2015 г.). В молочной отрасли создано одно из самых эффективных производств в агропромышленном комплексе [30].

На перспективу функционирование животноводческой отрасли предусмотрено Государственной программой «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы в рамках подпрограмм 3 «Развитие животноводства, переработки и реализация продукции животноводства» и 4 «Развитие племенного дела в животноводстве».

В качестве приоритетных направлений в рамках названных подпрограмм на 2021–2025 гг. определены:

- достижение объемов и структуры производства продукции животноводства, позволяющих сбалансировать спрос и предложение по важнейшим видам продукции;

- увеличение поголовья племенных животных, позволяющее нарастить объемы реализации племенной продукции (материала) [31].

В документе увеличение объемов производства и реализации на внешние рынки молочной и мясной продукции, повышение ее конкурентоспособности предусмотрено осуществлять за счет создания новых, модернизации, реконструкции и технического переоснащения действующих мощностей по переработке молока и мяса. Получение качественной и безопасной продукции животного происхождения обеспечивается ветеринарной службой республики. В этих целях осуществляется проведение мероприятий по профилактике и диагностике болезней животных, их лечению, ликвидации очагов заразных болезней животных, в том числе общих для человека и животных.

Приоритет в развитии молочного скотоводства республики обусловливается следующим:

во-первых, производство молока, как один из важных видов деятельности, определяющий в значительной степени продовольственную безопасность страны, является основой экономического благополучия большинства сельскохозяйственных организаций. Достаточно сказать, что в силу специфики сельскохозяйственного производства, а именно его сезонности, аграрные предприятия ритмично могут получать выручку только от реализации молока;

во-вторых, молоко обладает высокой ценностью в структуре питания населения республики. По пищевым достоинствам молоко занимает первое место среди всех животноводческих продуктов. Являясь источником полезных веществ широкого спектра действия в рационе человека, оно легко переваривается и хорошо усваивается организмом. Потребление молочных продуктов нельзя исключить или существенно сократить. Научно обоснованная норма потребления молока и молокопродуктов составляет 380 кг на душу населения в год, из них цельного молока – 120 кг, обезжиренного – 6,8; творога – 8; сыра и брынзы – 6,6; сметаны – 5,8; сливочного масла – 6 кг. Рациональная норма потребления молока и молокопродуктов, разработанная с учетом сложностей экологической ситуации в республике после катастрофы на Чернобыльской АЭС, составляет 403 кг на душу населения в год;

в-третьих, молочное скотоводство обеспечивает получение молодняка, большая часть которого выращивается для получения мяса;

в-четвертых, скотоводство – это еще и органические удобрения, а следовательно, и плодородие наших полей, повышение которого крайне необходимо для интенсификации сельскохозяйственного производства. Необходимо учитывать и такой аспект, что наличие органических удобрений является одним из определяющих факторов успешного развития органического сельского хозяйства, на которое все больше обращается внимание в экономически развитых странах. Экологически чистая продукция ценится значительно выше, ее реализация на зарубежных рынках может сулить нашей стране и более высокие валютные доходы;

в-пятых, необходимо также выделить и социальный аспект молочного подкомплекса: во многих городах и сельских населенных пунктах молочные сельскохозяйственные и перерабатывающие организации являются одними из основных работодателей [31; 32].

Перечисленные факторы обуславливают необходимость наращивания производства молочной продукции и повышения ее конкурентоспособности как на внутреннем, так и на внешних рынках, что предполагает улучшение качественных характеристик производимых из молока продуктов. Последнее, в свою очередь, требует оптимизации ресурсного обеспечения перерабатывающей промышленности, что способно обеспечить окупаемость вкладываемых средств [33; 34].

В республике производством молока занимается подавляющее количество сельскохозяйственных организаций. В большинстве из этих хозяйств молочное скотоводство определяет специализацию производства. На развитие данной отрасли направлялись и направляются значительные финансовые и материально-технические ресурсы. В связи с этим особую актуальность приобретает эффективность производства и реализации молока как одно из направлений улучшения финансовых результатов деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей [35; 36; 37].

Основные показатели развития отрасли молочного скотоводства в Республике Беларусь приведены в табл. 1.15.

Несмотря на снижение поголовья молочного стада, показатель производства молока возрос на 4,9 % за счет роста продуктивности коров. По производству молока на душу населения республика занимает первое место среди стран СНГ. В 2019 г. производство молока на душу населения в республике составило 785 кг. Для сравнения, к концу 1990 г. Беларусь производила 727 кг молока на душу населения в год, уступая Новой Зеландии (2220 кг) и Нидерландам (751 кг). Затем объ-

емы производства молока существенно снизились, например, в 1995 г. в расчете на душу населения производилось только 497 кг, а в 2000 г. – 450 кг. В результате серьезной целенаправленной работы по возрождению и развитию сельского хозяйства уже к 2012 г. республика вышла на уровень производства свыше 700 кг на душу населения [38].

**Т а б л и ц а 1.15. Основные показатели развития отрасли
молочного скотоводства в Республике Беларусь**

Показатели	Год					2019 г. в %, п. п. к 2015 г.
	2015	2016	2017	2018	2019	
Производство молока, тыс. т	7047	7140	7321	7345	7394	104,9
Удой молока от 1 коровы в хозяйствах всех категорий, кг	4722	4813	4942	4962	5005	106,0
Производство молока на душу населения, кг	743	751	771	775	785	105,7
Уровень самообеспечения по молоку, %	230	233	231	235	241	11
Потребление молока и молочных продуктов в пересчете на молоко, кг	250	247	253	246	246	98,4
Уровень рентабельности реализации молока в общественном секторе, %	14,6	18,6	28,3	25,9	27,4	12,8

Переориентация кормопроизводства на дешевые преимущественно бобовые травянистые корма происходит медленно, потенциал имеющихся основных луговых угодий из-за низкой эффективности используется недостаточно.

По-прежнему имеется ряд недостатков в воспроизводстве племенных стад и продолжительности хозяйственного использования высокопродуктивных коров, что отражается на численности маточного поголовья в дойных стадах (табл. 1.16).

**Т а б л и ц а 1.16. Поголовье коров в хозяйствах всех категорий
на конец года, тыс. гол.**

Вид и группы скота	Год					2019 г. в %, п. п. к 2015 г.
	2015	2016	2017	2018	2019	
КРС	4356	4298	4362	4344	4295	98,6
В том числе коровы	1512	1502	1500	1498	1495	98,9
Удельный вес коров, %	34,7	34,9	34,4	34,5	34,8	+0,1

Наблюдается уменьшение поголовья как КРС в целом, так и коров – на 1,4 и 1,1 % соответственно. Доля коров в структуре стада стабильна и составляет в среднем за пять лет 34,7 %. Представленные данные свидетельствуют о том, что сокращение общего поголовья происходит в основном за счет скота на выращивании и откорме, в то время как дойное стадо сократилось меньшими темпами, что и привело к увеличению доли коров в общей структуре стада.

Согласно данным табл. 1.17 в сельскохозяйственных организациях содержится 95,9 % поголовья, при этом доля коров в хозяйствах населения стабильно снижается.

Таблица 1.17. Поголовье коров по категориям хозяйств Республики Беларусь на конец года, тыс. гол.

Категории хозяйств	Год					Структура за 2019 г., %
	2015	2016	2017	2018	2019	
Хозяйства всех категорий	1512	1502	1500	1498	1495	100
Сельскохозяйственные организации	1422	1421	1425	1429	1434	95,9
Хозяйства населения	86	76	70	63	55	3,7
Крестьянские (фермерские) хозяйства	4,0	5,0	5,0	5,6	6,0	0,4

В сельскохозяйственных организациях производится 96 % общего объема молока, и только 4 % приходится на личные подсобные и крестьянские (фермерские) хозяйства.

Анализ структуры поголовья показывает, что ежегодно наблюдается рост доли коров в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах, хотя и незначительно.

Тенденция уменьшения численности животных в личных подворьях обусловлена тем, что в основном держат коров по привычке люди старшего поколения, хотя для них это нередко дорого и физически тяжело. Молодые же сельчане предпочитают обходиться без подсобного хозяйства.

Наибольшее поголовье коров содержится в Минской области (345 тыс. гол. из 1495 тыс. гол. по стране). Расширение отрасли наблюдается только по Гомельской и Минской областям, снижение – в Брестской, Витебской, Гродненской и Могилевской областях. В Минской области сосредоточено и значительное число молокоперерабатывающих предприятий (табл. 1.18).

Т а б л и ц а 1.18. Поголовье коров по областям в хозяйствах всех категорий на 1 января, тыс. гол.

Область	Год					2020 г. в % к 2016 г.
	2016	2017	2018	2019	2020	
Республика Беларусь	1512	1502	1500	1498	1495	98,9
Брестская	303,6	300,5	301,1	300,0	300,0	98,8
Витебская	206,4	208,4	205,8	203,9	202,2	98,0
Гомельская	234,8	231,8	233,9	236,6	235,1	100,1
Гродненская	234,0	233,7	233,9	233,0	232,0	99,1
Минская	340,5	340,9	340,0	340,3	345,2	101,4
Могилевская	192,7	186,7	185,3	184,2	180,5	93,7

На уровне государства предпринимаются усилия по развитию животноводства, переработки и реализации его продукции. В соответствии с Государственной программой развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы предусматривались следующие направления совершенствования отрасли:

1. Техническое переоснащение животноводческих объектов, в том числе завершение строительства, реконструкции ранее начатых объектов, а также модернизация животноводческих (включая молочно-товарные фермы) объектов, освоение производственных мощностей (конкурсный отбор проектов, в рамках реализации которых предусматривается льготное кредитование).

2. Укомплектование введенных в эксплуатацию объектов поголовьем скота.

3. Внедрение в организациях, осуществляющих деятельность в области сельского хозяйства, государственной информационной системы в области идентификации, регистрации, прослеживаемости сельскохозяйственных животных, продуктов животного происхождения, приобретение средств идентификации.

4. Техническое переоснащение организаций, осуществляющих переработку молока и производство молочных продуктов.

5. Профилактика особо опасных болезней животных, обустройство областных ветеринарных лабораторий.

6. Переработка сельскохозяйственной продукции, повышение ее конкурентоспособности, обеспечение сбалансированности внутреннего продовольственного рынка.

Указанные меры должны были обеспечить повышение уровня производства молока на треть выше уровня, достигнутого в 2016 г. (табл. 1.19).

Т а б л и ц а 1.19. Показатели производства молока в 2016–2019 гг., тыс. т

Область	2016		2017		2018		2019	
	План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт
Брестская	1513	1527	1645	1605	1724	1689	1831	1797
Витебская	842	836	882	821	932	784	984	781
Гомельская	1092	1088	1166	1111	1247	1102	1324	1032
Гродненская	1231	1206	1319	1216	1410	1237	1500	1289
Минская	1706	1729	1830	1793	1960	1804	2090	1825
Могилевская	786	756	838	775	897	729	956	669
Всего	7170	7140	7650	7321	8170	7345	8685	7394

Сопоставление прогнозных и фактических показателей позволяет сделать вывод о том, что производство молока растет гораздо меньшими темпами, чем запланировано государственной программой. Перевыполнение показателей наблюдается только в 2016 г. по Брестской и Минской областям. Общий процент выполнения показателей, обозначенных программой, снижается: еще в 2016 г. он составлял 99,6 %, а в 2019 г. – только 85,1 %.

В целях увеличения продуктивности дойного стада планируется корректировка структуры посевных площадей кормовых культур (увеличение доли бобовых культур) для обеспечения прироста протеина.

Начиная с 2016 г. Республика Беларусь укрепилась в списке мировых экспортеров молочной продукции, прибавив по всем основным позициям.

В табл. 1.20 отражено производство молока в Беларуси по категориям хозяйств.

Т а б л и ц а 1.20. Производство молока по категориям хозяйств Беларуси, тыс. т

Категории хозяйств	Год					Структура за 2019 г., %
	2015	2016	2017	2018	2019	
Хозяйства всех категорий	7048	7140	7321	7345	7395	100
Сельскохозяйственные организации	6638	6764	6984	7029	7106	96,1
Хозяйства населения	392	357	315	291	259	3,5
Крестьянские (фермерские) хозяйства	18	19	22	25	30	0,4

Производство молока по всем категориям хозяйств увеличилось в 2019 г. на 4,9 % в сравнении с 2015 г. В первую очередь этому поспо-

собствовало увеличение надоев, а также внедрение прогрессивных технологий в производстве молока. Беларусь в полной мере обеспечивает потребность внутреннего рынка в молочных продуктах. Как результат в республике объем производства молока на душу населения (775 кг) более чем в 3 раза превышает его потребление (247 кг).

Решающее значение в повышении экономической эффективности производства молока имеет продуктивность коров (табл. 1.21).

Т а б л и ц а 1.21. Надой молока от одной коровы в год по категориям хозяйств Республики Беларусь, кг

Категории хозяйств	Год					2019 г. в % к 2015 г.
	2015	2016	2017	2018	2019	
Хозяйства всех категорий	4722	4813	4942	4962	5006	106,0
Сельскохозяйственные организации	4764	4853	4988	5001	5059	106,2
Хозяйства населения	3916	3942	4022	4046	4077	104,1
Крестьянские (фермерские) хозяйства	4229	4456	4782	5125	5426	128,3

По республике надой молока за период 2015–2019 гг. увеличивался. Так, средний надой молока от коровы (в хозяйствах всех категорий) за 2019 г. составил 5006 кг и увеличился по сравнению с 2015 г. на 6 %. Средний надой молока от коровы в организациях, осуществляющих сельскохозяйственную деятельность, в 2019 г. составил 5059 кг, что на 6,2 % выше уровня 2015 г. В каждой десятой сельскохозяйственной организации в 2019 г. средний удой от коровы превышал 6000 кг. К этим показателям республика пришла благодаря развитию молочного скотоводства на основе модернизации технических средств и концентрации поголовья дойного стада на крупных молочно-товарных фермах.

Далее рассмотрим надой молока от одной коровы в год по областям (табл. 1.22).

Наибольший удой от коровы за период 2015–2019 гг. приходится на Брестскую область – свыше 6000 кг в 2019 г., на втором месте – Гродненская область (5100–5600 кг) в 2015–2019 гг., на третьем месте – Минская область (4800–5300 кг). На повышение продуктивности животных повлияло полноценное сбалансированное кормление, обеспечение оптимальных условий содержания – исключение стрессов, соблюдение параметров микроклимата, укомплектование ферм животными с высоким потенциалом.

Т а б л и ц а 1.22. Надой молока от коровы в год по областям в хозяйствах всех категорий, кг

Область	Год					2019 г. в % к 2015 г.
	2015	2016	2017	2018	2019	
Республика Беларусь	4722	4813	4942	4962	5005	106,0
Брестская	5042	5165	5422	5686	6057	120,1
Витебская	3989	4110	4006	3890	3936	98,7
Гомельская	4804	4788	4915	4794	4464	92,9
Гродненская	5161	5210	5254	5357	5619	108,9
Минская	4840	5066	5242	5297	5308	109,7
Могилевская	4182	4110	4287	4048	3769	90,1

Одним из важнейших показателей эффективности молочного скотоводства является его рентабельность (рис. 1.1).

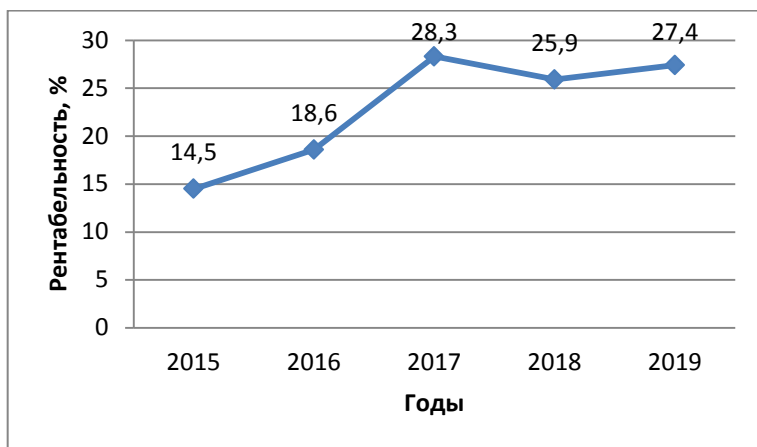


Рис. 1.1. Рентабельность реализации молока в сельскохозяйственных организациях

За исследуемый период рентабельность молока, реализованного сельскохозяйственными организациями, выросла на 13 п. п. Этому способствовал опережающий рост цен реализации над себестоимостью продукции.

Специалисты Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь отмечают, что отечественные производители

имеют большие резервы в области эффективного развития молочного скотоводства. В современных условиях хозяйствования стоит задача перейти на мировые критерии конкурентоспособности и эффективности производства. Молочное скотоводство в сельскохозяйственных организациях на современном этапе и в перспективе должно получить качественно новое содержание – развиваться интенсивно, высокорентабельно и быть экономически выгодным как для хозяйств, так и для государства. А техническое перевооружение, освоение новых технологий в молочном скотоводстве, реконструкция и оснащение молочно-товарных ферм, разработка и внедрение новой отечественной техники – это основные инновационные направления, обеспечивающие повышение эффективности производства молока.

В Республике Беларусь за 2010–2020 гг. были разработаны и действовали две программы развития села. И несмотря на то, что целевые показатели программ по молочному скотоводству частично не достигнуты, принятие данных документов послужило мощным толчком для развития сельского хозяйства страны в целом и молочной отрасли в частности. В сравнительном аспекте приведены плановые и фактические показатели производства молока на рис. 1.2.

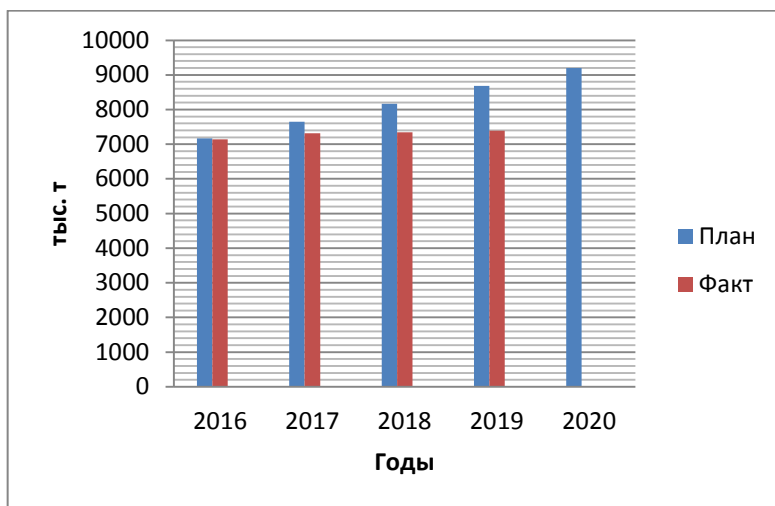


Рис. 1.2. Плановые и фактические объемы производства молока в Республике Беларусь

Как показывают данные, ни в одном из годов реализации программы плановые показатели не были достигнуты и этот разрыв из года в год нарастал.

Молокоперерабатывающие организации в 2019 г. переработали 6015,3 тыс. т молока, включая 591,9 тыс. т импортного, что на 537,7 тыс. т больше, чем в 2015 г. Темп роста переработки молока составил 106,2 % к уровню 2015 г. Молоко направлялось на производство наиболее востребованного ассортимента продукции в зависимости от конъюнктуры рынка и наибольшей эффективности. В результате сложилась определенная структура переработки молока (рис. 1.3).

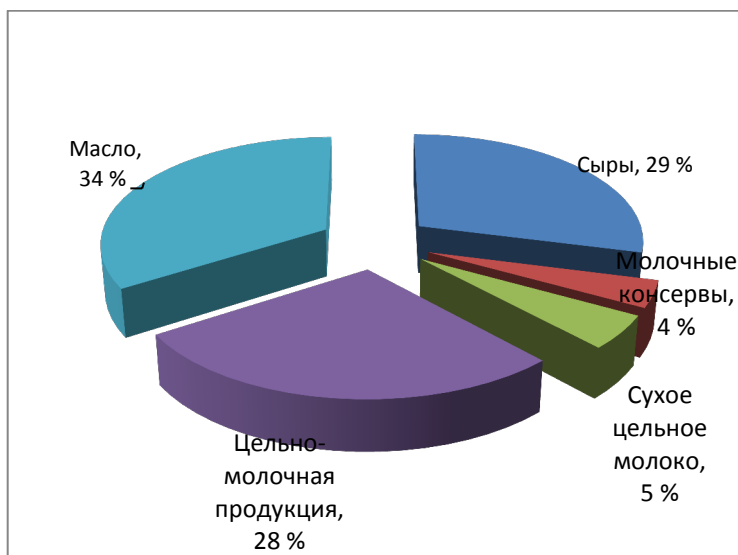


Рис. 1.3. Структура переработки молока в Республике Беларусь в 2019 г.

Следует отметить, что к данному периоду времени ассортимент вырабатываемой в республике молочной продукции включает около 1,5 тыс. наименований, в том числе масла – до 50, сыров – до 200, цельномолочной продукции – более 500 наименований. В последние годы молокоперерабатывающие предприятия страны осваивают новые, нетрадиционные для отечественной отрасли виды продукции: сыры с благородной голубой и белой плесенью, элитные твердые сыры с большими сроками созревания, мягкие сыры национальных типов и

многое другое. Признательность потребителя в Беларуси и других странах по праву заслужили такие бренды, как «Савушкин продукт», «Березка», «Кобринские сыры», «Бабушкина крынка», «Беллакт», «Ян Сыродел», «Минская марка», «Молочная страна».

Беларусь поставляет молочную продукцию в 50 стран мира. В то же время основным импортером является Российская Федерация. Ровно половина всего объема российского импорта молока и молочной продукции приходится именно на Беларусь. Как показывают данные, продукция белорусского производства преобладает в импорте всех основных групп молочной продукции, включая группу сыров и творога [39].

В Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы целевым показателем подпрограммы является индекс производства продукции животноводства в хозяйствах всех категорий. Реализация мероприятий, предусмотренных данной подпрограммой, будет способствовать увеличению к 2025 г. объемов производства продукции животноводства на 13,8 % к уровню 2020 г. (рис. 1.4), достижению объемов производства молока к 2025 г. на уровне не менее 9200 тыс. т (рис. 1.5).

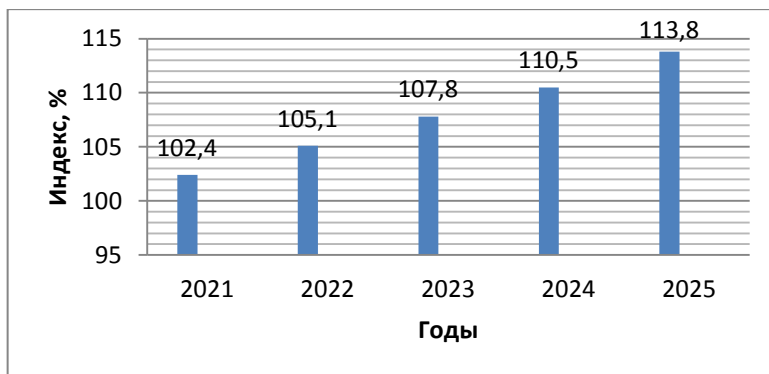


Рис. 1.4. Плановые индексы производства продукции животноводства в Республике Беларусь к уровню 2020 г.

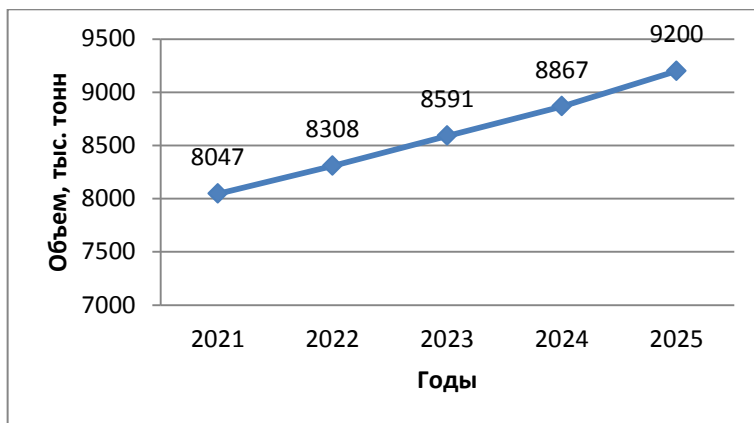


Рис. 1.5. Плановые объемы производства молока в Республике Беларусь на 2021–2025 гг.

При этом по-прежнему наибольший объем производства молока в 2025 г. будет приходиться на две области: Минскую – 2200 тыс. т и Брестскую – 2142 тыс. т. Наименьший удельный вес в республиканском показателе занимают Витебская и Могилевская области по – 11 % каждая (рис. 1.6).

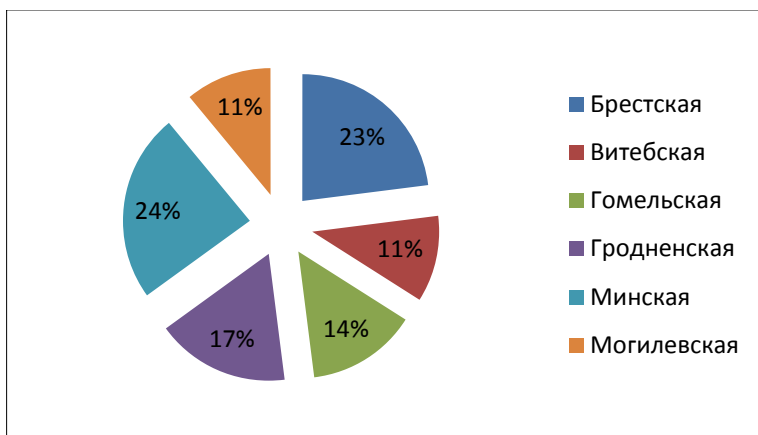


Рис. 1.6. Плановая структура производства молока в Республике Беларусь в 2025 г.

В табл. 1.23 приведена сортовая структура реализованного молока за 2015–2019 гг.

Т а б л и ц а 1.23. **Качество молока, поступившего в молокоперерабатывающие организации Республики Беларусь, %**

Сорт	Год					2019 г. к 2015 г., п. п.
	2015	2016	2017	2018	2019	
Экстра	38,0	44,8	54,3	47,6	52,4	14,4
Высший	48,6	42,1	35,1	35,6	32,3	–16,3
Первый	12,8	13,1	10,6	16,8	15,3	2,5

Очевидно, что за 2015–2019 гг. качество молока существенно возросло. Так, если в 2015 г. сортом экстра было реализовано 38 % молока, то в 2017 г. этот показатель составил 54,3 %. Соответственно сократилось количество молока, сдаваемого высшим сортом. Отметим также, что в 2018 г. структура сортности ухудшилась по сравнению с 2017 г.: на 6,2 п. п. стало больше молока первого сорта, на 5,8 п. п. снизилась доля сорта экстра. В 2019 г. ситуация несколько улучшилась, показатели приблизились к уровню 2017 г.

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что молочный подкомплекс занимает важное место в агропромышленном производстве и народном хозяйстве страны в целом. За последние годы эффективность молочного скотоводства существенно возросла. Однако имеет место ряд не до конца решенных проблем. Главными проблемами являются низкая продуктивность животных, высокая себестоимость продукции и качество молока. Решение данных проблем должно носить комплексный характер и предусматривать разработку и реализацию мер технико-технологического, организационно-экономического характера.

Недостаточные темпы развития отрасли, неустойчивость объемов производства, снижение качества молока, как и показатели воспроизводства дойных стад, продолжительности использования высокопродуктивных коров, свидетельствуют о системных недоработках в молочном скотоводстве.

Характеристика эффективности сельскохозяйственного производства должна осуществляться через систему натуральных и стоимостных показателей. К натуральным показателям относится продуктивность животных. Уровень продуктивности является базой для расчета стоимостных показателей: валовой и товарной продукции, валового и чистого дохода, прибыли и рентабельности производства.

Уровень рентабельности показывает эффективность производства с точки зрения получения прибыли на единицу материальных и трудовых затрат по производству и реализации продукции.

Повышение эффективности сельского хозяйства позволяет увеличить производство сельскохозяйственной продукции при том же ресурсном потенциале и снизить трудовые и материальные затраты на единицу продукции.

В табл. 1.24 систематизированы статистические показатели эффективности производства и реализации молока, позволяющие системно контролировать производство и реализацию молочной продукции.

Т а б л и ц а 1.24. Система частных и обобщающих показателей эффективности производства и реализации молока

Показатели эффективности	
производства молока	реализации молока
Частные показатели	
Надой от 1 коровы, кг	Цена реализации 1 т молока, руб.
Себестоимость 1 т производимого молока, руб.	Себестоимость 1 т реализуемого молока, руб.
Производственные затраты на 1 гол., руб.	Прибыль от реализации молока, руб.
Расход кормов на 1 т молока, руб.	Товарность, %
Затраты труда на 1 т молока, чел.-ч	Удельный вес сорта экстра, %
Выход телят на 100 коров, гол.	
Обобщающие показатели	
Объем производства молока на 100 га сельхозземель, т	Рентабельность продаж, %
Рентабельность производства, %	

Выход молока в расчете на 100 га сельскохозяйственных земель является важным обобщающим показателем производства молока. В нем агрегируются частные показатели, которые характеризуют основные условия производства:

- молочная продуктивность, в которой аккумулируются влияние породного состава животных, уровень кормления, зоотехнической и селекционной работы;

- производительность труда, уровень которой в первую очередь зависит от нагрузки животных на работника фермы и уровня продуктивности. Нормы закрепления животных за работниками молочных ферм устанавливаются в зависимости от уровня механизации основных технологических процессов, принятой технологии содержания скота, организации труда на фермах и других факторов. Обратными показате-

лями производительности труда в отрасли являются прямые затраты труда на 1 корову и 1 т молока;

- кормоотдача – важный показатель состояния кормовой базы и ее рационального или нерационального использования.

За последние годы в 56 племенных сельскохозяйственных организациях республики созданы селекционные стада молочного скота, в которых отобрано 8568 быкопроизводящих коров и осуществлено индивидуальное закрепление за быками-производителями перспективных генеалогических линий новых генераций. Работают шесть республиканских унитарных предприятий по выращиванию и использованию быков-производителей, генетический потенциал по молочной продуктивности которых составляет 10–11 тыс. кг молока. Данный племенной ресурс республики практически задействован крайне неэффективно, снижен статус племенных предприятий, а следовательно, упразднена и ответственность руководителей и селекционеров за конечный результат по обеспечению качественным племенным молодняком как своих стад, так и товарных предприятий [40].

Таким образом, молочная отрасль в Беларуси является экспорто-ориентированной, удельный вес экспорта молочных продуктов по отношению к общему объему производства молока в 2019 г. составил 67 %, при этом в 2000 г. он составлял 15 %. Беларусь входит в число основных экспортеров молочной продукции в мире. Согласно отчетам IDF (Международная молочная федерация), в списке ведущих мировых экспортеров молокопродуктов (без учета торговли между странами ЕС) в сегменте твердых сыров Беларусь занимает пятую позицию в мире (5,5 % мирового экспорта), по сухому обезжиренному молоку – пятую позицию (3,2 %), по сухому цельному молоку – шестую (1,2 %). Все более стабильным ростом объема в структуре глобальной торговли отмечен экспорт масла, по которому страна занимает четвертую позицию, уступив 0,2 % США, – 7,6 % от общемирового объема экспорта масла.

Практика ведения молочной отрасли в высокоразвитых странах показывает, что производство молока является рентабельной отраслью, обеспечивающей высокую прибыль. Кроме того, выращивание и реализация племенной продукции скотоводства (племенной молодняк, племенные быки, сперма) также высокоприбыльны. Подтверждение мировых тенденций имеет место и в отечественном молочном скотоводстве.

1.3. Факторы повышения потенциала молочного скотоводства

Скотоводство в мировом масштабе является преобладающей отраслью животноводства. Это обусловлено тем, что КРС дает более 99 % молока и около 50 % мяса – главные животноводческие продукты питания населения нашей планеты. Отсюда и повышенное внимание молочному скотоводству в большинстве стран. Молоко производится во всех странах, но основными производителями молока и молочной продукции является десятка ведущих стран, на долю которых приходится свыше 70 % мирового производства.

По данным The World Dairy Situation, мировой экспорт молока составляет 67 млн. т. Основными экспортерами, на долю которых приходится 82 % объема всего рынка, являются шесть стран. Первое место в этом списке занимает Новая Зеландия с долей в 29 %, на втором месте страны ЕС – 24 %, третье место у США – 15 %, четвертое у Австралии – 5 %, пятое у Беларуси – 4,5 %, а замыкает список Аргентина – 3 %. Значение производства молока в народном хозяйстве определяется не только его высокими питательными свойствами, но и большим влиянием на экономику в целом, что подтверждается мировой практикой. Анализ данных позволяет отметить, что по численности КРС, в том числе молочных коров, первое место принадлежит азиатскому континенту, второе – Южной Америке, третье – Африке, четвертое – Центральной и Северной Америке, пятое – Европе и шестое – Океании [30; 36].

В Республике Беларусь молочное скотоводство дает свыше 25 % валовой продукции сельского хозяйства. Дойное стадо потребляет около 36 % всех кормов, расходуемых в животноводстве, в том числе 24 % – концентрированных [39].

Вхождение Республики Беларусь в число «глобалистов» по производству молока, наряду с вышеперечисленными экономически развитыми странами, свидетельствует, что продажа молочных продуктов является приоритетом и экономически выгодна для страны. Основными производителями молока в Беларуси являются сельскохозяйственные организации [36].

На современном этапе в странах с развитым животноводством актуальное значение имеет использование научно обоснованной системы мер по повышению эффективности производства продукции молочного скотоводства, составной частью которой является определение в современных условиях перспективного уровня развития отрасли.

Принятая система мер в конкретной стране по повышению эффективности производства молока является неотъемлемой составной частью всего производственного процесса в скотоводстве, а рентабельное ведение отрасли обеспечивается при использовании здоровых животных с высоким генетическим потенциалом, выведенных в племенных стадах отечественной отрасли. Наиболее эффективной организационной формой племенного дела в развитых странах является крупномасштабная селекция, сочетающая принципы индивидуального подхода при оценке племенной ценности и планового осуществления селекционного процесса. Разработка программ крупномасштабной селекции, планов племенной работы по совершенствованию племенного скота на уровне породы и племенных стад дает возможность повысить эффективность производства молока. Наибольший генетический прогресс достигается при использовании в качестве отцов лучших по племенной (генетической) ценности быков-производителей. Использование ДНК-технологий позволяет реально ускорить процесс селекции в животноводстве, за более короткие сроки увеличивать продуктивность животных, интенсивно использовать высокопродуктивных коров, а следовательно, значительно повысить эффективность производства.

В молочном скотоводстве Беларуси производство племенной продукции (материала) осуществляют сельскохозяйственные предприятия активной части популяции страны и регионов. Главная цель их – проведение селекционной работы по созданию, сохранению и совершенствованию генетического разнообразия сельскохозяйственных животных. Так, в республике в качестве отцов племенных быков используются в основном быки-производители голштинской породы, отобранные как улучшатели по селекционируемым признакам. Голштинскую породу североамериканской и западноевропейской селекции стали использовать в стране с 1980-х гг. в качестве улучшающей с целью совершенствования молочного скота. В Беларуси методом поглотительного скрещивания черно-пестрого скота голштинскими быками создана высокопродуктивная популяция высококровного голштинизированного скота. За счет использования генофонда голштинской породы формируется племенная база молочного животноводства, а в 2020 г. утверждена голштинская порода молочного скота отечественной селекции [40]. Оценка молочной продуктивности свидетельствует, что в целом по племенным предприятиям (26 племенных заводов) за 2015–2019 гг. средний удой от коровы повысился на 1088 кг (рис. 1.7).

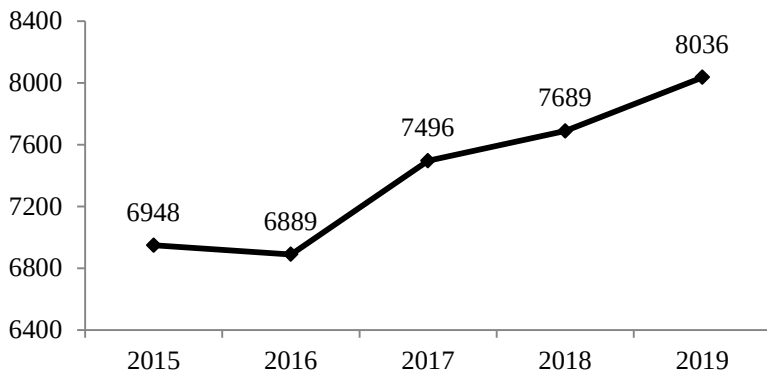


Рис. 1.7. Динамика роста среднего удоя от коровы в племенных предприятиях Республики Беларусь, кг

Генеалогическая структура современной популяции молочного скота республики представлена шестью генеалогическими комплексами, включающими линии как черно-пестрой, так и голштинской пород (табл. 1.25).

Т а б л и ц а 1.25. Генеалогическая структура отечественной популяции черно-пестрого скота

Но- мер ком- плек- са	Генеалогическая линия	Ветвь	Родственная группа
1	2	3	4
1	Рутьес Эдуарда 2, 31646	Алекса 66644	
		Б. Рейндера 263412	
	Вис Айдиал 933122	Э. Элевейшн 1491007	Аэростар 383622 Комстар Ли 5757117 B. B. Fanny Freddie 60996956
		П. Боотмакер 1450228	
		П. Астронавт 1458744	
2	Нико 31652		
	Вис Айдиал 933122	Э. Элевейшн 1491007	Старбук 503327 (кроме Аэро- стара 383622 и Комстара Ли) Кляйтус 1879085 Ледман 1983348

1	2	3	4
3	Хильтьес Адема 37910	Адема 433	
	Р. Соверинг 198998	П. Ф. А. Чиф 1427381	Валериан 1650414 (потомки Рокки 1841366 и А. М. Earl 2261692) Блекстар 1929410 (потомки Balisto 70625988)
	Монтвик Чифтейн 95679	Осб. Иванхое 1189870	Белл 1667366 Маяк 2390
4	Хильтьес Адема 37910	Адема 441	
	Рефлекшн Соверинг 198998	П. Ф. А. Чиф 1427381	Валериан 1650414 (<i>кроме по- томков Rockie 1841366 и А.М. Earl 261692</i>) Блекстер 1929410
5	Аннас Адема 30587	Витстурт Аннас Адема 36079	
		Хаубойс Адема 40849	
		Фризо Воутер 44116	
		Висторел 35949	
	Монтвик Чифтейн 95679	Р. Телстер 1626041	
		Фонд Мэтт 1392858	
	Рефлекшн Соверинг 198998	П. Ф. А. Чиф 1427381	Чиф Марк 1773417 А. Кондуктор 1583197 Арлинда Ротейт 1697572 S. Sunny Boy 311651443
		Розейф Ситейшн 2677150	
Р. Р. Маркиз 260008			
6	Силинг Трайджун Рокит 252803		
	Адема 25437	Бергус 65136	
		Колдохстер Янке Катс 2233	
	Роттерд Пауль 36498		
	Пабс Говернер 882933	Ned Boy 1189870	
	Вис Айдиал 933122	Э. Элевейшн 1491007	Тони 1626813 Сан оф Бова 1665634 (<i>кроме потомков В. В. Fanny Freddie 60996956</i>)
	С. Сенсейшн 1267271		

Рассматривая селекционную составляющую успеха, можно отметить ориентир ведущих хозяйств на использование лучших быков-производителей, способных повысить генетический потенциал продуктивности животных и повсеместное внедрение в практику искусственного осеменения. Данное направление в селекционно-племенной работе позволило повысить генетический потенциал маточного поголовья от-дельных дойных стад, получать прибыль от реализации молока.

На фоне определенных достижений в целом по отрасли следует учитывать негативные тенденции, сложившиеся и в племенных стадах активной части популяции республики:

во-первых, снижение воспроизводительных качеств высокопродуктивных животных (особенно голштинской породы);

во-вторых, сокращение периода хозяйственного использования высокопродуктивных коров, а следовательно, и низкий выход ремонтного молодняка.

Данные проблемы возникают как при отсутствии или недостаточной внутривидовой селекции в племенных стадах, так и от общей низкой культуры ведения племенного хозяйства. Поэтому актуальное значение приобретает осуществление мониторинга по основным генетическим факторам и обоснование приоритетных направлений по решению имеющихся проблем.

В условиях Республики Беларусь до настоящего времени рост уровня генетического потенциала молочной продуктивности коров является основным направлением повышения производства молока. В то же время опыт отечественных селекционеров показывает, что продуктивность молочного стада формируется под влиянием целого ряда факторов. Недооценка влияния какого-либо фактора приводит к тому, что фактическая молочная продуктивность животных оказывается значительно ниже возможной. Кроме того, не учитывается воздействие факторов на воспроизводительные качества маточного поголовья, продолжительность использования коров. Поэтому учет совокупности факторов позволяет выявить резервы повышения эффективности производства молока.

Так, решение проблемы по улучшению воспроизводительных качеств племенного скота в стаде с учетом комплекса факторов позволяет разработать и предложить к руководству оптимальный вариант программы, предусматривающий получение в племенном хозяйстве 95 теллят в расчете на 100 коров. Как результат данный показатель выше фактического на 8,9 % (табл. 1.26).

Продолжительность сервис-периода и сухостойного периода, с учетом реальной ситуации и возможностей, может составить соответственно 52 и 60 дней. Расчеты показывают, что эти показатели использования животных в племенных стадах имеется возможность достичь на протяжении 2–3 лет.

Значительное влияние на уровень молочной продуктивности, даже в условиях племенных предприятий, оказывает физическое развитие

животных. Решение данной проблемы в современных условиях хозяйствования является оптимальным при массе телок при первом осеменении в 18-месячном возрасте 395 кг и массе полновозрастных коров 545 кг. Обозначенные параметры развития телок и коров позволяют получить наивысший удой от маточного поголовья стада.

Т а б л и ц а 1.26. Прогнозные показатели производственного использования молочного стада

Показатель	Значение
Поголовье крупного рогатого скота, гол.	4500
Поголовье коров, гол.	1000
Удельный вес коров в стаде, %	22
Надой от 1 коровы, кг	8500
Валовое производство молока, тыс. т	8500
Выход телят на 100 коров, гол.	95
Продолжительность сервис-периода, дн.	52
Продолжительность сухостойного периода, дн.	60
Живая масса телок при первом осеменении, кг	395
Живая масса полновозрастных коров, кг	545
Возраст телок при первом осеменении, мес	18
Срок хозяйственного использования коров, лактаций	5
Ввод первотелок в стадо, %	22
Средний возраст стада, отелов	4,8
Удельный вес полновозрастных коров в стаде, %	60

В племенных предприятиях республики очень малый срок хозяйственного использования высокопродуктивных коров (2,8 лактации). По оптимальному варианту для более полной реализации генетического потенциала он должен составлять не менее 5 лактаций.

Уровень ввода первотелок по минимальному варианту должен составлять 22 % от маточного поголовья. Соблюдение этого показателя позволит увеличить срок хозяйственного использования животных и тем самым повысить молочную продуктивность коров. Средний возраст стада по оптимальному варианту составляет 4,8 отела при удельном весе полновозрастных коров в стаде 60 %.

Таким образом, соблюдение показателей интенсивного использования животных племенного стада на начальном этапе и доведение до оптимальных параметров в перспективе позволит повысить молочную продуктивность племенного стада, снизить затраты на производство молока, повысить уровень рентабельности.

Необходимо учитывать, что одним из основных факторов при интенсификации использования маточного поголовья племенного стада

является генетический фактор, так как молочная продуктивность животных, при оптимальных условиях менеджмента в стаде, примерно на 1/3 определяется генетическим потенциалом скота (табл. 1.27).

Т а б л и ц а 1.27. **Оптимальный породный и классный состав молочного стада**

Показатель	Значение
Удельный вес чистопородных коров четвертого поколения, %	100
Удельный вес коров класса элита-рекорд, %	95
Удельный вес коров класса элита, %	5
Удельный вес коров 1-го класса, %	—

На перспективу следует увеличить удельный вес коров класса элита-рекорд, отличающихся наибольшей молочной продуктивностью. Прогнозы развития племенного стада или ассоциации хозяйств активной части популяции составляются, как правило, на пятилетний период. Причем показатели прогноза развития приводятся напряженные, с учетом состояния и перспектив дальнейшего совершенствования.

Возможности совершенствования прогнозного объекта обосновываются в планах развития с указанием причин недостатков в предыдущих периодах и направлений повышения эффективности. Данные расчетов показывают, что в стадах активной части популяции Беларуси при оптимизации факторов, оказывающих влияние на эффективность отрасли, уровень молочной продуктивности по стране достигнет 6000 кг молока в среднем от одной коровы. Повышение молочной продуктивности до прогнозных показателей позволит в популяции сократить затраты кормов на 8,6 %, затраты труда на 12,4 %. Тем самым себестоимость 1 т молока уменьшится на 7,6 %. Следует отметить, что себестоимость – это один из важнейших показателей эффективности, фиксирующий, сколько стоит для предприятия производство того или иного вида продукции, позволяющий объективно судить о том, насколько это выгодно в конкретных экономических условиях хозяйствования. В сложившихся социально-экономических условиях республики перед наукой и специалистами встает важная задача – обосновать, какими путями и методами можно осуществлять совершенствование популяции по повышению эффективности производства молока хорошего качества с одновременным улучшением воспроизводительных качеств и продолжительности использования маточного поголовья. Общим направлением повышения этого показателя является интенсификация молочного скотоводства путем наращивания генетиче-

ского потенциала животных и повышения степени его реализации. Решение данной задачи в Республике Беларусь основывается на объективном учете достигнутых результатов и возникших проблем в отрасли.

Результаты формирования молочной отрасли страны и приобретенный опыт, приведенный в данной главе, свидетельствуют о возможностях повышения эффективности через решение имеющихся проблем. Для этого необходимо осуществить ряд преобразований:

во-первых, улучшить контроль за племенными предприятиями по выполнению ими поставленных задач: провести оценку деятельности каждого племенного предприятия и придать соответствующий статус, обосновать задачи через перспективные планы, обозначить сроки выставок и выводок племенных животных – как контрольную функцию;

во-вторых, осуществить четкую специализацию отрасли, что связано с созданием активной части популяции, определением взаимосвязи (кооперации) между племенными предприятиями и товарными по обеспечению последних племенным материалом;

в-третьих, документально утвердить для каждого региона (области) через соответствующие программы крупномасштабной селекции целевые параметры совершенствования популяции региона в рамках республиканской программы;

в-четвертых, привлечь ученых для решения проблем в племенных предприятиях по улучшению воспроизводительной способности животных и повышению продуктивного долголетия коров, на основе как внутрипородного разведения, так и мирового генетического резерва. Необходимость такого направления в совершенствовании молочного скотоводства касается, прежде всего, селекции стад и племферм, что позволит существенно повысить эффективность проводимой работы в товарных стадах.

В современных условиях в селекции молочного скота на высокий уровень продуктивности и при низкой себестоимости должно особое внимание уделяться разработке программ крупномасштабной селекции популяции республики и каждого региона (области) по улучшению воспроизводительной способности и продуктивного долголетия животных. Данная задача обусловлена тем, что одним из условий увеличения производства молока и повышения эффективности молочного скотоводства в стране является ускоренное, качественное совершенствование существующих пород, а также создание на их базе новых, более высокопродуктивных типов, в большей степени отвечающих

требованиям современной технологии и интенсивному уровню производства.

Важнейшим инструментом племенной работы является интенсивное использование быков-производителей, признанных улучшателями, оцененных по качеству потомства; выделение быков-лидеров для формирования новых линий и типов. Научными исследованиями установлено, что использование в отечественной популяции быков-улучшателей, оцененных по качеству потомства, позволяет повысить молочную продуктивность коров на 250 кг молока за одно поколение. В то же время в популяции семенем быков-улучшателей осеменяется лишь 55 % маточного поголовья при оптимальном варианте 70 %.

С учетом опыта развитых стран для селекционеров республики актуально, чтобы организация племенной работы во всех категориях хозяйств активной части популяции областей была направлена, прежде всего, на разведение племенных животных, на производство и использование племенного материала с целью улучшения производственных качеств и свойств животных в товарных предприятиях.

Результаты проведенного мониторинга свидетельствуют, что ряд товарных стад республики находятся на низком генетическом уровне, а часть из них – на стадии генетической регрессии. Поэтому для повышения генетического потенциала товарных стад, а следовательно, и роста молочной продуктивности в этих хозяйствах необходимо приобретение племенной молодняк у специализированных предприятий.

Генетический потенциал разводимого в конкретной стране, как и в нашей, молочного скота в настоящее время сохраняется и совершенствуется только в племенных хозяйствах (племенных заводах и племенных репродукторах). К сожалению, в республике некоторые племенные заводы и репродукторы фактически превратились в обычные товарные хозяйства, работа которых оценивается не по количеству и качеству выращиваемого племенного молодняка, а, как обычных товарных хозяйств, по общему объему производства товарной продукции. Допускаемая в ряде случаев бессистемность межпородного скрещивания сдерживает дальнейшее совершенствование стад и увеличение чистопородного скота.

Как отмечалось ранее, отечественный и мировой опыт показывает, что молочная продуктивность животных на 30–40 % определяется генотипом животного, на 60 % – уровнем кормления, содержания и ухода. Это значит, что сельскохозяйственные производители могут увеличить молочную продуктивность имеющихся у них животных почти

в 2 раза, всего лишь обеспечив соответствующие условия кормления и содержания и тем самым реализовав имеющийся генетический потенциал животных. В современных условиях этот путь является важным и, главное, малозатратным для повышения эффективности производства молока и обеспечения его конкурентоспособности на рынке. Решение данной задачи актуально и достигается, в первую очередь, в рамках популяции каждой области благодаря системному и оперативному подходу по разработке соответствующих программ, планов племенной работы и контролю за их реализацией.

В современных условиях на мировом уровне племенная работа рассматривается в комплексе организационных, селекционных, технологических, экономических, информационных факторов в их взаимосвязи и взаимовлиянии. Отрасль молочного скотоводства Республики Беларусь имеет богатую историю селекционного процесса по формированию популяции черно-пестрого скота, созданию двух пород молочного направления: белорусской черно-пестрой (2001 г.) и голштинской породы молочного скота отечественной селекции (2020 г.) и достижению значительных параметров в производстве молока и молочных продуктов. Дальнейшее развитие отечественного скотоводства требует планомерного и целенаправленного совершенствования созданных пород и популяции КРС в целом [34; 41].

Развитие эффективного конкурентоспособного скотоводства в стране должно базироваться на внедрении современных селекционных, организационных и технологических методов и приемов. В свою очередь, эффективность селекционной работы зависит от современных методик определения племенной ценности животных. В отечественном животноводстве эти методы регламентируются официально принятыми документами по племенному делу: инструкциями, стандартами, нормами. В молочной отрасли нормативные документы создавались применительно к достигнутому на тот период уровню развития производительных сил и производственных отношений. Главным приоритетом в них является формирование отчетности для разных уровней управления и получение достоверной информации для определения объективного производственного назначения каждого животного, в чем, собственно, и заключается практическая ценность селекции. Более того, часто селекционная работа отождествляется с оценкой племенной ценности животных.

Поэтому для максимальной реализации генетического прогресса необходимо в первую очередь провести точную оценку племенной

ценности (статуса) каждой конкретной особи на основе информации о самом животном на момент его отбора, включая достоверные данные о его предках и родственниках, с учетом влияния условий содержания. При этом хозяйственно полезные признаки проявляются во множестве показателей (количество мяса, молока, шерсти, плодовитость, продолжительность эксплуатации и т. д.), и, следовательно, племенная ценность должна оцениваться в совокупности по всем признакам, поскольку от живого организма эти признаки неотделимы. Отсюда перед селекционерами стоит задача – так учесть все это многообразие, чтобы подобрать животных, у которых общая выгода от использования оказалась бы максимальной по всему комплексу селекционируемых признаков. Решение данной задачи возможно при возрастающей роли племенных предприятий в популяции и повышении ответственности руководителей и специалистов хозяйств активной части популяции за повышение генетического потенциала маточного поголовья через обеспечение сельскохозяйственных предприятий быками-производителями и ремонтным молодняком отечественной селекции.

Базисом для планомерного осуществления мероприятий по дальнейшему развитию молочного скотоводства и оказания специалистам племенных предприятий методической помощи должно стать совершенствование систем учета и оценки племенной значимости животных, по примеру импортеров племенной продукции в нашу страну. Таковыми странами являются Канада, США и страны Европейского союза.

По данным Х. Амерханова, Н. Зиновьевой [41; 42], особенностью системы учета и генетической оценки молочного скота Канады является использование единых методов регистрации, идентификации и классификации всех официально признанных в стране пород (айрширской, голштинской, джерсейской, бурой швицкой и бурого скота, молочных шортгорнов, гернсейского и канадского скота), переход на электронную документацию, обеспечение свободного доступа к информации о животных в Интернете. Специально для этого процесса создано Национальное агентство по идентификации молочного скота (NLID). Разработана единая система мечения животных, которая предусматривает использование двух типов идентификации: радиоволнового (RFID – клипса, в которой зашифрован номер животного) и визуального (ушная бирка с нанесенным на нее номером).

Независимо от регистрации племенных животных Канадское агентство идентификации КРС (CCIA) реализует программу, позволяющую отслеживать все передвижения животных от их первичной ло-

кализации (место рождения) до последней (обычно – перерабатывающий завод). В соответствии с требованиями программы, при перемещении животного с фермы на его ухо крепится клипса – микрочип, который сохраняется до момента инспекции туши ветеринарным работником. Исключительно желтый цвет таких клипс отличает их от регистрационных RFID – клипсов белого цвета. В рамках программы регистрируются все опасные заболевания, в случае обнаружения которых по принципу обратной связи (трассирования) может быть быстро установлен источник их возникновения. Фермеры, уклоняющиеся от участия в программах, облагаются штрафом.

Регистрацию молочного скота осуществляют ассоциации по породам или по соглашению с ними Канадская корпорация по учету скота (CLRC). Информация о всех зарегистрированных животных еженедельно поступает в CCIA, где она используется в программе трассирования.

Документ, удостоверяющий происхождение животного, – регистрационный сертификат, в который занесены данные о его рождении и владельце. Такая относительно низкая информативность сертификата обусловлена тенденцией перехода на электронную систему. Зная регистрационный номер животного, в базе данных Голштинской ассоциации Канады можно получить доступ к родословной, которая содержит всю информацию: идентификационную и классификационную, сведения о происхождении, данные о селекционере и владельце, генетическую оценку продуктивности и типа, награды и отличия, данные о продуктивности и потомстве.

С 2005 г. в Канаде введена Единая национальная система оценки типа и классификации молочного скота, разработанная Голштинской ассоциацией. При этом породы классифицируют в соответствии со стандартами своих ассоциаций. Животные оцениваются по 9-балльной шкале и по 22 линейным признакам, которые подразделяются на категории: «система вымени», «ноги и копыта», «молочный тип», «крестец».

По результатам оценки категорий выводится так называемый суммарный бал, на основании которого определяется класс животного: E (отлично) – 90–97 баллов, VG (очень хорошо) – 85–89 баллов, GP (хорошо с плюсом) – 80–84 балла, G (хорошо) – 70–79 баллов, F (удовлетворительно) – 60–69 баллов.

Решением федерального правительства в мае 1995 г. создано Канадское молочное общество (CDN), основной целью которого была

деятельность по генетической оценке скота всех молочных пород. Внутри каждой породы животные оцениваются по сериям признаков, включая функциональные признаки, продуктивность, конституцию и т. д. За пределами Канады быков оценивает Международная служба (Интербулл) по методологии MACE. Молодые быки и коровы получают оценку «Среднее родителей» (Parent Averages), которая отражает их генетический потенциал по каждому из признаков, основанный на родословной. Доступ ко всем официальным генетическим оценкам, включая MACE и Parent Averages, обеспечивается через CDN.

В настоящее время CDN оценивает семь различных признаков: продуктивность, конституцию, продолжительность продуктивного использования, легкость отела, скорость молокоотдачи, темп молокоотдачи, репродуктивную способность.

Все быки и коровы в соответствии с канадской стратегией «сбалансированной селекции» получают так называемый индекс пожизненной прибыли (LPI, Lifetime Proht Index). Он отражает выгоду, которая может быть достигнута за период использования будущих дочерей. LPI – это инструмент повышения доходности ферм. Так, по данным за 2005–2006 гг. каждое увеличение среднего показателя LPI стада на 100 баллов позволяет получать дополнительный ежегодный доход от коровы 50 долл.

Помимо сбора информации по каждому животному, CDN 4 раза в год компонует перечень отчетов по каждой из пород, которые в виде файлов типа pdf доступны для всех пользователей. Формы отчетов включают список 100 лучших быков и коров по индексу LPI, удою, жирности, количеству молочного жира и белка, конституции, а также таблицы процентного ранжирования по LPI всех молочных пород.

В США информация о животном, его родителях и прародителях заложена в племенных сертификатах Голштинской ассоциации США. Единый формат сертификата позволяет легко проводить сравнительную оценку всех представленных в родословной предков [42].

Рассмотрим отдельные блоки информации о родословной. Американская Голштинская ассоциация, в отличие от аналогичной канадской, ориентированной на электронные методы, выпускает высокоинформативные племенные сертификаты и каталоги, обобщающие информацию о происхождении, продуктивности, классификации и генетической оценке быков-производителей. Правильное понимание этой информации – залог обоснованного выбора быков для улучшения стада в соответствии с целями селекции.

Происхождение. В родословной отражается процент зарегистрированных голштинских предков и географическое происхождение животного: североамериканское (NA) или международное (I).

Идентификация. Идентификатором животного служит регистрационная кличка, которая несет информацию о его владельце при рождении (соответствующий префикс), об индивидуальной кличке, а также о суффиксах, таких как Red (красная масть), ET (получено посредством пересадки эмбрионов) и TW (получено в двойне).

Идентификационная информация дополняется генетическими кодами, указывающими статус животного по генам наследственных заболеваний.

Классификационная информация. В соответствии с правилами Голштинской ассоциации США коров классифицируют по пяти, а быков – по четырем группам признаков (категориям), результаты оценки которых используют для вычисления суммарного балла. Категории коров при этом распределяют следующим образом: «общий вид» – 20 %, «молочный тип» – 20, «крестец» – 5, «ноги и копыта» – 15, «вымя» – 40 %; у быков: «общий вид» – 40 %, «молочный тип» – 25, «крестец» – 10, «ноги и копыта» – 25 %. Суммарному баллу от 90 до 100 соответствует оценка отлично (E), 85–89 – очень хорошо (V), 80–84 – хорошо с плюсом (+), 75–79 – хорошо (G), 65–74 – удовлетворительно (F) и 50–64 – плохо (P).

Генетическая оценка. Критерием генетической оценки в селекционных программах Голштинской ассоциации США служат показатели прогнозируемой наследуемой способности (PTA) и стандартной наследуемой способности (STA).

PTA отображает уровень генетического превосходства или недостатка по каждому из признаков продуктивности или типа, который животное (по прогнозам) передаст своему потомству. Эти значения используются для ранжирования скота на основе его генетических достоинств. Референтная точка для вычисления значений PTA по каждому из признаков определяется для всех коров, родившихся в определенном году. Изменяется генетическая база каждые пять лет, не оказывая при этом влияния на ранжирование животных по отношению друг к другу. Показатели PTA рассчитывают: по удою (M), молочному жиру (F), продолжительности продуктивного использования (PL), соматическим клеткам (SCS), чистой прибыли (NM), уровню стельности дочерей (DPR) и легкости их отела (DCE). Кроме того, определяется

единая числовая оценка ПТА типа (PTAT), линейных комплексных индексов вымени (UDC), формы копыт и ног (FLC).

Для стандартизации значений ПТА линейных признаков используется показатель STA. Так как каждый из этих признаков имеет различные средние значения ПТА, вычисление STA облегчает интерпретацию результатов генетической оценки линейных признаков. Показатель STA отображает относительную величину ПТА по данному признаку.

Расчет значений генетической оценки признаков продуктивности проводит Департамент сельского хозяйства США (USDA), признаков типа – Голштинская ассоциация США.

Главный показатель, на основании которого происходит ранжирование животных, – **породно-продуктивный индекс** (ТPI для быков и СТPI для коров). Индекс ТPI отражает результаты генетической оценки признаков продуктивности и типа в единой числовой оценке. Показатель ТPI ранжирует быков по их способности передавать комплекс этих признаков потомству. Формула для расчета ТPI разрабатывается Лабораторией по программам усовершенствования животных USDA и постоянно совершенствуется в соответствии с требованием рынка. Последние существенные изменения касались включения в формулу показателей продолжительности продуктивного использования и репродуктивных признаков (процент отела дочерей и легкость их отела).

Животных, еще не имеющих данных о собственной оценке типа и продуктивности, ранжируют на основании показателя ТPI происхождения (РТPI), который рассчитывается исходя из ТPI отца и СТPI матери. В зависимости от значения этого показателя присваивают категорию: Р9 – это означает, что животное входит в 10 %, Р8 – в 20, Р7 – в 30, Р6 – в 40 и Р5 – в 50 % лучших животных своего пола и данного года рождения.

Продуктивность. Начиная с 1 января 1997 г. в США действует программа Tri-Star, по которой учитывается продуктивность коров, а в сертификате отражаются следующие показатели: возраст при отеле, кратность доения, удой, рейтинг совокупности данных по молоку (DCRM), содержание жира и белка, рейтинг совокупности данных по компонентам (DCSC). Все показатели определяются как за 305 дней, так и за полную лактацию. Кроме того, при достижении коровой пожизненного удоя более 100 тыс. фунтов в сертификат включают сведения о ее пожизненной продуктивности (LIFE).

Каталоги быков-производителей. Впервые сводный каталог быков-производителей голштинской породы США был выпущен в

1967 г. Для занесения в каталог бык-производитель должен иметь в стадах на территории США не менее 10 дочерей, оцененных по продуктивности и (или) типу. Единая форма информации о каждом быке включает нижеперечисленные блоки:

1. Данные об идентификации, происхождении и классификации в соответствии с родословной.

2. Результаты генетической оценки продуктивности, в том числе РТА удоя, содержание жира и белка в молоке, его родителей, дочерей и сверстниц.

3. Дополнительная генетическая информация (РТА продолжительности продуктивного использования, количество соматических клеток в молоке животного и его родителей); результаты генетической оценки и воспроизводительных качеств быка (РТА легкости отела первотелок, оплодотворенных его семенем, легкости отела дочерей и степени их стельности); индексы прибыли в долларовом выражении.

4. Результаты генетической оценки типа (РТАТ), а также сводные линейные индексы быка, его родителей и дочерей с указанием числа дочерей и стад, в которых проводилась оценка по качеству потомства.

5. Информация о селекционере и владельце.

6. Информация о статусе спермы быка (собранный, проверенный иностранный активный, ограниченный неактивный) по данным Национальной ассоциации селекционеров (NAAB).

7. Стандартизированные результаты генетической оценки быка в числовом, описательном и графическом выражении, включая пять количественных признаков: белок (P), жир (F), суммарный балл (FS), продолжительность продуктивного использования (PL), а также первичные линейные описательные признаки.

Как подчеркивает А. И. Амелин [43], анализ родословных быков, от которых за последние 25–30 лет получено наибольшее число производителей в различных странах Европы и Северной Америки, показал, что все они североамериканского происхождения. Эти факты, отмечает автор, следует учитывать и отечественным селекционерам, а при покупке голштинского скота за рубежом проводить его целенаправленный отбор, так как для селекции актуальное значение имеют особенности телосложения голштинских быков-производителей в связи с их линейной принадлежностью.

В североамериканской и европейской литературе практически отсутствуют сведения о разведении по линиям молочного скота. Не приводятся громоздкие генеалогические схемы и вместо них, в отличие

от отечественной селекционной практики, большее 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.

Анализ родословных быков-лидеров показывает:

- метод спаривания, применяемый для получения пробанда;
- методику создания и развития той или иной линии;
- уровень влияния межлинейного подбора на формирование линии;
- участие отдельных линий в формировании пробанда;
- систему подбора, в результате которой получено данное животное;
- уровень продуктивных качеств матерей и других женских предков.

Все данные элементы селекционно-племенной работы учитываются селекционерами европейских стран при отборе американских и канадских быков-производителей. Следует отметить, что огромное разнообразие в выборе быков голштинской породы не всегда позитивно сказывается на качествах улучшаемого отечественного поголовья, поэтому в разных странах скот селекционируется по отечественным программам.

Для совершенствования отечественной популяции молочного скота европейскими странами предусматривается создание определенного количества высокопродуктивных типов. По их созданию предусмотрены следующие этапы:

- 1) получение материнского поголовья, отвечающего требованиям нового типа с разной долей крови по голштинской породе;
- 2) получение быков-производителей местной селекции, оценка и отбор их для племенного использования при разведении помесей «в себе»;
- 3) планирование создания новых прогнозируемых типов выдающихся быков-производителей отечественной репродукции.

В популяционной генетике предложены различные способы такого рода прогнозирования. Один из них – отбор животных по селекционному индексу, первые теоретические расчеты которого предложены американскими учеными L. M. Hazel и J. L. Lush. Такими расчетами выводятся оптимальные значения разных показателей продуктивности в максимальных значениях суммарного генотипа животного. Индекс

же в этих расчетах представлен как показатель максимального выражения суммарного генотипа, по которому и предполагается вести отбор.

В дальнейшем этот способ был модернизирован и предложено много вариантов индекса, наибольшее распространение из которых получил метод BLUP, принципиальное отличие которого состоит в том, что при определении племенной ценности животного учитывается влияние среды и родословной оцениваемого животного. Положения этого метода включены в различные международные системы селекции, для чего создаются базы данных производителей в разных странах, ведется обмен племенным материалом, оцененным этими методами.

Для специалистов очень важен алгоритм реализации метода BLUP, и заметное место в популяризации метода в отечественных источниках приходится на работы В. М. Кузнецова [44; 45].

Актуальной остается проблема формирования конечной цели в методе индексной селекции. Для селекционеров европейских стран такой целью является достижение максимальной возможности приложения селекционных усилий для создания желательной идеальной модели планируемого типа животных в будущем поколении.

Проблема увеличения долголетия продуктивного использования коров находится на первом месте в программах селекции скота зарубежных стран. На эффективность производства молока это оказывает большое влияние, так как в структуре переменных затрат пополнение стада составляет 39–40 % [46].

Ввод коров-первотелок в стадо является значительной составляющей затрат. Выбытие из стада до 20 % коров в возрасте первого отела приводит к убыткам. Поэтому в большинстве международных программ разведения КРС особое внимание уделено усилению веса признаков, снижающих затраты и обозначаемых как функциональные, под которыми понимают признаки, характеризующие здоровье животных. Предлагается шире использовать в селекции признаки, отражающие устойчивость к снижению воспроизводительных функций, нарушению обмена веществ, болезням вымени и конечностей. Представленные результаты исследований доказывают, что включение в базу данных о племенных животных показателей заболеваемости дает возможность отобрать быков, дочери которых более устойчивы к болезням.

Организационно-племенная работа по разведению крупного рогатого скота в Канаде, США, Европейских и других странах в настоящее время ведется интегрированно в тесном сотрудничестве с фермерами, состоящими в племенных союзах и ассоциациях. Племясоюз (ассоциа-

ция) как юридическое лицо решает все стратегически важные вопросы разведения племенных животных. Обычно центры разведения животных находятся в собственности племенных союзов. Хотя бывает, что мегаферма по разведению племенного скота находится в частной собственности индивидуального лица [47].

Организации по племенному животноводству находятся в постоянной острой конкурентной борьбе друг с другом. Так, например, 3–4 раза в год происходит генетическая оценка племенной ценности быков-производителей. Племенная ценность быков сравнивается по специальной системе, разработанной в Центре мирового генофонда молочного скота (ИНТЕРБУЛЛ), находящегося в г. Упсала (Швеция).

Главными задачами племенных союзов (ассоциаций) являются:

- сбор и обработка информации о продуктивности и племенной ценности животных;
- координация функционирования селекционной системы, предоставление характеристик племенных быков-производителей;
- регистрация в племенной книге и выдача сертификатов происхождения животных.

Ежегодно для проверки по потомству Северная Америка выставяет 2000 гол., Европа – 3000 гол. молодых племенных быков.

Селекционная работа происходит с применением самых современных биотехнологических и компьютерных технологий. В наши дни поиск наилучших семейств коров, а также выявление молодых быков-производителей основаны на геномных исследованиях, которые в большой степени увеличивают результативность селекции и гарантируют надежность представленной информации о племенных животных.

При селекции животных, оценивают следующие признаки и рассчитывают индексы племенной ценности животных:

а) хозяйственно полезные признаки – индекс племенной ценности по количеству молока, процентному содержанию белка и жира, выходу белка и жира;

б) функциональные признаки (экстерьер) – размеры животных (высота в холке, глубина груди, ширина в маклоках и т. д.), крепость животного, параметры вымени (глубина, расположение сосков, длина сосков и т. п.), параметры конечностей (угол конечностей, высота пятки копыта) и др.;

в) признаки менеджмента – число соматических клеток, фертильность, легкость отела, продолжительность продуктивного использования и т. д.

В настоящее время наиболее распространенной породой КРС молочного направления является голштинская, которая представляет открытую мировую популяцию. Коровы этой породы могут иметь как черно-пеструю, так и красно-пеструю масть. Более того, между этими двумя мастями существует еще переходная, так называемая красно-черная масть. Племенная ценность по продуктивности (удой, содержания жира и белка в молоке и т. д.) коров разной масти на генетическом уровне одинакова.

Линейная система оценки экстерьера получила большое распространение в племенной работе. По данным многих зарубежных и отечественных авторов телосложение скота имеет наследуемость, равную 25 %, и это указывает, что путем селекции на улучшение данного признака можно достигнуть достаточного прогресса, аналогичного уровню при селекции на улучшение продуктивных качеств животных.

Среди селекционеров европейских стран, подчеркивает Н. Костомахин [47], возникают дискуссии о роли, форме и оценке отдельных статей телосложения коровы. Много дискуссий возникает по поводу ширины и длины коровы. Высоту в крестце можно измерять точно (рекомендовано 150 см для взрослых коров и 145 см для коров-первотелок). Однако чтобы правильно оценить глубину, ширину и длину животных, необходимо детально оценить корову.

Объем груди. Обхват груди за лопатками – очень важный показатель. Он показывает, может ли корова легко и в большом объеме потреблять грубые корма, а потом как можно эффективнее их использовать. Чем меньше тратится энергии на потребление корма, тем лучше. От глубины и ширины грудной клетки зависит хорошее функционирование всего организма. Корова составляет единое целое, и поэтому производитель молока, который может правильно оценить грудную клетку, оценит правильно и животное. Оценка животного не отличается от оценки грудной клетки.

Если первая пара ребер заканчивается на лопатке – это является решающим фактором для остальных параметров. Когда грудная клетка достаточно широка и глубока, то и средняя часть тела имеет необходимый объем, однако следует обратить внимание на длину средней части туловища, т. е. осмотреть животное.

В последнее время в ходе селекции на первый план выступают меджментные признаки животных: высокая продолжительность использования, наименьшее количество проблем со здоровьем и низкие расходы по содержанию животных, которые являются доминирующими параметрами в племенной работе. В настоящее время стоит задача

добиться от коровы жизненной продуктивности 35000 кг молока не менее чем за 3 лактации. Однако уже сейчас можно с уверенностью сказать, что вышеупомянутый показатель пожизненной продуктивности завтра может стать непозволительно низким.

Важно учитывать методы сравнения селекционных показателей различных стран. При сравнительной оценке быков-производителей каждая страна использует собственную оценочную шкалу, в соответствии с которой признаки отдельно взятого быка данной породы сравниваются со средними показателями признаков, характерных для данной породы. В Северной Америке за значение среднего показателя как по хозяйственно полезным признакам, так и по признакам экстерьера принят – 0, в Европе же – либо 0 либо 100. По мере того как увеличивается число селекционных признаков, селекционерам все труднее и труднее интерпретировать индексы признаков.

Что касается продуктивности животных, то говоря о хозяйственно полезных признаках, необходимо соответственным образом пояснить два следующих понятия: выявленная племенная ценность (Estimated Breeding Values, EBV) и выявленная передающая способность (Estimated Transmitting Abilities, ETA).

В Канаде и Европе используется при оценках EBV, в США – ETA, причем селекционеры используют следующее соотношение между двумя показателями: $ETA = EBV / 2$. Последняя математическая зависимость гласит, что особь наследует лишь 50 % генофонда родителя.

С учетом пожелания фермеров при отборе быков-производителей все большее внимание уделяется хозяйственным признакам: продолжительность продуктивной жизни (PL), число соматических клеток (SCS), воспроизводительная способность дочерей (DPR), число легких отелов у дочерей (CE).

Для вышеперечисленных признаков каждая страна использует собственную индексацию (табл. 1.28), но ИНТЕРБУЛЛ при переработке информации конвертировал все методы индексации признаков.

Например, показатели продолжительности продуктивной жизни и числа соматических клеток уже пересчитаны (конвертированы) для единой индексации, показателей же воспроизводительной способности дочерей и числа трудных отелов у дочерей пока еще нет.

Весьма актуальным для селекционеров является использование обычной и сексированной спермы. Сперму хранят в глубоком замороженном состоянии в жидком азоте при температуре -196°C в осеменительных трубочках (соломинках). Одна соломинка содержит 0,5 или 0,25 мл спермы, что соответствует 10 млн. сперматозоидов. Обычно

для результативного оплодотворения телок необходимо 1,2–1,4 осеменения, для осеменения коров – 2,5–3,5. Информация о фертильности спермы быков содержится в каталогах. У разных особей показатель фертильности может значительно отличаться.

Т а б л и ц а 1.28. Особенности оценки некоторых показателей в разных странах

Показатель	Уровень признака, %		
	Низкий	Средний	Высокий
Голландия			
Легкость отела	90	100	110
Скорость доения	90	100	110
SCS	90	100	110
DU (долголетие)	90	100	110
Фертильность	90	100	110
Германия			
Легкость отела	76	100	110
SCS	76	100	124
DU	76	100	124
SCS	76	100	124
Канада			
Легкость отела	70	85	95
Скорость доения	70	85	95
Фертильность	55	66	75
DU, индекс	2,80	3,00	3,20
SCS, млн. шт.	3,25	3,00	2,75
США			
Легкость отела	11	8	5
PL, лет	–2,00	0	+2,00
SCS, млн. шт.	3,25	3,00	2,75
DPR, отелов	–2,00	0	+2,00

Для повышения процента рождаемости телочек отмеченные страны применяют так называемую сексированную сперму. В основе метода лежит изменение пропорционального соотношения хромосом X и Y. Использование данной спермы дает различную результативность рождения телочек – от 65 до 95 %, что в любом случае обеспечивает более высокий показатель их появления на свет по сравнению с бычками.

Общие выводы по использованию сексированной спермы:

- сексированная сперма в 2–3 раза дороже обычной;
- при производстве данной спермы используется метод с прилитием красящего вещества, наносящий повреждение клеткам, из-за чего фертильность спермы снижается;
- необходимо выбирать сперму такого быка, у которого показатели рождаемости (фертильности) выше среднего;

- осеменение необходимо производить точно по указанной инструкции, температура и продолжительность нагрева точно указываются в инструкции фермой-производителем;

- обычно для результативного осеменения достаточно двух попыток;

- летом нецелесообразно использовать эту сперму, наилучшее время для осеменения – весна и осень, так как в это время процент результативного оплодотворения самый высокий;

- рекомендуется использовать только для осеменения телок, а также для первого осеменения коровы после отела;

- соотношение полов рожденных телят гарантируется производителем;

- жизнеспособность телят не уступает жизнеспособности сверстников, рожденных при помощи обыкновенной спермы.

Как результат анализа селекционного процесса в странах-экспортерах племенной продукции в нашу республику можно выделить ряд базовых факторов:

1. Племенную работу должны проводить специалисты, обладающие соответствующими знаниями и использующие специальное компьютерное программное обеспечение.

2. Выбор быка-производителя для осеменения коровы должен происходить с учетом экстерьера коровы, показателей ее продуктивности, информации об ее происхождении.

3. При подборе пар допускается коэффициент родства (инбридинга) не выше 6,25 %.

Важным направлением при совершенствовании молочной отрасли является создание комфортных условий содержания животных. Об этом свидетельствуют данные анализа интенсификация сельского хозяйства в Европе, которая значительно ускорилась в 1950-х гг. в результате широко внедряемой механизации. В первую очередь она охватила растениеводство, а в 1960-х гг. и животноводство. Интенсификация сельского хозяйства в Европе позволила ликвидировать последствия голода, который имел место до второй мировой войны, и привела в Западной Европе в 1970–1980-х гг. к значительному перепроизводству многих продуктов, прежде всего сливочного масла и сахара.

По данным Е. Л. Юговар [48], для второй половины XX в. характерными чертами животноводства являлись:

- интенсивное использование современных машин;

- рациональное использование построек;

- введение бесподстильного содержания сельскохозяйственных животных;

- реализация беспривязного содержания молочных коров;

- ускорение процессов концентрации и специализации производства.

Такие решения привели к росту производительности труда и снижению издержек на производство продукции. Также постепенно изменилось отношение крестьян к животным, их начали считать «живыми машинами», перерабатывающими корм в полноценные питательные вещества животного происхождения. Это привело к изменению подхода к животноводству.

Необходимо подчеркнуть, что по мере изменения подхода фермеров европейских стран к животным в первую очередь селекция животных совместно с улучшением кормления и содержания привела к значительному росту их продуктивности и исчезновению сезонности, что сказалось и на себестоимости продукции. Параллельно с биологическими процессами осуществлялось совершенствование технологий и техники подготовки к раздаче кормов, удаления навоза, механизации доения. На настоящий момент можно констатировать, что для удовлетворения нужд населения в сельскохозяйственной продукции необходимо интенсивное животноводство и растениеводство. Основанием такого подхода стало стремление к высокой производительности труда, высокой продуктивности животных и получению максимальной рентабельности.

Постепенно практика и результаты опытов ученых давали ответ на возникающие проблемы. Приняв во внимание, что дойные коровы лежат 12–14 ч в сутки, фермеры признали, что на одно лежачее место в боксах может приходиться больше, чем одно животное. Результаты такого опыта представлены в табл. 1.29.

Т а б л и ц а 1.29. Поведение коров при различном соотношении их количества к количеству лежачих мест в боксах

Поведение коров	Среднее время поведения коров при соотношении их количества к количеству лежачих мест в боксах					
	1:1		1,1:1		1,2:1	
	мин	% в сутки	мин	% в сутки	мин	% в сутки
В зимний период:						
- лежание вместе	780	54,2	809	56,2	757	52,6
- при этом в боксе	746	51,8	808	56,1	733	50,9
- на щелевом полу	34	2,4	1	0,1	24	1,7
Стояние в боксе	153	10,6	129	9,0	148	10,3
В летний период:						
- лежание вместе	667	46,3	695	48,3	656	45,6
- при этом в боксе	448	31,1	551	38,3	458	31,8
- на щелевом полу	1	0,1	3	0,2	1	0,1
- на выгуле	218	15,1	141	9,8	197	13,7
Стояние в боксе	29	2,0	56	3,9	38	2,6
Использование бокса:						
- в зимний период	899	62,4	1041	72,3	1101	76,5
- в летний период	477	33,1	674	46,8	620	43,1

Кроме того, полученные данные свидетельствовали, что коровы, стоящие высоко в иерархии стада, потребляли корм реже и в течение 1 часа короче в сравнении с коровами, стоящими низко в иерархии.

Однако время жвачки оказалось обратным – на 1,5 часа больше у коров, стоящих высоко в иерархии. Это указывает на то, что эти коровы съедали больше корма (табл. 1.30).

Т а б л и ц а 1.30. Потребление корма и жвачка у коров с разной ранговой позицией в иерархии стада

Место в иерархии стада	Потребление корма			Жвачка		
	Количество раз	Время общее, мин	На один раз, мин	Количество раз	Время общее, мин	На один раз, мин
Высокое	7	427	61	14	546	39
Низкое	20	480	24	14	448	32
Разница	13	53	–37	0	–98	–7

Поэтому имелась возможность ограничения количества кормовых мест в отношении к количеству животных в соотношении 1:2 в случае:

- круглосуточного обеспечения кормом – кормление вволю и одновременно;
- применения полнорационной смеси.

Следующей проблемой, с которой сталкивались фермеры на практике, являлось использование щелевого пола. В табл. 1.31 представлены результаты оценки двигательной активности коров в зависимости от вида пола на коридоре в коровнике.

Т а б л и ц а 1.31. Оценка движения коров в зависимости от вида пола на коридоре

Хозяйство	Количество шагов в течение часа, сделанных коровами на полу				Хозяйство
	сплошном		щелевом		
	ночью	днем	ночью	днем	
А	84,9	109,6	35,7	106,5	Д
Б	60,0	113,3	18,9	71,1	Е
В	40,1	180,9	50,5	107,3	Ж
Г	54,9	107,4	54,9	86,7	З
В среднем	59,98	127,8	40,0	92,2	В среднем

Результаты исследований показывают, что сплошной пол лучше отвечает потребностям животным. Отрицательным свойством бетонного щелевого пола является чрезмерное стирание копытного рога.

Полученные результаты свидетельствовали о том, что увеличение числа коров на 10 и 20 % по отношению к числу логовишных боксов отрицательно не повлияло на показатели, характеризующие отдых животных.

Как результат в начале 1980-х гг. начали использовать резиновые накладки на балки щелевого пола. Это оказалось хорошим решением.

В настоящее время для оценки технологии содержания учитываются следующие показатели животных в стаде: хороший общий вид и кондиция; низкий процент болезней и падежа; хорошие показатели воспроизводства; высокая продуктивность; высокое качество продукции.

На этом фоне целями современного животноводства являются:

- высокая продуктивность животных;
- высокая прибыль;
- высокая производительность труда на основе автоматизации, использования информационных технологий и роботов;
- сохранение среды обитания;
- обеспечение комфортных условий для животных.

Результаты анализа разведения молочного скота в ряде стран и отечественный опыт позволяют обосновать следующие факторы, влияющие на показатели племенной работы:

1) организационные, включающие: специализацию хозяйств, породность сельскохозяйственных животных, организацию кормовой базы, подбор, расстановку, обучение, стимулирование кадров. Основным организационным принципом ведения племенного дела в современных экономических условиях хозяйствования служит принцип правовой регламентации, закреплённый правовыми нормами;

2) селекционные, включающие комплекс мероприятий: отбор, подбор, точность и оперативность обработки результатов селекции в стадах, популяциях и породах. Данные мероприятия направлены на совершенствование биологических средств производства, обеспечивающих стабильное повышение генетического потенциала и эффективности трансформации кормов в продукты животноводства, повышение качества животноводческой продукции;

3) технологические, включающие: приемы и методы разведения скота, условия содержания животных, организацию кормления, воспроизводства, использование современных энергосберегающих экономических технологий в производстве продукции животноводства;

4) экономические, включающие: стоимость покупных кормов, цены на племенную продукцию, формы государственной поддержки пле-

менного дела и др. При этом существует значительный временной разрыв между вложениями средств (кредиты, инвестиции) в племенную работу и полученным эффектом от селекции (длительность селекционного периода составляет до 4–5 лет и более);

5) информационные, включающие: использование информационной системы для получения информации и управления племенной работой молочного скотоводства;

6) социальные, включающие: улучшение условий труда, отдыха, повышение жизненного уровня работников племпредприятий на основе увеличения рентабельности производства;

7) экологические, включающие: оптимизацию программных разработок по племенному делу, сбалансирование генетического роста маточного поголовья, внедрение комплекса технических новинок для эффективного управления генетической изменчивостью животных, улучшения ситуации по болезням животных в регионе, предприятии, отрасли, контроль количества сертифицированной, экологически безопасной продукции животноводства [49; 50].

Выделение и обоснование приоритетных направлений совершенствования молочного скотоводства на основе приоритета племенной работы показывают, что слабым звеном является развитие информационных систем, осуществляющих автоматический сбор информации по продуктивности коров, анализу и прогнозированию возможностей реализации генетического потенциала маточного поголовья, оптимизации генеалогической структуры популяции. Поэтому следует разработать селекционную программу на уровне республики и каждой области. Комплексная программа и компьютеризация племенного дела тесно связаны с технологическими методами содержания скота и методами сбора информации по племенному делу в сельскохозяйственных предприятиях. При выборе информационной системы племенной работы на уровне сельхозпредприятия следует учесть, наряду с экономическими показателями (срок окупаемости затрат на технику, дополнительный доход, полученный за счет использования техники), следующие технологические способы содержания коров: круглогодное (беспривязный, привязной), стойлово-пастбищное, стойлово-лагерное.

Изучение опыта работы зарубежных информационных центров племенной работы позволило выявить основные организационные и экономические факторы, влияющие на эффективность работы Республиканского информационно-селекционного центра (РИСЦ). К организационным факторам следует отнести:

- совершенствование информационного, методического, технологического обеспечения РИСЦ;

- совершенствование организационных форм РИСЦ, подбор, обучение, расстановка и повышение квалификации кадров.

Экономические факторы включают:

- организацию финансирования центра на бюджетной и хозрасчетной основе;

- разработку системы материального стимулирования кадров;

- расчет цен на оказание услуг на платной основе;

- обеспечение рентабельности деятельности РИСЦ.

К инновациям в области племенного дела по совершенствованию молочной отрасли нашей страны можно отнести [51; 52]:

1) создание ассоциации высокопродуктивных племенных стад, обеспечивающих:

- повышение генетического потенциала молочной продуктивности коров региона;

- реализацию высококачественного ремонтного молодняка дойным стадам предприятий ассоциации и товарных хозяйств;

- рекламирование и внедрение новых технологий в дойных стадах региона;

2) современные методы и приемы селекционного процесса по выведению высокопродуктивных коров, определение линейных профилей животных и обоснование параметров модельной карты коровы стада;

3) новую племенную базу голштинского скота отечественной селекции;

4) новые заводские линии голштинизированного скота;

5) новый региональный тип молочного скота.

Таким образом, развитие молочного скотоводства в значительной степени зависит от селекционно-племенной работы. Интенсификация отрасли предусматривает повышение молочной продуктивности, снижение себестоимости получаемого молока и увеличение рентабельности.

2. СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА КАК ОСНОВА НАРАЩИВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛА МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

2.1. Потенциал повышения эффективности молочного скотоводства

В современных условиях важное значение приобретает разработка научно обоснованной системы мер по повышению эффективности производства продукции молочного скотоводства республики. Актуальной проблемой является обоснование оптимального уровня развития племенной базы, которая позволила бы сгладить негативные последствия и обеспечить нормальное функционирование отрасли. Важное значение имеет использование комплексного подхода к решению проблем, накопившихся в молочном скотоводстве [53]. Отсюда весьма значимым для отрасли представляется разработка на уровне республики и регионов научно обоснованных предложений и практических рекомендаций по повышению эффективности производства молока и племенной продукции в стадах активной части популяции на основе совершенствования селекционного процесса в скотоводстве.

Для молочного скотоводства Республики Беларусь базой совершенствования в настоящее время становится сформированная популяция голштинизированного скота и голштинская порода молочного скота отечественной селекции.

Эффективность производства представляет собой экономическую категорию, отражающую широкий комплекс условий функционирования производительных сил и производственных отношений, в совокупности обеспечивающих процесс расширенного воспроизводства. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства в условиях его последовательной интенсификации невозможно без объективной экономической оценки различных изменений, имеющих место в сельском хозяйстве. Поэтому необходимы конкретные показатели, отражающие влияние различных факторов на процесс производства. Лишь система показателей позволяет провести комплексный анализ и сделать достоверные выводы о перспективных направлениях повышения эффективности молочного скотоводства. Исходя из этого основой определения эффективности сельскохозяйственного производства является процесс воспроизводства, содержание которого определяется стадиями кругооборота капитала: денежной (подготовка и со-

здание условий производства); производственной (производство продукции) и товарной (реализация продукции).

Каждая стадия воспроизводственного процесса состоит из элементов, обеспечивающих возможность функционирования следующей стадии производства, а в совокупности – процесс воспроизводства. По существу, элементы стадий воспроизводственного процесса представляют собой факторы процесса воспроизводства и как результат определяют эффективность функционирования молочной отрасли [53; 54].

При изучении эффективности воспроизводства выделены следующие ее направления: технологическая, организационная, экономическая, социальная [54; 55]. При этом следует учитывать, что эффективность функционирования отрасли – многофакторная категория. Каждый вид эффективности характеризуется соответствующим критерием. В определенных условиях это вызывает необходимость изыскания резервов повышения эффективного развития отрасли посредством поиска и выбора наиболее оптимальных путей повышения использования генетического потенциала молочного скота, увеличения объемов воспроизводства конкурентоспособного племенного отечественного скота, реализации племенной продукции.

1. Технологическая эффективность (эффективность ведения молочного скотоводства) представляет собой степень использования ресурсов в процессе производства. Ее критерием является освоение научно обоснованной системы ведения молочного скотоводства. К факторам технологической эффективности относятся следующие:

- степень использования достижений научно-технического прогресса;
- ведение селекционно-племенной работы;
- использование высокопроизводительных технических средств;
- наличие системы квалифицированных кадров;
- система воспроизводства скота;
- технологии кормления и содержания животных;
- система ветеринарных мероприятий.

2. Организационная эффективность (эффективность функционирования сельскохозяйственных организаций, их объединений) представляет собой степень использования ресурсов.

3. Экономическая эффективность понимается как степень реализации производственных отношений, выраженная в наличии определенного эффекта от производства. Критерием является получение таких финансовых результатов хозяйственной деятельности, которые позво-

ляют обеспечить расширенное воспроизводство. Совокупность факторов экономической эффективности, определяющих финансовое положение отрасли, представлена: ценами и тарифами; кредитами и налогами; дотациями, ассигнованиями из бюджета; страхованием и стимулированием труда.

4. Социальная эффективность определяется уровнем жизни и возможностями сохранять трудовую активность работниками. Основывается на комфортных условиях труда и наличии квалифицированных кадров. Обосновывается укреплением материально-технической базы, улучшением материального стимулирования труда в племенных предприятиях.

В технологической составляющей эффективности ведения АПК, в том числе и молочного скотоводства нашей страны, одним из направлений, как подчеркивает В. Г. Гусаков [56], является оптимизация ресурсного потенциала. Автор указывает, что в сельское хозяйство Беларуси сделаны беспрецедентные вложения – за две пятилетки 60 млрд. долл. США, что позволило коренным образом перестроить материальную и социальную инфраструктуру села, решить продовольственную проблему, вместо импорта добиться крупнейшего за всю историю Беларуси экспорта агропромышленной продукции. Но при решении крупнейших проблем обойденными остались многие частные вопросы. Так, общая обеспеченность сельскохозяйственной техникой по видам составляет в среднем 50–70 % от потребности, слабой и несбалансированной по питательности и особенно по белку является кормовая база. Вместе с тем, отмечает ученый, продуктивность сельского хозяйства определяется минимальным фактором. Есть такой закон лимитирующего фактора (закон Либиха). Он означает, что фактор, находящийся в минимуме, формирует общую результативность производства. При этом почти не происходит взаимозамещения факторов. Например, если корма не сбалансированы по белку, то весь объем дисбаланса будет расходован зря. Поэтому отсутствие баланса факторов и ресурсов ведет к повышенным затратам труда и средств при неизменной продуктивности и производительности.

Данные факты свидетельствуют о том, что для повышения эффективности надо в обязательном порядке добиваться оптимального соотношения разных факторов и ресурсов. И прежде всего, инновационные технологии должны быть строго укомплектованы новейшими системами машин. Только так можно рассчитывать на оптимизацию затрат и себестоимости, рост продуктивности и окупаемости издержек.

Для этого надо во всех хозяйствах вводить строжайшую систему внутрихозяйственного расчета, при которой под бизнес-цель должны быть все необходимые ресурсы.

Слабым звеном в молочной отрасли республики является и использование достижений науки и техники на базе информационных технологий, информационных систем племенного молочного скотоводства. Использование возможностей информационных технологий позволит селекционерам исследовать современные тенденции развития организационных подходов управления отраслью и племенной работой, определить основные направления реформирования, выработать рекомендации по повышению эффективности ведения отрасли. При этом системный подход к развитию информационных систем в организации управления племенной работой в молочном скотоводстве является основой и позволяет своевременно внедрять важнейшие положения современной экономической практики передовых предприятий и других стран, изучать труды отечественных и зарубежных ученых по проблеме совершенствования племенной работы с использованием информационных систем.

Для достижения высокой эффективности в молочной отрасли страны необходимо решать следующие задачи:

- 1) провести анализ производства скотоводческой продукции в племенных хозяйствах республики, оценить состояние селекционно-племенной работы и подготовить необходимые документы (планы, программы, стандарты);
- 2) выявить особенности функционирования единой информационной системы по племенной работе в молочном скотоводстве в стране и дать рекомендации по ее дальнейшему развитию;
- 3) обосновать пути повышения эффективности племенной работы в молочном скотоводстве на основе развития информационных систем, разработать рекомендации по внедрению информационных систем в племенное хозяйство республики;
- 4) разработать организационную модель управления племенной работой в молочном скотоводстве республики.

Организационная эффективность основывается на системном подходе как базисе в управлении племенной работой в молочном скотоводстве республики. Поэтому организационная составляющая должна включать рациональные показатели эффективности племенной работы с учетом требований рыночной экономики (стоимость дополнительной продукции, полученной от племенной работы, срок окупаемости за-

трат на племенную работу, чистый доход от племенной работы, рентабельность племенной работы). Необходимо выделить факторы, влияющие на эти показатели (организационные, селекционные, технологические, экономические, информационные, социальные и экологические), определить степень их влияния на продуктивность коров.

Как подчеркивает О. З. Арова [49], актуальное значение имеет определение рациональных показателей «эффективности породы», «эффективности производства молока», «эффективности племенной работы». В табл. 2.1 приведены показатели эффекта и эффективности племенной работы, породы, производства молока от различных пород.

Таблица 2.1. Показатели эффекта и эффективности племенной работы, породы, производства молока от различных пород

Виды эффективности	Рациональные показатели эффекта и эффективности
Эффективность племенной работы	Стоимость дополнительной продукции, полученной от племенной работы; срок окупаемости затрат на племенную работу; чистый доход от племенной работы; рентабельность племенной работы
Эффективность породы	Производство продукции за период (молоко, прирост живой массы, навоз); общие затраты на производство молока и прироста живой массы скота; стоимость молока, прироста живой массы, навоза; рентабельность
Эффективность производства молока от коров различных типов (линий)	Производство продукции в расчете на одну корову (молоко в пересчете на базисную жирность, молочный жир, общее количество сухого вещества); затраты кормов на центнер молока базисной жирности, молочного жира, общего количества сухого вещества; общие затраты средств на производство продукции; стоимость молока базисной жирности, приплода; прибыль на корову

Таким образом, племенная работа как направление повышения эффективности молочной отрасли рассматривается в комплексе технологических, организационных, селекционных, экономических, информационных факторов в их взаимосвязи и взаимовлиянии.

Организационная эффективность в общей системе определения эффективности функционирования молочной отрасли имеет приоритет, так как только благодаря внедрению современных приемов и методов управления возможно использование новинок в племенной деятельности, кормлении и содержании высокопродуктивных животных, что обеспечит повышение рентабельности производимой продукции. Кроме того, крайне актуальной проблемой в республике является объективная оценка состояния племенной работы в молочном скотовод-

стве, так как резко упал спрос на продукцию племпредприятий, разрушились связи между племенными и товарными хозяйствами, в результате чего многие племпредприятия оказались на уровне товарных. Все это привело к снижению эффективности племенной работы, выразившейся в значительном отставании от ведущих производителей племенного скота в мире: низкая продуктивность и качество племенных животных. Поэтому племенная деятельность в Республике Беларусь, с учетом состояния отрасли, является одним из видов интенсификации сельскохозяйственного производства, направлений инновационной деятельности и должна быть направлена на совершенствование существующих пород, выведение новых генеалогических структур (линий, типов), наиболее экономически выгодных и востребованных для реализации товарным предприятиям.

В организационной эффективности важное значение имеет разработка модели управления племенной работой молочного скотоводства республики [55]. На основании опыта ряда стран и особенностей Республики Беларусь можно рекомендовать организационную модель племенной службы как для республики в целом, так и для отдельных областей (рис. 2.1).

Управление животноводства и племенного дела в МСХиП		Областное управление племенного дела		Областное управление ветеринарии	
БелНИИЖ	УВО	Государственная племенная инспекция		Районные службы ветеринарии	
Институт повышения квалификации кадров		Ассоциации племенных хозяйств, коммерческие партнерские организации	Плем-репродукторы, элеверы	Ассоциации, союзы, коммерческие партнерские организации	Товарные хозяйства

Рис. 2.1. Организационная модель племенной службы

Построенная таким образом племенная служба позволит регулировать процесс финансирования и освоения вложенных средств в развитие молочного скотоводства, упорядочить процесс управления племенным делом, ведения лицензионной деятельности, оценку и проведение экспертизы племенной продукции (материала).

Роль Министерства сельского хозяйства и продовольствия просматривается в регулировании цен между производителями скотоводческой продукции и растениеводства. Особая роль в организации племенной работы в молочном скотоводстве уделяется хозяйствам по

племенной работе (племзаводы и элеверы), занимающимся разведением быков и коров-рекордисток.

Организационная эффективность производства проявляется как форма результативности использования производительных сил, отношение эффекта к затратам, результат взаимодействия производительных сил и производственных отношений. В современных условиях организационная эффективность становится не только результатом, но и важнейшим фактором развития производства. Достижение высокого уровня эффективности позволяет направлять необходимые ресурсы в нужном объеме на интенсификацию производства, на реализацию технологических факторов инновационного процесса, привлекать квалифицированные кадры, добиваться инвестиционной привлекательности отрасли.

Международный опыт свидетельствует о том, что организационная эффективность зависит не только от рационального использования имеющихся ресурсов, но и от результатов коммерческой деятельности: умения установить контакт с партнером, реализовать произведенный продукт в наиболее выгодный период времени [57]. Поэтому в странах с рыночной экономикой осуществлено разделение факторов, влияющих на эффективность отрасли, на внутренние, которые проявляются через систему организационно-экономических внутривладельческих отношений, и внешние, оказывающие влияние через рыночные механизмы.

К основным внутренним факторам организационной эффективности молочной отрасли относятся:

- рост уровня молочной продуктивности коров. Продуктивность молочного стада формируется под влиянием целого ряда (комплекса) факторов. Недооценка влияния какого-либо фактора приводит к тому, что фактическая молочная продуктивность животных оказывается значительно ниже возможной. При анализе эффективности производства молока нельзя ограничиваться изучением одного фактора, даже если он относится к основным. Учет действующих одновременно факторов позволяет выявить резервы повышения эффективности производства молока. От уровня продуктивности животных зависит окупаемость производственных затрат, темпы роста производства продукции [58]. Сложившиеся направления развития сельского хозяйства в разных областях страны в значительной степени обуславливают интенсивность развития молочного скотоводства, системы и способы содержания животных, структуру кормов и другие элементы технологического процесса;

- использование генетического потенциала через удовлетворение потребности животных в кормах, помещениях и уходе для полного проявления этого потенциала, т. е. интенсификация отрасли. Генетический потенциал скота – комплекс наследственных задатков, в определенных комбинациях обеспечивающих максимальный уровень развития животных.

В селекции по повышению генетического потенциала стада всегда нужно помнить, что прибыльное производство продукции возможно только в здоровом стаде. Для этого все факторы внешней среды должны соответствовать генетическому потенциалу животных (рис. 2.2).

Кормление: - повышение полноценности кормов; - сбалансированность рациона кормления	Организационные факторы: - уровень организации производства; - разработка и реализация целевых программ по совершенствованию стада; - специализация и концентрация предприятий	
Повышение генетического потенциала молочного скота		
Технико-технологические факторы: - техническое обеспечение и модернизация технологий; - применение ресурсосберегающих технологий; - автоматизация и механизация трудоемких процессов	Социальные факторы: - совершенствование социальной инфраструктуры; - улучшение социального обеспечения и условий труда; - реализация мероприятий по стимулированию труда; - исполнение требований охраны труда и техники безопасности	Экономические факторы: - совершенствование кредитной и налоговой политики; - развитие лизинга; - развитие маркетинговой деятельности

Рис. 2.2. Факторы, оказывающие влияние на повышение генетического потенциала молочного скота

Таким образом, интенсификация отрасли предполагает, что наряду с повышением продуктивности животных и ростом производства молока можно ожидать значительное увеличение общей эффективности ведения отрасли в связи с уменьшением затрат кормов и труда на единицу продукции и возможностью получения при тех же расходах в 1,2–1,5 раза большего количества молока при стабилизации или даже сокращения поголовья коров.

Важнейшей задачей в племенном молочном скотоводстве является качественное совершенствование селекционно-генетического потен-

циала стада на основе использования перспективных типов, линий, гибридов животных, рациональной организации воспроизводства поголовья, повышения продуктивности, освоения интенсивных технологий, заинтересованности исполнителей в результатах производства. В товарном скотоводстве генетическое улучшение обеспечивается за счет использования высокоценных племенных быков-производителей. Поэтому их отбору селекционеры уделяют особое внимание. Основными признаками отбора являются: происхождение, развитие, воспроизводительные качества и качество потомства.

Фактор селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве заключается в повышении генетического потенциала племенной (активной) части животных, а затем в распространении их ценных породных и продуктивных качеств на все поголовье товарной части скота. В племенных заводах и репродукторах основным методом воспроизводства является чистопородное разведение по линиям и семействам при индивидуальном подборе с применением инбридинга (как правило, в племенных заводах) для выведения ремонтных бычков и продолжателей линий.

Большую роль в повышении эффективности производства молока играет специализация и концентрация молочного скотоводства. По данным Л. Х. Боташевой [51], эффективной концентрацией коров для племенных хозяйств является 800–1200 гол. на хозяйство при их удельном весе в структуре стада 39–40 %, доля ремонтного молодняка должна составлять 60–65 %. Это способствует увеличению объемов реализации племенного скота (табл. 2.2).

Т а б л и ц а 2.2. Зависимость между концентрацией поголовья и показателями продуктивности племенных стад

Группы хозяйств	Количество хозяйств		Поголовье коров		Продуктивность		Реализовано племолодняка в расчете на 100 коров, гол.
	ед.	% к итогу	гол.	% к итогу	Удой от коровы, кг	Получено телят на 100 коров, гол.	
До 200 гол.	1	4,3	175	1,3	5851	105	8
200–400 гол.	6	26,1	2130	15,7	2541	67	5
401–600 гол.	10	43,6	5334	39,5	3290	75	4
601–800 гол.	3	13,0	2041	15,1	2595	65	9
1000–1200 гол.	2	8,7	2035	15,0	3426	67	1
1600–2000 гол.	1	4,3	1805	13,4	4573	62	2
В среднем	23	100	13520	100	3297	80	4,1

Оптимальным для племенных хозяйств является удельный вес молока в общем объеме товарной продукции не более 30–40 %.

Увеличение объемов выращивания и продажи племенного скота является результатом углубления их специализации. Так, увеличение удельного веса племпродажи скота до 23,3 % обеспечивает получение высокой рентабельности племенного скотоводства. Большие расходы на выращивание племенного молодняка окупаются более высокой ценой за высококлассный скот, что в конечном итоге способствует повышению уровня рентабельности племенного скотоводства.

К внешним факторам организационной эффективности молочной отрасли относятся:

- современные программы разведения молочного скота, которые предусматривают повышение его продуктивных и племенных качеств на основе широкого использования достижений науки по разведению, генетики и биотехнологии;

- использование принципов крупномасштабной селекции для создания условий по выведению новых линий и типов молочного скота;

- инновационная деятельность в племенном скотоводстве регионов, которая заключается в создании высокопродуктивных типов в популяции голштинизированного скота. При этом осуществление селекционно-племенной работы проводится при учете экстерьерных и продуктивных качеств скота. Отбор животных производится согласно данным показателям, и осуществляется комплектование стада животными, обладающими крепкой конституцией, высоким потенциалом хозяйственно полезных качеств, способных реализовать этот потенциал в конкретных производственных условиях при сохранении экономической эффективности отрасли [58].

Экономическая эффективность развития молочной отрасли измеряется стоимостными показателями. Для определения экономической эффективности разведения скота используются показатели валового дохода и прибыли в расчете на одну голову, что позволяет осуществить сравнительный анализ эффективности производства продукции на предприятии. Категория эффективности производства – понятие многофакторное. Совокупное действие групп факторов определяет уровень эффективности производства молока, племенной продукции и возможность осуществления расширенного воспроизводства, взаимосвязей факторов интенсификации племенного молочного скотоводства.

В. Г. Гусаков приводит факторы, вызывающие проблемы в АПК, и пути их решения [56]. Автор подчеркивает, что научный расклад фак-

торов свидетельствует о том, что денежные средства должны формироваться в самом АПК и молочной отрасли, а развитие отрасли обеспечиваться за счет расширенного процесса воспроизводства как самой сферы производства, так и сферы переработки, торговли, выручки и прибыли – основного источника инвестиций, вложений в долгосрочные активы, модернизации и инноваций. Смысл любого товарного производства заключается в самоокупаемости и целевой доходности. Молочная отрасль становится такой же сферой бизнеса, как и любая другая товарная отрасль. Для этого в Беларуси есть все необходимые и достаточные условия. Опыт ряда экономически самостоятельных хозяйств – как крупных, так и фермерских – это полностью подтверждает.

Беларусь производит в основном такой ассортимент агропромышленной продукции, который поставляют на рынок многие страны. По каждому ее виду отечественные поставщики имеют десятки конкурентов. Это вынуждает искать и находить дополнительные возможности производства и сбыта. Надо сказать, что экспортом сейчас занимаются в основном те страны, где есть выгодные производственные и экспортные условия. Конкурировать на мировом рынке становится все сложнее, поэтому не каждая страна может развивать экспорт.

В Республике Беларусь ставят перед собой задачу наращивания экспорта агропромышленной продукции в известной степени потому, что страна имеет ограниченные возможности по иным сферам. Хотя условия сельского хозяйства в Беларуси не являются благоприятными, в отдельных случаях продукция продается по ценам ниже стоимости ее производства. Это говорит о том, что: во-первых, в АПК должны направляться инвестиции из других сфер (для покрытия повышенных затрат и формирования нормативной рентабельности, как это принято в теории); во-вторых, необходимы действенные экономические и организационные меры по повышению эффективности агропромышленного комплекса за счет внутренних резервов, как требует практика.

Поэтому следует учитывать, что при осуществлении интенсификации племенной деятельности основными факторами на первом этапе являются инвестиции в развитие племенного дела и организация научных исследований. Сюда же можно отнести интеграционные связи в системе племобъединений. На следующем этапе рассматриваются такие факторы, как создание новых племенных предприятий, обоснование и укрепление их материально-технической базы, расширение и совершенствование экспериментальной базы.

Социальная эффективность учитывается при реализации намечен-

ных планов и предполагает двухстороннюю связь с новыми методами племенной работы. Внедряемые в текущих и перспективных планах современные подходы и решения производственных факторов, в свою очередь, должны подразумевать улучшение материального стимулирования труда, совершенствование экономических договорных отношений, обеспечение самофинансирования племенных предприятий. При этом учитывают развитие социальной инфраструктуры [37; 59].

Только согласованность и взаимодействие указанных факторов интенсификации племенного молочного скотоводства может дать высококлассный племенной молодняк при условии результатов разработки и внедрения мероприятий по селекционно-племенной работе (рис. 2.3).

Вложения средств в развитие племенного дела		Развитие научных исследований
Организация интегрированных связей в системе племобъединений		
Создание новых племенных предприятий	Укрепление и обновление материально-технической базы племенных предприятий	Расширение и совершенствование экспериментальной базы
Применение новых методов племенной работы		
Повышение материального стимулирования труда		
Совершенствование экономических договорных отношений (регулирование политики цен)		
Самофинансирование племенных предприятий		
Развитие социальной структуры		
Классный племенной молодняк		

Рис. 2.3. Схема взаимосвязей факторов интенсификации племенного молочного скотоводства

В процессе производства факторы действуют не изолированно, а в тесной взаимосвязи. Поэтому в финансовом измерении их можно рассматривать в трех аспектах:

- по ресурсам и затратам производства;
- по основным направлениям формирования экономической эффективности производства;
- по реализации этих направлений на разных уровнях хозяйствования, что позволяет повышать эффективность молочной отрасли [37; 59; 60].

Совокупность факторов эффективности производства продукции молочного скотоводства в полной мере характеризует многообразие производственно-хозяйственных процессов в данной отрасли (рис. 2.4).

Биологические факторы	Организационные факторы	Технико-технологические факторы
- совершенствование генетического потенциала скота; - использование биотехнологии и генной инженерии; - обеспечение скота полноценными по питательности кормами; - совершенствование технологий кормления	- специализация предприятия; - совершенствование и оптимизация внутрихозяйственных экономических (хозрасчетных) отношений; - разработка и реализация комплексных целевых программ; - реализация инновационной политики	- комплексная механизация и автоматизация трудоемких процессов; - внедрение интенсивных ресурсосберегающих технологий; - улучшение условий содержания животных; - совершенствование ветеринарной защиты животных
Факторы эффективности производства молока		
Экономические: - государственная финансовая поддержка; - совершенствование ценообразования на продукцию; - совершенствование кредитной и налоговой политики; - развитие маркетинговой деятельности; - страхование; - обеспечение конкурентоспособности продукции; - выбор каналов реализации продукции	Социальные: - повышение квалификации работников; - материальное стимулирование; - организация рационального труда, отдыха и быта; - охрана труда и техника безопасности	Экологические: - система природоохранных мероприятий; - обеспечение производства экологически чистой продукции; - утилизация отходов

Рис. 2.4. Факторы эффективности производства продукции молочного скотоводства

Эффективность развития молочной отрасли оценивается рядом параметров, основными из которых являются следующие:

- 1) конечный результат и время его достижения (во многом зависит от выбора направления и количества признаков, вовлекаемых в отбор, чем больше признаков, тем ниже эффективность);
- 2) племенная ценность животных и точность ее определения;
- 3) ускорение селекционного интервала (по показателям смены поколений животных).

Повышение эффективности сельскохозяйственного производства в условиях его последовательной интенсификации невозможно без объективной экономической оценки различных изменений, имеющих ме-

сто в целом по отрасли. В связи с этим учитываются конкретные показатели, отражающие влияние различных факторов на процесс производства. Показатели эффективности молочного скотоводства должны отражать содержание процесса воспроизводства и состоять из групп, которые характеризуют: наличие ресурсов, их использование в процессе производства, получаемую продукцию, ее распределение, обмен и потребление.

Проведенные исследования по оценке молочного скотоводства Республики Беларусь показывают, что улучшение финансового состояния отрасли и возможности расширенного воспроизводства должны основываться на трех факторах: селекция, кормовая база, уровень хозяйствования.

Установлено, что более высокий уровень развития племязаводов оказывает влияние на эффективность отрасли. Для более полного проявления положительных тенденций в племенном молочном скотоводстве необходима реализация следующих мер:

- существенное укрепление и расширение племенной базы отрасли в основном за счет племенных заводов. Приоритет должны иметь только те хозяйства, которые действительно оказывают влияние на формирование генетического потенциала популяции;
- использование племенными хозяйствами информационных технологий в племенном и зоотехническом учете;
- совершенствование правовых, экономических и организационных аспектов государственной поддержки племенного скотоводства;
- использование методов оценки племенных качеств скота, отвечающих требованиям мирового уровня;
- разработка основных направлений совершенствования породы и экономическое обоснование целесообразности разведения каждой из них в конкретном регионе.

В целом система мер по обоснованию направлений финансовой деятельности в молочной отрасли страны отражена в табл. 2.3.

Основными предприятиями, которые совершенствуют генетический потенциал скота и другие его породные качества, являются племенные заводы, в которых сосредоточено лучшее маточное поголовье, ведется углубленная селекционно-племенная работа по совершенствованию продуктивных и породных качеств скота, выводятся линии и семейства, выращивается высококлассный молодняк для ремонта собственного стада, комплектования станций искусственного осеменения и элеваторов быками-производителями и пополнения стад племенных репродукторов и товарных ферм.

**Т а б л и ц а 2.3. Система критериев и показателей эффективности
молочного скотоводства**

Виды критериев эффективности	Показатели эффективности
Технологическая эффективность	
Уровень выхода продукции в расчете на голову при поддержании на определенном уровне экологического равновесия	Продуктивность животных Уровень использования генетического потенциала маточного поголовья племенного стада Себестоимость производства молока Производство молока в расчете на 1 корову
Социальная эффективность	
Степень достижения нормативного уровня жизни работника, занятого в отрасли молочного скотоводства	Уровень оплаты труда Текущее потребление на 1 человека Объем платных услуг на 1 человека Соотношение совокупных реальных доходов и бюджета прожиточного минимума
Экологическая эффективность	
Улучшение и повышение экологичности производства	Уменьшение загрязнения окружающей среды Рост эффективности природоохранной и природовосстановительной деятельности
Экономическая эффективность	
Уровень доходности, обеспечивающий расширенное воспроизводство	Производительность труда Рентабельность производства продукции

Основной задачей, стоящей перед племенными хозяйствами как страны, так и регионов, является увеличение выращивания и реализации племенного молодняка и улучшение его продуктивных и породных качеств.

Эффективное ведение племенного скотоводства предполагает соблюдение определенных стандартов при формировании стада с заданным генетическим потенциалом молочной продуктивности и ресурсным обеспечением (рабочая сила, земельные угодья, корма, оборудование).

В современных условиях особую важность приобретает проблема повышения эффективности производства, что требует существенных изменений организационно-экономических, правовых, социальных и других условий функционирования всей молочной отрасли страны. Ученые отмечают, что в условиях всевозрастающей конкуренции снижение себестоимости, повышение качества молока и реализация племенной продукции (сперма, племенной молодняк, быки-улучшатели) становятся решающими факторами успешного развития племенного молочного скотоводства. Использование высокопродуктивных живот-

ных позволяет в короткие сроки повысить уровень молочной продуктивности и рентабельность производства по всем предприятиям отрасли.

Таким образом, племенная работа как направление повышения эффективности молочной отрасли рассматривается в комплексе технологических, организационных, селекционных, экономических, информационных факторов в их взаимосвязи и взаимовлиянии.

2.2. Совершенствование внутрипопуляционной структуры молочного скота республики

Период становления популяции отечественного черно-пестрого скота насчитывает 70 лет (1930–2020 гг.), а голштинизированного – 40 лет (1980–2020 гг.). За данный период не только сформировалась популяция молочного скота, но и ее структура. Отечественные линии и типы молочного скота формировались на базе голландских и голштинских генеалогических линий и ветвей. Родоначальники сформированных родственных групп и создаваемые на их основе заводские линии происходили из генеалогических линий (комплексов), на разведении которых племхозы республики специализировались в соответствии с планами племенной работы длительное время. Поэтому создаваемые линии размещались в тех же племенных хозяйствах, где и соответствующие генеалогические комплексы.

Заводская линия Меткого – Кассира создана в генеалогической линии Аннас Адема. Бык Меткий 4585 БГЧП-592 родился в племзаводе «Красная Звезда» в 1980 г. от коровы Меткой 7218 (8-10246-3,84) и быка Грунта 1867. Положительно оценен по качеству потомства, категория племенной ценности – А1Б3. На ГПП поставлены более 40 его сыновей и внуков. Бык Кассир 6411 родился в этом же хозяйстве от коровы Тирапия 3094 (4-8909-3,76) и быка Янтъес Адема 54905. Категория племенной ценности – Б1. На ГПП находятся более 10 его сыновей и внуков. Быки этой линии используются на всех госплемпредприятиях республики, а их сперма – в товарных и племенных хозяйствах.

Родственная группа Реванша – Нагана создана в генеалогической линии Нико. Бык Реванш 921 БГЧП-252 родился в племзаводе «Петровское» Московской области от коровы Лакомки 598 3-73183,92) и быка Хейна 4097 МЧП-2325. В 1967 г. поступил на Гомельское ГПП. От использования Реванша получено более 20 сыновей, внуков и правнуков. Особенно большое распространение получили потомки его сына Нежного 1967, являющегося улучшателем по удою и жирности молока

(А1В1). Бык Нагае 2523 БГЧП-375 родился в ГПЗ «Носовичи» в 1985 г. от коровы Гривки 333 (4-9438-3,81) и быка Нейлона 967. Является улучшателем удоев (А1). От него получены 7 сыновей и 12 внуков.

Заводская линия Верного – Гороха создана в генеалогической ветви Адема 433 из линии Хильтес Адема. Бык Верный 1187 БЗЧП-319 родился в ГПЗ «Кореличи» в 1976 г. от коровы Музы (3-7738-3,96) и быка Дубка 94341, положительно оцененного по качеству потомства (А1В2). От него и его сыновей получено 40 продолжателей линии, которые используются на госплемпредприятиях Брестской, Гродненской и Гомельской областей. Бык Горох 470 БЗЧП-395 родился в ГПЗ «Кореличи» в 1980 г. от коровы Воли 98510 (4-9638-3,97) и быка Мичмана 3437. Оценен категорией А3, имеет сыновей и внуков.

Заводская линия Диалога – Ястреба выведена в генеалогической линии Адема 441 из линии Хильтес Адема. Бык Диалог 216 БЧП-1145 родился в ГПЗ «Кореличи» от коровы Диафрагмы 8107 (3-9855-3,84) и быка Спектра 1801 в 1980 г. Является улучшателем удоев и жирности молока (А2В3), выбыл в возрасте 11 лет, оставив после себя многочисленное потомство. Бык Ястреб 86 родился в ГПЗ «Кореличи» от коровы Боронки 710 (5-6721-3,9) и быка Абажура 9561 в 1977 г. От него получены 13 сыновей и внуков.

Заводская линия Кудесника – Атлета создана в генеалогической линии Рутес Эдуарда. Бык Кудесник 3453 БГЧП-670 родился в 1978 г. в ГПЗ «Красная Звезда» от коровы Калки 479 (7-9409-3,91) и быка Вагона 479. Положительно оценен по качеству потомства (А2В2). От него в племзаводах «Красная звезда» и «Россь» получено 40 продолжателей линии. Бык Атлет 4435 БЧП-1163 родился в ГПЗ «Красная звезда» в 1980 г. от коровы Атаманки 9388 (3-9407-3,71) и быка Разбойника 9383. Бык инбридирован на Банга Рейндера БЧП-468 в степени II-II, является улучшателем удоев (А3).

В результате на начало 1990 г. в республике быки-производители черно-пестрого скота относились к генеалогическим линиям голландского происхождения пяти наиболее ценных родственных групп: Кудесника 3453, БГЧП-670; Нежного 1967, БГЧП-666; Верного 1187, БЗЧП-319; Диалога 216, БЧП-1145 и Меткого 4385, БГЧП-592. Из числа используемых быков голштинского корня большая часть принадлежала к генеалогическим линиям: Вис Айдиала 933122, Монтвик Чифтейна 95679, Рефлекшн Соверинга 198998 и Силинг Трайджун Рокита 252803. Причем при организации селекционно-племенной работы в племенных стадах в подборе пар предусматривалось использование

быков с кровностью 5/8–3/4 по голштинам как отечественной репродукции, так и завезенных по импорту из США, Канады и стран Западной Европы.

Формирование генеалогической структуры черно-пестрого скота популяции с 1980 по 1995 г. осуществлялось за счет использования быков-производителей и маточного поголовья следующих генеалогических структур голштинской породы.

Родственная группа Фиата выведена в генеалогической ветви Пакламар Боотмакера из линии Вис Айдиала. Бык Фиат 204 БРГФ-1 родился в США в 1976 г., импортирован в республику на Брестское ГПП. Положительно оценен по потомству (A1), от него получены и используются на племпредприятиях 20 сыновей и 12 внуков.

Заводская линия Старбука – Кляйтуса выведена на основе генеалогической ветви Эппл Элевейшна. Бык Старбук 503327 родился в Канаде, оценен по 16244 дочерям-первотелкам, прибавка молока по сравнению со сверстницами составила 711 кг, молочного жира – 25 кг. В Республике Беларусь используется его 14 сыновей и 14 внуков. Бык Кляйтус родился в США в 1981 г., оценен по 5041 дочерям с прибавкой к удою 1708 кг, молочному жиру 54 кг, молочному белку – 47 кг. В республике используется ряд его сыновей.

Заводская линия Белла – Маяка выведена на основе генеалогической ветви Осборндейл Иванхое из линии Монтвик Чифтейна. Бык Белл 502528 родился в США. Прогнозируемая разность быка по удою равна +777 кг, выходу молочного жира – +27,2 кг. Большая группа его потомков используется на Брестском и Могилевском госплемпредприятиях, разводится в племзаводах «Красная Звезда», «Носовичи», «Ленино» и др. Бык Маяк 2390 родился в Дании в 1988 г., принадлежал Могилевскому ГПП. Положительно оценен (A1B2). От него получены и используются на племпредприятиях 11 высокоценных сыновей.

Заводская линия Трапа получена в генеалогической ветви Ройбрук Телстера из линии Монтвик Чифтейна. Бык Трап 502304 родился в США, оценен по 11853 дочерям, прибавка по удою равна 317 кг, молочному жиру – 21 кг, белку – 9 кг, жирности молока – 0,12 %. В республику ввезены его сыновья и внуки, а также сперма из Ленинградской области. Разводится в племенных заводах «Красная Звезда», «Носовичи» и др.

Заводская линия Валериана – Блектера создана на основе генеалогической ветви Пони Фарм Арлинда Чиф из линии Рефлекшн Соверинга. Бык Валериан 502383 родился в 1973 г. в США. Оценен в США

по продуктивности 30467 дочерей, эффект по удою равен +459 кг молока, по жиру – +0,05 %. На ГПП республики используется 19 внуков и правнуков Валериана. Их потомство разводится на ГПЗ «Россь», «Озерцы», ОПХ «Шикотовичи» и др. Бык Блекстер 502870 родился в США в 1983 г., положительно оценен по потомству (+1605 кг молока, +26 кг молочного жира). В республике используются его сыновья и внуки.

Родственная группа Дестину – Виллова создана на базе генеалогической линии Силинг Трайджун Рокита 252803. Бык Дестину 122 БРЧП-1001 родился в Англии в 1987 г. На Брестское госплемпредприятие завезен в 1988 г., оценен по потомству как улучшатель удоев и жирности молока (А2Б3). Использовался в ГПЗ «Кореличи», «Дружба» и других хозяйствах. На госплемпредприятия поступили и использовались 16 сыновей.

Таким образом, к концу 1990-х гг. популяция молочного скота страны характеризовалась тем, что генеалогическая структура маточного поголовья включала генотип как голландской селекции, так и голштинской, только в разной пропорции. Ее качественное состояние во многом определяла интенсивность ведения молочного скотоводства.

Благодаря созданной в республике племенной базе, плановому анализу состояния и оценке уровня продуктивных и племенных качеств молочного скота генеалогических структур стало возможным в структуре формируемой популяции иметь два типа черно-пестрого скота (молочно-мясного и молочного направления продуктивности), а также отечественную породу черно-пестрого скота (утверждена в 2001 г.).

Кроме того, в отечественной породе сформировано восемь заводских линий и три родственные группы, выведенные 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 352790; Кляйтус 502797; Белл 502528; Маяк 2390, БМЧП-573; Трап 1629391; Валериан 502383; Блекстер 502870; родоначальниками родственных групп: Дестину 122, БРЧП-1001; Виллов 13739; Реванш 921, БГЧП-252; Наган 2523, БГЧП-375; Фиат 204, БРГФ-1.

В качестве заводских линий утверждены:

- 1) линия Меткого 4385 – Кассира 6411;
- 2) линия Кудесника 3453 – Атлета 4435;
- 3) линия Верного 1187 – Гороха 470;

- 4) линия Диалога 216 – Ястреба 86;
- 5) линия Старбука 352790 – Кляйтуса 5027976;
- 6) линия Белла 502528 – Маяка 2390;
- 7) линия Трапа 1629391;
- 8) линия Валериана 502383 – Блекстера 502870.

Большая численность коров и быков-производителей, разветвленная генеалогическая структура популяции, генетическая и фенотипическая однородность животных свидетельствовали о том, что заводские линии и родственные группы позволяли обеспечивать системное использование быков-производителей в товарном массиве скота путем научно обоснованной ротации линий и повышения генетического потенциала молочной продуктивности коров.

Отмеченные достижения подтверждают целенаправленное осуществление селекционного процесса учеными БелНИИЖ (М. П. Гринь, А. М. Якусевич, А. Д. Вильчинский, А. А. Стрикун), селекционерами (Е. В. Раковец, Т. В. Сергиеня, Ю. В. Троцинский), специалистами (А. М. Зинкевич, В. В. Трайгель, С. Т. Пятченко) и животноводами страны.

Белорусская черно-пестрая порода КРС создана в период с 1980 по 2001 г. путем простого воспроизводительного скрещивания местного черно-пестрого скота с голштинской породой и черно-пестрыми породами западно-европейской селекции в племенных заводах «Красная Звезда», «Кореличи», «Россь», «Носовичи», «Ленино», «Берёзки», племсовхозах «Муховец», «Закозельский», им. Чкалова, АК «Снов», СХКП «Прогресс», «Обухово», «Октябрь» и других хозяйствах. «В себе» разводили животных с долей крови по улучшающим породам в основном 62,5–75,0 %. В порядке исключения допускали разведение «в себе» животных первого поколения, отвечающих целевым стандартам выводимой породы. Хозяйствами-оригинаторами породы являлись племзаводы «Красная Звезда», «Кореличи», «Россь» и «Носовичи».

Таким образом, на начало 2000-х гг. в Республике Беларусь была сформирована определенная отечественная научная школа, создана племенная база молочного скотоводства, имелась разветвленная генеалогическая структура в популяции и выведенной породе молочного скота. Однако использование сформированной структуры было направлено только на создание генеалогических комплексов с целью закрепления быков-производителей за товарными хозяйствами. Основанием для такого решения являлась возможность распространения неконтролируемого инбридинга в дойных стадах товарных хозяйств.

После формирования генеалогических комплексов и разработки планов поочередного закрепления быков-производителей за товарными хозяйствами районов постепенно утерян статус племенных предприятий, а следовательно, снижена и ответственность за результаты племенной деятельности. Созданные отечественные заводские типы, линии и семейства в конкретных племенных заводах не обеспечены научным сопровождением, отсутствовал целенаправленный селекционный процесс по их совершенствованию. Молочное скотоводство страны потеряло отечественную племенную базу и научную школу по организации и ведению селекции.

Анализ мировых тенденций позволяет резюмировать, что становление высокоэффективного молочного скотоводства ведущих стран основывалось на развитии племенных хозяйств, которые представляют собой ресурсную базу, определяющую продуктивность, а следовательно, и эффективность отрасли, так как она на основе достижений науки формирует основной качественный потенциал для производства продукции скотоводства [52; 59]. Следует заметить, что ни один фактор производства не влияет так на продуктивность животных, как генетические характеристики, заложенные в соответствующих породах [60]. Отсюда целью формирования соответствующей структуры используемой в стране породы (пород) становится получение в большом количестве быков-лидеров и коров-рекордисток в племенных предприятиях для обеспечения своих и товарных стад высокоценным племенным молодняком.

Таким образом, получение и выращивание ремонтного молодняка для племенных предприятий имеет целью воспроизводство собственных стад и реализацию в коммерческих целях, а для товарных – повышение генетического потенциала продуктивности коров. Производственная практика показывает, что в современных условиях интенсификации мирового молочного скотоводства главной задачей для сельхозпроизводителя является поддержание на нужном уровне или увеличение производства молока с заданными параметрами качественных показателей. Решается данная задача не только путем увеличения или сохранения на определенном уровне поголовья КРС при создании оптимальных условий содержания и кормления животных, но и повышением генетического потенциала продуктивности каждого последующего поколения [59].

В данном контексте понятие «племенная ценность» в мире не является универсальным. В разных странах в него вкладывают свой смысл,

базирующийся на местных условиях, рынке и традициях. За различными селекционными индексами скрываются различные стратегии и цели разведения. Если целью разведения является повышение рентабельности производства молока, то повышение уровня продуктивности должно происходить без потерь плодовитости и здоровья. Для успешной селекции по функциональным признакам необходимо уделять более серьезное внимание прямым показателям здоровья и в меньшей степени – выставочному экстерьеру [61]. Начало эволюции данного процесса отмечено с конца 1990-х гг., когда селекционеры мира осознали необходимость улучшения воспроизводительных качеств и здоровья животных голштинской породы и обратили свое внимание на опыт стран Северной Европы. Исторически сложилось, что страны Северной Европы (Швеция, Норвегия, Дания и Финляндия) придавали большое значение в селекции молочного скота признакам здоровья и воспроизводства. Впервые эти признаки были введены в национальную программу разведения Швеции в 1975 г. Вскоре эта практика была внедрена в соседних странах – Дании, Финляндии и Норвегии, и до 1994 г. только эти государства использовали показатели воспроизводства и здоровья в генетическом улучшении молочного скота [62]. С этого периода в мировой практике разведения голштинской породы эволюционно происходят изменения в направлении селекции. Поэтому селекционеры вынуждены увеличить внимание к признакам воспроизводства и здоровья коров [63]. С учетом изменений в селекционном процессе имеются существенные различия в том, какую роль занимают эти новые показатели в направлении селекции разных стран. Удельный вес различных селекционных параметров определяется целым спектром факторов, среди которых есть и особенности местного животноводства, характеристики рынка, наличие и качество первичных данных, а также местные традиции разведения. Поэтому селекционеры стран с высокопродуктивным скотоводством учитывают, какие факторы оказывают решающее значение на эффективность отрасли. К главным факторам повышения продуктивных и племенных качеств скота, а следовательно, и эффективности отрасли относят следующие.

В первую очередь в селекции основную долю генетического прогресса продуктивности обеспечивают быки-производители, что обусловлено возможностью высокой точности оценки их генетических достоинств при наличии большого количества дочерей и высокой интенсивности их отбора. Еще большее влияние оказывают производи-

тели, использовавшиеся в качестве отцов быков следующих генераций. В развитых странах ежегодно при разработке индивидуальных планов подбора быков за маточным поголовьем стад закрепляются быки-улучшатели с учетом молочной продуктивности потомства, экстерьерных признаков, продолжительности использования потомства, соматических клеток, плодовитости (оплодотворяемость дочерей, легкость отела и наличие рецессивных генетических дефектов BLAD, CVM и BY). Использование быков, имеющих высокую оценку по вышеперечисленным признакам, позволяет вести селекцию путем косвенного отбора по продолжительности продуктивного использования коров и повышает рентабельность молочного скотоводства. Кроме того, быкам-производителям с лучшими показателями по указанным признакам присваивается статус «бык-лидер» и его используют для закладки новых генеалогических структур в породе (популяции).

Как результат если маточное поголовье аккумулирует всю ранее введенную генетику, то бык-лидер как отец будущего поколения является тем фактором, который может способствовать как сохранению, закреплению и усилению выраженности в потомстве ценных, наиболее желательных наследственных качеств, так и получению новых при удачном сочетании одного и другого родителя.

Во-вторых, большое влияние на эффективность производства молока оказывает срок хозяйственного использования животных. Более 65 % прибыли в молочном скотоводстве обусловлено долголетием коров. Для получения молочной коровы (от рождения до первого отела проходит более 2 лет) затрачиваются большие средства на ее выращивание, оплату труда и другие издержки по обслуживанию, которые постепенно окупаются молочной и мясной продукцией. Поскольку выращивание ремонтной телки до продуктивного возраста обходится дорого, то корова должна эксплуатироваться достаточно длительный срок, чтобы окупить затраты на ее выращивание. При долголетнем использовании высокопродуктивных коров увеличивается пожизненная молочная продуктивность и выход телят.

Голштинизация черно-пестрого молочного скота наряду с положительными результатами в нашей стране привела к резкому сокращению продолжительности продуктивной жизни коров. Этой проблеме посвящено достаточно много научных работ. В большинстве из них отмечается негативное влияние на продуктивное долголетие голштинизированных животных неудовлетворительных условий содержания и кормления. Поэтому следует подчеркнуть, что в странах с развитым

молочным скотоводством в настоящее время применяются новые, более эффективные подходы к оценке племенной ценности молочного скота по долголетию и воспроизводительным качествам.

В Республике Беларусь в связи с интенсификацией производства молока также возрастают требования к качеству животных, ускоренному воспроизводству племенного молодняка. Для решения этих задач наряду с интенсивным выращиванием телок используются быки-производители, полученные от матерей с рекордной продуктивностью (на уровне 12–15 тыс. кг молока за 305 дней лактации). Таких коров в племенных хозяйствах республики единицы, и, как показывает опыт работы этих племенных предприятий, в основном по общехозяйственным причинам они не могут значительно увеличить количество коров с рекордной продуктивностью. Поэтому в страну завозится по импорту селекционный материал (быки, их сперма, телки, эмбрионы), на что расходуются немалые валютные средства, а срок хозяйственного использования потомства не увеличивается.

В-третьих, мировая практика селекции свидетельствует об актуальности фактора создания новых, более приспособленных к существующим условиям менеджмента в дойных стадах генеалогических структур. С учетом требований молочной отрасли страны учеными БелНИИЖ (И. Н. Коронец, Н. В. Климец и др.) на базе генотипа животных голштинской селекции осуществляется селекционная работа по выведению новых линий. Две заводские линии скота отечественной селекции: Аэроstars 383622 (2014 г.) и Мелвуда 1879149 (2015 г.) – выведены в 2014–2015 гг. В 2018 г. на основе анализа компьютерных баз данных племенных хозяйств и отбора животных по комплексу изучаемых признаков утверждены также две заводские линии: Прелюде 392457 – в СПК «Агрокомбинат «Снов» и СПК «Остромечево»; Джастик 122358313 – в СПК «Агрокомбинат «Снов» и ОАО «Полесская Нива». Заводская линия Прелюде 392457 создавалась в генеалогической линии Вис Айдиала 933122 (второй генеалогический комплекс). Бык Прелюде 392457 имеет множество сыновей, наиболее выдающимися и использующимися на маточном поголовье скота хозяйств республики были Мтото 6001001962, Эстимейт 599870, Аутсайд 6026421, Прогресс 2234121; производители Ганзо 750053, Морган 750032, Шотл 598172 являются внуками Прелюде и имеют высокую племенную ценность по ряду хозяйственно полезных признаков. Они дали многочисленное потомство, которое широко используется в нашей республике. В генеалогической линии Сан оф Бова 1665634 (шестой генеалогиче-

ский комплекс) наиболее высокоценным, широко представленным по количеству и племенной ценности потомков и заслуживающим выдвигания на роль родоначальника новой заводской линии является бык Джастик 750034 (122358313), у которого на племпредприятиях республики насчитывается 42 продолжателя, из них 25 высокоценных, в том числе 3 внука, 4 правнука, 14 праправнуков, 4 прапрапраправнука. Основными его продолжателями являются производители Oman Oman 135746776 и Snowman 388965513.

Утверждение в 2020 г. акта апробации заводских линий голштинской породы молочного скота отечественной селекции Букем 66636657, Блитц 17013604, Аэростар 383622 и Мелвуд 1879149 и голштинской породы молочного скота отечественной селекции стало завершающим этапом селекционно-племенного процесса в белорусской популяции по голштинизации черно-пестрого скота.

Таким образом, генеалогическая структура новой голштинской породы молочного скота отечественной селекции представлена шестью новыми заводскими линиями: Джастик 122358313 и Прелюде 392457, Аэростар 383622, Мелвуд 1879149, Букем 66636657 и Блитц 17013604 и 12 семействами коров: семейство коровы № 52 (линия Мелвуд 1879149), № 428 (линия Мелвуд 1879149), № 55 (линия Аэростар 383622), № 2739 (линия Аэростар 383622), № 697 (линия Блитц 17013604), № 38124 (линия Блитц 17013604), № 13689 (линия Букем 66636657), № 51544 (линия Букем 66636657), № 1389 (линия Прелюде 392457), № 10013 (линия Прелюде 392457), № 10011 (линия Джастик 122358313), № 51456825 (линия Джастик 122358313).

Численность апробируемых коров, принадлежащих к шести заводским линиям голштинской породы молочного скота отечественной селекции, составляет 2067 гол., в том числе в СПК «Агрокомбинат «Снов» – 999 гол. (Аэростар 383622 – 114 гол., Мелвуд 1879149 – 130, Джастик 122358313 – 378, Прелюде 392457 – 108, Букем 66636657 – 136, Блитц 17013604 – 133 гол.); ОАО «Остромечев» – 1068 гол. (Аэростар 383622 – 204 гол., Мелвуд 1879149 – 431, Джастик 122358313 – 97, Прелюде 392457 – 286, Букем 66636657 – 23, Блитц 17013604 – 27 гол.).

В-четвертых, отечественная селекционная практика разведения КРС показывает, что особенно сложной задачей в молочном скотоводстве нашей страны является сохранение и совершенствование генофонда разводимых пород, типов и линий как основы эффективного ведения отрасли при улучшении условий кормления и содержания жи-

вотных. Созданная отечественными учеными и селекционерами порода черно-пестрого скота и ее генеалогическая структура не получила продолжения в использовании. Племенные стада потеряли свой статус и возможность воспроизводить племенной молодняк требуемого генотипа. Как результат, республика потеряла племенную базу молочного скотоводства, возможность получать необходимое количество телок и нетелей для воспроизводства семейств и линий в племенных стадах. Отсюда актуальной целью и задачами являются:

- разработка направлений ускорения темпов совершенствования племенных и продуктивных качеств отечественного молочного скота с использованием лучших внутривидовых ресурсов и мирового генфонда;

- внедрение усовершенствованных методов и способов долгосрочного и текущего планирования племенной работы с породами в условиях изменения генетических и паратипических факторов.

Весьма значимым фактором при совершенствовании селекционного процесса является малое количество маточного поголовья новой породы (2067 гол.), что требует решения задач на уровне популяции черно-пестрого скота республики. Поэтому для активной части отечественной популяции молочного скота перспективными направлениями инновационной деятельности в племенном скотоводстве являются:

- 1) создание высокопродуктивной популяции отечественного скота голштинской породы на основе достижений науки в селекции, кормлении и содержании животных;

- 2) совершенствование породного состава, в том числе создание селекционной группы для подготовки нетелей и отбора в основное стадо первотелок с продуктивностью не ниже 7000 кг молока;

- 3) обеспечение направленного выращивания ремонтного молодняка плановых линий;

- 4) использование программного обеспечения при проведении селекционно-племенной работы в племенных хозяйствах страны и областей;

- 5) составление перспективных планов селекционно-племенной работы для каждого племенного завода и репродуктора;

- 6) контроль деятельности лабораторий по определению качества молока и достоверности происхождения животных методом иммуногенетического контроля;

- 7) участие в республиканском и областных конкурсах племенных хозяйств на лучшие показатели в отрасли по воспроизводству стада.

Для внедрения инновационных направлений в племенном скотоводстве страны следует использовать интенсивные методы селекции черно-пестрого скота на современном этапе, направляя на решение данной проблемы объединенные усилия науки, племобъединений и племзаводов. В соответствии с мировыми тенденциями концептуально повышение использования уже имеющегося потенциала животных можно достичь двумя путями:

- селекцией внутри популяции (закрытая популяция);
- использованием лучшего мирового генофонда (открытая популяция) родственных пород [64].

В закрытых популяциях основной метод разведения молочного скота – чистопородное разведение и внутрипородная селекция, которые обеспечивают его генетический прогресс. Все другие составляющие в той или иной мере способствуют реализации наследственного потенциала животных. Анализ показывает, что популяция черно-пестрого скота республики характеризуется значительным разнообразием, достаточным для дальнейшего повышения продуктивности путем использования внутрипородных ресурсов. В этом случае повышение эффективности молочного скотоводства происходит с помощью интенсивности отбора, точности оценки генотипов, генетической изменчивости и сокращения интервала между поколениями.

В данном случае практическая значимость в совершенствовании популяции отечественного голштинского скота для молочной отрасли республики заключается в следующем:

- оптимизация генеалогической структуры популяции (породы) с целью повышения эффекта племенной работы в улучшении экономики производства молочной продукции;
- целенаправленное использование племенной базы породы в популяции и регионах;
- повышение эффективности внутривидовой селекции;
- обоснование оптимальных методов разведения племенного скота для дальнейшего создания заводских линий и типов с целью совершенствования племенной базы в породе.

В современных условиях принятие оптимального решения в любой сфере деятельности базируется на своевременной и качественной информации. Кроме того, высокий уровень оперативности ее получения в немалой степени определяет успех любого производства. Поэтому можно выделить три основные проблемы при организации совершенствования отечественной популяции (породы) голштинского скота:

1) информационное сопровождение селекционного процесса в популяции отечественного голштинского скота;

2) планирование селекционного процесса по совершенствованию внутрипопуляционной структуры;

3) повышение эффективности организационно-хозяйственных мероприятий: воспроизводство и структура стада, интенсивное выращивание ремонтного молодняка.

Остановимся на вышеназванных проблемах.

Проблема 1. Информационное сопровождение селекционного процесса в популяции отечественного голштинского скота.

Селекционный процесс по совершенствованию популяции (породы) требует глубокого комплексного анализа влияния самых различных факторов на эффективность молочного скотоводства. Отсюда актуальной проблемой для отечественной отрасли является обеспечение информационного сопровождения племенной деятельности на уровне популяции и областей, включая селекционные центры и племенные заводы, репродукторы.

При эффективном функционировании племенных предприятий и их ассоциаций в отрасли по созданию новых заводских структур (типов, линий, семейств) актуальное значение приобретает финансирование отечественными и зарубежными инвесторами племенного дела. Поэтому создание вертикально-интегрированных ассоциаций в республике по производству племенной продукции скотоводства высокого качества с использованием новейших технологий позволит обеспечить потребности в необходимом количестве ремонтного молодняка, обладающего высокими продуктивными качествами, приспособленного к условиям промышленной технологии. По данным А. И. Рудь [65], такие структуры при эффективном информационном сопровождении позволяют окупать затраты и привлекать инвесторов.

Разрабатываемые технологии ведения селекции и их информационное сопровождение играют стратегическое значение в высокоразвитых странах по совершенствованию структур используемых пород. Информационное сопровождение племенного животноводства включает налаживание первичного учета в племенных хозяйствах, систему сбора, накопления, хранения и оперативного обмена информацией, мониторинг индивидуальной динамики продуктивности животных, а также продуктивности различных половозрастных групп, линий и пород в хозяйствах, района, областях.

Внедрение в селекционный процесс соответствующего программного обеспечения позволяет решать задачи, стоящие перед селекционером на всех этапах селекционно-племенной работы:

- совершенствование методов селекции на основе современных достижений популяционной генетики и генной инженерии;
- ведение Государственного племенного регистра;
- формирование Государственных книг племенных животных;
- разработка перспективных планов племенной работы для отдельных хозяйств и территорий;
- интеграция страны в мировое информационное пространство;
- обмен генетическими ресурсами с ведущими племенными компаниями;
- повышение эффективности селекции и рентабельности племенного дела.

Таким образом, применение информационных технологий дает возможность использовать более сложные методы решения задач, стоящих перед молочным скотоводством республики, обеспечивая его высокую эффективность. Возросшие требования к качеству продуктов животноводства привели к увеличению числа селекционных признаков, росту общего объема информации, усложнению методов ее обработки. В связи с этим необходимо использовать такую технологию селекции, которая позволяет:

- осуществлять мониторинг и статистический анализ продуктивности животных в популяции;
- определять приоритетность селекционных признаков в создаваемых структурах;
- моделировать отбор животных по различным критериям;
- прогнозировать результаты использования создаваемых структур и оценивать их эффективность.

Необходимо внедрять принципиально новое информационно-консультационное сопровождение селекции в виде комплекса компьютерных программ, обеспечивающих решение задач, стоящих перед зоотехником-селекционером на всех этапах племенной работы.

Одним из важнейших элементов технологии селекции является оценка племенной ценности животных создаваемых типов и линий. В соответствии с действующими инструкциями бонитировки крупного рогатого скота основным методом этой оценки является анализ собственного фенотипа. В практических условиях оценка по предкам, потомкам, боковым родственникам применяется эпизодически. В то же

время многочисленными исследователями отмечается, что при низких значениях коэффициента наследуемости такой отбор малоэффективен. В связи с этим актуальной задачей является оценка надежности существующих приемов определения наследственных качеств (генотипа) животных с использованием методов селекции, основанных на информации о «коэффициентах путей». Необходимо также определение приоритетности признаков отбора и вклада продуктивности родственников различных степеней родства в оценку пробанда.

Ряд задач по увеличению продуктивности в животноводстве может быть решен как селекционными, так и технологическими методами. Для увеличения сохранности животных можно отбирать для воспроизводства стрессоустойчивые генотипы или использовать в технологии приемы, направленные на повышение общей неспецифической резистентности организма, т. е. его закаливание путем дозированных стрессовых воздействий. Разработка и использование таких методов имеет большое научное и практическое значение.

Кроме того, применение новых методов оценки животных на базе использования средств вычислительной техники создает широкие возможности для дальнейшего совершенствования системы управления племенной работой, а следовательно, позволит повысить результативность племенного дела.

Как свидетельствует мировая практика, эффективность применения комплекса программ в селекционном процессе заключается в следующем:

- сокращение времени подготовки и проведения селекционной оценки популяции в результате ускорения сбора и обработки информации, повышение оперативности управления селекционным процессом;
- повышение точности и достоверности оценки племенной ценности животных на основе использования более сложных и эффективных алгоритмов, увеличивающих объем использованных данных;
- автоматизация трудоемких процессов при определении основных генетико-статистических параметров популяций;
- расчет эффектов оценки комбинационной способности линий, повышение оперативности при анализе оценки сочетаемости линий;
- усиление контроля над селекционным процессом, возможность его оптимизации;
- квалифицированный анализ и оценка селекционно-генетических процессов, проходящих в популяциях.

С учетом мировых тенденций и отечественных проблем для совершенствования отечественной популяции голштинского скота Республики Беларусь актуальным является комплекс прикладных компьютерных программ управления селекционным процессом. Кроме того, важное значение имеет определение основных параметров для проведения селекционно-генетической характеристики ассоциации племенных хозяйств регионов (областей) и популяции в целом по решению конкретных задач, связанных с селекционным отбором.

Так, на первом этапе актуальное значение имеет описательная статистика, позволяющая оценить основные селекционно-генетические показатели популяции (так называемый информационный блок). В данном блоке системы по информации электронных баз данных продуктивности животных определяются статистические показатели селекционных признаков: среднее арифметическое, среднее квадратическое отклонение, коэффициент изменчивости, ошибки выборки, достоверность средних величин и т. д. В зависимости от поставленной задачи будут востребованы средние данные в целом по популяции, стаду, линии, родственной группе, семейству, выборке или производственной группе животных. Благодаря возможности их ранжирования по любому показателю, группировке по классам, определению процента соответствующих частот, накоплению с нарастающим итогом, построению и распечатке диаграмм, тестированию распределения на нормальность и т. д., будет обосновано оптимальное решение проблемы.

На втором этапе уделяется внимание качественному отбору племенных животных. В процессе племенного отбора в популяции (стаде) происходят изменения, которые смещают распределение животных по признакам. В этом случае фактическое распределение показателей может оказывать существенное влияние на эффективность племенного отбора. Характер пластичности популяции, ее динамика во времени определяются показатели асимметрии (As) и эксцесса (Ex). На основании полученных эмпирических значений этих данных делается прогноз возможностей интенсивности отбора и, как следствие, его эффективности.

Третий этап включает корреляционно-регрессивный анализ продуктивных качеств животных. При проведении племенной работы необходимо определение степени корреляции между селекционными признаками. Любая селекционная программа должна учитывать эти показатели, так как селекция по одному признаку при наличии корреляционных связей ведет к изменению других сопряженных с ним при-

знаков. Важным элементом в селекции является определение степени детерминации одних признаков другими. Знание коэффициентов детерминации позволяет выделить в каждом стаде приоритетные признаки отбора и тем самым значительно его интенсифицировать. Количественное измерение одного признака при изменении других определяется коэффициентами и уравнениями частной и множественной регрессии.

Четвертый этап включает определение показателей наследуемости и повторяемости. Эффект племенного отбора главным образом зависит от величины коэффициента наследуемости. При его низком значении отбор по показателям собственной продуктивности нерезультативен. В таком случае необходимо применять нетрадиционные методы селекции (косвенный отбор, оценку генотипа пробанда с привлечением информации о продуктивности всех имеющихся родственников, сибселекцию и т. д.). Блок предусматривает вычисление коэффициентов наследуемости и повторяемости на основе различных коэффициентов наследуемости методом сдвигов (метод фактического наследования).

Пятый этап включает отбор животных по различным критериям. Проведение отбора животных происходит по следующим условиям:

- с различной интенсивностью (в том числе при установленном граничном значении признака);
- по независимым уровням браковки;
- определение количества особей в популяции, отобранных с граничным значением селекционного признака;
- прогнозирование эффекта отбора по величине селекционного дифференциала и коэффициенту наследуемости признака.

Расчет эффекта селекции зависит от характера распределения признака в популяции. При нормальном распределении вычисления производятся на основе стандартного отклонения и соответствующих ему нормированных коэффициентов; при асимметричном – по предложенному алгоритму.

Шестой этап обосновывает индексную оценку животных. Осуществляется конструирование селекционных индексов отбора для животных различных видов в зависимости от коэффициентов детерминации, весовых коэффициентов, бета-коэффициентов и других характеристик. Выполняется оценка, отбор и браковка животных в зависимости от заданных параметров. Осуществляется конструирование селекционных индексов, объединяющих количественные показатели продуктивности животных, экономическую величину прогнозируемой

прибавки продуктивности и величину коэффициентов наследуемости признаков.

Седьмой этап основывается на оценке племенной ценности животных, которая предполагает поиск родственников в базах данных и группировку для последующего включения информации об их продуктивности в оценку генотипа пробанда; определение коэффициентов регрессии фенотипов родственников на генотип пробанда в зависимости от их комбинации, количества и коэффициента наследуемости признаков. Выведенные уравнения для каждой комбинации отбора позволяют составить таблицы вероятной точности оценки племенной ценности пробанда в зависимости от используемой информации.

Восьмой этап обеспечивает проведение подбора племенных животных: закрепление производителей; формирование базы данных, формы учета случного контингента; породного и линейного состава животных в хозяйстве, районе, области, регионе за указанный промежуток времени.

На основании полученных материалов разрабатывается алгоритм и создается компьютерная программа по закреплению быков-производителей за молочными коровами в хозяйствах области, работе с банком данных семени в ГПП. Для реализации разработанного алгоритма и компьютерной программы в производственных условиях создается система кодов, объединяющая существующие коды действующих племенных хозяйств и разработанные коды для неплеменных хозяйств области.

Созданная электронная форма учета случного контингента КРС молочного направления продуктивности в хозяйствах упрощает формирование сводной информации по стадам о коровах, нетелях и телках случного возраста, позволяет в автоматическом режиме устанавливать численность животных в регионе по заданным критериям (в породном и (или) половозрастном аспектах).

Девятый этап позволяет оценить эффект селекции моделированием различных методов отбора и оценкой их эффективности путем сравнения средних значений продуктивности родителей, отобранных по различным критериям, и их потомков. Программа позволит формировать три базы данных: в первую записывается информация о родителях, оставивших потомство; во вторую – информация о продуктивности потомков, отобранных для дальнейшего воспроизводства группы; в третью – родители, информация в базах данных о потомках которых отсутствует (исключенные из воспроизводства).

Десятый этап позволяет оценить эффекты общей и специфической комбинационной способности линий в животноводстве. Производится расчет эффектов общей и специфической комбинационной способности линий и реципрокных эффектов по Гриффингу в зависимости от имеющейся в наличии информации о продуктивности животных родительских линий, прямых и обратных кроссов (четыре метода оценки).

Таким образом, селекционно-информационная система позволяет сконцентрировать в одном информационном поле всю племенную информацию о животных каждого стада, использовать современные компьютерные технологии в селекционном процессе и значительно повысить эффективность племенного отбора и подбора. Объективная информация о состоянии отрасли позволяет оценить возможности и перспективы ее совершенствования, а современные компьютерные технологии способствуют обеспечению высокой эффективности.

Проблема 2. Планирование селекционного процесса по совершенствованию внутрипопуляционной структуры.

Планирование племенной работы – одна из важнейших функций управления селекционным процессом, способствующих качественно-му улучшению скота. В племенной работе важнейшее значение имеют принципы преемственности и как можно более высокой степени интеграции планов всех уровней, что обусловлено спецификой движения генетической информации в течение селекционного процесса. Интеграция планирования и осуществления мероприятий, предусматриваемых планами племенной работы в стадах племенных и программами селекции, в значительной мере определяет темпы генетического прогресса пород.

Успешная деятельность племенных хозяйств по совершенствованию породных и продуктивных качеств животных во многом зависит от используемых при составлении перспективных планов племенной работы методов разработки селекционных мероприятий и корректности анализа результатов их выполнения. Поэтому интенсификация отбора животных в течение последних десятилетий обеспечивается совершенствованием информационных технологий, внедрением новых методов оценки племенной ценности коров и быков-производителей.

Становление рыночных отношений в сельскохозяйственном производстве в значительной мере ослабило жесткую централизацию планирования племенной работы и переместило процесс принятия решений в области селекции на владельцев племенных животных. Как результат развитие кооперации в сфере племенного дела является осно-

вой становления новых производственных отношений, которые осуществляются на основе долгосрочных договоров по следующим направлениям:

а) создание племенных заводов и репродукторов дочерних хозяйств;

б) выращивание и реализация высокоценного племенного молодняка;

в) совершенствование племенных и продуктивных качеств скота;

г) организация и проведение искусственного осеменения коров и телок;

д) создание коммерческого зооветсервиса путем организации оказания платных услуг по нумерации, обезроживанию животных, проведения племенного учета и т. д.;

е) формирование ассоциации племенных хозяйств и предприятий.

При резком снижении численности быков, используемых для получения животных новых поколений, решающим фактором роста темпов генетического прогресса стад является качество используемых производителей. Поэтому наиболее широкое распространение на рубеже XXI в. при стратегическом планировании племенной работы с породами КРС получило использование принципов крупномасштабной селекции. Крупномасштабная селекция – это система племенной работы, направленной на генетическое улучшение массивов скота с учетом породной структуры в регионе, проводимая по единому плану и базирующаяся на интенсивном использовании быков-улучшателей при централизованном управлении селекционным процессом.

Селекционный процесс можно рассматривать как систему взаимосвязанных научно обоснованных селекционно-генетических, биотехнологических и организационных мероприятий, обеспечивающих планомерный и постоянный прогресс в определенной породной популяции скота. Отражением данного процесса является крупномасштабная селекция, базирующаяся на единой программе селекционно-племенной работы в целом по всей породе; оценке и отборе матерей и отцов быков, проверке быков по энергии роста, показателям воспроизводительной способности и качеству потомства; создании банка спермы от проверяемых быков, эффективном использовании быков-улучшателей. Организация крупномасштабной селекции в скотоводстве стала возможной благодаря использованию искусственного осеменения, долговременного хранения спермы производителей, создания информационно-вычислительных систем.

Весьма важно, что при разработке селекционных программ осуществляется моделирование различных вариантов селекции и выбирается для практического использования тот вариант, который дает наибольшие сдвиги в показателях продуктивности в каждом последующем поколении животных.

В странах с высокоразвитым скотоводством при крупномасштабной селекции на долю быков-производителей приходится 65–70 % эффекта селекции, в том числе за счет отбора отцов быков – 40–50, матерей быков – 30–40 и отцов коров – 15–20 % [26].

Следует подчеркнуть, что программы селекции молочного скота высокоразвитых стран зиждятся на «модельных» коровах и быках-лидерах голштинской породы. Приоритетным направлением совершенствования экономического механизма реализации племенной продукции является развитие маркетинга. Сущность агромаркетинга заключается в организации управления производственно-сбытовой деятельностью племенных предприятий на основе комплексного изучения рынка с целью получения прибыли путем удовлетворения всестороннего спроса потребителей. В ходе производственно-коммерческой деятельности сельскохозяйственные организации постоянно сталкиваются с проблемами, которые требуют знания конъюнктуры рынка, ценообразования, выбора канала реализации, анализа действия конкурентов [66].

В молочной отрасли передовых стран осуществляют разработку и применение широкого спектра методов инновационного проектирования, что позволяет комплексно отражать, исследовать и предоставлять механизм организационно-экономического обеспечения устойчивости в процессах и системах современного молочного скотоводства. С учетом объективной необходимости совершенствуется и государственное регулирование производства и реализации молока и молочной продукции. Государственное регулирование как одна из функций государственного управления используется для того, чтобы соединить различные формы собственности, трудовые, природные, финансовые и материальные ресурсы, а также достижения сельскохозяйственной науки в единый четкий и эффективно работающий механизм аграрной экономики [45].

Для удовлетворения все возрастающих запросов рынка в племенной продукции программы генетического совершенствования в молочных стадах базируются на трех составляющих:

- оценке племенных качеств животных;
- формировании селекционных групп;

- интенсивном использовании животных вновь сформированных селекционных групп в системе репродукции генетического материала селекционируемой популяции. При этом приоритетное значение в общем комплексе племенных мероприятий принадлежит точности и объективности оценки племенных (генетически обусловленных) качеств животных, а также всестороннему рекламированию достижений селекционеров.

В условиях рыночной экономики эффективное функционирование племенных хозяйств в значительной степени зависит от их статуса в отрасли и используемых планов развития. Система планирования производственной и коммерческой деятельности хозяйств активной части популяции включает в себя три взаимосвязанные подсистемы: стратегическое, текущее и оперативное планирование.

При стратегическом планировании определяются главные направления, по которым будет развиваться отрасль в будущем. В нем устанавливаются содержание и последовательность выполнения организационно-экономических, технических и технологических мероприятий, обеспечивающих достижение поставленных целей. Среди основных принципов планирования в развитых странах следует выделить принцип необходимости, который означает повсеместное и обязательное применение планов при выполнении любого вида деятельности.

В масштабе популяции нашей страны или отдельной области можно рекомендовать осуществление мероприятий для проведения крупномасштабной селекции по примерной схеме (рис. 2.5).

Матери быков	Заказной подбор	Отцы быков
Ремонтные бычки		
Оценка и отбор быков по экстерьеру и скорости роста – 20–30 %		
Проверяемые быки		
Оценка и отбор быков по воспроизводительной способности – 10–15 %		
Контрольное осеменение Взрослые быки		
Оценка быков по качеству потомства		
Банк семени		Сдача быков на мясо
Отбор отцов коров	Отбор отцов быков – 8–10 гол.	

Рис. 2.5. Общая схема крупномасштабной селекции молочного скота республики

Современную экономику Республики Беларусь отличает рост и усложнение хозяйственных связей, что, в свою очередь, приводит к значительному увеличению роли финансового планирования при обосновании стратегии, чтобы всесторонне оценить экономическое состояние, определить возможность увеличения финансовых ресурсов и выявить направления более эффективного их использования.

Для выполнения планов крупномасштабной селекции в активной части популяции голштинизированного скота Республики Беларусь мероприятия должны включать в себя:

1. *Организацию поэтапной селекции матерей быков (МБ).* Среди элитной части племенных коров выделяют группу матерей быков, предназначенную для получения быков-производителей. Для получения одного проверяемого быка требуется 10 потенциальных матерей. Отбор МБ проводят в несколько этапов. На компьютере среди первотелок отбирают наиболее продуктивных коров. Затем из этой группы выранжировывают худших животных по содержанию жира и белка в молоке, экстерьеру и воспроизводительной способности и т. д. После второй лактации коров – будущих МБ – уточняют их племенную ценность и составляют план спаривания с таким расчетом, чтобы проверяемые бычки были получены от них по третьему отелу и позже.

При отборе МБ их тщательно осматривают и оценивают по телосложению, крепости конституции, пригодности к машинному доению, состоянию здоровья. Учитывают метод выведения и линейную принадлежность. При такой системе оценки и отбора племенная ценность матерей проверяемых быков возрастает.

2. *Отбор нескольких наиболее выдающихся производителей в группу отцов быков (ОБ).* Согласно программе крупномасштабной селекции из всей популяции скота выделяют неродственные между собой генеалогические группы и из каждой группы неродственных между собой животных ежегодно выделяют быка-лидера. Так же как и матери быков, отцы быков проходят длительный процесс оценки и отбора по происхождению, собственной продуктивности (скорость роста), спермопродукции и качеству потомства.

3. *Составление плана заказного спаривания для получения проверяемых бычков.* План осеменения МБ спермой ОБ предусматривает происхождение обоих партнеров из одной родственной группы и применение родственного спаривания в различных степенях инбридинга. План заказного спаривания составляют таким образом, чтобы в течение 3–6 месяцев отобрать необходимое число проверяемых бычков в

соотношении минимум 3:1, т. е. на одного производителя, сперма которого должна использоваться для осеменения коров, должно быть не менее трех проверяемых быков.

4. *Создание элевров по выращиванию и проверке молодых производителей.* Комплектуют элевры ремонтными бычками в возрасте 1–2 месяцев.

5. *Организацию поэтапной оценки проверяемых бычков.* У бычков, отобранных по развитию, оценивают половую активность, количество и качество спермы, способность ее к замораживанию.

Отбор коров в быкопроизводящую группу начинают с молодого возраста. Оставленных в стаде коров-первотелок оценивают по форме и функциональным особенностям вымени с целью выбора лучших из них в качестве потенциальных матерей быков. Перевод коров, раздоенных при ручном доении, в группу быкопроизводящих матерей не допускается даже при рекордной их продуктивности. Лучших по комплексной оценке первотелок (по удою, содержанию жира и белка в молоке, форме вымени и скорости молокоотдачи, выраженности типа породы, воспроизводительной способности, крепости конституции, выравненности лактационной кривой) отбирают в селекционную группу потенциальных матерей быков и переводят в специальный коровник для рекордисток.

В зависимости от селекционно-генетической ценности стада племенного хозяйства в группу потенциальных МБ отбирают, как правило, 10–20 % и в отдельных, особо ценных стадах, до 30–40 % первотелок. В коровнике для рекордисток должны работать наиболее опытные кадры. Здесь создают наилучшие условия кормления и содержания коров в целях максимально возможного выявления генетического потенциала их по продуктивности, плодовитости и долголетию. В этом производственном цехе из группы потенциальных по данным всесторонней селекционно-хозяйственной оценки за вторую-третью лактации отбирают признанных (одобренных) матерей быков и осуществляют заказные спаривания их с лучшими по породе преферентами (производителями-улучшателями) в соответствии с планом подбора. Полученных в результате этого бычков отбирают для доращивания в качестве проверяемых, а телок оставляют на ремонт заводского стада.

Селекционные требования по породности, линейной принадлежности, уровню продуктивности и другим хозяйственно полезным признакам для потенциальных и признанных (одобренных) матерей быков не могут быть постоянными. Они периодически корректируются.

Необходимо подчеркнуть, что оценка и отбор коров в группу матерей нового поколения ремонтных быков являются одним из важнейших факторов в селекции КРС. Для эффективного осуществления этого мероприятия необходимо:

- отбор животных в эту группу производить в благополучных по инфекционным и инвазионным заболеваниям хозяйствах;

- в группу потенциальных матерей быков отбирать коров, происходящих от высокоценных производителей-улучшателей и проявивших высокую продуктивность за первую и ряд других лактаций;

- отбирать коров, не имеющих трудных отелов, абортос и случаев рождения мертвых телят, не являющихся носителями летальных генов и происходящих из благополучных по лейкозу семейств;

- отбирать коров, которые должны отвечать желательному типу породы, иметь пропорциональное телосложение, глубокую грудь, прямую линию спины, широкий и длинный крестец, крепкие и правильно поставленные конечности, вымя ваннообразной и чашеобразной формы, прочно прикрепленное к брюшной стенке, с четко выраженной центральной связкой, цилиндрические соски, симметрично расположенные по квадрату;

- осеменение коров, отобранных в группу матерей быков, проводить в строгом соответствии с планом заказных спариваний спермой лучших производителей с учетом генеалогической структуры стада;

- отбор в группу матерей быков проводить из расчета четыре коровы на одного ремонтного быка.

Селекцию матерей быков, на наш взгляд, целесообразно осуществлять в последовательности, представленной на рис. 2.6.

Коровы быкопроизводящей группы
Коровы первого отела × Отцы быков
Отбор по результатам первой законченной лактации
Потенциальные матери быков
Выранжировка по экстерьеру и конституции
Второй отел × Отцы быков
Выранжировка по результатам второй законченной лактации
Матери быков × Отцы быков

Рис. 2.6. Принципиальная схема комплектования групп матерей быков

При комплектовании и использовании МБ используются следующие основные принципы:

1. Матерей быков (наилучших коров в каждом племенном стаде породы) следует отбирать столько, чтобы обеспечить выращивание необходимого количества племенных бычков.

2. Учет и контроль использования матерей быков должны быть централизованы. Чтобы можно было отобрать нужное количество МБ, для племенных хозяйств необходимо разработать минимальные требования, предъявляемые к матерям быков. Оценку кандидаток в реальных условиях проводит комиссия. Ведется картотека матерей, в которую регулярно вносят данные о продуктивности и использовании матерей быков.

3. Матерей быков осеменяют спермой выдающихся быков-производителей, имеющих всестороннюю и достоверную оценку по качеству потомства, по централизованно составленному плану. Для осеменения матерей быков ежегодно отбирают 5–10 производителей.

4. Осуществляются централизованные учет и распределение полученных племенных бычков. Хозяйства представляют списки бычков, рожденных от матерей быков.

5. Бычков для станции искусственного осеменения выращивают на специальных элеверах, где им обеспечивают хорошие условия выращивания и оценивают по развитию. Здесь же их приучают к искусственной вагине. Бычков на элевёр переводят в возрасте 2–4 недель.

Выделение матерей быков в отдельную категорию практикуется в целом ряде других стран. Матери быков – это золотой фонд породы.

Планирование крупномасштабной селекции осуществляется как для популяции в целом, на уровне Министерства сельского хозяйства и продовольствия, так и для каждой области.

Решающими звеньями крупномасштабной селекции в регионе являются получение, тщательный отбор и интенсивное использование быков-улучшателей. Это связано с тем, что процесс передачи генетической информации от родителей к их потомкам осуществляется по четырем путям: от отцов к сыновьям; от отцов к дочерям; от матерей к сыновьям; от матерей к дочерям. Расчеты показывают, что генетическое улучшение продуктивности скота составляет: за счет отбора отцов быков – 30–40 %; матерей быков – 20–30; отцов коров – 5–10; матерей коров – 3–5 %.

Современная селекционная программа учитывает такие технологические требования: крепкий тип конституции, приспособленность коров к машинному доению, способность к использованию крупных

порций грубого и сочного корма. Методы селекции – селекция по удою, оценка типа и генотипа. Основными элементами селекционной программы являются:

- отбор родителей. Селекционные признаки: удой, жир, белок, экстерьер, скорость молокоотдачи, плодовитость;
- отбор ремонтных бычков, отбор проверяемых быков для племпредприятий по экстерьеру, интенсивности роста, по качеству спермопродукции и на отсутствие BLAD- и CVM-носительства;
- проверка по качеству потомства – 500 осеменений (каждым быком) коров после первого отела;
- отбор племенных быков. Отбираются лучшие 6 % быков. Признаки: удой, жир, белок, экстерьер, плодовитость, легкость отела, скорость молокоотдачи;
- отбор выдающихся улучшателей – отцов нового поколения быков.

Большое значение в программе крупномасштабной селекции уделяется отбору быков для искусственного осеменения. Так, во многих странах высокоразвитого животноводства более 80 % улучшений генетических качеств молочного скота связано с практикуемыми методами отбора производителей. Важна также интенсивность, с которой молодые производители отбираются для проверки и с которой проверенные производители отбираются для использования. Точность системы проверки быков повышается за счет применения современных инновационных методов оценки производителей, таких, как BLUP, Animal Model или Test day model.

Весьма актуально для нашей страны повысить требования к отбору быкопроизводящих коров. Они должны иметь достаточно высокий родословный индекс ($PI = 1/2ПЦо + 1/4ПЦом$), оценку экстерьера при классификации не ниже 82 баллов и достаточно высокий индекс племенной ценности (табл. 2.4).

Как результат совершенствование голштинизированного скота республики на основе реализации генетического потенциала отечественных пород молочного скота в планах должно намечаться через использование в стадах семени проверенных по потомству быков-улучшателей, подбор быков-лидеров к коровам-рекордисткам согласно планам подбора в племенных стадах. Непременным условием является обеспечение племенных животных кормами высокого качества, планирование дальнейшего развития собственной кормовой базы в племенных предприятиях.

Повышение интенсивности отбора отцов быков следует планиро-

вать за счет генотипа отечественных животных, в том числе, при необходимости, и за счет импорта. В сельскохозяйственных организациях с высокопродуктивным маточным поголовьем, но без статуса племенного целесообразно закупить за рубежом сперму от 5–6 высокоценных производителей в количестве не менее чем по 300 доз на каждого для использования ее с целью осеменения быкопроизводящих коров и получения от каждого лидера по 20–30 сыновей с последующей их проверкой по качеству потомства. Использование импортных быков-производителей с ценным генотипом, включающим высокую племенную ценность животного и качественную родословную, даст возможность не только получить племенной молодняк, но и сформировать соответствующие генеалогические структуры в стаде.

Т а б л и ц а 2.4. Основные параметры селекционной программы голштинизированного скота

Параметры	Значение
Случной контингент, тыс. гол.	100
Потребность спермы на год, тыс. доз	358
Банк спермы на 1 быка, тыс. доз	50
Количество бычков, отбираемых для выращивания, гол.	100–140
Количество быков, бракуемых по энергии роста, экстерьеру, оплодотворяющей способности и качеству спермы, гол.	50
Количество быков, отбираемых для проверки по потомству, гол.	50–70
Быки, оказавшиеся улучшателями экстерьера и продуктивности, гол.	10–14
Количество коров, отбираемых в группу матерей быков, гол.	240
Случной контингент, осеменяемый спермой проверяемых быков, тыс. гол.	7,1–10,0
Быки-улучшатели для получения следующего поколения быков, гол.	5
Прогноз эффекта селекции в год в расчете на 1 корову, кг молока	60

Наряду с учетом главного селекционируемого признака – продуктивности, в планах должно уделяться большое внимание улучшению экстерьера, особенно тех статей животных, которые связаны с продолжительностью жизни и продолжительностью хозяйственного использования коров. Работы по использованию линейной экстерьерной оценки, классификация коров по экстерьеру, экстерьерное профилирование проверяемых по качеству потомства производителей должны широко войти в практику селекционной работы. В стадах активной части популяции в целом и регионов необходим переход на организацию оценки и отбора быков и племенных коров по комплексу признаков на основе полифакторных индексов племенной ценности.

Можно предложить метод расчета таких индексов, разработанный

лабораторией оценки генотипа ГНУ ВНИИРГЖ. В данном методе для оценки и отбора быков по комплексу признаков предлагается расчет полифакторного индекса ПЭИ (продуктивно-экстерьерный индекс).

$$\text{ПЭИ} = [2\text{СТАж} + 2\text{СТАб} + 2(0,5 \text{ СТАэ} + 0,33 \text{ СТА UDC} + 0,17 \text{ СТА FLC})] \cdot 100, \quad (2.1)$$

где СТАж, СТАб, СТАэ, СТА UDC и СТА FLC – стандартная передающая способность быка соответственно по выходу жира, белка, экстерьеру, качеству вымени и качеству конечностей.

СТА – это стандартная передающая способность, она равна частному от деления разности между дочерями и сверстницами стада на генетическую изменчивость признака (σg).

Установлена высокодостоверная связь ($P < 0,01$) индекса ПЭИ быков не только с продуктивностью его дочерей, но и с продолжительностью хозяйственного использования (ПХИ).

Такие признаки, как устойчивость к заболеваниям, воспроизводительная способность, должны учитываться через систему оценки и отбора матерей быков.

Отбор матерей ремонтных быков производится из расчета четыре коровы для получения одного бычка. Наряду с молочной продуктивностью, отбор матерей быков осуществляется с учетом линейной оценки их экстерьера, а также продуктивных качеств семейства. Отбор коров из выдающихся семейств осуществляется путем объединения информации по всем родственникам. Для сокращения интервала между поколениями необходимо осуществлять отбор молодых телок из уже оцененных семейств коров как потенциальных матерей быков. Их доля составит в среднем 10 % от поголовья коров, предназначенных для осеменения. Коровы-первотелки при отборе в быкопроизводящую группу будут оцениваться по родословному индексу и собственной продуктивности за первую лактацию, их доля составит 40 %. Остальные 50 % матерей быков будут отобраны среди взрослых коров по индексу племенной ценности. Минимальные требования по молочной продуктивности: производство молочного жира и молочного белка не менее 650 кг.

В масштабах популяции, как предлагают зарубежные ученые и свидетельствует опыт отечественных селекционеров, следует делать акцент на локальный (зональный) характер, обусловленный, в первую очередь, экономическими факторами. Выделение лучших регионов, научное обоснование их перспектив способствует существенному ро-

сту генетического потенциала молочной продуктивности. Эту точку зрения подтверждают примеры развитых стран мира, в которых резерв роста молочной продуктивности за счет условий среды в случае значительного превышения генетического потенциала маточного поголовья был в большей степени реализован за периоды 10–15 лет, а затем снова интенсивный селекционный процесс на повышение генетического потенциала маточного поголовья.

Проблема 3. Повышение эффективности организационно-хозяйственных мероприятий: воспроизводство и структура стада, интенсивное выращивание ремонтного молодняка.

В условиях крупногруппового содержания и унифицированного обслуживания поголовья требования к животным по оплодотворяемости и легкости отелов повышаются. Улучшение воспроизводительной способности скота достигается путем селекции и организации этого процесса непосредственно на ферме. Важнейшими вопросами организационно-хозяйственных мероприятий, обуславливающими эффективность селекционно-племенной работы, являются воспроизводство и структура стада, интенсивное выращивание ремонтного молодняка и полноценное кормление животных.

Воспроизводство стада – это система биотехнологических мероприятий, направленная на постоянное обновление стада за счет животных с более высоким потенциалом продуктивности. Регулирование воспроизводительных функций молочного скота – один из важнейших вопросов селекционно-племенной работы.

По данным Н. Букарова [67], систематически проводимое генетическое маркирование и контроль достоверности племенного учета положительно влияют на технологическую культуру производства и результаты в молочном скотоводстве. Автор подчеркивает, что результаты контроля воспроизводства генофонда стад подтверждают, что хорошие показатели получают там, где руководители и специалисты строго следуют рекомендациям обслуживающей организации. Так, в 2005 г. имело место дальнейшее улучшение учета племенного скота. Впервые за пятилетний период совместной работы 32 хозяйства, аттестованные в лаборатории иммуногенетики ОАО «Московское» по племенной работе, вышли на условно допустимый уровень ошибок в учете 4,7 %. Эта величина соответствует европейским рыночным требованиям (не более 5 % ошибок в родословных). Следует отметить, что генетическое маркирование по группам крови и другим маркерам позволяет определить достоверность племенного учета и оценить ге-

нофонд конкретных стад. Первое необходимо для того, чтобы убедиться в том, что планы племенных мероприятий реализуются в соответствии с утвержденной документацией, основанной на оптимизации селекционного процесса и достижении заданных параметров. Второе позволяет быстрее достигнуть экономического благополучия скотоводческих хозяйств. Учет генетической информации, получаемой в результате аттестации скота по группам крови и другим маркерам, практически исключает принятие ошибочных решений и позволяет повысить эффективность разведения животных.

При организации эффективного воспроизводства в планах для племенных предприятий рекомендуются следующие параметры:

- межотельный период – 380–400 дней в стадах с продуктивностью до 8000 кг молока и не более 420 дней в стадах с продуктивностью более 8000 кг молока, соответственно сервис-период должен составлять 100–120 дней в стадах с продуктивностью до 8000 кг молока и не более 140 дней в стадах с продуктивностью выше 8000 кг молока;

- оплодотворяемость коров от первого осеменения – 50 %, телок – 70 %;

- число охот на плодотворное осеменение коров – не более 2, телок – 1,5;

- затраты доз семени на осеменение одной коровы – 3,5, телки – 2,2;

- коров, плодотворно осемененных в первые 90 дней после отела, нужно иметь в стадах с продуктивностью до 8000 кг молока 50 %, в стадах с продуктивностью выше 8000 кг молока – 40 %;

- выход телят на 100 коров в стадах с продуктивностью до 8000 кг молока – не менее 85 гол., а в стадах с продуктивностью выше 8000 кг молока – не менее 80 гол.

Воспроизводство стада включает процесс восстановления и увеличения поголовья животных путем их размножения и выращивания молодняка.

Мониторинг по оценке воспроизводительных функций маточного поголовья в популяции, базовых стад и животных селекционной группы в частности позволяет выявить комплекс факторов, как воздействующих на воспроизводство, так и оценивающих его состояние. В нормативные документы по планируемым мероприятиям (планы племенной работы, программы селекции) вносятся показатели и контрольные критерии по оптимальным параметрам ведения воспроизводства в высокопродуктивном стаде, такие как:

- учет продолжительности интервалов между отелами коров для характеристики межотельного периода (МОП). Используются сведения об отелах (двух и более) по каждому животному. Прогнозируемый интервал (прогнозируемый индекс) определяется путем сложения продолжительности сервис-периода (СП) и стельности (СП + 279 суток) по каждой корове, затем высчитывается средний показатель по стаду. Оптимальная величина интервала равна 365–400 суток;

- учет продолжительности интервала от отела до плодотворного осеменения (сервис-период). При стандартной продолжительности стельности 279 дней (у коров черно-пестрой породы) сервис-период не должен превышать 85–90 дней (365 – 279 дней). Рассчитывается средняя величина показателя и распределения коров по продолжительности сервис-периода в интервале от 60 до 120 дней и более;

- учет фактического и прогнозируемого выхода телят на 100 коров за год;

- коэффициент воспроизводительной способности (КВС), расчет которого производится по формуле

$$\text{КВС} = 365 / (279 + \text{СП}); \quad (2.2)$$

- расчет потерь от яловости коров определяется по формуле

$$\text{Уя} = \text{К} \cdot \text{Дя} \cdot \text{П} \cdot \text{Зц} \cdot n, \quad (2.3)$$

где Уя – сумма убытков от яловости;

К – постоянный коэффициент, равный 3,29;

Дя – яловость (сут), определяемая путем вычитания 85 дней из фактической продолжительности сервис-периода;

П – удой за лактацию;

Зц – закупочная цена 1 кг молока базисной жирности;

n – количество животных;

- количество осеменений: до 1,5 – телки, до 2,5 – коровы;

- оплодотворяемость – 60 % и выше у коров, 70 % и выше у телок;

- доля выбраковки коров по воспроизводительной способности – менее 6 %;

- доля коров, не приходящих в охоту в 60 суток, – менее 15 %;

- интервал от отела до первого осеменения – 60 суток.

Расчет продолжительности интервалов, характеризующих воспроизводительные параметры животных стада, проводится с использованием фактических данных на момент обследования маточного поголовья. Все первичные материалы по каждой корове вносятся в банк дан-

ных в программе MS Excel, и рассчитываются вспомогательные показатели.

Использование в селекционном процессе современных методов и приемов имеет важное значение в улучшении показателей воспроизводства стада с целью стабильного получения по 80–90 телят на 100 коров и нетелей, роста продолжительности хозяйственного использования коров и снижения их яловости.

Проблема воспроизводства стада для скотоводства Республики Беларусь, к сожалению, имеет огромное значение. В большинстве товарных хозяйств наблюдается низкий выход телят в расчете на 100 коров, что резко уменьшает производство молока и мяса. Кроме того, при низких показателях производства и повышенной выбраковке коров значительно снижаются возможности селекции, так как большая часть молодняка идет на саморемонт. В итоге резко возрастают расходы и снижается прибыль.

Селекционная практика подтверждает, что для снижения яловости коров необходимо осуществлять полноценное кормление животных, а также соблюдать технологию их искусственного осеменения и доения. Результаты мониторинга свидетельствуют о том, что расходы на репродукцию стада занимают второе место в структуре себестоимости после затрат на кормление скота. В связи с этим увеличение сроков продуктивного использования коров до 6–8 лет является существенным резервом повышения эффективности молочного скотоводства. Стабильно высокая продуктивность отмечается в тех хозяйствах, где повышенный уровень выбраковки коров сочетается со значительным сроком их использования.

Следует подчеркнуть, что при любых технологических решениях эффективность ведения отрасли молочного скотоводства зависит от организации воспроизводства стада. Здесь основное внимание должно быть сосредоточено на профилактике гинекологических заболеваний у животных, оптимизации их содержания в предродовый и послеродовый периоды, соблюдении техники искусственного осеменения, контроле за результатами воспроизводства и своевременного лечения больных коров. Воспроизводство стада включает процесс восстановления и увеличения поголовья животных путем их размножения и выращивания молодняка.

Использование семени одного и того же быка в любом конкретном стаде более двух лет не рекомендуется из-за угрозы возникновения инбридинга (близкородственного разведения) и, как следствие, проявления инбредной депрессии. Ежегодная смена быков-улучшателей,

используемых в воспроизводстве популяции скота, при правильно организованной работе способствует генетическому прогрессу в совершенствовании племенных и продуктивных качеств этой группы животных.

Наиболее значимые показатели воспроизводительной функции маточного поголовья КРС молочного направления продуктивности приведены в табл. 2.5 и 2.6.

Т а б л и ц а 2.5. **Параметры репродуктивных качеств коров и телок случного возраста**

Показатели	В среднем	Нормальные вариации
Возраст наступления половой зрелости телок, мес	15	12–18
Продолжительность полового цикла, дн.	21	18–24
Продолжительность охоты, ч	16–18	1,5–48
Продолжительность течки, ч	24	6–50
Наступление овуляции после окончания охоты, ч	10	5–16
Продолжительность стельности, дн.	285	270–290
Возобновление функции яичников после отела, дн.	36	12–93
Восстановление функции матки после отела, дн.	46	22–78

При интенсивном ведении отрасли скотоводства для эффективного воспроизводства необходимо обеспечить выход телят на 100 коров не менее 95 гол. Данный параметр дает возможность решить многие проблемные вопросы организации стада. В первую очередь позволяет оптимизировать выращивание на 100 коров 30–35 нетелей.

Вторая проблема – обеспечение прогресса молочного скотоводства за счет пополнения основного стада первотелками с продуктивностью не ниже среднего удоя по стаду. В свою очередь, такой уровень ремонта основного стада коров возможен только при вводе первотелок в пределах 25–30 %. Как результат значительным резервом увеличения производства молока является оптимизация структуры стада молочного скота. По научно обоснованным нормам численность коров в молочном стаде в зависимости от интенсивности ведения отрасли должна составлять в пределах 40–60 % от общего поголовья. Замещение 40–45 % коров основного стада, наблюдаемое во многих хозяйствах страны и возникающее в результате необоснованно высокого непродуктивного выбытия животных, неизбежно приводит к накоплению в стаде низкопродуктивных коров и, как следствие, к регрессу генетического потенциала.

Особое место в условиях промышленной технологии и интенсивного ведения молочного скотоводства имеет организация стада. Для оценки эффективности ведения конкретного стада осуществляется оценка продуктивных и технологических качеств разводимого скота, а

затем отбора маточного поголовья по этим признакам. В процессе эксплуатации изменяются продуктивность и физиологическое состояние животных. Все это должно находить отражение в соответствующем технологическом режиме, передвижении поголовья в производственной зоне и проведении мероприятий, направленных на оптимальное использование продуктивных и воспроизводительных способностей скота. Организацию и контроль их выполнения осуществляют зооветеринарная и диспетчерская службы фермы (комплекса).

Т а б л и ц а 2.6. **Важнейшие параметры воспроизводства стада**

Параметры	Оптимальные	Проблемные
Выход телят на 100 коров, %	85–95	Менее 80
Межотельный период, мес	12–13	Более 14
Сервис-период, дн.	60–110	Более 140
Сроки первой замеченной охоты после отела, дн.	Менее 40	Более 60
Сроки первых осеменений после отела, дн.	45–60	Более 60
Количество коров осемененных в течение 90 дней после отела, %	90	Менее 90
Стельность от первых осеменений: коров, %	50–60	Менее 50
телок, %	70–85	Менее 70
Индекс осеменений	1,8	Более 2,5
Количество стельных коров после трех осеменений, %	90	Менее 85
Количество коров с нормальными циклами, %	70–75	Менее 60
Количество коров с сервис-периодом более 120 дней, %	10	Более 15
Продолжительность сухостойного периода, дн.	50–60	Менее 45, более 70
Средний возраст при первом отеле, мес	24–27	Менее 24, более 30
Количество коров, абортировавших позднее трех месяцев, %	Менее 5	Более 5
Количество коров, выбракованных по бесплодию, %	Менее 10	Более 10

Для обеспечения этих работ на крупных специализированных предприятиях интенсивного типа по производству молока и в племенных хозяйствах применяется компьютерная техника с соответствующим программным обеспечением. Следует подчеркнуть, что основу их составляет объективный первичный зоотехнический и производственный учет.

Применение на перспективных молочных фермах разнообразной техники, включая автоматизированные средства и оборудование, требует знаний в области их применения и обеспечения определенных технологических процессов при разных способах содержания молоч-

ного скота. Без этого невозможна рациональная организация труда и производства, а также интенсивное использование стада, а следовательно, рентабельное ведение отрасли.

Среди основных элементов племенной работы, определяющих проявление генетического потенциала молочного скота по продуктивности, важное место принадлежит правильному выращиванию молодняка. Выращивание молодняка является важнейшей проблемой в воспроизводстве стада, в обеспечении хорошего развития животных, в их крепости, в реализации высокой молочной продуктивности в течение сравнительно длительного срока использования.

В высокопродуктивных стадах черно-пестрого скота голштинского происхождения (удой на фуражную корову – свыше 8000 кг молока) используются интенсивные системы выращивания ремонтного молодняка, обеспечивающие получение среднесуточных приростов живой массы свыше 750 г и живую массу к 18-месячному возрасту не менее 450 кг. Однако существующее качество травяных (сено, сенаж, корм из подвяленных трав до 35 % сухого вещества) или концентрированных (комбикорма-стартеры, комбикорма для телок различных возрастов) кормов не всегда удовлетворяет требованиям организма молодняка, что не способствует выращиванию крепких животных. Общим недостатком рационов телок различного возраста в стойловый период является избыток клетчатки, недостаток сахара и каротина, отдельных микроэлементов, таких как цинк, кобальт и йод.

Исследование крови показало, что большинство биохимических показателей, характеризующих состояние белкового (общий белок, альбумин, глобулин, А/Г), углеводного, энергетического (глюкоза) и минерального (кальций, неорганический фосфор, соотношение Ca/P, общий йод, резервная щелочность) обменов, у телок различного возраста было ниже пределов физиологической нормы.

С целью повышения полноценности кормления племенного молодняка необходимо улучшить качество травяных кормов не только по обменной энергии и протеину, но и по таким показателям, как сахар и каротин (табл. 2.7).

Как подчеркивают Л. Романенко, В. Волгин [68], травяные корма следует готовить из злаково-бобовых трав по качеству не ниже 1-го класса. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества должна составлять: в сене – 8,5–9,2 МДж, сенаже – 9,0, корме из подвяленных трав – 9,5–9,7, в силосе – 8,7–9,3 МДж.

Таблица 2.7. Проект требований к качеству травянных и концентрированных кормов для ремонтных телок по содержанию энергии, протеина, сахара и каротина в 1 кг сухого вещества

Корма	Ботанический состав травянных кормов	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, г	Сахар, г	Каротин, мг
Сено	Злаково-бобовое	9,2	140	30	25
	Злаковое	8,5	125	40	20
Сенаж	Злаково-бобовый	9,5	150	35	55
	Злаковый	9,0	130	43	50
Силос	Злаково-бобовый	9,3	145	20	65
	Злаковый	8,7	130	25	70
Комбикорм: - для телок до 6 мес		13,5	230	120	20*
- для телок в возрасте 6–12 мес		11,5	200	80	15*
- для телок старше 12 мес		11,0	190	70	10*

*Витамин А, содержащийся в комбикорме, по активности пересчитан на каротин.

На основании данных, приведенных в литературе, и результатов анализа крови молодняка голштинского происхождения, вышеуказанные авторы предлагают проект ориентировочных нормативов показателей крови (табл. 2.8).

Таблица 2.8. Проект нормативов биологических показателей крови у клинически здоровых ремонтных телок голштинского происхождения

Биохимические показатели (в расчете на литр)	Возраст телок, мес			
	3	6	12	18
Общий белок, г	5,9–6,8	5,9–7,3	6,5–7,8	7,2–7,8
Альбумин, г	2,2–2,6	2,6–3,2	2,9–3,4	3,2–3,4
Глобулин, г	3,7–4,2	3,3–4,1	3,6–4,4	4,0–4,4
Сахар: ммоль	4,2–4,4	3,6–3,9	3,3–3,6	3,0–3,3
мг	75–80	65–70	60–65	55–60
Кетоновые тела, мг	2,5–4,0			
Кальций, мг	10,0–12,0	10,3–12,0	10,4–12,0	10,5–12,0
Неорганический фосфор, мг	5,6–6,7	5,9–6,8	5,7–6,7	4,6–5,8
Йод общий, мкг	6,8–7,0	6,8–7,0	6,7–8,8	6,7–8,8
Щелочной резерв, мг	360–480	400–480	450–500	480–530
Каротин, мг:				
стойловый период	0,20–0,33	0,20–0,40	0,60–0,80	0,90–1,00
пастбищный период	0,50–0,70	0,80–1,10	0,80–1,10	1,10–1,50

Эти данные могут быть использованы для оценки полноценности кормления телок и их физиологического состояния.

Необходимо усовершенствовать рецептуру комбикормов и минерально-витаминных подкормок с учетом возраста телок, питательности местных и привозных кормов.

Для формирования высокопродуктивных, с крепким здоровьем и большим долголетием, хорошей плодовитостью коров следует во всех хозяйствах активной части внедрить интенсивную систему выращивания ремонтных телок. Основным показателем интенсивности выращивания молодняка является их живая масса и ее среднесуточный прирост по возрастным периодам (табл. 2.9).

Т а б л и ц а 2.9. Контрольные параметры живой массы и интенсивности роста телок по возрастным периодам

Возраст ремонтных телок, мес	Живая масса на конец периода, кг	Среднесуточный прирост, г
До 4	125–130	800–850
5–8	215–225	750–800
9–12	295–310	650–700
13–16	360–380	550–600
17–20	420–450	500–550
18	390–410	500–550
21–24	470–500	400–450

Схемы кормления телок и нетелей должны обеспечивать среднесуточные приросты от рождения до 12 месяцев 720–770 г, от рождения до 18 месяцев – 665–700 г., за весь период выращивания – 610–650 г. За молочный период телкам необходимо выпаивать не менее 230 кг молока и 220 кг заменителя в приготовленном виде, а при отсутствии заменителя – 450 кг цельного молока. В связи с тем что телята нередко рождаются ослабленными, выпаивать молозиво и молоко необходимо 3–4 раза в сутки. Перед выпойкой молозива и молока следует давать им 0,5–1,0 л кипяченой теплой воды.

Осеменение телок в племхозах следует проводить в возрасте 16–18 месяцев при достижении ими живой массы не менее 400 кг, в товарных стадах – 380 кг.

Нетели семимесячной стельности переводятся в животноводческие помещения (специализированные фермы) для подготовки к отелу и раздоя коров-первотелок. На втором месяце лактации у всех коров-первотелок оценивают форму вымени, равномерность развития долей

вымени и скорость молокоотдачи. В период со второго по четвертый месяц лактации первотелок оценивают по экстерьеру с классификацией по данному признаку.

Вопросы комплектования стада и обоснование параметров отбора требуют высокой компетентности и заинтересованности специалистов сельскохозяйственного предприятия. Создание стада коров с одинаковыми морфологическими и продуктивными качествами основывается в начальном периоде на терпеливой и кропотливой работе при выборе особей с желательным фенотипом и генотипом. В свою очередь, от соответствующего отбора и подбора зависит быстрота достижения запланированных на ферме продуктивных и технико-экономических показателей. На начальном этапе выбраковка коров по селекционируемым признакам, с учетом требований технологии, может достичь 35–40 % и более. При этом необходимо привлечение для ремонта стада нетелей из других предприятий и ферм на основе хозяйственных договоров и других взаимоотношений.

Подготовка животных к промышленной технологии начинается с первых дней после рождения и включает в себя обезроживание и групповое содержание. Обезроживание проводят в 10–30-дневном возрасте. Оно способствует формированию более спокойного нрава животных и лучшему управлению стадом, снижению травматизма у животных при столкновениях, повышает безопасность труда обслуживающего персонала и улучшает экономические результаты. У взрослых обезроженных животных число столкновений сокращается в 2,5–3 раза.

Групповое беспривязное содержание молодняка при взаимных контактах, особенно с применением пастбы в летний период, формирует стадные инстинкты и иерархические взаимосвязи между животными, делает их наиболее уживчивыми и управляемыми в технологических процессах. Реализация генетического потенциала молочного скота возможна только при условии развития животных в соответствии с требованиями стандарта породы. В связи с этим организуют контроль живой массы молодняка в основные периоды жизни. Как правило, это 6 и 12 месяцев, периоды осеменения и первого отела.

В соответствии с планируемой продуктивностью и породными особенностями показатели живой массы молодняка и коров в указанные сроки должны находиться в пределах нормативных значений. Нормативные параметры развития молодняка и коров молочного направления в зависимости от планируемой продуктивности приведены в табл. 2.10.

**Т а б л и ц а 2.10. Нормативные параметры развития молочного скота
в зависимости от планируемой продуктивности**

Показатели	Удой взрослых коров за лактацию, кг		
	4000	6000	8000
Удой коров-первотелок за лактацию, кг	3000–3500	4500–5000	5500–6000
Живая масса телок, кг:			
- в возрасте 6 мес	150–160	160–170	175–190
- в возрасте 12 мес	250–270	270–290	300–320
- при осеменении (18 мес)	350–370	380–400	420–440
Живая масса первотелок, кг	450–470	480–510	530–550

Телок, не обеспечивающих нормативных показателей живой массы в основные возрастные периоды, выбраковывают. В зависимости от интенсивности отбора выбраковка по развитию может достигать 20 % и более.

В табл. 2.11 приведены данные расчета получения на 100 коров 80 телят. При более высоком выходе телят возможности отбора животных для ремонта стада значительно увеличиваются.

**Т а б л и ц а 2.11. Расчет движения поголовья при выращивании ремонтного
молодняка в зависимости от интенсивности отбора**

Показатели	Товарное стадо с удоем коров за год, кг		Племенное стадо с удоем коров за год, кг	
	6000	5000	8000	7000
Выход телок на 100 коров, гол.	43	45	–	–
Выход телок на 100 коров и нетелей, гол.	–	–	47	50
Выбраковка телок по развитию в первые 12 мес: %	10	10	10	10
гол.	4	4	5	5
Осталось для выращивания, гол.	39	41	38	38
Выбраковка по развитию за период 12–18 мес: %	5	10	5	5
гол.	2	4	2	2
Осталось для осеменения, гол.	37	37	36	36
Выбраковка по воспроизводительной способности: %	10	10	10	10
гол.	4	4	3	3
Отел первотелок, гол.	33	33	31	31
Выбраковка телок за 100 дней лактации: %	20	20	20	20
гол.	6	6	6	6
Оставлено первотелок для воспроизводства, гол.	27	27	25	25

Предварительное соответствие требованиям конкретных целевых стандартов по молочной продуктивности (удой, выход молочного жира и белка) определяется по результатам контрольных доек первотелок за первые 100–120 дней лактации. На их основе учитывают не только валовой показатель продуктивности за весь этот период, но и высокую суточную продуктивность как потенциальную способность отдельных особей к раздою. Окончательную оценку коров делают по завершении лактации. Не отвечающих необходимым требованиям животных выбраковывают.

Технологические свойства животных, связанные с соответствием требованиям машинного доения, определяют на 2–4-м месяцах лактации по общепринятым методикам. Особое внимание при этом необходимо обращать на форму вымени, с которой коррелируют все его морфофункциональные свойства и которая наиболее устойчиво передается по наследству.

Общая выбраковка первотелок в зависимости от принятой длительности эксплуатации коров составляет 28–34 % первоначальной численности этой группы животных.

После проведения селекции в стаде происходит ряд изменений, которые можно охарактеризовать следующим образом:

- изменение средней молочной продуктивности в стаде;
- уменьшение изменчивости селекционируемых признаков в стаде;
- рост молочной продуктивности в поколении потомков.

При комплектовании ферм оцененными первотелками значительно уменьшается доля выбраковки коров по продуктивности и технологическим признакам, так как отбор животных с учетом этих качеств уже осуществлен в контрольном (селекционном) коровнике. Однако в этом случае возможна отрицательная реакция животных на новые условия содержания, стрессовые ситуации в стаде, что может привести к снижению продуктивности и выбытию животных.

Если комплектование стада осуществляется нетелями за 3–4 месяца до отела, то адаптация животных к новым условиям содержания и обслуживающему персоналу происходит до лактации и не вызывает никаких осложнений с уходом за первотелками. В этом случае выбытие продуктивных животных по реакции на условия содержания минимальное, выбраковываются только особи, не отвечающие целевым стандартам по продуктивности и технологическим признакам. Такой метод комплектования стада наиболее приемлем.

В практике скотоводства встречается несколько способов ремонта стада. Это зависит от качества конкретного стада и плана его совершенствования, а также от селекционно-племенной работы с породой в целом.

Основные способы следующие:

1. Ремонт стада за счет собственного воспроизводства при выращивании телок непосредственно на ферме при закрытой системе или на обособленной ферме по выращиванию ремонтного молодняка при внутрихозяйственной специализации. При этой системе высока доля выбраковки коров и для ремонта стада необходимо большое количество телок. Прогресс стада гарантируется только его собственным селекционным дифференциалом и качеством используемых быков-производителей.

2. Ремонт стада оцененными первотелками собственной репродукции или закупленными в других хозяйствах. Эта система гарантирует выравнивание поголовья по продуктивным и технологическим качествам. Прогресс стада во многом зависит от интенсивности отбора первотелок и генетических возможностей закупленных животных. Соответственно он может идти более высокими темпами по сравнению с воспроизводством закрытого типа и комплектованием стада нетелями, но и быть медленным при неоднородном поголовье.

3. Ремонт стада закупленными в специализированных хозяйствах нетелями. Этот способ ремонта наименее эффективен и, как правило, сопровождается высокой выбраковкой первотелок после оценки их по собственной продуктивности и не гарантирует удовлетворительного состояния здоровья стада коров на ферме. Этот способ допустим больше в начальный период комплектования ферм поголовьем при пуске их в эксплуатацию.

Таким образом, выбор применяемых способов ремонта стада зависит от конкретных хозяйственных условий и определяется экономическими и зоотехническими соображениями. В этом случае за счет нетелей регулируют равномерность отелов и производства молока на ферме. Если отелы коров преимущественно сдвигаются на поздне-зимний и весенний периоды, то отелы нетелей планируют на осенне-зимний период. Одновременно это позволяет избежать перегрузки родильных отделений и способствует сохранности телят.

2.3. Племенная работа по формированию популяции молочного скота желательного типа телосложения

Перевод молочного скотоводства на промышленную основу отражает высокий уровень развития отрасли и требует наличие приспособленного к новым условиям типа животных. Типизация служит одним из важнейших элементов племенного дела, позволяющего повышать однородность стада, увеличивать продолжительность жизни высокопродуктивных коров. Поэтому философия племенного дела начинает базироваться на принципе получения высокопродуктивных коров с продолжительным периодом использования. Отсюда основной акцент в селекции делается на продуктивный потенциал животного и его эксплуатационные (адаптационные) качества.

Под желательным типом маточного поголовья понимают совокупность морфологических и функциональных особенностей животных, обеспечивающих в конкретных природных и хозяйственных условиях наилучшее развитие их продуктивных качеств при сохранении здоровья и высокой плодовитости. Понятием «желательный тип» определяется не только уровень развития отдельных признаков, но и наиболее целесообразное их сочетание, на достижение которого должна быть направлена селекционная деятельность. В каждом стаде (популяции) желательный тип конкретизируется по времени и количеству селекционируемых признаков с учетом уровня их развития и биологической возможности улучшения.

В племенной работе на уровне популяции и племенных стад основное значение селекционерами придается функциональному (желательному или модельному) телосложению коров, чтобы коровы были однородными по продуктивности, типу, а также этологическим и физиологическим особенностям. Поэтому важнейшими составляющими селекционно-племенной работы с голштинским скотом являются:

- оптимизация генеалогической структуры;
- интенсивность использования животных разных племенных групп (отцы быков, матери быков, отцы коров, матери коров);
- активизация отбора по основным селекционным признакам среди маточного племенного поголовья, и в первую очередь среди первотелок;
- выявление и активное использование производителей через дефицит улучшателей, выведенных в племенных хозяйствах страны.

Специалистам племенной службы республики необходимо учитывать сложившуюся генеалогическую структуру в популяции молочного

скота страны, наследственную неоднородность маточного поголовья, что требует изменений в направлении селекционного процесса и обеспечения в каждом последующем поколении достаточно высокого генетического потенциала за счет использования выдающихся продолжателей родственных групп животных желательных параметров телосложения. В популяции большая масса животных получена при использовании быков с разным генетическим потенциалом продуктивности и селекции разных стран. Отсюда уникальная наследственность отдельных животных не становится достоянием целой группы, а растворяется в массе всей популяции. Поэтому ценные качества высокопродуктивных животных не всегда устойчиво передаются потомству.

С целью определения устойчивости лактационной кривой у животных голштинской породы на базе стада РУП «Учхоз БГСХА» изучены и вычислены показатели полноценности лактации (ПП) у полновозрастных коров, коэффициент и индекс постоянства, равномерность лактации (табл. 2.12).

Т а б л и ц а 2.12. Показатели устойчивости лактации у коров голштинской породы

Показатель	Уровень удоя за 305 суток лактации, кг		
	5500–6000	6501–7000	7500–8000
Число коров	112	91	87
Коэффициент постоянства лактации, %	$89,5 \pm 0,2$	$87,3 \pm 0,1$	$91,4 \pm 0,2$
Индекс постоянства лактации, %	$78,6 \pm 0,2$	$85,2 \pm 0,4$	$87,3 \pm 0,3$
Показатель полноценности лактации, %	$76,9 \pm 0,2$	$75,8 \pm 0,1$	$77,4 \pm 0,2$
Равномерность лактаций	1,48	1,46	1,49

Выявлено, что у голштинских коров, независимо от уровня удоя за 305 суток, достаточно высокие показатели устойчивости лактации, что указывает на хорошие резервы организма по конституции и резистентности. Данная особенность животных голштинской породы должна учитываться при планировании конкретных целевых параметров продуктивности, живой массы, промеров животных желательного типа.

Для обоснования параметров желательного типа животных популяции (стада) рекомендуется методика, апробированная в разных странах и регионах. Оценку параметров, согласно методике, предусматривается осуществлять поэтапно.

На первом этапе проводится анализ экстерьерно-конституциональных, продуктивных и племенных параметров животных. На втором этапе обосновываются критерии желательного типа и разрабатываются стандарты отбора.

Анализ фенотипических и генотипических показателей (первый этап) осуществляется по данным деятельности племенных стад за предыдущий период. Устанавливаются показатели по коровам первой и третьей лактации с учетом породности животных. Данные зоотехнического и племенного учета подконтрольного стада (стад) вносят в электронную базу информации.

Данная методика апробирована на популяциях Минской и Могилевской областей. В базу данных внесена информация по 1928 коровам дойных стад регионов. Из общего количества чистопородные голштинские животные составляют 28,7 %, 5/8 кровности – 11,5; 3/4 – 18,9; 3/8 – 20,6 и полукровки – 20,3 %. Расчет корреляционных связей показал, что лучшие параметры получены от животных 3/4 и 5/8 кровности по голштинской породе. Удой первотелок данного генотипа составляет 5300 кг, коров по третьей лактации – 6200 кг молока. Содержание жира – 3,7 и 3,8 %, белка – 3,2 и 3,3 % соответственно.

Следовательно, в целом для молочного скота регионов маточное поголовье отмеченного генотипа на данном этапе наиболее адаптировано к условиям эксплуатации. При расчете корреляционных связей по показателям высокопродуктивных стад (СПК «Агрокомбинат «Снов», РУП «Учхоз БГСХА»), в которых содержится чистопородное по голштинской породе маточное поголовье, наиболее оптимальные параметры установлены при удое первотелок в среднем 7000 кг молока за лактацию, коров по третьей лактации – 8500 кг. Содержание жира при данной продуктивности составило 3,7 %, белка – 3,3 % как по первотелкам, так и по полновозрастным животным. Установленные показатели главных селекционируемых признаков наиболее оптимальны при том уровне менеджмента, который в настоящее время практикуется в высокопродуктивных стадах.

При обосновании критериев и разработке стандартов (второй этап) учитываются оптимальные показатели продуктивности (удой, жир, белок), рассчитанные через корреляционные связи, и снятие промеров животных, имеющих данные параметры.

На данный период формирования маточного поголовья в дойных стадах активной части популяции можно рекомендовать за стандарты следующие параметры (табл. 2.13).

Коровы, соответствующие данным параметрам, являются желательными (модельными) для дойных стад соответствующего уровня продуктивности. Выделенные животные должны рекламироваться, необходимо изучать методы подбора к ним быков, а также анализировать технологию выращивания и кормления таких особей.

Т а б л и ц а 2.13. Целевые стандарты отбора коров в племенных стадах

Признаки	Достигнутый в стаде надой молока, кг			
	6000–7000		8000 и выше	
	Лактация			
	1-я	3-я и старше	1-я	3-я и старше
Удой за 305 дней лактации, кг	6200	7200	7500	8500
Содержание жира в молоке, %	3,7	3,8	3,7	3,7
Содержание белка в молоке, %	3,2	3,3	3,3	3,3
Скорость молокоотдачи, кг/мин	2,0	2,2	2,2	2,4
Живая масса, кг	530	600	580	650
Высота в холке, см	133	140	136	144
Высота в крестце, см	136	144	140	147
Ширина груди, см	48	52	49	54
Глубина груди, см	70	75	72	77
Косая длина туловища, см	153	160	156	165
Ширина в маклоках, см	52	55	54	57
Обхват груди, см	195	205	198	209
Обхват пясти, см	18,9	19,8	19,2	20,4

На современном этапе совершенствования черно-пестрого скота в дойных стадах с уровнем надоя 6–7 тыс. кг молока в среднем на корову при живой массе для первотелок 530 кг, взрослых животных – 600 кг целевой стандарт отбора является отправной точкой проведения племенной работы. Показатели роста и развития коров как параметры, способствующие поддержанию указанной молочной продуктивности, продолжительное время обеспечивают сохранение здоровья и высоких воспроизводительных способностей животных, что, в свою очередь, дает возможность получать рентабельную животноводческую продукцию.

При среднем удое в стаде 8000 кг молока на корову и выше наиболее адаптированными являются животные с надоем 7500 кг по первой лактации и 8500 кг – по третьей и выше при живой массе соответственно 580 и 650 кг. Коровы с такой продуктивностью высокие (высота в холке – 136 и 144 см), растянутые (косая длина туловища – 156 и 165 см), с крепким костяком (обхват пясти – 19,2 и 20,4 см).

Целенаправленная племенная работа по отбору особей с учетом параметров стандарта и подбору родительских пар, а также улучшение условий содержания и кормления позволяют повышать из поколения в поколение продуктивные качества маточного поголовья при сохранении здоровья и снижении затрат на ветеринарное обслуживание. При таком уровне продуктивности животных стада дальнейшее совершенствование маточного поголовья должно основываться на формировании однородных по экстерьерному типу коров, соответствующих параметрам желательного телосложения.

В высокопродуктивных стадах целью совершенствования маточно-го поголовья является получение потомства, телосложение которого позволяет при современной интенсивной технологии содержания и доения сохранять продуктивность и нормальные воспроизводительные качества в течение продолжительного времени. Модельным (желательным) можно обозначить стадо дойных коров, в котором удой животных одного возраста колеблется не более чем на 500 кг, живая масса – не более чем на 50 кг, коровы выровнены по телосложению и форме вымени.

Желательный тип скота в современных условиях обусловлен требованиями интенсивной технологии его использования в конкретных условиях.

Экстерьер скота желательного типа определяют по параметрам и индексам телосложения. Показатели промеров коров желательного типа третьего отела и старше сравнивают со средними показателями по стаду. Промеры и индексы телосложения дополняют описательной характеристикой животных желательного типа. В каждом племенном стаде благодаря особенностям применения приемов и методов селекционно-племенной работы, выделяются модельные животные, отражающие и несущие в себе характерный и отличительный тип племенных пород, породы. Они красивы, грациозны, и, что самое главное, отличаются рекордной продуктивностью. У таких животных красота породности сочетается с крепкой конституцией и высоким жизненным тонусом. Красивым, модельным животным считают ту особь, у которой пропорциональность фигуры, движения, темперамент и характер соответствуют общим требованиям эстетического вкуса.

Технологи-селекционеры в каждом стаде должны выделять по 2–3 модельных животных, определить их хозяйственно полезные признаки и на этой основе отобрать модельную группу коров (50–60 гол.), или 10 % от племенного стада. Такое мероприятие позволит определить критерии и параметры животных на перспективу. На его основе разрабатываются для каждого племенного хозяйства экстерьерно-продуктивные стандарты. В понятие «модельная корова» обязательно входит сложение и размер тела. Например, в зарубежных странах в стадах с удоем 8000 кг молока и более за лактацию полновозрастная черно-пестрая корова должна иметь высоту в холке 140 см и более и живую массу около 750 кг.

Размер тела для высокопродуктивной коровы является важным фактором, поскольку он обеспечивает все жизненно важные функции. Поэтому животные должны обладать крепостью и силой. Недостаточ-

но крупный отечественный молочный скот, с пороками и недостатками экстерьера сдерживает темпы создания высокопродуктивных стад, а погоня за высокой продуктивностью без учета размеров животных и их сложения приводит к снижению продолжительности продуктивного использования коров и увеличению затрат на их содержание.

Международная селекционная практика свидетельствует о том, 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, позволяющей оптимизировать генетическое разнообразие по главным и вторичным хозяйственно полезным признакам. Генеалогическая структура популяции позволяет целенаправленно совершенствовать объект в результате использования новых быков-производителей и смены поколений. Для ее совершенствования ежегодно проводится анализ племенных, продуктивных и экстерьерных признаков животных, входящих в состав заводских линий, и определяются перспективные направления развития популяции или заводского типа.

В программах совершенствования заводских пород молочного скота различных стран создание генеалогических структур основывается на системах оценки и эффективного использования производителей. Интеграция планирования и осуществления мероприятий, предусматриваемых планами племенной работы, в значительной мере определяет темпы генетического прогресса популяции. При разработке программ крупномасштабной селекции по совершенствованию конкретной популяции (породы) ставятся задачи по использованию методов и селекционных приемов для создания новых типов, в структуре которых по три линии молочного скота, синтезирующих в себе высокий удой, крупность, тип телосложения, улучшенные технологические свойства вымени и хорошие адаптационные свойства отечественных животных [69].

В мероприятиях по выполнению целевых задач формулируются принципы формирования генеалогических структур, оценки родоначальников и продолжателей новых линий, выводимых на основе генофонда голштинской породы. Обосновывается роль племенных заводов, репродукторов при создании внутривидового типа скота, формировании новых линий, определяются методы их создания и дальнейшего использования [70].

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 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 [70].

Таким образом, с учетом современного состояния генеалогии популяции голштинизированного черно-пестрого скота Беларуси актуальным в систематизации маточного поголовья является создание рациональной структуры, позволяющей сохранить генетическое разнообразие по главным хозяйственно полезным признакам. Целью линейного разведения отечественного голштинизированного скота является улучшение продуктивного долголетия, воспроизводительных качеств животных на основе оптимизации генеалогической структуры популяции, формирования массива скота желательного типа.

При совершенствовании породы (популяции) на основании создания заводских типов перед селекционерами стоят следующие задачи:

- 1) максимально эффективно использовать наиболее ценных быков-производителей;
- 2) путем ограничения родственных связей среди лучших быков, относящихся к разным линиям, исключить бессистемный инбридинг в стадах и повысить молочную продуктивность;
- 3) создать и разводить необходимое число линий до того периода, пока животные в них достоверно доминируют по основным хозяйственно полезным качествам.

Решение данных задач обеспечивается методической четкостью параметров оценок и использования в воспроизводстве лучших животных по признакам селекции. Планомерно осуществляемый селекционерами племенных хозяйств по установленной селекционной программой технологии подбор быков-производителей к коровам стада в нескольких поколениях приводит к изменениям показателей молочности и типа телосложения (экстерьера) у потомков.

Концептуально оптимизированная структура популяции при организации селекционно-племенной работы на принципах крупномасштабной селекции должна обеспечивать:

- а) наибольший эффект селекции в племенной и товарной частях популяции;
- б) избежание неконтролируемого инбридинга в товарных стадах в условиях максимального использования ограниченного числа быков-улучшателей;

в) возможность осуществления внутрилинейного подбора при выведении быков-продолжателей соответствующих линий без вынужденного применения родственного спаривания в близких и тесных степях.

Методически решение проблемы оптимизации генеалогической структуры популяции осуществляется через изучение эволюции развития генетических структур, проведение комплексной оценки хозяйственно полезных признаков используемых типов, линий и родственных групп, определение селекционно-генетических параметров маточного поголовья в линиях и родственных группах, оценку эффективности разведения животных перспективных генеалогических структур.

Технологически организацию селекционно-племенной работы по оптимизации структуры популяции можно рассматривать в следующей последовательности.

1. В соответствии с селекционными программами для популяции и каждого региона (области) базовые хозяйства (племязаводы) поставляют госплемпредприятиям племенных быков, подготовленных для использования в условиях Республики Беларусь. Поэтому задача племенных заводов – каждую дозу спермы лучших быков-производителей использовать для осеменения рекордисток и высокопродуктивных коров с консолидированной наследственностью и установленными параметрами экстерьера для того, чтобы гарантированно получать ценных племенных бычков и выращивать их для племпредприятий.

2. В региональных селекционных программах каждому племпредприятию доводится задание контролировать выявление в базовых племяхозах из занесенных в информационную базу коров определенное количество лучших животных по молочной продуктивности, продуктивному долголетию, содержанию жира и белка в молоке, экстерьеру, форме вымени, молокоотдаче и линейной принадлежности. Для осеменения выявленных рекордисток используют сперму 10 лучших отечественных и импортных быков. Часть этих коров выделяют для трансплантации эмбрионов.

3. На каждом племпредприятии от отобранных в племенных заводах коров-рекордисток получают ежегодно телочек и бычков соответствующей линейной принадлежности, которых оценивают по результатам их выращивания, величине среднесуточных приростов. Молодняк с низкими среднесуточными приростами выбраковывают. Бычков выбраковывают по оценке экстерьера, половых рефлексов и качеству спермы. Лучших бычков, которые прошли все проверки, ставят на оценку по качеству потомства. Спермой каждого быка, по-

ставленного на проверку, осеменяют по 1000 коров-первотелок. Полученных в потомстве от такого осеменения бычков ставят на элвер для оценки их по среднесуточным приростам и мясной продуктивности. Телок от заказного спаривания в племенных заводах выращивают до коров, оценивают по молочной продуктивности, содержанию жира и белка, экстерьерным особенностям и форме вымени.

4. Лучшего быка из числа проверенных называют «бык-лидер» в популяции или регионе и его сперму используют максимально как продолжателя линии на коровах-рекордистках. Быков, занявших второе и третье места, также интенсивно используют для улучшения поголовья. Всех остальных быков данного года выбраковывают, а их сперму уничтожают.

В популяции молочного скота Республики Беларусь длительная селекционная работа по голштинизации привела к изменению типа телосложения отечественного скота. Поэтому в настоящее время актуальным является выявление животных желательного экстерьерно-конституционального типа в каждой области, оценка их хозяйственных и биологических особенностей и установление связи с продуктивностью, здоровьем и продолжительностью использования. Сложившаяся стабильность условий хозяйствования в сельскохозяйственных организациях позволяет внедрять в селекционный процесс по совершенствованию молочного скота современные методы и формировать дойные стада коровами желательного телосложения с целью производства конкурентоспособной животноводческой продукции через решение триединой задачи: получение высокопродуктивного маточного поголовья, улучшение здоровья и повышение долголетия животных.

Таким образом, по мере оптимизации генеалогической структуры популяции, создания соответствующих структур должна параллельно решаться важнейшая задача современного молочного скотоводства республики – продление сроков хозяйственного использования коров. Одним из направлений в решении данной задачи является обоснование племенного потенциала подбираемого к стаду быка-производителя через уровень продуктивного долголетия матерей быков, результаты объективной оценки по качеству потомства быков при умеренно-разнородном типе подбора. Второй составляющей является целесообразность подбора быков-производителей наиболее сочетающихся линий при однородном и умеренно-разнородном типах подбора с целью оптимизации генеалогической структуры стада и формировании заводского типа животных желательных параметров телосложения.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

3.1. Механизм устойчивого развития молочного скотоводства

В настоящее время при совершенствовании отечественного молочного скотоводства на первый план выдвигается вопрос качественного развития созданной отечественной голштинской породы и популяции молочного скота в целом, обеспечивающего высокую рентабельность производства продукции. В решении данной проблемы главенствующую роль играет оптимизация общей системы организационно-методической работы на уровне региона, породы и популяции животных.

Рассматривая конкретные решения, направленные на повышение эффективности молочной отрасли, возможности привлечения инвестиций, следует делать акцент на локальный (региональный) уровень, обусловленный в первую очередь экономическими факторами. Выделение конкретных регионов, научное обоснование их перспектив, организация холдинговых структур, реализующих эффект оптимальных управленческих решений, будет способствовать существенному росту конкурентоспособности молочной и племенной продукции. Данная тенденция основывается на опыте зарубежных стран, когда по мере увеличения производственных и экономических показателей смещался акцент ведения отрасли в сторону производителя продукции (молочной и племенной). Данная тенденция основывалась на закономерности более высокой ответственности производителей за конечный результат по причине лучшей их информированности о ведении технологического процесса и понимания необходимости решения проблем повышения эффективности производства.

Могилевская область, как и другие регионы Беларуси, имеет свои особенности в вопросах организации функционирования молочной отрасли. Так, Н. Бычков оценивает эффективность работы холдинга «Могилевская молочная компания «Бабушкина крынка» [71]. По его мнению, консолидация активов сельхозорганизаций и систем управления последними, осуществляемая путем проведения рыночной реорганизации, является основой данного процесса, конечная цель которого – повышение эффективности и конкурентоспособности отечественного агропромышленного комплекса.

Постепенно одним из лидеров переработки молока в масштабах не только Могилевской области, но и страны в целом становится ОАО «Бабушкина крынка». Создание крупного молочного холдинга позволило проводить в регионе единую ценовую политику. Согласно представленным данным, с 2012 по 2013 г. выход товарной продукции из 1 т сырья увеличился на 33 %, а производительность труда (по добавленной стоимости) выросла почти в 4 раза. Холдинг оказывает сельскохозяйственным организациям сырьевой зоны помощь в покупке комбикормов, обеспечивает их используемым для выпойки телят заменителем цельного молока, а также вспомогательными материалами и моющими средствами. Основным видом деятельности холдинга является производство молочной продукции. Кроме того, холдинг является центром региональной подготовки квалифицированных кадров для животноводства.

За указанный период в рамках холдинговых инвестиционных проектов:

- произведена закупка 1609 нетелей;
- завершены строительство молочно-товарной фермы на 725 гол. и реконструкция помещений для молодняка КРС на 400 гол. в д. Тростино;
- произведена закупка 168 голов нетелей и молодняка.

Как результат с 2011 по 2013 г. рассматриваемая сельскохозяйственная организация увеличила уровень производства молока на 100 га сельхозземель на 123 %. Рост поставок молока был обусловлен главным образом повышением продуктивности дойного стада. Рентабельность производства молока достигла 32,3 %.

Данный пример показывает, что в Беларуси одним из методов создания новых аграрных производств становится формирование холдинговых компаний. В результате объединения юридических лиц образуются крупные агропромышленные структуры, включающие мясокомбинаты, племенные, молочные и комбикормовые заводы, крестьянские (фермерские) хозяйства, предприятия фирменной торговли.

Как подчеркивают А. Муравьев, А. Тетёркина [72], в Беларуси функционирование сельского хозяйства осуществляется в рамках заданных параметров различных государственных программ, основными целями которых являются обеспечение продовольственной безопасности и наращивание экспортного потенциала страны. Достижение указанных целей возможно только в условиях устойчивого развития и

эффективного производства. Одновременно исследования показывают, что в республике имеется существенный резерв улучшения экономических результатов деятельности аграриев. С учетом отечественного и мирового опыта практической задачей государственного регулирования экономики АПК и региональных органов власти является создание условий для адаптации крупных сельскохозяйственных организаций и холдингов как основных структурообразующих единиц сельскохозяйственного производства к условиям рынка; формирование предприятий нового типа, способных активно совершенствоваться, приспосабливаться к новым требованиям времени и условиям существования. Такой путь позволит решить накопившиеся проблемы в отрасли и обеспечить рентабельное производство животноводческой продукции, что крайне важно для молочной отрасли региона.

Результаты анализа воспроизводства и непроизводительного выбытия КРС свидетельствуют, что на 1 сентября 2019 г. по Могилевской области при наличии маточного поголовья в 526528 гол., что составляет 97,6 % к уровню 2018 г., растелилось коров и телок всего 130607 гол., или 91,3 % к 2018 г. Получено телят от коров и телок 121705 гол. (91,8 %), получено телят на 100 коров и телок 78 (минус 5 к уровню 2018 г.).

Основными проблемами выбытия коров, как выявлено, стали уровень кормления и обслуживания маточного поголовья. Всего выбыло за 2019 г. 8627 гол.

Причины выбытия коров по области следующие:

- болезни органов пищеварения и обмена веществ – 2466 гол.;
- предродовые и послеродовые заболевания – 2032 гол.;
- болезни вымени – 420 гол.;
- перитонит – 425 гол.;
- травмы – 3284 гол.

Ветеринарными специалистами отмечается, что одной из причин угнетения воспроизводительных функций у высокопродуктивных коров региона являются изменения в обменных процессах в связи с разными адаптационными способностями животных, принадлежащих к потомкам многочисленных генеалогических линий селекции разных стран. Между молочной продуктивностью и воспроизводительными качествами коров в большинстве случаев установлена отрицательная корреляция, которая усугубляется тем, что в стаде оставляют коров с высокими удоями, поступаясь плодовитостью.

С учетом имеющихся проблем для создания механизма экономической устойчивости дальнейшего развития молочного скотоводства региона необходимо:

1) системно осуществлять мероприятия по совершенствованию отечественных достижений на основе соответствующих нормативных документов;

2) методически совершенствовать популяцию молочного скота региона на основе формирования оптимальной генеалогической структуры, обеспечивающей получение потомства, телосложение и наследственный потенциал которого позволят при современной интенсивной технологии содержания и доения сохранять животными соответствующий уровень продуктивности и нормальные воспроизводительные качества в течение продолжительного времени.

Проведение целенаправленной селекционной работы требует системной деятельности всех структур области по получению объективной информации о состоянии стад активной части популяции молочного скота, уровне продуктивных качеств, воспроизводительных способностей коров, экстерьерных особенностях, племенных качествах маточного поголовья с учетом возраста, генотипа и линейной принадлежности животных; разработке соответствующих нормативно-правовых документов.

Следует подчеркнуть, что совершенствование молочного скота в условиях Республики Беларусь на базе областей обосновано объективными предпосылками. Каждая область имеет свои особенности по климатическим характеристикам, кормовому обеспечению. Однако селекционные подходы исторически сложились идентичными. Поэтому методика проведения целенаправленной селекционной работы в регионах основывается на одинаковых приемах и требует наличия объективной информации. В настоящее время в областях республики условия среды, как и возможности селекционно-племенной работы, в сельскохозяйственных организациях различны и носят локальный характер. Появились организации с уровнем продуктивности животных дойного стада 6–8 тыс. кг и более молока в среднем на корову при разной рентабельности производимой молочной продукции. Для таких сельскохозяйственных организаций необходимо научное обоснование по определению резерва роста продуктивности с учетом экономической целесообразности за счет эффекта управления производственным и селекционным процессами.

Следует подчеркнуть, что управление селекционным процессом по совершенствованию скота на региональном уровне, как структуры в популяции молочного скота республики, способствует проявлению инициативы и активности специалистов племенных служб, более тесной интеграции ученых, преподавателей и студентов аграрных вузов и ссузов с племенными организациями региона, обеспечению оперативных решений по организации мониторинга состояния отрасли, внедрению современных методов и приемов разведения молочного скота региона.

Опираясь на отечественный опыт создания популяции чернопестрого скота, учитывая состояние молочной отрасли и возможности дальнейшего совершенствования, следует отметить, что актуальной является поэтапная системная деятельность в регионах по созданию механизма устойчивого развития.

На первом этапе весьма важной задачей для региона служит разработка концепции селекции на основе оценки, отбора и целенаправленного использования племенных животных по интегрированным показателям племенной ценности. Так, неточная оценка генетического потенциала закрепляемых производителей приводит к нарушению всей программы селекции КРС по селекционируемым признакам. Эффективное использование генетического потенциала в селекции молочного скота включает целый комплекс мер: создание высокоценных племенных стад; получение, выращивание и оценка быков по собственной продуктивности и качеству потомства; широкое использование быков-улучшателей, получивших лучшие оценки по потомству, для массового улучшения стад племенных и товарных хозяйств.

В связи с этим в концепции должно быть учтено, что с начала 2000-х гг. в стране резко изменились селекционно-генетические условия, которые привели и к изменению приоритетов как в общей стратегии развития отрасли, так и в отдельных компонентах, ее составляющих. В первую очередь это относится к целям селекционно-племенной работы в популяции сельскохозяйственных животных. В предыдущий период основной задачей животноводства страны являлось наращивание производства животноводческой продукции (в меньшей мере улучшение ее качества), тогда как в современных условиях основная цель отрасли определяется повышением эффективности производства животноводческой продукции на базе совершенствования племенных качеств разводимого скота и улучшения качественных характеристик. Так, решив проблемы предыдущих периодов по созданию породного

массива скота и обеспечению его использования в относительно устойчивых паратипических условиях (в первую очередь, факторах кормления), в настоящее время актуальной является проблема качественного совершенствования созданной отечественной голштинской породы и популяции молочного скота в целом, обеспечивающей высокую рентабельность производства скотоводческой продукции.

В решении данной задачи главенствующую роль играет оптимизация общей системы племенной работы на уровне области, породы и популяции животных. Поэтому разрабатываемая концепция селекционно-племенной работы на всех уровнях управления (стадо – регион – порода) должна базироваться на трех составляющих:

- оценке племенных качеств животных;
- формировании основных селекционных групп (ОБ, ОК, МБ, МК);
- интенсивном использовании в системе репродукции как быков-производителей, так и племенного стада. При этом региональные программы селекции являются базисом формирования оптимизированной программы селекции на породном (популяционном) уровне. Приоритетное значение в этом процессе имеет точность и объективность оценки племенных качеств животных.

По мере оптимизации организационных и нормативных отношений в молочном скотоводстве республики возникает необходимость разработки и применения широкого спектра методов инновационного проектирования, что позволяет комплексно отражать, исследовать и представлять механизм организационно-экономического обеспечения устойчивости в процессах и системах современного молочного скотоводства. Качественное проектирование развития молочной отрасли региона позволяет своевременно осуществлять современные преобразования в популяции (стаде) как на уровне республики, так и в отдельных ее регионах (областях), системно проводить эффективные решения при осуществлении селекционно-племенной работы с популяциями крупного рогатого скота.

Упорядочение системы организационно-экономических отношений должно осуществляться комплексно. Причем организационно-экономические отношения между племенными предприятиями и товарными хозяйствами региона – производителями молока представляют собой единство в совокупности взаимодействующих организационных и экономических мероприятий, стимулов и рычагов, имеющих правовую основу. Поэтому систему организационно-экономических отношений необходимо рассматривать как систему организационных и

экономических мер, которые обеспечили бы предприятиям в процессе кооперации и интеграции необходимые условия для эффективного функционирования. В современных условиях успешное развитие кооперации племенных предприятий с товарными хозяйствами зависит от аграрной политики государства, методов и форм организационно-экономических преобразований, форм кооперации и интеграции производства (рис. 3.1).

Организационно-экономические отношения между племенными и товарными предприятиями области	
Организационные отношения	Экономические отношения
Нормативно-правовое регулирование	Планирование и прогнозирование
Управление и контроль	Ценообразование
Организация труда	Финансово-кредитный механизм
Информационное обеспечение	

Рис. 3.1. Структура организационно-экономических отношений между племенными и товарными предприятиями

Основными элементами экономических отношений между товарными и племенными хозяйствами являются цены на продукцию, условия взаиморасчетов, меры материальной заинтересованности и экономической ответственности сторон за неисполнение или ненадлежащее выполнение договорных обязательств.

Следует учитывать, что на элементы экономических отношений оказывают воздействие как внешние, так и внутренние факторы. Внешние факторы связаны с проводимой государством ценовой, финансово-кредитной, налоговой, страховой, внешнеэкономической и социальной политикой. Внутренние факторы связаны с типом покупателя (племобъединения, юридические лица) и производителя племенной продукции, их финансово-экономическим положением, формой сбыта (госзаказ, бартерные операции, прямые связи, биржевая торговля, неорганизованная рыночная торговля и др.).

Повышение эффективности производства молока в значительной степени зависит от отрегулированности экономических взаимоотношений между племенными и товарными хозяйствами, так как это направлено на улучшение молочного стада последних.

В результате производственно-хозяйственной деятельности племенные предприятия сталкиваются с проблемами, связанными с ценообразованием, выбором канала реализации и т. д. Поэтому для решения этих и других вопросов целесообразно создание маркетинговой

службы. Ее сущность применительно к взаимоотношениям племенных и товарных хозяйств заключается в организации и управлении производственно-сбытовой деятельностью на основе комплексного изучения рынка с целью получения прибыли путем удовлетворения всестороннего спроса потребителей.

Главное в маркетинге – с одной стороны, тщательное и всестороннее изучение рынка, спроса и предложения, а с другой – активное воздействие на рынок и существующий спрос. Соотношение спроса и предложения, уровень цен, объем товарных запасов представляют собой конъюнктуру рынка.

С учетом реальной ситуации в молочной отрасли основное предназначение племенных хозяйств – воспроизводство и поставка молодняка товарным хозяйствам. Межрегиональному спросу на племенную продукцию способствует высокое качество племенного материала.

Основной формой организации экономических отношений между субъектами хозяйствования является договор, который представляет собой документ, определяющий взаимные обязательства двух сторон в процессе выполнения тех или иных мероприятий.

При заключении договора учитываются:

- предмет договора (племенные животные). В этом разделе указываются: количество реализуемого скота, вид скота (телки или бычки), порода, породность скота, возраст, классность, цена и общая стоимость реализуемых животных;
- права и обязанность сторон (покупателя и продавца);
- стоимость и порядок оплаты (предварительная оплата или оплата при получении животных и т. д.) и др.

При составлении договоров соблюдаются два общих условия: использование унифицированной формы; максимальное отражение в договоре всех потенциальных аспектов при решении спорных вопросов.

Следовательно, к возможным источникам формирования и дальнейшего развития племенного молочного скотоводства Могилевской области можно отнести:

- оптимизацию сочетания свободного ценообразования и государственного регулирования цен;
- введение гарантированных цен на племенную скот, которые позволили бы ввести расширенное воспроизводство;
- определение расчетных цен на реализуемый молодняк;
- создание лизинговых фондов на возвратной основе для приобретения племенного скота товарными хозяйствами в целях улучшения

собственного молочного стада с использованием бюджетных средств;

- создание фонда льготного кредитования производителей племенной продукции;
- ограничение рентабельности на реализуемый материал;
- льготный режим налоговой системы.

Также следует использовать такие селекционные приемы, как выставки, ярмарки и аукционы племенных животных, издание ГПК, каталогов высокопродуктивных коров, что будет способствовать поиску новых покупателей высокопродуктивного скота и партнеров по его сбыту. Отмеченные мероприятия и приемы следует обозначить в разрабатываемой концепции совершенствования молочной отрасли региона.

Следующий этап создания механизма экономической устойчивости молочной отрасли региона включает оценку и учет комплекса факторов, оказывающих влияние на развитие молочного скотоводства области. Л. Х. Боташова [51] отмечает, что эффективное производство молока включает целый комплекс различных, но взаимосвязанных задач. К ним автор относит: отбор факторов, характеризующих эффективность производства молока; количественную оценку влияния факторов на конечный результат; выявление резервов для более рационального ведения молочного скотоводства.

Рассчитанная по материалам племенных хозяйств матрица коэффициентов парной корреляции показывает, что молочная продуктивность коров связана со следующими факторами:

- уровень кормления ($R = -0,84$);
- живая масса телок при первом осеменении ($R = 0,56$);
- средний возраст молочного стада ($R = -0,17$);
- живая масса полновозрастных коров ($R = 0,60$);
- процент ввода первотелок в стадо ($R = 0,29$);
- средний возраст выбытия ($R = -0,49$);
- процент чистопородных коров и четвертого поколения ($R = 0,27$);
- продолжительность сервис-периода ($R = -0,54$);
- продолжительность сухостойного периода ($R = -0,61$);
- средний возраст коров при первом отеле ($R = -0,54$);
- выход телят на 100 коров ($R = -0,54$).

Между некоторыми факторами существует причинно-следственная связь, которая недопустима при построении модели продуктивности животных, так как при этом проявляется повторный счет, т. е. один и тот же фактор будет учтен дважды. Поэтому парная корреляция между

результативным показателем (молочной продуктивностью) и факторами, включенными в модель, должна быть сильнее, чем между самими факторами. Поэтому для соблюдения этого условия в процессе решения модели некоторые факторы были исключены и предпочтение было отдано тем факторам, которые характеризуются наибольшим значением коэффициента парной корреляции с результативным показателем. Например, средний возраст молочного стада и срок хозяйственного использования ($R = 0,64$), поэтому не имеет смысла включать одновременно два данных фактора в регрессивный анализ.

Вследствие этого регрессивный анализ по популяции молочного скота Могилевской области был проведен по шести факторам (затраты кормов, доля чистопородных коров в стаде, доля коров класса элита-рекорд, живая масса телок при первом осеменении, средний возраст молочного стада, выход телят на 100 коров).

Следует подчеркнуть, что регрессионный анализ заключается в построении модели продуктивности коров, которая представляет собой упрощенное описание экономического процесса и не характеризует всего множества связей, а выделяет лишь главные из них. Регрессионная модель отражает в конкретном количественном выражении влияние наиболее существенных факторов на результативный показатель. Поскольку динамический ряд продуктивности коров в целом имеет возрастающую тенденцию, то для построения модели использована линейная функция.

Линейная многофакторная регрессионная модель молочной продуктивности имеет вид:

$$Y = 29,7 - 17X_1 + 0,45X_2 + 0,14X_3 + 0,04X_4 + 1,44X_5 + 0,17X_6, \quad (3.1)$$

где Y – молочная продуктивность коров;

X_1 – затраты кормов на 1 ц молока;

X_2 – доля чистопородных коров в стаде;

X_3 – доля коров класса элита-рекорд;

X_4 – живая масса телок при первом осеменении;

X_5 – средний возраст молочного стада;

X_6 – выход телят на 100 коров.

Чтобы определить достоверность связи, была рассчитана факторная и остаточная дисперсия, полученные данные соотнесены между собой (тем самым получен F -критерий (14,79)), и затем сравнивался полученный результат с его табличным значением. Показатели свидетельствуют о достоверности отобранной группы факторов (с вероятностью

96 %). Кроме того, рассчитанный коэффициент множественной детерминации (0,9305) показывает, что на 93,05 % уровень молочной продуктивности определяется отобранными факторами.

Таким образом, в результате проведенного анализа из 13 взаимосвязанных факторов, определяющих молочную продуктивность животных, были выделены 6 наиболее важных, которые далее были включены в регрессионную модель молочной продуктивности коров. Результаты ее решения подтверждают высокую степень влияния отобранных факторов на уровень результативного показателя.

Для изучения влияния факторов эффективности производства молока на уровень рентабельности использованы результаты проведенного корреляционно-регрессионного анализа, которые показали, что эффективность производства молока в большей степени определяется следующими факторами:

- цена реализации молока;
- размер трудовых, материально-денежных затрат;
- качество молока;
- уровень товарности молока;
- уровень молочной продуктивности животных;
- генетический потенциал имеющегося скота;
- оплата труда работников, занятых в молочном скотоводстве.

В результате расчетов выявлено, что продуктивность коров зависит от степени использования генетического потенциала животных. Однако при отсутствии или слабом влиянии других факторов (технологических, организационно-экономических, социальных) этот потенциал не реализуется или реализуется недостаточно.

В дальнейшем осуществляется обоснование параметров развития отрасли и разработка программы крупномасштабной селекции области, основанной на широком использовании генетических методов оценки племенной ценности животных и интенсивной эксплуатации высокоценных племенных производителей. Поэтому решающее значение приобретает организация выращивания, оценки и племенного использования быков-улучшателей. Следовательно, темпы совершенствования племенных и продуктивных качеств разводимого голштинского скота зависят от степени развития племенной базы (главного источника племенного материала), точности оценки генетических качеств животных основных селекционных групп (ОБ, МБ, ОК, МК), обоснованности и интенсивности использования наиболее ценных генотипов.

При обосновании областной программы крупномасштабной селекции принимается решение о необходимости формирования зонального (регионального) типа молочного скота популяции конкретной области.

Разработка параметров программы потребует проведения детального анализа:

- по состоянию селекционно-генетической ситуации хозяйств активной части популяции региона;
- подготовке необходимого документального сопровождения направлений дальнейшего совершенствования голштинизированного скота в племенных стадах и на уровне области;
- плановому ведению селекционного процесса в области на основе разработок планов, договоров и других документов по функционированию и взаимосвязям между предприятиями.

Выделение хозяйств активной части популяции региона основывается на наличии базы данных с объективной информацией по каждому животному стада и показателям продуктивных, экстерьерных, воспроизводительных, селекционных данных, уровня и качества кормления маточного поголовья. В дойных стадах ряда сельскохозяйственных организаций региона за последние десятилетия создана серия новых высокопродуктивных селекционных форм животных. Учитывая значимость таких стад как возможных производителей матерей и отцов будущих быков-производителей, следует отметить, что актуальное значение имеет выделение их как базовых хозяйств и обоснование технологии проведения селекционно-племенной работы по выведению высокоценных животных с консолидированной наследственностью, стойко передающих свои генетические особенности потомству.

Как результат механизм совершенствования молочного скота области на основе взаимодействия племенной и товарной частей по формированию оптимальной генеалогической структуры, обеспечению создания дойных стад, животные которых способны обеспечить соответствующий уровень продуктивности и нормальные воспроизводительные качества в течение продолжительного времени, требует системной деятельности всех структур области (региона):

- по получению объективной информации о состоянии дойных стад популяции молочного скота; уровне продуктивных качеств, воспроизводительных способностей коров; экстерьерных особенностях, пле-

менных качествах маточного поголовья с учетом возраста, генотипа и линейной принадлежности животных;

- разработке соответствующих нормативно-правовых документов;
- осуществлению необходимых мероприятий по реализации намеченных планов.

Конечным этапом создания устойчивого механизма по совершенствованию молочного скотоводства конкретной области является формирование регионального типа молочного скота. Система организационно-методических приемов базируется на оценке селекционно-генетической ситуации в популяции молочного скота региона с целью объективного анализа состояния дойных стад, исследования истории их формирования, изучения нормативно-правовой базы по организации молочного скотоводства региона и показателей хозяйственной деятельности в отрасли, что позволит выявить наиболее информативные факторы и целенаправленно проводить селекционный процесс по совершенствованию маточного поголовья на основе формирования зонального типа и заводских линий популяции скота региона.

В связи с этим характеристика продуктивного потенциала маточного поголовья анализируемых стад, воспроизводительных и племенных качеств животных, оценка методических приемов по формированию генеалогии осуществляется системно по следующей схеме (рис. 3.2).

Селекционно-генетическая ситуация в популяции черно-пестрого скота региона: состояние, результаты разведения, перспективы совершенствования					
История формирования дойного стада			Нормативно-правовая база		
Методика подбора быков-производителей		Характеристика структурных элементов	Документы по подбору быков		Результаты бонитировок
Характеристика племенных, продуктивных качеств, воспроизводительных и экстерьерных особенностей высокопродуктивных коров и групп животных разного генотипа и селекции					
Продуктивное долголетие	Воспроизводительные функции	Племенные качества	Селекционно-генетические параметры продуктивности	Генетические структуры популяции	Экстерьерно-конституциональные особенности животных
Группировка стада: племенное ядро – селекционная группа, селекционный брак					
Система организационно-методических приемов по формированию регионального типа молочного скота					

Рис. 3.2. Схема оценки селекционно-генетической ситуации анализируемых дойных стад региона

Проведение мониторинга селекционно-генетической ситуации в каждом конкретном стаде предполагает комплексную оценку маточного поголовья по молочной продуктивности, экстерьерным особенностям и воспроизводительной способности. Из паратипических факторов учитывают: уровень продуктивности животных, живую массу коров-первотелок, возраст первого отела, интенсивность раздоя первотелок, возраст проявления максимальной лактации, продолжительность сервис-периода, сезон отела. Из генетических факторов анализируют: происхождение, принадлежность к линии, кроссы линий, продуктивность женских предков (матерей, матерей отцов), индивидуальные качества коров и быков. Путем изучения генеалогии и продуктивности женских предков по материнской и отцовской сторонам родословной коров и используемых быков-производителей устанавливают тип подбора. При подборе по продуктивности в качестве критерия сходства или различия используют величину среднеквадратического отклонения (σ).

Расчет селекционно-генетических параметров хозяйственно полезных признаков по первичным материалам, внесенным в банк данных по каждой корове, позволяет обосновать перспективу и выделить элитную часть стада. Основными статистическими параметрами, которые используются для характеристики популяции (стада) в процессе селекционно-племенной работы, являются: коэффициент изменчивости (C_v), коэффициент корреляции (r), коэффициент повторяемости (r_w) и коэффициент наследуемости (h_2). Селекционно-генетические параметры являются инструментом для обоснования последующих мероприятий селекционного процесса.

Детальный анализ генеалогической структуры дойных стад с целью оценки состояния и эволюции формирования той или иной генеалогической линии, определения влияния внутрилинейного и межлинейного подбора на развитие линии, изучение участия отдельных линий в получении выдающихся животных даст возможность выделить перспективные генеалогические группы (линии). Оценка в стадах маточного поголовья генеалогических групп по продуктивным, воспроизводительным (адаптационным) качествам и экстерьерным особенностям, анализ и оценка родословных используемых в стадах быков-производителей и особенностей их телосложения в связи с линейной принадлежностью позволит обосновать ведущие генеалогические группы в регионе.

Актуальной задачей является разработка и утверждение программы совершенствования молочного скотоводства области. После утверждения программа совершенствования молочного скотоводства региона служит базой для руководства и специалистов региона. Данная региональная (целевая) программа селекции молочного скота отражает в основном технологический процесс отбора, оценки и использования высокопродуктивных животных в племенных стадах и параметры подбора быков-производителей. При резком снижении численности быков, используемых для получения животных нового поколения, решающим фактором роста темпов генетического прогресса в отрасли является качество используемых производителей. Поэтому наиболее широкое распространение на рубеже XXI в. при стратегическом планировании племенной работы с популяцией КРС получило использование принципов крупномасштабной селекции.

Отсюда в целевых программах многих стран основными функциями управления государственными и частными племенными структурами при организации селекционного процесса обозначаются: технология племенной работы по оценке и эффективному использованию быков-улучшателей; создание заводских стад; получение, оценка, отбор и подбор родителей нового поколения животных. Обосновываются пути дальнейшего эффективного совершенствования популяции: характеризуется современная племенная база региона, указываются методы разведения животных, обозначаются направления развития племенной структуры и взаимодействие государственных и частных организаций, средств селекции. Без их учета невозможно правильно разработать способы интенсификации селекционного процесса племенных стад и популяции в целом.

В программе целью селекционного процесса в молочном скотоводстве области является обоснование эффективности формирования популяции молочного скота на базе выведения однотипных высокопродуктивных животных планируемых заводских структур, соответствующих по продуктивным, воспроизводительным качествам и экстерьерным особенностям установленным стандартам зонального типа.

С учетом обозначенной цели селекции основными элементами целевой программы должны являться:

- отбор родителей (селекционные признаки: удой, белок, жир, экстерьер, скорость молокоотдачи, плодовитость);
- отбор ремонтных бычков, отбор проверяемых быков для ГПП по экстерьеру, интенсивности роста, качеству спермопродукции;

- проверка по качеству потомства – 500 осеменений (от каждого быка) коров после первого отела;
- отбор племенных быков (лучшие 10 % быков) по удою, МДЖ, МДБ, экстерьеру, плодовитости, легкости отела и скорости молокоотдачи дочерей;
- отбор выдающихся улучшателей – отцов нового поколения быков;
- подбор родительских пар.

Организационно выполнение поставленной цели осуществляется через проведение следующих мероприятий:

- получение маточного поголовья, отвечающего требованиям нового типа (базовые племенные хозяйства);
- получение быков-производителей местной селекции, оценка и отбор их для племенного испытания при разведении помесей «в себе» (ГПП, базовые хозяйства);
- планирование создания новых линий выдающихся быков-производителей отечественной репродукции.

В программе по выполнению целевых задач обосновываются принципы формирования генеалогических структур, оценки родоначальников и продолжателей новых линий, выводимых на основе генофонда голштинской породы. Обозначается роль племенных заводов, репродукторов при создании внутрипородного типа скота, формировании новых линий, определяются методы их создания и дальнейшего использования.

Принципиально система крупномасштабной селекции в региональной популяции базируется на индивидуальной селекции, проводимой в племенных стадах. Выведение коров-рекордисток и препотентных быков невозможно без целенаправленной работы со стадом, разработки и реализации перспективных планов племенной работы, включающей системы индивидуального отбора и подбора родительских пар.

Таким образом, разработанная и утвержденная целевая селекционная программа принимает статус нормативного документа, поэтому решение актуальных задач в молочном скотоводстве региона по совершенствованию скота осуществляется строго в соответствии с положениями программы и контролируется через улучшение организации племенного дела.

Следует вовлекать в селекционный процесс частные структуры, более гибко реагирующие на внедрение новшеств. Регулирование отношений между вовлеченными в племенное дело структурами осуществляется нормативными документами.

Как базис предлагается вариант программы селекции молочного скота в области на случное поголовье в 100 тыс. гол. (табл. 3.1).

Т а б л и ц а 3.1. **Вариант программы селекции молочного скота в области**

Показатели	Значение
Случное поголовье, тыс. гол.	100
Матерей быков, гол.	200–250
Отцов быков, гол.	6–8
Ремонтных бычков, гол.	100–130
Проверяемых быков, гол.	20–25
Отобранных быков, гол.	15–20
Дочерей для оценки быка, гол.	60
Проверенных по потомству быков-отцов коров, гол.	20–25
Браковка быков по экстерьеру и скорости роста, %	20–30
Браковка быков по воспроизводительной способности, %	20–30
Активная часть популяции, осеменяемой спермой проверяемых быков, %	40
Банк глубокозамороженной спермы, млн. доз	0,8–1,2
Генетический прогресс, кг/год на 1 корову по удою	38,6
Среднегодовой темп генетического улучшения популяции, %	1,34

При разработке примерной схемы селекционной программы получения и использования быков-производителей, а также варианта программы селекции молочных пород нами использованы ориентировочные нормативы организации планового получения, проверки по потомству и использования быков-производителей (табл. 3.2) [69].

Т а б л и ц а 3.2. **Ориентировочные нормативы организации планового получения проверки по потомству и использования быков-производителей в расчете на каждые 100 тыс. осемененных коров за год**

Показатели	Потребность
Хранилище глубокозамороженной спермы быков, млн. доз	3,5–4,0
Число заказных спариваний с лучшими коровами для получения ремонтных бычков	75–90
Постановка ремонтных бычков на выращивание и проверку по показателям собственной продуктивности до годовалого возраста, гол.	25–30
Постановка молодых быков на проверку по потомству, гол.	23–27
Число коров, выделенных для спаривания с проверяемыми быками, гол.	2500–3000
Накопленные спермы от каждого быка за возрастной период от 1,5–2,0 до 6,0–6,5 лет, тыс. доз	40–50
Отбор быков по результатам проверки по потомству, гол.	6–7
Получение спермы от каждого быка-улучшателя после оценки по потомству, тыс. доз	25–30

Для достижения максимального генетического прогресса необходимо на проверку по качеству потомства ставить быков в разных стадах, ограничивая их использование в одном стаде (20 дочерей в 10 стадах обеспечивают минимальную 60%-ную достоверность оценки).

Индивидуальный и групповой подбор осуществляется таким образом, чтобы устранить основные недостатки маточного поголовья за счет использования спермы быков, у которых эти недостатки отсутствуют.

Заключительный этап в создании механизма устойчивости в развитии молочного скотоводства области включает подготовку и утверждение мероприятий по выполнению целевой программы. При этом необходимо учитывать, что по мере достижения планируемой высокой продуктивности в стадах региона потребуются более детальный подход к отбору всех категорий племенных животных (ОБ – отцы быков; ОК – отцы коров; МБ – матери быков и матери коров). Главное внимание следует уделять отбору отцов и матерей быков, ибо до 70–80 % генетического потенциала получают, как правило, за счет отбора первых трех категорий племенных животных (табл. 3.3).

Т а б л и ц а 3.3. Минимальные требования для отбора молодых бычков

Родители	Требования для отбора
Отцы	+400 кг молока (при достоверности более 60 %) +13 кг молочного жира +14 кг молочного белка Экстерьер – 85 баллов и более Скорость молокоотдачи дочерей – 2,0 кг/мин и более
Матери	Молочный жир + молочный белок – 650 кг и более Экстерьер – 80 баллов и более Плодовитость – 1 теленок / 365–400 дней

Наряду с учетом главного селекционируемого признака – продуктивности, необходимо уделять большое внимание улучшению экстерьера, особенно тех статей животных, которые связаны с продолжительностью жизни и продолжительностью хозяйственного использования. Работы по использованию линейной экстерьерной оценки, классификация коров по экстерьеру, экстерьерное профилирование проверяемых по качеству потомства производителей должны быть унифицированы, а организация оценки и отбора быков и племенных коров должна осуществляться по комплексу признаков на основе полифакторных индексов племенной ценности. Такие признаки, как

устойчивость к заболеваниям, воспроизводительная способность, учитываются через систему оценки и отбора матерей быков.

Отбор матерей ремонтных быков производится из расчета четыре коровы для получения одного бычка. Наряду с молочной продуктивностью, отбор матерей быков проводится с учетом линейной оценки их экстерьера, а также продуктивных качеств семейства. Отбор коров из выдающихся семейств осуществляется путем объединения информации по всем родственникам. Для сокращения интервала между поколениями осуществляется отбор молодых телок из уже оцененных семейств коров, как потенциальных матерей быков. Их доля составит в среднем 10 % от поголовья коров, предназначенных для осеменения. Коровы-первотелки при отборе в быкопроизводящую группу оцениваются по родословному индексу и собственной продуктивности за первую лактацию, их доля составит 40 %. Остальные 50 % матерей быков будут отобраны среди взрослых коров по индексу племенной ценности.

Признаком, по которому проводится селекция на повышение генетической устойчивости коров к маститу, является количество соматических клеток в молоке. В норме оно должно не превышать 200–300 тыс. Генетическая корреляция между заболеваемостью маститом и числом соматических клеток в молоке варьирует от +0,60 до +0,80, а это означает, что селекция коров по количеству соматических клеток в молоке способствует оздоровлению стад от мастита.

Скотоводы предыдущих поколений затратили огромные усилия на формирование породного состава скота того или иного региона, и использовать его следует рационально. Стада и породы можно и нужно менять в соответствии с требованиями народного хозяйства, но работа эта должна быть плановой, учитывающей интересы развития скотоводства в целом того или иного крупного региона, а также страны.

Следует учитывать, что дальнейшее генетическое совершенствование скота с повышением его продуктивности будет обеспечивать и уменьшение затрат кормов на единицу продукции, но этот эффект (биологическая закономерность) проявляется лишь при максимальном удовлетворении потребностей животных во всех питательных веществах при их сбалансированности. Повышенные требования животных с высоким генетическим потенциалом к качеству кормов, сбалансированности рационов связаны с более интенсивными процессами обмена веществ у них.

Селекционно-племенная работа, предусматривающая создание но-

вых более высокопродуктивных типов с высоким генетическим потенциалом основных признаков продуктивности, возможна и может быть успешна в том случае, когда их будут отбирать и оценивать в условиях оптимального кормления. В противном случае любые самые великолепные и перспективные программы создания высокопродуктивных массивов новых типов КРС не будут выполнены (в молочном скотоводстве заготовку кормов на корову требуется довести до 7–9 тыс. к. ед.).

Как подчеркивает Ж. Г. Логинов [73], при совершенствовании пород скота необходимо не животных приспосабливать к существующим технологиям производства молока и говядины – это трудное и неблагодарное дело, а напротив – разрабатывать перспективные, исключаяющие ручной труд и трудоемкие процессы технологии, создающие оптимальные зоогигиенические условия для проявления генетического потенциала продуктивности животных. В работе с молочным скотом Ж. Г. Логинов рекомендует использовать метод независимых уровней – отбор по ним построен на одновременном учете нескольких основных признаков. Для воспроизводства отбирают животных, у которых показатели продуктивности превышают минимальные значения, принятые для каждого селекционируемого признака на конкретном племязаводе. С помощью этого метода селекционеры осуществляют последовательную селекцию на высокие удои, легкость отелов, устойчивость к маститу, продуктивное долголетие, улучшение плодовитости коров.

Ведущие сельскохозяйственные организации для ускорения генетического прогресса должны применять сперму быков-улучшателей и молодых быков, имеющих геномные оценки. Следовательно, селекционеры могут отобрать быков, оцененных по признакам продуктивности, экстерьера и функциональных показателей. При отборе спермы для каждого стада ежеквартально производят мониторинг как быков оцененных по качеству потомства, так и молодых геномных быков. Для этого используют информацию по оценке быков по качеству потомства региональных племпредприятий, а также из открытых источников:

- каталогов быков Sire Summaries (США), Who is who (Канада);
- с сайтов голштинских ассоциаций США, Канады и других стран.

По каждому быку анализируют следующие данные:

- а) показатели продуктивности: удои (РТАМ), жир (РТАК), белок (РТАР);
- б) тип телосложения: ноги (FLC), вымя (UDC);

в) функциональные признаки: продолжительность использования (PL), количество соматических клеток (SCS), резистентность к маститу (Mastitis Resistance), оплодотворяемость дочерей (DPR), легкость отела, мертворожденность;

г) наличие гаплотипов HH_1 , HH_2 , HH_3 , HH_4 , HH_5 и рецессивных генетических дефектов BL AD, CVH и BV в родословной.

Современные условия ведения молочного скотоводства требуют одновременного улучшения нескольких признаков. В качестве примера приведена племенная ценность производителей, оцененных по качеству потомства и с геномной оценкой, отобранных для закрепления за маточным поголовьем стад в 2013–2014 гг. по Ленинградской области (табл. 3.4).

Таблица 3.4. Племенная ценность быков-производителей, отобранных для подбора в высокопродуктивных стадах

Племенная ценность	Метод оценки	
	по потомству	геномная
Число быков	45	33
Продуктивные признаки		
Удой (РТАМ), кг	+470	+512
Жир (РТАК), %	+0,06	+0,09
Белок (РТАР), %	+0,01	+0,05
Экстерьерные признаки		
Тип (РТАТ), балл	+1,86	+2,34
Ноги (FLC), балл	+1,48	+1,94
Вымя (UDC), балл	+1,21	+1,83
Функциональные признаки		
Продолжительность жизни (PL), мес	+2,83	+3,03
Количество соматических клеток (SCS), балл	+2,81	+2,85
Оплодотворяемость дочерей (DPR), %	+0,3	+0,2

Планы подбора составляют так, чтобы сочетать преимущества быка с недостатками коровы и в результате улучшить общие племенные достоинства потомства, накопить в каждом следующем поколении желательные качества и повысить наследуемость признаков. Для этого применяют индивидуальный подбор пар. Он выражается в том, что по каждой корове индивидуально решают вопрос: с кем из имеющихся производителей ее целесообразно спаривать.

Использование метода отбора по независимым уровням при составлении корректирующего подбора позволяет осуществить оптимальное индивидуальное закрепление быков за маточным поголовьем для получения потомства, отличающегося высокой племенной ценностью. Высо-

кий генетический потенциал, накопленный в стадах в результате многолетней целенаправленной селекционно-племенной работы, позволяет выводить высокоценных быков отечественной селекции.

Например, в соответствии с нормативными документами Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь по утверждению заводских линий голштинской популяции молочного скота отечественной селекции Букем 66636657, Блицц 17013604, Аэро-стар 383622 и Мелвуд 1879149 и голштинской породы молочного скота отечественной селекции комиссией проводился анализ представленных сведений по животным на выраженность типа и однородность телосложения без видимых недостатков и пороков экстерьера; устойчивость передачи потомству селекционируемых признаков как при внутривидовом разведении, так и при межвидовом (межлинейном) скрещивании; способность животных к воспроизводству породы, устойчивость животных к заболеваниям с соблюдением минимальной численности апробируемых животных и их генеалогических структурных единиц в соответствии с пунктом 4 Инструкции о порядке проведения апробации созданных новых типов, линий, кроссов, пород животных; количественных и качественных показателей продуктивности апробируемых животных, в том числе численности животных и их развития по половозрастным группам, продуктивности коров, пригодности вымени коров к машинному доению, возраста и живой массы телок при плодотворном осеменении, возраста и живой массы быков к началу их племенного использования, затрат кормов на единицу продукции, интенсивности роста молодняка, воспроизводительных качеств быков и коров, жизнеспособности молодняка, экстерьерных показателей, результатов оценки производителей по качеству потомства, селекционно-генетических параметров хозяйственно полезных признаков животных в следующих племенных хозяйствах: СПК «Агрокомбинат «Снов», ОАО «Остромечев», ОАО «Городея», РДУП по племенному делу «ЖодиноАгроПлемЭлита», КСУП «Совхозкомбинат «Заря» (далее – базовые хозяйства).

Цель данного мероприятия – обоснование целевых стандартов продуктивности коров базового хозяйства (первая, вторая и третья лактации), скорости доения, желательного типа телосложения на основе указанных промеров в разрезе трех линий коров заводского типа. Целевые стандарты устанавливаются по результатам комплексной оценки выделенных коров-рекордисток по продуктивности, экстерьерным особенностям и с учетом оптимальных параметров регионального

(заводского) типа. Выводимый тип должен отличаться оптимальной молочной продуктивностью коров, имеющих удлиненное туловище, крепкие спину и поясницу, хорошо развитые и правильно поставленные конечности. В планах племенной работы базовых хозяйств, программе селекции молочного скота регионального типа критерием оценки селекционной работы по совершенствованию местного скота должна предусматриваться требуемая продуктивность, желательный тип и высокие племенные качества получаемого потомства. Новый создаваемый зональный тип скота должен иметь свою структуру – линии и семейства.

Теоретические расчеты показывают, что для получения животных желательного типа, обеспечивающих достижение целевых стандартов продуктивности, живой массы и других показателей, следует вести селекцию с учетом следующих минимальных требований (табл. 3.5).

Таблица 3.5. Минимальные требования по молочной продуктивности, живой массе и пригодности к машинному доению коров нового типа

Показатели	Первая лактация		Третья лактация и старше	
	Племзавод	Репродуктор	Племзавод	Репродуктор
Удой, кг	5000	4500	7000	5500
Жир, %	3,7	3,7	3,7	3,7
Живая масса, кг	500	450	580	520
Высота в холке, см	130	128	135	131
Скорость молокоотдачи, кг/мин	1,6	1,5	1,8	1,7
Индекс вымени, %	42	40	42	40

Формирование структурных элементов и массива животных создаваемого типа осуществляется следующими путями:

- создание в хозяйствах-оригинаторах трех высокопродуктивных родственных групп с последующим преобразованием их в заводские линии;
- улучшение высококачественных стад трех племзаводов по специальным селекционным планам.

В настоящее время и в ближайшем будущем необходимо консолидировать наследственность нового типа скота, сформировать его генеалогическую структуру, добиться устойчивого наследования породных признаков и особенностей, значительно увеличить поголовье однотипных животных. В племенных хозяйствах с удоем коров более 6000 кг

молока целесообразно использовать семя быков-производителей, завезенных из-за рубежа и из племенных стад, отличающихся высокоинтенсивным молочным скотоводством.

Черно-пестрые коровы сложных промежуточных генотипов, отвечающие стандартным требованиям нового заводского типа, спариваются с высокоценными чистопородными голштинскими быками. При разведении применяется жесткий целевой отбор животных по экстерьеру и продуктивности. По завершении каждого календарного года подводятся комплексные итоги разведения и создания животных желательного типа.

Следует подчеркнуть, что по мере увеличения генетического потенциала молочной продуктивности маточного поголовья базовых хозяйств, при соответствии получаемого потомства требованиям стандарта создаваемого типа, потребуются определенная стандартизация всех орудий и средств труда в сельскохозяйственных предприятиях активной части популяции региона. Совершенствование технологии содержания, доения и организационного процесса на фермах и комплексах с высокоценным племенным поголовьем имеет важнейшее значение в реализации генетических возможностей животных. В свою очередь, актуальное значение имеет формирование высокопродуктивного стада однотипными особями, поэтому селекция выступает как фактор производства главного орудия и средства производства – самого животного. В связи с этим наблюдается определенное противоречие. С одной стороны, эффективность племенной работы зависит от степени изменчивости селекционируемых признаков, чем выше изменчивость, тем быстрее можно добиться их улучшения. С другой стороны, производству требуются однотипные животные, выровненные как по продуктивным качествам, так и по типу телосложения.

В связи с переводом животноводства республики на промышленную основу для селекционеров важно определить, в какой степени показатели стандарта и какие сочетания генотипа родительских пар способствуют решению проблемы по формированию желательных качеств потомства зонального типа, которое бы в условиях промышленной технологии наиболее удачно сочетало оптимальный рост и живую массу у животного с высокой молочностью и жирномолочностью, было приспособлено к машинному доению, а также отличалось устойчивостью к неблагоприятным условиям среды. Поэтому при разработке мероприятий, направленных на повышение молочной продуктивности скота, наряду с организацией определенного режима кормления,

содержания и разведения скота тщательно учитываются экстерьерно-конституциональные особенности маточного поголовья.

В базовых стадах выделяются коровы, соответствующие по основным параметрам показателям установленного стандарта, так называемые модельные животные. Каждая корова стада сравнивается с характеристиками модельного животного и по типу телосложения относится к одной из шести категорий: превосходная – 90 баллов и более, отличная – 85–89, хорошая (с плюсом) – 80–84, хорошая – 75–79, удовлетворительная – 65–74, плохая – 50–64 балла.

Быков-производителей, используемых в базовых стадах, наряду с испытанием по качеству потомства характеризуют по типу телосложения их дочерей, причем обращается внимание на направление и величину отклонения каждого из функциональных признаков от уровня сверстниц. Выявляют наличие (или отсутствие) недостатков экстерьера у дочерей молодых быков.

Из факторов по оценке племенной ценности коров стада и влияющих на величину наследуемости того или иного признака важное значение имеет племенная ценность отцов, рекордная продуктивность матерей, продолжительность селекции, генотип линий и семейств, породность, тип подбора, уровень средней продуктивности стад. Чем больше высокопродуктивных коров в стаде, тем выше показатели продуктивности, что является «маркой» стада и увеличивает возможности отобрать группу наиболее ценных с селекционной точки зрения коров и таким образом распространить наиболее желательные генотипы.

Таким образом, формирование производственных групп в стаде, оценка элитной селекционной группы по продуктивному потенциалу, выравниванию коров по удою и строению вымени позволяет установить степень надежности того, что при отборе лучших по фенотипу животных будут «улавливаться» и лучшие генотипы. Степенью этой надежности является коэффициент наследуемости. Селекционеры стран с высокоразвитым животноводством придерживаются принципа наследуемости продуктивности в парах «мать-рекордистка – дочь рекордистки», «отец-лидер – сын-улучшатель». Кроме того, выявленные показатели продуктивного потенциала, оценки результатов подбора быков-производителей к высокопродуктивным животным и коровам-рекордисткам дают возможность определиться с выделением выдающихся производителей и обосновать ведущие генеалогические группы в стадах, изучить участие отдельных линий в получении коров-рекордисток.

В свою очередь, оценка выделенных генеалогических групп элитной части стада по продуктивным, воспроизводительным (адаптационным) качествам и экстерьерным особенностям, анализ и оценка родословных используемых в группах быков-производителей и особенностей их телосложения в связи с линейной принадлежностью, определение влияния межлинейного подбора на развитие линии, изучение участия отдельных линий в получении выдающихся животных позволяют обосновать перспективные направления селекционного процесса по совершенствованию данных групп животных.

Базой племенного скотоводства региона являются: племзаводы их дочерние хозяйства, репродукторы, племенные фермы товарных высокопродуктивных хозяйств, а также племпредприятия, на которых сосредоточено большинство лучших в породе производителей. В табл. 3.6 приведена характеристика племенной работы в племенных и товарных хозяйствах разного уровня продуктивности.

Т а б л и ц а 3.6. Особенности селекционной работы в стадах разной категории

Показатели	Племзаводы	Хозяйства с удоем коров 8000 кг молока и выше за лактацию	Хозяйства с удоем коров 6000–8000 кг молока за лактацию
1	2	3	4
Цель селекции	Выведение ценных быков-производителей с устойчивой наследственностью для племпредприятий; совершенствование существующих и создание новых пород, типов, заводских линий и семейств; апробация современных методик и приемов селекционной работы	Внедрение системы племенной работы для получения быков-производителей; закладка линий и семейств для совершенствования маточного поголовья; получение и реализация племенного молодняка	Максимальное производство молока при наименьших затратах средств и труда; использование элементов селекционной работы по оценке племенной ценности животных, целенаправленному подбору
Признаки отбора	Удой, жирность и белковость молока, плодовитость, желательный тип, живая масса, долголетие, устойчивость к заболеваниям, морфофункциональные качества вымени, нрав, племенная ценность предков	Удой, жирность и белковость молока, плодовитость, желательный тип, живая масса, долголетие, устойчивость к заболеваниям, морфофункциональные качества вымени, нрав, качество родословной	Удой, жирность, воспроизводительные качества, интенсивность молокоотдачи, пригодность к машинному доению

Окончание табл. 3.6

1	2	3	4
Дифференциация животных по их назначению	Селекционная группа (матери быков). Племенное ядро. Животные на выранныровку. Животные на выбраковку	Племенное ядро. Животные, предназначенные на выранныровку и выбраковку	Племенное ядро. Производственная группа. Животные на выбраковку
Методы разведения	Чистопородное. Заходское и вводное скрещивание	Чистопородное. Прилитие крови	Чистопородное. Поглощительное скрещивание
Типы подбора	Индивидуальный, однородный по генетическому сходству	Индивидуальный, индивидуально-групповой, однородный и разнородный	Индивидуально-групповой, групповой, разнородный, однородный по фенотипу
Спаривание	Родственное: внутрилинейный инбридинг в умеренных степенях при выведении быков-производителей; инбридинг умеренный и отдаленный для закрепления и усиления ценных особенностей у потомства выдающихся мужских и женских предков и при консолидации новых линий; аутбридинг при выведении новых линий	Родственное: линейный инбридинг в умеренных и отдаленных степенях на лучших коровах племенного ядра для закрепления и усиления ценных качеств выдающихся предков; аутбридинг на остальной части животных	Неродственное спаривание, исключаящее стихийный инбридинг и ведущее к повышению гетерозиса у потомства
Технология отбора	Поэтапный: по качеству родословной; качеству родителей и боковых родственников; линейной и семейной принадлежности; собственному фенотипу (селекционные индексы) и качеству потомства	Поэтапный: по качеству родословной; качеству родителей и боковых родственников; собственному фенотипу (комплексу признаков) и качеству потомства	По племенной ценности отцов и матерей; по собственной продуктивности
Методы отбора	Комбинированный: индексный по комплексу основных хозяйственно полезных признаков; по остальным согласно установленным стандартам	Комбинированный: индексный по уровню удоя и качеству молока, по другим признакам – по независимым уровням	По независимым уровням

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

Государственные племзаводы – это флагманы племенного скотоводства. В них сосредоточена лучшая часть породы, с которой ведется наиболее углубленная племенная работа. Главные задачи племзаводов следующие: совершенствование продуктивных и племенных качеств животных разводимой породы в соответствии с ее направлением; совершенствование имеющихся и создание новых высокоценных заводских типов, линий и семейств с устойчивой наследственностью; выращивание производителей определенной линейной принадлежности для комплектования племпредприятий и племенных хозяйств; выращивание высококачественного племенного молодняка для собственного ремонта стада и пополнения маточного стада дочерних хозяйств. В соответствии с этими задачами основным методом работы со стадом в племзаводах является чистопородное разведение с высшей формой племенной работы – разведением по линиям. При подборе животных для спаривания здесь широко используют умеренный инбридинг, не исключая во многих случаях и неродственное спаривание. В процессе закладки новых заводских типов и линий, предусмотренных планом племенной работы, могут быть использованы как кроссы линий, так и тесные инбридинги, а иногда и вводное скрещивание.

Число племзаводов по породе и маточное поголовье в них определяют исходя из необходимости создания собственной племенной базы в стране и на областном уровне для обеспечения ремонтными производителями всех племенных хозяйств и племпредприятий. Стада племзаводов не должны быть очень большими. Наиболее рационально в стаде иметь 800–1200 коров.

Стада дочерних хозяйств комплектуют сверхремонтным молодняком и выранными животными племзавода. Работают эти хозяйства по единому с племзаводом плану. Сосредоточение в одном или нескольких дочерних хозяйствах животных, связанных происхождением со стадом завода, создает там сходную с ним генеалогическую структуру и позволяет более эффективно проводить испытание производителей по качеству потомства, выявлять лучшие генеалогические сочетания при кроссах линий и более широко вести поиск новых удачных сочетаний. Наличие дочерних хозяйств, с одной стороны, повы-

шает эффективность племенной работы заводов, а с другой стороны, они являются репродукторами ценных племенных животных.

Репродукторы также являются специализированными хозяйствами, несущими функции дочерних структур племенных заводов, которые используют для комплектования состава производителей племенных предприятий, обслуживающих неплеменные хозяйства, и для пополнения маточного состава этих хозяйств. Задачи репродукторов состоят не только в размножении ценных породных животных, но и в непрерывном улучшении собственного стада. Репродукторы через реализацию своей племенной продукции оказывают улучшающее влияние на стада неплеменных хозяйств. Основные методы работы со стадом репродуктора: чистопородное разведение, размножение и дальнейшее улучшение ценных линий и семейств, проведение эффективных кроссов линий. В тех хозяйствах, в стаде которых не все животные являются чистопородными, для повышения породности получаемого молодняка используют поглотительное скрещивание.

Племенные фермы сельскохозяйственных организаций осуществляют размножение породных животных, которых используют главным образом для ремонта своего стада, обеспечивая систематическое улучшение его продуктивных и племенных качеств. Это имеет существенное значение в решении общей для всех хозяйств задачи – всемерного увеличения объемов и эффективности производства. Фермы, где племенная работа ведется на более высоком уровне и стада состоят из чистопородных животных, могут успешно реализовать сверхремонтный молодняк на племенные цели. Основным методом работы и здесь будет чистопородное разведение, а на тех фермах, где, кроме чистопородных животных, содержат еще помеси разных генераций, используют поглотительное скрещивание.

В племенных стадах через быков-производителей планируется закрепление в потомстве не только признаков продуктивных качеств потомства, консолидации наследственности, но и таких показателей как здоровье вымени, продолжительность хозяйственного использования, воспроизводительная способность. Получение быков-лидеров должно основываться на стройной системе линейного разведения в дойных стадах, объективной оценке через использование селекционных индексов, жестком отборе племенных животных на уровне хозяйства, региона и популяции в целом путем организации аукционов и выставок, целенаправленном подборе родительских пар высокоценных особей.

Возрастающая интенсификация отбора животных в течение последних десятилетий способствовала совершенствованию информационных технологий, внедрению новых методов оценки племенной ценности коров и быков-производителей. Отсюда информационное обеспечение селекционного процесса, благодаря разрабатываемым программам, базируется на двух уровнях.

При крупномасштабной селекции на уровне всей популяции (региона) обычно используют информационные сведения, в которых отдельное хозяйство может и не нуждается, поскольку применяет методы индивидуальной селекции, предназначенные для ведения племенной работы на конкретном массиве молочного скота (собственное стадо). Данный уровень включает централизованную систему получения, оценки, отбора и рационального использования племенных животных по всей популяции (региону), которая направлена на повышение аддитивной генетической ценности популяции. Ее основными элементами являются:

- организация единой системы информации для оперативного управления селекционным процессом;
- осуществление планового получения, испытание по потомству и рациональное использование быков-улучшателей, создание банка семени и т. д.

Децентрализованные программы, например индивидуальной селекции отдельных стад, представляют собой системы интегрированной обработки данных для определенного хозяйства, фермы, стада и др., в том числе в виде пакетов прикладных программ или их элементов. Во многих странах распространен программный комплекс «Селэкс». Это автоматизированная система управления производством молока. В программе предусмотрено объединение информации, поступающей от различных служб животноводства, и возможность с помощью компьютеров:

- получать объективную информацию о фактическом состоянии производства;
- значительно сократить затраты труда специалистов племенной службы на ведение документации и управления технологическим процессом производства молока.

Практическая значимость функционирующих информационных систем базируется на получении достоверной информации для определения производственного назначения каждого животного и оценки возможностей эффективного ведения молочного скотоводства региона.

В настоящее время Республика Беларусь – один из крупных производителей молока в мире. В дальнейшем производство молока должно получить новый импульс к развитию. Молочная отрасль республики становится привлекательной для ведения агробизнеса, однако она имеет целый ряд особенностей. В отрасли молочного скотоводства самая продолжительная оборачиваемость средств. И именно из-за этого она наименее привлекательна с точки зрения инвестирования. Естественно, встает и проблема рентабельности. Следует отметить, что молочная отрасль очень непростая и в технологическом плане. Молочное скотоводство должно быть тесно связано с растениеводством, корма здесь составляют 60 % в себестоимости молока, 50 % из которых – грубые корма, которые невыгодно выращивать на расстоянии более 10 км от молочной фермы. Это влечет за собой дополнительные риски, в том числе связанные с климатическими условиями. Поэтому год неурожая может привести к серьезной экономической нагрузке на предприятие.

В Беларуси с середины 1990-х гг. выделяются большие ресурсы на поддержку молочного скотоводства, используется так называемая технология компенсации инвестиционных затрат. Купил современный доильный зал – часть суммы компенсируется государством. И это дает колоссальный стимул. Мегафермы, прокредитованные на долгосрочной основе, – это очень выгодная экономическая модель.

На любое предприятие потенциальный инвестор смотрит с точки зрения экономической эффективности. Вопрос стоит очень просто: насколько это выгодно и целесообразно. Строительство крупных молочных комплексов ведет к значительным затратам в течение нескольких лет, пока предприятие не выйдет на проектную мощность. Импортный скот, который закупается, не вечен, а его замещение затруднено. Родившаяся телочка только через два года становится производителем молока, причем в первый год она будет производить на 10–25 % меньше. Поэтому единственный способ привлечь инвесторов в отрасль – сделать ее экономически выгодной. Если отрасль имеет более длительные сроки окупаемости, значит, надо создавать для нее и особые условия. В данном контексте развитие и поддержка племенного скотоводства в конкретной области являются одним из приоритетных направлений аграрной политики.

Актуален опыт АО «Росагролизинг», функционирующего в России, благодаря которому созданы 20 крупных племенных центров и репродукторов. Все они оснащены новейшими селекционными лабораториями.

ями. Поставщиками отечественного племенного скота через систему «Росагролизинга» являются более 250 хозяйств страны – это практически каждый четвертый племенной центр и племрепродуктор. Возможно, в Республике Беларусь целесообразно создать такой центр, в котором сконцентрировать все финансирование и через который регулировать поставку высокопродуктивного скота, создать в регионах несколько учебных центров по новейшим технологиям в скотоводстве. В региональных учебных центрах должны быть созданы современные базы обучения, поставлены новейшие технологии и оборудование. Важно информировать иностранных партнеров, чтобы эти центры выступали для них рекламными площадками. На настоящий момент пора отходить от аудиторного изучения новейших технологий.

Отечественный и зарубежный опыт организации селекционного процесса показывает, что селекционно-племенная работа может быть успешной при организации эффективного управления, которое зависит от четкого взаимодействия всех структурных элементов, а эффект управления улучшается при слаженной деятельности и иерархии государственных и хозяйственных структур. Так, наиболее оптимальной организацией селекционного процесса является такая, при которой государственная племенная служба занимается разработками законодательной и нормативной базы ведения племенного животноводства, осуществляет жесткие контрольные функции за реализацией правительственных и региональных программ развития племенного животноводства, осуществлением государственной поддержки племенных организаций, соблюдением норм и правил в области племенного животноводства. Научно-исследовательские организации, ассоциации, союзы, объединения племенных организаций по совершенствованию пород животных участвуют в разработке селекционных программ, осуществляют сертификацию и выполняют другие функции. Информационно-селекционные центры породного уровня осуществляют ведение баз данных животных, предоставляют информационно-аналитические услуги ассоциациям и другим племенным организациям. В лабораториях генетической экспертизы осуществляют контроль достоверности происхождения животных. Лаборатории по определению качества молока (МДЖ, МДБ, содержание соматических клеток и др.), организации по искусственному осеменению контролируют качество производимой молочной продукции, обеспечивают генетическим материалом (спермой, эмбрионами) владельцев маточных стад. Племенные заводы и репродукторы занимаются непосредственно вос-

производством племенных ресурсов, получением животноводческой продукции.

Таким образом, за предыдущие десятилетия в мировом сообществе обозначились три разных варианта возможного участия власти в обеспечении устойчивого роста скотоводства. Первый – через усиление регулирующей и перераспределительной роли государства, через его прямое участие в инвестиционной деятельности; второй – либеральный путем ухода государства из экономики животноводства, снижения реальной бюджетной нагрузки; третий – рыночный с использованием методов превентивного государственного регулирования экономики АПК.

Оценка в стадах маточного поголовья генеалогических групп по продуктивным, воспроизводительным (адаптационным) качествам и экстерьерным особенностям, анализ и оценка родословных используемых в стадах быков-производителей и особенностей их телосложения в связи с линейной принадлежностью позволит обосновать ведущие генеалогические группы в регионе.

Принципиально система крупномасштабной селекции в региональной популяции базируется на индивидуальной селекции, проводимой в племенных стадах. Выведение коров-рекордисток и препотентных быков невозможно без целенаправленной работы со стадом, разработки и реализации перспективных планов племенной работы, включающей системы индивидуального отбора и подбора родительских пар.

Наряду с учетом главного селекционируемого признака – продуктивности, необходимо уделять большое внимание улучшению экстерьера, особенно тех статей животных, которые связаны с продолжительностью жизни и продолжительностью хозяйственного использования. Работы по использованию линейной экстерьерной оценки, классификация коров по экстерьеру, экстерьерное профилирование проверяемых по качеству потомства производителей должны быть унифицированы, а организация оценки и отбора быков и племенных коров должна осуществляться по комплексу признаков на основе полифакторных индексов племенной ценности. Такие признаки, как устойчивость к заболеваниям, воспроизводительная способность, учитываются через систему оценки и отбора матерей быков.

Следует учитывать, что дальнейшее генетическое совершенствование скота с повышением его продуктивности будет обеспечивать и уменьшение затрат кормов на единицу продукции, но этот эффект (биологическая закономерность) проявляется лишь при максимальном

удовлетворении потребностей животных во всех питательных веществах при их сбалансированности. Повышенные требования животных с высоким генетическим потенциалом к качеству кормов, сбалансированности рационов связаны с более интенсивными процессами обмена веществ у них.

3.2. Внутривидовая селекция. Параметры модельной коровы стада

Интенсификация молочного скотоводства высокоразвитых стран направлена на повышение продуктивности животных племенных стад, популяций и совершенствование их генетического потенциала на основе оценки и отбора животных, групп животных, способных давать больше высококачественной продукции при наименьших затратах на ее единицу. В этих условиях резко возрастает роль селекции, которая представляет собой сложный многокомпонентный процесс, требующий систематического глубокого анализа и постоянного совершенствования основных его составляющих: методов оценки племенных животных, отбора и подбора, прогнозирования их результатов.

В настоящее время наиболее эффективной в масштабе популяции является крупномасштабная селекция, основанная на принципах популяционной генетики. Важнейшим принципом является поддержка развития племенных предприятий активной части популяции молочного скота с целью создания селекционных стад с высокопродуктивным маточным поголовьем. Причем племенные коровы селекционного стада предназначены не только для производства большого количества молока высокого качества, но и главным образом для получения телят, как источника высокоценных животных нового поколения, необходимых для воспроизводства поголовья КРС. Особенно важным является выведение коров с высокой продуктивностью (8000 кг молока и более за лактацию при высоком содержании жира и белка) и хорошими воспроизводительными качествами, от которых можно получать племенных быков для использования на станциях искусственного осеменения [74]. Решение селекционных задач, направленных на повышение генетического прогресса в племенных стадах, выведение коров-рекордисток и новых высокопродуктивных заводских типов основывается на внутривидовой селекции. Основным звеном селекции в рамках стада является формирование племенного ядра.

По мере насыщения стада высокоценными в племенном смысле особями селекционный процесс усложняется, применяется компью-

терная техника. Пакет компьютерных программ используется для учета, оценки и отбора племенных животных, подбора наиболее сочетаемых родительских пар с целью получения ценного потомства с прогнозируемым качеством. При дальнейшем улучшении условий кормления, содержания и ухода маточного поголовья требуется системно повышать уровень селекционно-племенной работы в выделенных стадах и включать их в активную часть популяции. Методы селекции высокоценных животных, наследственность которых гарантированно улучшит качество потомства, должны находиться на вооружении у специалистов хозяйств.

В современных условиях ведение племенной работы подтверждает, что повышение эффективности производства продуктов животноводства во многом зависит от того, насколько рационально осуществляется использование племенных ресурсов для улучшения продуктивных качеств маточного поголовья. Поэтому выведение коров-рекордисток не самоцель, а одно из важнейших средств улучшения маточного поголовья в целом путем создания высокопродуктивных семейств и получения на базе этих семейств ценных быков-улучшателей, в том числе родоначальников и продолжателей линий. Кроме того, в ходе процессов по раздому и племенному использованию рекордисток вырабатываются и совершенствуются более современные и эффективные приемы кормления и селекционной работы, повышается культура ведения скотоводства. Чем больше высокопродуктивных коров в стаде, тем выше показатели продуктивности и тем больше возможностей отобрать группу наиболее ценных с селекционной точки зрения коров и таким образом распространить наиболее желательные (модельные) генотипы.

В дойных стадах активной части популяции Республики Беларусь отбор осуществляется по превосходству матерей над сверстницами. Совершенствование отечественного молочного скотоводства может осуществляться в основном за счет собственных племенных ресурсов путем чистопородного разведения на базе сельскохозяйственных организаций активной части популяции. Основой для селекционной работы по совершенствованию черно-пестрого скота в республике является завезенный голштинский скот, улучшение условий содержания, кормления маточного поголовья и, как следствие, повышение племенных качеств животных.

Эффективная внутростадная селекция возможна в племенных предприятиях регионов при учете состояния генеалогической структу-

ры маточного поголовья и быков-производителей. Поэтому нами проанализированы данные отчетов НАН Беларуси за период с 2016 по 2020 г. по теме «Создать новые заводские линии в голштинской породе молочного скота, провести их апробацию на основе совершенствования системы оценки племенной (генетической) ценности с учетом международных методик, сформировать селекционные стада коров этих линий на базе племенных хозяйств республики».

За данный период учеными под руководством И. Н. Коронца осуществлен ряд мероприятий:

- изучена генеалогическая структура голштинской популяции молочного скота;
- выделены родоначальники новых заводских линий;
- разработаны планы племенного подбора быков-производителей к маточному поголовью;
- изучены фенотипические показатели основных селекционируемых признаков создаваемых заводских линий;
- усовершенствована система оценки племенной ценности молочного скота по индексу продолжительности хозяйственного использования быков-производителей.

Согласно материалам отчетов выделено шесть племенных хозяйств в Могилевской области. В данных организациях установлено, что маточное поголовье представлено потомками быков отечественной и зарубежной селекции голштинской породы (ежегодно осуществлялся завоз быков-производителей голштинской породы из Венгрии, Прибалтики, Ленинградской области и их спермы из Канады и США). В настоящее время генеалогическая структура скота голштинской популяции представлена шестью плановыми генеалогическими комплексами.

Анализ материалов баз данных шести племенных хозяйств Могилевской области показал, что генеалогическая структура скота региона представлена всеми плановыми комплексами. Численность коров в разрезе комплексов значительно различается. Наиболее многочисленными являются второй и пятый комплексы, количество животных в которых составляет по 23 % (2616 и 2623 коров) от всех анализируемых плановых комплексов. Пятый комплекс представлен потомками двух быков линии Пони Фарм Арлинда Чиф – Rotate 1697572 и W. Ch. Mark 1773417. Шестой генеалогический комплекс имеет в своем составе 290 коров и 158 телок и является наименьшим по численности (2,3 % от всего поголовья).

Для маточного поголовья базовых хозяйств области разработаны планы закрепления 33 быков-производителей как отечественной, так и импортной селекции. Средняя продуктивность их матерей составила: удой – 13213 кг, жирность молока – 4,05 %, белковость – 3,32 %; матерей отцов – 14109 кг, 4,07 %, 3,22 % соответственно (табл. 3.7).

Т а б л и ц а 3.7. Характеристика быков-производителей по молочной продуктивности женских предков

Хозяйство	Закреплено быков-производителей, гол.	Продуктивность женских предков					
		матерей			матерей отцов		
		Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Удой, кг	Жир, %	Белок, %
КСУП «Племзавод Ленино»	12	13623	4,01	3,29	13780	4,15	3,17
СПК «Рассвет»	10	13105	3,96	3,33	14068	3,99	3,13
РУП «Учхоз БГСХА»	19	13269	4,06	3,34	14088	3,97	3,18
ОАО «Новая Друть»	17	13102	4,08	3,31	13465	4,02	3,27
ОАО «Агрокомбинат «Восход»	9	13182	4,15	3,37	15092	4,23	3,35
ЗАО «АК «Заря»	18	13107	4,03	3,29	14159	4,07	3,24
Итого по Могилевской области	33	13213	4,05	3,32	14109	4,07	3,22

Для лучших хозяйств области по уровню молочной продуктивности и культуре ведения отрасли с целью осеменения быкопроизводящих коров по тендеру закуплена сперма быков-улучшателей плановых комплексов из Канады. Все подобранные быки относились к плановым генеалогическим комплексам голштинского скота с маточным поголовьем около 10 тыс. гол. Согласно разработанным планам подбора, разведение скота в сельскохозяйственных организациях республики планируется осуществлять с применением как внутрилинейного подбора, так и планового кросса линий. Закрепляемые быки-производители отличаются высокой племенной ценностью по комплексу признаков, которая находится в пределах 115–156 %.

Учеными БелНИИЖ проведена оценка племенной ценности молочного скота с учетом новых методических подходов к расчету индексов по продолжительности хозяйственного использования и воспроизводительной способности быков-производителей на базе двух создаваемых заводских линий. В 2018 г. разработаны Методические рекомендации по оценке племенной (генетической) ценности с учетом продолжительности хозяйственного использования и воспроизводительной способности скота молочных пород.

Племенной базой для Могилевской популяции молочного скота могут служить собственные племенные ресурсы, сформированные за счет импорта животных голштинской породы селекции разных стран. Основой для селекционной работы по внутрискладной селекции чернопестрого скота является завезенный голштинский скот, улучшение условий содержания и кормления маточного поголовья и, как следствие, повышение племенных качеств животных.

С учетом генеалогического и продуктивного состояния маточного поголовья выделенных базовых предприятий технология племенной работы по внутрискладной селекции области включает решение следующих актуальных задач:

- 1) анализ селекционно-генетической ситуации в области;
- 2) обоснование роли отбора и подбора в выведении высокопродуктивных животных;
- 3) обоснование параметров модельной коровы стада;
- 4) эффективное использование высокопродуктивных животных для совершенствования стада и популяции.

1. Анализ селекционно-генетической ситуации в области.

Мониторинг селекционно-генетической ситуации базовых сельскохозяйственных организаций свидетельствует о том, что маточное поголовье голштинизированных стад имеет высокое разнообразие по продуктивному потенциалу, экстерьерным формам и генеалогической принадлежности. В связи с этим оценка качества животных в базовых стадах региона позволит выделить лучшие особи. Поэтому в качестве первого элемента племенной работы в стадах региона рекомендуется группировка маточного поголовья. Целью формирования функциональных групп является насыщение стада лучшими генотипами по материнской линии через отбор по матерям. Задача группировки – выделение наиболее перспективных животных, сопоставление представителей одного года рождения (лактации) и последующих годов для оценки эффективности проводимой селекционной работы.

С учетом поставленной цели на первом этапе в базовых стадах формируются функциональные группы: племенное ядро, селекционная группа (высокопродуктивные коровы, коровы-рекордистки), селекционный брак. Коровы группы племенного ядра предназначаются для воспроизводства дойного стада, поэтому численность этой группы обусловлена потребностью в ремонтных телках. В данную группу входят 70 % лучших по удою за наивысшую лактацию коров стада, остальные 30 % – группа селекционного брака, их потомство не рекомендуется использовать для ремонта стада.

Группа коров племенного ядра предназначена для производства маток, а группа коров особого племенного назначения (селекционная) – для производства коров-рекордисток, потенциальных матерей быков-производителей.

Согласно методике внутростадной селекции в базовых племенных хозяйствах граница отбора для селекционной группы составила $\bar{X} + \sigma$ внутри каждой возрастной категории животных (первая, вторая, третья и старше лактации). Выделение коров-рекордисток из селекционной группы проводится согласно границе отбора $\bar{X} + 1,5\sigma$. Как результат границы отбора с учетом среднего квадратичного отклонения по удою в селекционную группу составили: для коров первой лактации – 7782–8300 кг; второй – 7314–8026 кг; третьей и старше – 8504–8817 кг.

Таким образом, в селекционную группу из двух стад с учетом границ отбора входят 182 коровы-рекордистки со средним удоем за 305 дней по первой лактации 8540–9380 кг, по второй – 9640–9930 кг, по третьей и старше – 9710–9965 кг молока, а также 195 высокопродуктивных животных со средним удоем за 305 дней по первой лактации 7800–8430 кг, по второй – 8700–9130 кг и по третьей и старше – 8730–9135 кг молока. Эти животные составляют 21 % от поголовья племенного ядра.

На втором этапе весьма актуальной является оценка показателей маточного поголовья сформированных функциональных групп для определения технологии селекционного процесса в конкретных стадах. Результаты анализа показывали, что рекордные удои получены от коров селекционной группы в большинстве случаев в возрасте со второго по пятый отелы. Возраст (в отелах) проявления рекордной продуктивности коров имеет важное значение для определения оптимальных сроков проведения индивидуального раздоя коров. Данный показатель можно учитывать как важный селекционный признак по способности коров-рекордисток сохранять равномерные удои довольно длительный

период хозяйственного использования. Установленная в анализируемых стадах пожизненная динамика удоев коров-долгожительниц (с первого по шестой отелы) не вызывает сомнения в необходимости осуществлять массовый раздой коров независимо от возраста для выявления их фактических продуктивных способностей и повышения на этой основе эффективности селекции. Полученные данные свидетельствуют о том, что биологические особенности голштинизированного черно-пестрого скота позволяют эффективно использовать коров в условиях данных хозяйств в течение шести лактаций.

Отмеченный уровень рекордных удоев раскрывает потенциальные возможности животных в базовых стадах. Но особая роль коров-рекордисток заключается в том, что, обладая сочетанием отдельных качеств в генотипе, которые обуславливают их высокую продуктивность, эти животные при соответствующих условиях передали их потомству. Поэтому следующим элементом племенной работы в стаде является оценка степени надежности того, что при отборе лучших по фенотипу животных будут «улавливаться» и лучшие генотипы. Степенью этой надежности, по мнению В. М. Кузнецова [45], является коэффициент наследуемости. Из факторов, влияющих на величину наследуемости того или иного признака, важное значение имеет племенная ценность отцов, рекордная продуктивность матерей, продолжительность селекции, генотип линий и семейств, породность, тип подбора, уровень средней продуктивности стад.

Академик РАН П. Прохоренко [75] отмечает, что оценка быков-производителей является главным вопросом в селекции молочного скота. Он указывает, что точность оценки производителей зависит не от числа регионов, а от числа дочерей, сверстниц и стад, в которых осуществляется их оценка. Быки-производители подвергаются более жесткому отбору не только по показателям собственной продуктивности, но и по качеству потомства. В анализируемых стадах установлено, что отцы оказывают существенное влияние на наследственный потенциал продуктивности потомства (табл. 3.8).

В стаде РУП «Учхоз БГСХА» наибольший выход рекордисток получен от канадских быков: Аэровуда 750007 (11,8 %) и Лаузано 750072 (15,9 %), белорусских: Физика 3925 (11,1 %) и Паруса 699747 (11,8 %), американского Манди 599863 (10,3 %), германского Флирта 600112 (10,7 %). Лидером по дочерям-рекордисткам является бык датской селекции Фен 600044 (18,8 %). Кроме рекордисток, данные быки произвели значительное количество высокопродуктивных дочерей. По вы-

ходу рекордисток и высокопродуктивных дочерей выделяются быки Аэровуд 750007 (29,4 %), Ганзо 750053 (30,4 %), Манди 599863 (27,6 %), Фрегат 9167 (27,3 %) и Фен 600044 (31,3 %).

Т а б л и ц а 3.8. Наличие коров-рекордисток и высокопродуктивных коров-дочерей среди потомства отдельных быков в стаде РУП «Учхоз БГСХА»

Быки	Страна селекции	Общее количество дочерей в стаде, гол.	Коровы-рекордистки		Высокопродуктивные коровы	
			гол.	%	гол.	%
Артист 599857	Канада	20	1	5,0	—	—
Аэровуд 750007	Канада	34	4	11,8	6	17,6
Босфор 200029	Германия	41	2	4,9	1	2,4
Ганзо 750053	Канада	23	2	8,7	5	21,7
Джамбори 599858	США	21	2	9,5	—	—
Картэр 750020	Канада	13	1	7,7	2	15,4
Контрибьютор 99867	Канада	27	1	3,7	2	7,4
Кэптен 750048	Канада	43	4	9,3	6	14,0
Ладсон 750017	Канада	40	3	7,5	—	—
Лаузано 750072	Канада	44	7	15,9	2	4,5
Лауриер 599872	Канада	11	1	9,1	—	—
Малахит 2504	Нидерланды	32	3	9,4	3	9,4
Малюск 600079	Беларусь	19	—	—	1	5,3
Манди 599863	США	29	3	10,3	5	17,2
Маршал 750071	США	24	—	—	3	12,5
Парус 699747	Беларусь	17	2	11,8	2	11,8
Позитив 750016	Канада	49	2	4,1	7	14,3
Прибой 1383	Беларусь	32	—	—	1	3,1
Реклес 599856	США	63	2	3,2	5	7,9
Ресpekt 750040	Канада	32	2	6,3	4	12,5
Ридлер 750001	Канада	23	2	8,7	3	13,0
Самуэло 750042	США	33	—	—	3	9,1
Тюльпан 5366	Германия	11	—	—	1	9,1
Фен 600044	Дания	16	3	18,8	2	12,5
Физик 3925	Беларусь	36	4	11,1	1	2,8
Флирт 600112	Германия	28	3	10,7	4	14,3
Фрегат 9167	Нидерланды	11	1	9,1	2	18,2

Анализ влияния происхождения (по стране селекции) быка-производителя на качество потомства приведен в табл. 3.9.

Так, в стаде РУП «Учхоз БГСХА» получено 7,0 % рекордисток и 8,4 % высокопродуктивных коров. В данном стаде не столь существенна разница между выходом рекордисток среди потомства быков

разной селекции. Минимальный процент рекордисток получен от быков американской селекции (4,8 %), при этом от них получено максимальное количество высокопродуктивных потомков – 10,2 %. От германских быков в данном стаде также получено немного рекордисток (5,1 %).

Т а б л и ц а 3.9. Наличие коров-рекордисток и высокопродуктивных коров среди потомства быков разных селекций в стаде РУП «Учхоз БГСХА»

Страна селекции быков	Количество быков, гол.	Количество дочерей, гол.	Коровы-рекордистки		Высокопродуктивные		Коровы-рекордистки + высокопродуктивные	
			гол.	%	гол.	%	гол.	%
США	9	166	8	4,8	17	10,2	25	15,0
Канада	34	475	37	7,8	42	8,8	79	16,6
Германия	9	99	5	5,1	9	9,1	14	14,2
Дания	6	52	4	7,7	5	9,6	9	17,3
Нидерланды	7	64	5	7,8	5	7,8	10	15,6
Швеция	1	1	–	–	–	–	–	–
Беларусь	18	171	13	7,6	8	4,7	21	12,3
Итого	84	1028	72	7,0	86	8,4	158	15,4

Среди наиболее многочисленных потомков в стаде максимальное количество рекордисток и высокопродуктивных коров получено от быков датской, канадской, нидерландской селекции – 17,3, 16,6 и 15,6 % соответственно.

Как результат выявлено большое разнообразие по количеству полученных коров-рекордисток и высокопродуктивных животных среди потомства используемых в оцениваемых стадах быков-производителей. В то же время прослеживается тенденция более высокого показателя по высокоценному потомству у быков-производителей датской, канадской, германской, нидерландской селекции как в стаде РУП «Учхоз БГСХА», так и в стадах других базовых племенных организаций, что подтверждает значимость системной целенаправленной селекции, проводимой селекционерами данных стран.

Зарубежной селекционной практикой подтверждено, что темп генетического прогресса популяции определяют племенная ценность и интенсивное использование строго ограниченного числа самых лучших производителей на определенной материнской основе при создании оптимальных условий для реализации генотипа. Как отмечает Б. П. Завертяев [76], генетический прогресс популяции на 60–85 % за-

висит от используемых быков-улучшателей. В связи с этим племенная ценность используемых быков-производителей в современных условиях является одним из главных факторов, определяющих темпы генетического улучшения дойного стада благодаря получению высокопродуктивного потомства.

В Республике Беларусь племенная ценность быков по удою, оцененных по качеству потомства, определяется относительной племенной ценностью (ОПЦ). В анализируемых стадах наблюдается четкая тенденция получения большего количества дочерей-рекордисток от отцов с более высокой племенной ценностью. Кроме того, установлена закономерность повышения величины индекса препотентности производителя (ИП) по мере увеличения относительной племенной ценности. При значении ОПЦ быка-производителя на уровне 103 и выше величина ИП достигает значения 70,3–80,2 %, что подтверждает статус быка как улучшателя потомства. Выявленная закономерность подтверждается и по быкам-производителям, используемым в племенных предприятиях и оцененным по качеству потомства канадской молочной ассоциацией с применением индекса LPI.

Результаты исследований А. В. Мартынова и оценки племенных стад подтверждают [50], что качество матерей также оказывает значительное влияние на продуктивность дочерей (табл. 3.10).

Т а б л и ц а 3.10. Показатели молочной продуктивности коров-рекордисток и их женских предков за наивысшую лактацию

Категория животных	n	Наивысшая продуктивность					
		Удой, кг		МДЖ, %		МДБ, %	
		$X \pm m_x$	$Cv, \%$	$X \pm m_x$	$Cv, \%$	$X \pm m_x$	$Cv, \%$
РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита»							
Дочери (Д)	110	9634 ± 50	5,4	3,88 ± 0,02	4,3	3,29 ± 0,01	4,7
Матери (М)	110	8094 ± 114	13,4	3,87 ± 0,02	5,2	3,26 ± 0,02	5,3
Бабушки по отцам (МО)	110	13606 ± 208	15,7	4,19 ± 0,04	9,1	3,37 ± 0,02	5,3
Бабушки по матерям (ММ)	110	7896 ± 128	14,4	3,84 ± 0,03	6,1	3,20 ± 0,02	6,0
Прабабушки (МММ)	110	7251 ± 226	21,8	3,76 ± 0,04	6,6	3,22 ± 0,03	6,5
РУП «Учхоз БГСХА»							
Дочери (Д)	72	9115 ± 92	8,6	3,93 ± 0,02	5,3	3,07 ± 0,02	4,6
Матери (М)	72	7510 ± 122	12,7	4,00 ± 0,04	7,0	3,27 ± 0,02	5,7
Бабушки по отцам (МО)	72	13394 ± 404	25,6	4,26 ± 0,06	11,9	3,32 ± 0,04	9,9
Бабушки по матерям (ММ)	72	6006 ± 141	18,3	3,92 ± 0,03	6,6	3,30 ± 0,02	5,6
Прабабушки (МММ)	72	5838 ± 243	23,5	4,04 ± 0,15	21,6	3,26 ± 0,06	6,3

Следовательно, решающим фактором улучшения скота по молочной продуктивности является получение высокоценного потомства от преимущественного использования быков-улучшателей. Причем анализ родословной коров-рекордисток показывает, что большинство из них, а именно 69,4 %, являются дочерьми быков-улучшателей голштинской породы североамериканской и немецкой селекций. Выведение высокопродуктивных коров всегда было стратегическим направлением селекции в странах с высокоразвитым животноводством. Селекционеры делают ставку, прежде всего, на тех особей, которые резко выделяются по удою или происходят от предков с рекордной продуктивностью.

Подтверждается эффективное влияние наследственности матерей на повышение качества потомства – разность между удоями коров селекционной группы, полученных от лучших и худших матерей, составляет 1073–1582 кг ($P < 0,001$) (табл. 3.11).

Таблица 3.11. Показатели молочной продуктивности и продолжительности хозяйственного использования коров селекционной группы, полученных от матерей с разным уровнем удоя

Удой матерей по наивысшей лактации, кг	n	Дочери				Срок использования, отелов
		Удой за наивысшую лактацию, кг		Пожизненный удой, кг		
		$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	
РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита»						
6001–7000	19	8728 ± 122	6,1	9235 ± 96	4,3	2,5
7001–8000	45	9139 ± 88	6,4	9705 ± 121	7,1	3,2
8001–9000	32	9350 ± 92	5,5	10170 ± 125	5,9	2,3
9001–10000	20	9568 ± 125	5,8	10898 ± 180	7,2	3,1
10001 и выше	5	9801 ± 220	5,0	12050 ± 217	4,0	1,6
РУП «Учхоз БГСХА»						
4000–5000	3	7567 ± 219	5,0	7567 ± 219	5,0	1,7
5001–6000	5	7931 ± 206	5,8	11238 ± 347	6,9	2,0
6001–7000	31	8604 ± 117	7,5	16092 ± 219	7,6	2,3
7001–8000	31	8927 ± 127	7,9	21579 ± 248	6,4	3,2
8001–9000	31	9149 ± 152	9,2	29353 ± 337	6,4	4,4

Коэффициент корреляции «мать – дочь» по группе высокопродуктивных животных равен 0,41–0,43, а по группе коров-рекордисток – 0,35–0,39, что указывает на возможность эффективного ведения селекционной работы в семействах.

Наследственные качества быков-производителей повлияли незначительно на продуктивность потомства в данном случае, во-первых, потому, что дочери используемых в стадах быков были во всех града-

циях по величине удоя, а во-вторых, хотя и имелись некоторые различия между дочерями разных быков, статистически они не доказаны.

2. Обоснование роли отбора и подбора в выведении высокопродуктивных животных.

Результаты предыдущего этапа по анализу селекционно-генетической ситуации в племенных стадах региона позволяют обосновать и использовать в селекционном процессе методику отбора и подбора при внутривидовой селекции. В табл. 3.12 приведены результаты отбора животных по уровню удоя за первую лактацию.

Т а б л и ц а 3.12. Этапы отбора по уровню удоя за первую лактацию и продолжительности хозяйственного использования потенциальных быкопроизводящих коров

Показатели	Коровы-рекордистки		Высокопродуктивные коровы		Коровы племенного ядра	
	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$
РУП «Учхоз БГСХА»						
<i>n</i>	69		52		377	
Удой матерей коров за первую лактацию, кг	7276 ± 135	15,7	7050 ± 104	10,6	6264 ± 60	14,7
Удой дочерей за первую лактацию, кг	8877 ± 222	12,5	8555 ± 167	10,5	7218 ± 31	7,7
Удой дочерей за наивысшую лактацию, кг	9567 ± 57	5,0	8779 ± 65	5,3	7490 ± 24	6,3
Срок использования, отелов	2,4 ± 0,2	62,7	3,3 ± 0,2	48,7	2,0 ± 0,04	40,2
КСУП «Племзавод Ленино»						
<i>n</i>	61		40		357	
Удой матерей коров за первую лактацию, кг	6366 ± 178	21,9	6117 ± 256	26,5	5206 ± 55	20,0
Удой дочерей за первую лактацию, кг	8334 ± 217	14,9	7768 ± 261	15,4	6449 ± 46	13,5
Удой дочерей за наивысшую лактацию, кг	9167 ± 92	7,8	8256 ± 91	7,0	7097 ± 27	7,2
Срок использования, отелов	3,2 ± 0,3	69,0	3,1 ± 0,3	58,8	2,5 ± 0,1	53,6

Полученные данные показывают возможность отбора потенциальных быкопроизводящих коров по продуктивности матерей, а затем первотелок по продуктивности первой лактации – разность между удоями за первую лактацию матерей коров-рекордисток и матерей ко-

ров племенного ядра составила 1012–1160 кг, а между их дочерями – 1659–1885 кг.

Следовательно, учитывая тот факт, что коровы-рекордистки выявляются и по первой лактации, можно рекомендовать два этапа отбора потенциальных быкопроизводящих коров:

1-й этап – по продуктивности матерей селекционной группы животных;

2-й этап – по собственной продуктивности первотелок.

Ранжирование рекордисток позволяет выделить наиболее ценных животных, соответствующих параметрам быкопроизводящих коров.

Полученные результаты позволяют констатировать, что продуктивность матерей отцов и матерей высокопродуктивных коров играет доминирующую роль в формировании и реализации продуктивного потенциала потомка, что подтверждается и величиной коэффициентов наследуемости ($h^2 = 0,18...0,22$). Поэтому важно в селекционном процессе учитывать породность по голштинской породе. Данный показатель можно оценить по наличию рекордисток и высокопродуктивных коров в соответствии с градацией данного параметра в анализируемых стадах. Условную долю наследственности в базовых стадах определяли в градациях: 37,5 % и менее; 50–75 и 87,5 % и более.

Выявлена закономерность влияния породности по голштинской породе на выход высокоценного потомства. Данная закономерность четко проявляется в исследуемых стадах по высокопродуктивным коровам, выход коров-рекордисток проявляется в градациях стад 3,4–8,7 %, а в стаде КСУП «Племзавод Ленино» выявлено одинаковое количество рекордисток (11 %) в градациях 37,5 % и менее и 87,5 % и более породности по голштинской породе (табл. 3.13).

Таблица 3.13. Наличие коров-рекордисток и высокопродуктивных коров с разной условной долей наследственности по голштинской породе (УДНГ)

УДНГ, %	Количество представительниц в стаде, гол.	Коровы- рекордистки		Высокопродук- тивные	
		гол.	%	гол.	%
РУП «Учхоз БГСХА»					
37,5 и менее	117	4	3,4	6	5,1
50–75	704	50	7,1	56	8,0
87,5 и более	207	18	8,7	24	11,6
КСУП «Племзавод Ленино»					
37,5 и менее	118	13	11,0	3	2,5
50–75	1060	74	7,0	86	8,1
87,5 и более	173	19	11,0	16	9,2

Так, наличие высокопродуктивных коров при УДНГ 37,5 % и менее в стаде РУП «Учхоз БГСХА» составляет 5,1 % а в стаде КСУП «Племзавод Ленино» – 2,5 %. По мере увеличения породности до уровня 50–75 % – соответственно 8,0 и 8,1 %, 87,5 % и более – 11,6 и 9,2 %. Основная масса коров селекционной группы имеет УДНГ в пределах 62,5–75,0 % (табл. 3.14).

Т а б л и ц а 3.14. Показатели молочной продуктивности коров селекционной группы в зависимости от условной доли наследственности по голштинской породе

УДНГ, %	n	Удой по наивысшей лактации, кг		Массовая доля жира в молоке, %		Массовая доля белка в молоке, %		Выход молочного жира и белка, кг	
		$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %
РУП «Учхоз БГСХА»									
50	30	8443 ± 117	7,6	3,95 ± 0,03	4,6	3,12 ± 0,03	4,8	668,9 ± 9,8	8,0
62,5–75,0	84	8773 ± 93*	9,7	3,92 ± 0,03	6,7	3,08 ± 0,02	4,7	707,4 ± 5,4	6,9
87,5 и более	47	8558 ± 119	9,6	3,97 ± 0,03	5,3	3,11 ± 0,02	4,2	711,0 ± 9,4	9,0
КСУП «Племзавод Ленино»									
50	56	9116 ± 38	3,1	3,87 ± 0,02	4,4	3,32 ± 0,02	3,9	655,0 ± 4,4	5,0
62,5–75,0	123	9294 ± 62*	7,4	3,89 ± 0,01	3,8	3,33 ± 0,01	4,2	670,9 ± 4,6	7,6
87,5 и более	40	9174 ± 123	8,5	3,92 ± 0,04	6,1	3,26 ± 0,03	6,0	658,7 ± 9,8	9,4

Результаты анализа влияния породности маточного поголовья на уровень молочной продуктивности животных показывают, что по селекционной группе двух стад животных наблюдается закономерность повышения удоев коров по мере увеличения УДНГ до 62,5–75,0 %. Так, удой высокопродуктивных коров КСУП «Племзавод Ленино» и РУП «Учхоз БГСХА» с УДНГ 50 % достоверно ниже удоя коров с УДНГ 62,5–75,0 % на 178–330 кг ($P \leq 0,05$).

Установлено, что наиболее высокая молочная продуктивность зафиксирована у коров селекционной группы с породностью 62,5–75,0 % (8773–9294 кг). Массовая доля жира в молоке выше у коров с породностью 87,5 % и более, а выход молочного жира и белка выше по стаду РУП «Учхоз БГСХА» у коров с УДНГ 87,5 % и более (711 кг), а по стаду КСУП «Племзавод Ленино» – у коров с градацией 62,5–75,0 % (670,9 кг).

Таким образом, использование импортных быков-производителей голштинской породы, а также лучших помесных быков отечественной черно-пестрой породы с высокой условной долей наследственности по голштинской породе, включая градацию 62,5–75,0 %, позволяет уве-

личить генетический потенциал молочной продуктивности животных, что подтверждается результатами анализа родословной коров-рекордисток, большинство из которых (69,4 %) являются дочерьми быков-улучшателей голштинской породы североамериканской и немецкой селекций.

Система разведения КРС в республике строится с учетом линейной принадлежности (разведение по линиям, сочетание линий в определенной ротации). Генеалогический анализ родословных (табл. 3.15) показал, что поголовье коров селекционной группы в стаде РУП «Учхоз БГСХА» относится к 11 линиям, а в стаде КСУП «Племзавод Ленино» – к 9, из которых наиболее многочисленными являются 2 линии: от общего числа рекордисток на долю коров линии П. Ф. А. Чифа 1427381 приходится 45,0–48,1 %, линии Элевейшна 1491007 – 25,9–39,0 %.

Таблица 3.15. Молочная продуктивность коров селекционной группы наиболее распространенных линий

Линия	n	%	Удой дочерей по наивысшей лактации, кг		Жир, %		Белок, %		КМЖиБ	
			$X \pm m_x$	$Cv, \%$	$X \pm m_x$	$Cv, \%$	$X \pm m_x$	$Cv, \%$	$X \pm m_x$	$Cv, \%$
КСУП «Племзавод Ленино»										
П. Говернера	10	4,6	8969 ± 235	8,3	3,90 ± 0,07	5,5	3,35 ± 0,04	3,5	651 ± 21,2	10,3
П. Ф. А. Чифа	98	45	9296 ± 60	6,4	3,88 ± 0,02	4,3	3,31 ± 0,02	4,5	668 ± 4,7	7,0
Элевейшн	85	39	9126 ± 74	7,5	3,92 ± 0,02	4,4	3,32 ± 0,02	4,7	660 ± 5,8	8,1
В среднем по селекционной группе	219	100	9226 ± 43	6,9	3,89 ± 0,01	4,5	3,32 ± 0,01	4,5	665 ± 3,3	7,5
РУП «Учхоз БГСХА»										
П. И. Стар	23	14,6	8888 ± 161	8,7	3,95 ± 0,04	4,9	3,15 ± 0,03	4,8	627 ± 12,9	9,6
П. Ф. А. Чифа	76	48,1	8604 ± 89	9,0	3,93 ± 0,03	7,1	3,10 ± 0,02	5,0	605 ± 7,2	10,4
Элевейшн	41	25,9	8295 ± 94	7,2	3,95 ± 0,03	5,0	3,09 ± 0,02	3,9	584 ± 7,3	8,0
В среднем по селекционной группе	158	100	8620 ± 63	9,2	3,94 ± 0,02	6,0	3,10 ± 0,01	4,6	606 ± 5,0	10,2

Установлено, что более высокими были удои коров, полученных от внутрилинейного подбора, причем в обоих стадах максимальную продуктивность получили при внутрилинейном подборе на линию П. Ф. А. Чифа. Коэффициенты наследуемости имеют существенное

отличие по группам пар «мать – дочь» с учетом линейной принадлежности ($h^2 = 0,20 \dots 0,28$).

В современном скотоводстве родственное спаривание не утратило практической значимости, поскольку инбредные животные могут превосходить аутбредных коров по селекционным признакам. Биологическая сущность и практическая значимость инбридинга сводятся к закреплению желательной наследственности, повышению гомогенности и наследственной устойчивости (препотентности) инбредного потомства. Анализ наличия инбридинга в оцениваемых стадах показал, что в стаде РУП «Учхоз БГСХА» получено 33,8 % (347 гол.) инбредных коров с разной степенью инбридинга, в том числе: 0,6 % (6 гол.) – тесный, 0,2 % (2 гол.) – близкий, 33 % (339 гол.) – умеренный. В стаде КСУП «Племзавод Ленино» 25,9 % (397 гол.) имеют в родословной инбридинг разной степени.

В молочном скотоводстве и особенно в племязаводах имеют немаловажное значение показатели воспроизводства стада. Причем здесь нужно найти оптимальное соотношение между уровнем молочной продуктивности и репродуктивными признаками. По данным О. В. Горелика [77], при оптимальных условиях эксплуатации животных между этими признаками нет или, по крайней мере, не должно быть отрицательной связи. В селекционных группах базовых стад дочери разных классов по воспроизводительным качествам в основном не различались. Можно только говорить о снижении показателей репродуктивных качеств у коров матерей с удоем, превышающим средний по стаду на 26 и более. Более четко выражена отрицательная связь между уровнем молочной продуктивности и показателями воспроизводства у дочерей (табл. 3.16).

Т а б л и ц а 3.16. **Воспроизводительные качества дочерей в разных классах вариационного ряда**

Классы матерей	n	Родилось телят		Продолжительность сервис-периода, дн.	Процент на 100 коров	
		на 100 коров	за 1 отел		мертворожденных	абортов
–36	77	323	97,9	115,5	3,53	–
–26	182	346	98,0	111,1	2,80	0,6
–16	178	354	100,0	118,3	3,00	1,9
+16	274	386	98,5	112,0	2,50	1,2
+26	75	378	98,7	116,3	2,80	1,7
+36	26	311	98,4	121,1	2,40	2,4
И т о г о...	812	352	98,8	114,5	2,80	1,2

Так, продолжительность сервис-периода у коров с удоем ниже среднего на 26 равнялась 111,1 дня, тогда как у самых высокопродуктивных первотелок – 121,1 дня, или на 10 дней больше.

По соотношению полов в приплоде, числу мертворожденных и абортот в зависимости от величины удоя связи не установлено как у матерей так и у дочерей.

Отбор является основной движущей силой селекционного процесса. В зависимости от целей и решаемых задач в конкретном стаде применяются разные формы отбора. Причем в зависимости от ряда средовых и наследственных факторов в одном стаде может быть результативнее одна из форм отбора, в другом – другая. При прочих же равных условиях его эффективность обуславливается интенсивностью и величиной наследуемости признака, на который направлен отбор, а также его деятельностью, т. е. в скольких поколениях животных он применяется в одном направлении – целенаправленно.

Оценка эффективности разных форм отбора по линии мать – дочь по удою при отборе 60 и 70 % лучших матерей по конкретному признаку в базовых племенных хозяйствах позволила установить, что в двух поколениях преимущество имел направленный отбор перед стабилизирующим. Так, разница в удое матерей в пользу направленного отбора составила: при интенсивности 60 % – 542 и 22 кг, 70 % – 488 и 19 кг молока. В группе дочерей, полученных от отобранных матерей при такой же интенсивности отбора по собственной продуктивности, как и матерей, преимущество направленного отбора над стабилизирующим в стадах составило: при интенсивности 60 % – 794 и 34 кг, 70 % – 536 и 24 кг молока соответственно.

Следовательно, выявлено преимущество направленного отбора как по удою, так и МДЖ, эффективность которого повышается с увеличением его интенсивности в двух поколениях и во всех исследуемых стадах. Коэффициент корреляции «мать – дочь» по удою в анализируемых стадах имел среднюю величину и составлял от 0,20 до 0,24 в зависимости от вида отбора. Коэффициент корреляции по МДЖ значительно ниже и колебался в пределах от +0,03 до +0,06 [59].

В процессе совершенствования стада селекционер стремится устранить (выбраковать) неудовлетворяющих его требованиям особей и для замены их отобрать самых лучших первотелок из стада. Интенсивность отбора определяется процентом ежегодной браковки маточного поголовья или процентом ввода в стадо пополнения из числа лучших животных. Оптимальная выбраковка коров из основного стада

составляет 25–30 % [60]. Необходимо подчеркнуть, что при организации эффективного производства молочной продукции в дойных стадах большое значение имеет обоснование оптимальной структуры маточного поголовья. При ускоренном обороте стада увеличивается доля молодых коров, что приводит не только к снижению среднего удоя животных, но и к уменьшению числа лактаций, по которым оценивают коров, что с экономической точки зрения малоэффективно. Ремонт стада – один из наиболее действенных селекционных приемов, направленных на рост генетического потенциала, а следовательно, на повышение продуктивности.

В оцениваемом стаде КСУП «Племзавод Ленино» выдерживается оптимальная возрастная структура: доля первотелок достигает 25 %; коров второй лактации – 25,5 %; полновозрастных коров – 49,5 %. Средний удой коров по стаду достаточно высокий – 7380 кг молока за 305 дней лактации. Установленные параметры возрастной структуры и продуктивности животных стада позволяют внедрять технологию селекционно-племенной работы. Поэтому в племенное ядро данного стада по первой лактации отобрано 268 животных со средней продуктивностью 7673 кг (табл. 3.17), тогда дочернее поколение от этой группы (целевой стандарт) будет иметь продуктивность 7809 кг (удой первотелок племенного ядра + эффект селекции).

По второй лактации выделено в племядро 273 животных, целевой стандарт их составит 7644 кг (удой коров по второй лактации племенного ядра + эффект селекции), а по третьей лактации ($n = 531$ гол.) – 8375 кг.

Селекционная группа стада сформирована из 49 коров первой лактации, 50 коров второй лактации и 120 полновозрастных животных. Целевой стандарт этих групп составляет 9822, 8984 и 9911 кг молока соответственно. Коров-рекордисток насчитывается в стаде 110 гол., из них 38 коров со средним удоем по первой лактации 9507 кг (целевой стандарт – 10102 кг), 21 корова с удоем по второй лактации 9142 кг (целевой стандарт – 9675 кг) и 51 корова со средним удоем по третьей лактации 9930 кг (целевой стандарт – 10488 кг). Коровы-рекордистки имеют лучшие параметры экстерьера и удой за 305 дней первой лактации: ВХ – 135 см; ВК – 142 см; ОГ – 197 см; ГГ – 77 см; КДТ – 164 см; ОП – 18,5 см; живая масса – 571 кг; удой – 9535 кг молока; ИПТ – 6,1.

Таблица 3.17. Отбор коров в группы разного функционального назначения в стаде КСУП «Племзавод Ленино»

Группа	Лактация	n	Удой, кг		СД	ЭС	ЦС
			$\bar{X} \pm m$	$C_v, \%$			
1. Стадо	1-я	383	7129 $\pm$ 60	16,4	—	—	—
	2-я	391	7011 $\pm$ 51	14,5	—	—	—
	3-я и старше	757	7698 $\pm$ 41	14,5	—	—	—
	В среднем	1531	7380 $\pm$ 29	15,6	—	—	—
2. Племенное ядро	1-я	268	7673 $\pm$ 56	11,9	544	136	7809
	2-я	273	7517 $\pm$ 39	8,7	506	126	7644
	3-я и старше	531	8240 $\pm$ 35	9,8	541	135	8375
	В среднем	1072	7937 $\pm$ 26	10,5	557	139	8076
В том числе селекционная группа	1-я	49	9284 $\pm$ 85	6,4	2155	539	9822
	2-я	50	8589 $\pm$ 75	6,1	1578	394	8984
	3-я и старше	120	9468 $\pm$ 46	5,3	1770	442	9911
	В среднем	219	9226 $\pm$ 43	6,9	1846	461	9688
В том числе коровы-рекордистки	1-я	38	9507 $\pm$ 76	4,9	2378	594	10102
	2-я	21	9142 $\pm$ 69	3,5	2131	533	9675
	3-я и старше	51	9930 $\pm$ 60	4,3	2232	558	10488
	В среднем	110	9634 $\pm$ 50	5,4	2253	563	10197
3. Группа селекционного брака	1-я	115	5860 $\pm$ 53	9,8	–1269	–317	—
	2-я	118	5841 $\pm$ 63	11,7	–1170	–293	—
	3-я и старше	226	6435 $\pm$ 41	9,5	–1264	–316	—
	В среднем	459	6084 $\pm$ 29	10,2	–1296	–324	—

Таким образом, в стаде КСУП «Племзавод Ленино» из общего поголовья (1531 гол.) сформировано племенное ядро численностью 1072 гол. (70 %) с продуктивностью от 7673 кг (по первой лактации) до 8240 кг (по полновозрастной группе коров). Эффект селекции по удою в данной группе составил 135–136 кг. Группа потенциальных коров-рекордисток (селекционная группа) насчитывала 219 гол. (14,3 %) с продуктивностью от 9284 кг (по первой лактации) до 9468 кг (по полновозрастной группе коров). Эффект селекции – 539 и 442 кг. В группу коров-рекордисток вошло 110 животных разного возраста. Средняя продуктивность их колеблется от 9507 до 9634 кг молока за 305 дней лактации, эффект селекции – 594–558 кг.

Результаты отбора в стаде РУП «Учхоз БГСХА» представлены в табл. 3.18. Маточное поголовье в среднем по стаду достаточно молодое, доля первотелок составляет 30 %, удой – 6760 кг; коров второй лактации – 25,5 %, удой – 6278 кг; полновозрастных коров – 44,5 %, удой – 7011 кг.

удой – 7375 кг. По первой лактации выделено в племенное ядро 216 животных со средней продуктивностью 7273 кг.

Т а б л и ц а 3.18. **Отбор коров в группы разного функционального назначения в стаде РУП «Учхоз БГСХА»**

Группа	Лактация	n	Удой, кг		СД	ЭС	ЦС
			$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$			
1. Стадо	1-я	309	6760 $\pm$ 58	15,1	–	–	–
	2-я	262	6278 $\pm$ 64	16,5	–	–	–
	3-я и старше	457	7375 $\pm$ 53	15,3	–	–	–
	В среднем	1028	6911 $\pm$ 36	16,9	–	–	–
2. Племенное ядро	1-я	216	7273 $\pm$ 48	9,6	512	128	7401
	2-я	183	6796 $\pm$ 55	11,0	519	130	6926
	3-я и старше	321	7903 $\pm$ 49	11,1	528	132	8035
	В среднем	720	7473 $\pm$ 32	11,5	562	141	7614
В том числе селекционная группа	1-я	49	8309 $\pm$ 61	5,2	1549	387	8696
	2-я	38	7886 $\pm$ 99	7,8	1608	402	8287
	3-я и старше	71	9227 $\pm$ 70	6,4	1852	463	9690
	В среднем	158	8620 $\pm$ 63	9,2	1709	427	9047
В том числе коровы-рекордистки	1-я	19	8733 $\pm$ 88	4,4	1973	493	9227
	2-я	17	8330 $\pm$ 165	8,2	2052	513	8843
	3-я и старше	36	9688 $\pm$ 80	5,0	2313	578	10266
	В среднем	72	9115 $\pm$ 92	8,6	2205	551	9667
3. Группа селекционного брака	1-я	93	5570 $\pm$ 57	9,9	–1190	–298	–
	2-я	79	5076 $\pm$ 51	9,0	–1201	–300	–
	3-я и старше	136	6143 $\pm$ 46	8,8	–1232	–308	–
	В среднем	308	5596 $\pm$ 33	10,3	–1315	–329	–

Следующее поколение первотелок от этой группы (целевой стандарт) будет иметь продуктивность 7401 кг молока (удой первотелок племенного ядра + эффект селекции). В племядро по второй лактации отобрано 183 животных, целевой стандарт их составляет 6796 кг, а по третьей лактации – 320 животных с удоем 7903 кг. Селекционная группа сформирована по первой лактации из 49 первотелок, второй лактации – 38 коров и 71 полновозрастного животного. Целевой стандарт селекционной группы по удою с первой по третью лактацию составляет 8696, 8287 и 9690 кг молока соответственно.

Из стада выделены коровы-рекордистки в количестве 19 гол. по первой лактации со средним удоем 8733 кг (целевой стандарт – 9227 кг), 17 гол. по второй лактации с удоем 8330 кг (целевой стандарт – 8843 кг) и 36 гол. по третьей лактации со средним удоем 9688 кг

(целевой стандарт – 10266 кг). Коровы-рекордистки имеют лучшие параметры экстерьера и удой за 305 дней первой лактации: ВХ – 141 см; ВК – 146 см; ОГ – 208 см; ГГ – 83 см; КДТ – 172 см; ОП – 18,9 см; живая масса – 629 кг; удой – 8295 кг; ИПТ – 4,9.

В РУП «Учхоз БГСХА» из общего поголовья (1028 гол.) была отобрана группа племенного ядра (70 %) численностью 720 гол. с продуктивностью от 7273 кг (по первой лактации) до 7903 кг (по полновозрастной группе коров). Прогнозируемый эффект селекции по удою в данной группе составил 128–132 кг. Численность животных селекционной группы высокопродуктивных коров составила 158 гол. (15,4 %) со средней продуктивностью от 8309 кг (по первой лактации) до 9227 кг (по полновозрастной группе коров) с эффектом селекции соответственно 387 и 463 кг. Средняя продуктивность по группе коров-рекордисток колеблется от 8733 до 9688 кг за 305 дней лактации с эффектом селекции от 493 до 578 кг.

Следовательно, в анализируемых стадах племенное ядро сформировано из 720–1072 животных (70 % от основного стада) со средним удоем 7473–7937 кг, селекционная группа – из 158–219 животных (14,3–15,4 %) со средним удоем 8620–9226 кг, а также группа коров-рекордисток. Системный отбор по индивидуальным качествам даже при очень высоком уровне продуктивности стада играет чрезвычайно важную роль в постепенном наследственном закреплении высокой продуктивности (т. е. в консолидации данного признака), уменьшении величины возврата к среднему, повышении наследуемости.

Таким образом, отбором решается вопрос о дальнейшем использовании коров-рекордисток и участии их в подборе. Практикой и теорией установлено, что основой селекции скота для увеличения генетического потенциала является подбор к высокопродуктивным коровам быков-улучшателей, оцененных по качеству потомства, происходящих из высокопродуктивных стад и от матерей с еще более высоким удоем. Чем больше высокопродуктивных коров, тем выше средние показатели продуктивности по стаду, тем больше возможностей отобрать группу наиболее ценных животных и тем самым распространить наиболее ценные генотипы в стаде и породе.

Результативность подбора зависит от объективности оценки и отбора животных по племенным достоинствам, экстерьерно-конституциональным особенностям, продуктивным качествам. Подбор быков-лидеров мирового значения, быков-улучшателей отечественной селекции к таким животным позволит создать ядро наиболее ценных

матерей будущих быков-производителей из коров-рекордисток. Специалисты должны придерживаться следующего правила: подбор к коровам селекционной группы – это родословная будущего лидера, а родословная пробанда – это подбор, который реализован намеченным спариванием и зафиксирован в качестве документа через планы подбора.

3. Обоснование параметров модельной коровы стада.

Уровень продуктивности, условия эксплуатации животных, осуществляемая селекционно-племенная деятельность специалистов, а также качество используемых в стадах производителей накладывают свои отпечатки на каждое стадо. При разведении пород молочного направления продуктивности актуально, чтобы животные имели высокий удой с первой лактации и длительно использовались в стаде. Последнее в большей степени обусловлено крепостью их конституции и экстерьером. Корова молочного направления, как правило, отличается присущим ей своеобразием морфологической структуры тела и направленностью физиологических процессов. В зависимости от того, как сформированы ее внешние стати и внутренние органы, она может служить долго (6–10 лактаций) или выбывать из стада после второй или третьей лактации.

Как известно, корова молочного направления продуктивности должна иметь тонкую, эластичную кожу, крепкий костяк, слаборазвитую мускулатуру, должна быть не склонна к ожирению, способна превращать в молоко большое количество грубого, сочного и зеленого корма, т. е. иметь хорошо развитые пищеварительные органы. В целом для молочного скота требуется, чтобы голова коровы была легкая, сухая, удлинённая, шея длинная, не толстая, грудь глубокая, брюхо объемистое, зад хорошо развитый с небольшим наклоном, вымя большое и прочно прикрепленное к брюшной стенке, чашеобразной или ваннообразной формы, с правильно (по квадрату) расположенными сосками.

В племенном стаде оценка экстерьерных особенностей рекордисток является актуальным элементом селекционно-племенной работы в стаде. За прошедшие десятилетия многочисленные исследования и практический опыт в Республике Беларусь и за рубежом показали, что голштинизированные животные в условиях оптимальной внешней среды, т. е. кормления, содержания и ухода, характеризуются молочным типом с более высокими показателями по удою, выходу молочного жира и белка. Голштинские высокопродуктивные животные отличаются лучшими морфофункциональными признаками вымени при сохранении высокой живой массы и крепости конституции [78].

В настоящее время в странах с высокоразвитым молочным скотоводством, в том числе и в нашей стране, в оценке экстерьера используется линейный метод. В основу методики линейной оценки положено графическое изображение экстерьера исходя из объективного описания отдельных наиболее важных экстерьерных признаков, имеющих функциональное значение и поддающихся точному учету.

Живая масса коров является породным и конституциональным признаком, характеризует степень развития животных, играет большую роль в повышении молочной продуктивности, так как в процессе синтеза молока используются не только питательные вещества корма, но и запасы тела животного. Для реализации генетических задатков необходимо выращивать животных крупного телосложения. Внутренние органы, в том числе сердечно-сосудистая система, должны быть хорошо развиты. В синтезе молока участвует весь организм. При высоких удоях недостаточно развитые животные не выдерживают продолжительной нагрузки, снижаются воспроизводительные способности, удлиняется сервис-период, возникают разного рода заболевания [79].

В целом коровы стада РУП «Учхоз БГСХА» являются более крупными. У коров разных производственных групп и возрастов живая масса существенно различается. Полновозрастные коровы-рекордистки стада РУП «Учхоз БГСХА» имеют среднюю живую массу 637,5 кг, что выше средней живой массы коров-рекордисток КСУП «Племзавод Ленино» на 42,5 кг ($P \leq 0,05$). В обоих стадах наблюдается тенденция увеличения живой массы коров с повышением продуктивности. Так, первотелки-рекордистки РУП «Учхоз БГСХА» имеют массу на 49,3 кг больше, чем их ровесницы из группы селекционного брака ($P \leq 0,05$), а в стаде КСУП «Племзавод Ленино» разница между этими группами животных составляет 36,2 кг ($P \leq 0,05$).

Следует подчеркнуть, что промеры статей экстерьера коров также существенно различаются как по стадам, так и в разрезе групп и возраста. Различие по высоте в холке первотелок-рекордисток двух предприятий достигает 6,5 см ($P \leq 0,001$). У полновозрастных животных этих групп разница по высоте в холке (ВХ) составляет 4,2 см ($P \leq 0,01$). Также в обоих стадах прослеживается тенденция снижения ВХ у коров с понижением продуктивности. Так, разница по ВХ между первотелками группы рекордисток и селекционного брака в стаде РУП «Учхоз БГСХА» составила 4,6 см ($P \leq 0,001$), а в стаде КСУП «Племзавод Ленино» – 3,9 см ($P \leq 0,001$). По высоте в крестце

коров разных возрастных и производственных групп установлена такая же тенденция, как и по высоте в холке. Следует отметить, что животные стада РУП «Учхоз БГСХА» более рослые, чем коровы стада КСУП «Племзавод Ленино». Выявлено, что в обоих стадах коровы молодой генерации более высоки в крестце, чем коровы старой генерации.

Средние значения глубины груди коров разных производственных групп и возрастов также имеют определенные отличия. В целом животные стада РУП «Учхоз БГСХА» имеют более глубокую грудь, чем коровы стада КСУП «Племзавод Ленино». В обоих стадах рекордистки и высокопродуктивные коровы несколько глубже в груди, чем остальные животные, однако разница незначительна.

Обхват груди (ОГ) у коров стада РУП «Учхоз БГСХА» больше, чем у коров стада КСУП «Племзавод Ленино». Рекордистки-первотелки обоих стад имеют более объемную грудь, чем ровесницы других производственных групп, при этом в первом стаде разница между ОГ первотелок-рекордисток и коров группы селекционного брака составляет 5,4 см ($P \leq 0,05$), во втором стаде разница недостоверна. По полновозрастным рекордисткам стада РУП «Учхоз БГСХА» наблюдается другая картина. Коровы группы селекционного брака имеют наиболее объемную грудь – 213 см, что на 8 см больше, чем у рекордисток ($P \leq 0,001$). Эти животные имеют непропорциональное телосложение.

Коровы стада РУП «Учхоз БГСХА» более растянутые, поскольку имеют большую косую длину туловища. Коровы-рекордистки двух стад разных возрастов имеют существенное преимущество перед сверстницами других групп. Так, в стаде РУП «Учхоз БГСХА» рекордистки-первотелки превосходят по косой длине туловища сверстниц из группы селекционного брака на 6,9 см ($P \leq 0,05$), полновозрастные – на 12,1 см ($P \leq 0,001$); в стаде КСУП «Племзавод Ленино» разница составляет 6,6 см ($P \leq 0,01$) и 7,5 см ($P \leq 0,01$) соответственно. Таким образом, установлено, что более продуктивные коровы являются наиболее растянутыми.

Обхват пясти коров разных стад характеризует крепость костяка. Взрослые коровы имеют больший обхват пясти, чем первотелки, что вполне закономерно. Коровы-рекордистки имеют несколько больший обхват пясти, чем животные других групп, а значит, более крепкий костяк.

Для объективного представления о типе сложения животных и более ясного суждения о пропорциях тела в анализ включены некоторые индексы телосложения.

Индекс растянутости характеризует соотношение длины туловища и высоты животного. Полновозрастные рекордистки обеих стад отличаются наиболее высоким индексом растянутости, что характерно для высокопродуктивных коров.

Индекс длинноногости отражает относительное развитие конечностей животного по отношению к туловищу. По этому параметру существенной разницы между коровами разных возрастных и производственных групп не установлено.

Индекс перерослости позволяет судить об относительном развитии высоты задней части тела по сравнению с передней. Коровы стада КСУП «Племзавод Ленино» имеют большее относительное развитие высоты задней части тела. Между разными производственными группами существенных различий по индексу перерослости не установлено.

Наиболее точно охарактеризовать экстерьер коров можно с помощью линейной оценки (табл. 3.19).

Т а б л и ц а 3.19. Линейная оценка экстерьера коров РУП «Учхоз БГСХА»

Признаки экстерьера	Значение, баллов			
	Коровы-рекордистки	Высокопродуктивные коровы	Коровы племенного ядра	Коровы группы селекционного брака
Рост	9,0	8,4	7,7	7,8
Крепость телосложения	4,3	5,4	5,0	5,1
Глубина тела	5,7	5,6	5,3	5,2
Тип телосложения	6,7	6,6	6,1	6,1
Положение зада	4,3	4,0	4,0	4,1
Ширина крестца в седалищных буграх	8,0	8,2	7,5	7,4
Постановка задних конечностей (вид сбоку)	5,0	5,5	5,6	5,9
Постановка задних конечностей (вид сзади)	9,0	7,2	7,1	7,1
Постановка задних копыт	5,0	5,3	5,3	5,1
Прикрепление передних долей вымени	7,3	6,1	6,6	6,2
Высота прикрепления задней части вымени	7,3	7,1	7,5	6,6
Ширина задней части вымени	6,3	6,4	5,5	4,6
Центральная связка вымени	6,0	7,0	7,8	7,3
Глубина вымени	5,7	5,8	6,1	6,5
Положение передних сосков	5,3	5,2	5,3	5,1
Длина переднего соска	5,0	4,0	3,6	3,3

Индекс сбитости характеризует относительное развитие живой массы тела животного. В стадах прослеживается тенденция снижения индекса сбитости с увеличением продуктивности производственных групп.

Индекс костистости отражает относительное развитие костяка по отношению к росту. Никакой взаимосвязи между индексом костистости и продуктивностью животных не установлено.

Коровы-рекордистки стада РУП «Учхоз БГСХА» – рослые животные с недостаточно широкой грудью, они имеют хорошо выраженный молочный тип, слегка свислый широкий крестец, правильную постановку конечностей, недостаточно широкую заднюю часть вымени и недостаточно выраженную центральную связку вымени, характеризуются оптимальной глубиной вымени, правильным расположением и оптимальной длиной сосков.

Высокопродуктивные коровы данного стада отличаются от рекордисток слабым прикреплением передней части вымени. Коровы группы племенного ядра и группы селекционного брака отличаются от элиты стада сближенными скакательными суставами, недостаточно широкой задней частью вымени и недостаточной его глубиной, а также короткими сосками.

Рекордистки стада КСУП «Племзавод Ленино» – это также рослые животные с узкой грудью, имеющие идеальные угол и ширину крестца, у них несколько сближены скакательные суставы, хорошо прикрепленная и недостаточно широкая задняя часть вымени, вымя имеет идеальную глубину, но неправильно расположенные соски (табл. 3.20).

Т а б л и ц а 3.20. Линейная оценка экстерьера коров КСУП «Племзавод Ленино»

Признаки экстерьера	Значение, баллов			
	Коровы-рекордистки	Высоко-продуктивные коровы	Коровы племенного ядра	Коровы группы селекционного брака
1	2	3	4	5
Рост	7,5	6,7	5,4	3,9
Крепость телосложения	5,3	4,0	4,0	4,6
Глубина тела	5,8	5,7	5,7	6,4
Тип телосложения	6,0	5,3	5,7	5,3
Положение зада	5,0	4,3	4,9	4,8
Ширина крестца в седалищных буграх	8,0	8,0	6,9	6,8
Постановка задних конечностей (вид сбоку)	6,2	6,3	5,6	5,9

1	2	3	4	5
Постановка задних конечностей (вид сзади)	6,3	6,7	6,3	7,0
Постановка задних копыт	5,4	6,7	6,4	4,3
Прикрепление передних долей вымени	6,7	7,0	6,3	7,1
Высота прикрепления задней части вымени	8,7	9,0	8,6	8,8
Ширина задней части вымени	5,3	5,7	5,6	4,8
Центральная связка вымени	6,9	6,7	6,7	6,4
Глубина вымени	4,9	5,0	5,1	5,1
Положение передних сосков	4,5	5,0	5,0	4,4
Длина переднего соска	5,6	4,7	5,7	6,8

Таким образом, установлено, что высокопродуктивные коровы данного стада отличаются от рекордисток меньшим ростом и более узкой грудью. Коровы группы племенного ядра и группы селекционного брака в стаде низкие, с очень узкой грудью, глубоким телом, узким крестцом, низким углом пяты и очень узкой задней частью вымени.

Для того чтобы объективно оценить линейный профиль в целом и сравнить экстерьер животных разных групп, используется среднее отклонение от оптимальной величины всех линейных признаков коровы, чем меньше этот показатель, тем качественнее экстерьер. Результаты представлены в табл. 3.21.

Таблица 3.21. Среднее отклонение от оптимальной величины всех линейных признаков коровы разных производственных групп

Группа	РУП «Учхоз БГСХА»	КСУП «Племзавод Ленино»
Коровы-рекордистки	1,23	1,32
Высокопродуктивные коровы	1,37	1,27
Племенное ядро	1,40	1,46
Селекционный брак	1,66	1,83

Анализ показывает, что среднее отклонение от оптимальной величины линейных признаков у коров стада РУП «Учхоз БГСХА» в целом несколько ниже, чем у коров стада КСУП «Племзавод Ленино». В обоих стадах данный показатель снижается с увеличением продуктивности групп животных. Следовательно, рекордистки и высокопродуктивные коровы имеют лучшие параметры экстерьера, чем животные низкопродуктивных групп. Выраженность молочной направлен-

ности коров стада позволяет не только увеличить уровень молочной продуктивности, но и повысить продуктивное долголетие животных, поэтому показатели телосложения элитных животных племенного стада должны стать основой для установления параметров желательного (модельного) типа молочного скота.

Учитывая отечественный и зарубежный опыт по применению индексной оценки животных при разработке параметров желательного типа, нами использован индекс производственной типичности (ИПТ), включающий показатели молочной продуктивности, живой массы и пропоргов тела (табл. 3.22).

Т а б л и ц а 3.22. Индекс производственной типичности и удой за 305 дней лактации коров разных возрастов и групп

Группа	Лактация	n	Удой за 305 дней первой лактации, кг		ИПТ		Корреля- ция (r) между удоем и ИПТ
			$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	
РУП «Учхоз БГСХА»							
Рекордистки	1-я	16	8295 ± 139,9	9,4	4,9 ± 0,2	13,4	0,61
	3-я и старше	30	6387 ± 207,8	17,8	4,1 ± 0,2	18,1	0,80
Высокопро- дуктивные	1-я	21	7677 ± 51,9	3,1	4,8 ± 0,1	13,9	0,70
	3-я и старше	25	6856 ± 169,1	12,3	4,0 ± 0,2	20,0	0,54
Племенное ядро	1-я	106	6894 ± 33,8	5,1	4,5 ± 0,1	14,6	0,33
	3-я и старше	124	6157 ± 91,3	16,5	3,7 ± 0,1	19,0	0,74
Селекцион- ный брак	1-я	44	5803 ± 59,9	6,8	3,9 ± 0,1	13,6	0,30
	3-я и старше	6	5278 ± 262,9	12,2	3,1 ± 0,2	15,7	-0,1
КСУП «Племзавод Ленино»							
Рекордистки	1-я	14	9456 ± 312,5	4,7	6,1 ± 0,1	6,5	0,78
	3-я и старше	13	8587 ± 242,3	8,5	4,6 ± 0,2	15,0	0,88
Высокопро- дуктивные	1-я	4	8326 ± 204,5	3,5	5,0 ± 0,2	9,6	0,66
	3-я и старше	19	8073 ± 260,8	14,1	4,9 ± 0,2	17,5	0,78
Племенное ядро	1-я	12	7370 ± 157,4	5,7	5,4 ± 0,3	18,9	0,38
	3-я и старше	102	7007 ± 80,1	11,4	4,1 ± 0,1	16,3	0,59
Селекцион- ный брак	1-я	13	6307 ± 90,4	3,51	3,9 ± 0,2	15,3	0,30
	3-я и старше	23	6356 ± 128,5	6,7	3,7 ± 0,2	17,2	0,28

Данные свидетельствуют о хорошо выраженном молочном типе по группам коров-рекордисток и высокопродуктивных животных с породностью 62,5–75,0 % по голштинской породе (ИПТ равен 4,0–4,9; 4,6–6,1). Применение индекса производственной типичности обуславливает отбор, направленный на формирование элитных коров стада с

высокой продуктивностью и крепким телосложением, что подтверждается положительной и высокодостоверной корреляцией ($r = 0,61...0,80$; $r = 0,78...0,88$). Установлено, что в обоих стадах первотелки имеют лучшие параметры экстерьера, чем полновозрастные животные. Следовательно, молодое поколение по промерам статей экстерьера превосходит старшую генерацию животных. Сказывается длительное использование быков североамериканской селекции.

Полученные оптимальные параметры по продуктивным качествам, экстерьерным особенностям, племенной ценности дают возможность обосновать модель коровы для стад на данный период селекционной работы (табл. 3.23).

Т а б л и ц а 3.23. Удой и промеры статей экстерьера модельных коров-рекордисток первой лактации

Показатель		РУП «Учхоз БГСХА»	КСУП «Племзавод Ленино»
Количество коров, гол.		16	14
Удой за 305 дней 1-й лактации, кг	$\bar{X} \pm m_x$	8295 ± 140	9535 ± 138
	Cv, %	6,7	5,4
Живая масса, кг	$\bar{X} \pm m_x$	$629 \pm 14,8$	$571 \pm 15,6$
	Cv, %	9,4	10,2
ВХ, см	$\bar{X} \pm m_x$	$141 \pm 1,1$	$135 \pm 1,1$
	Cv, %	3,2	3,0
ВК, см	$\bar{X} \pm m_x$	$146 \pm 0,9$	$142 \pm 1,3$
	Cv, %	2,5	3,4
ОГ, см	$\bar{X} \pm m_x$	$208 \pm 2,0$	$197 \pm 2,1$
	Cv, %	3,9	3,9
ГГ, см	$\bar{X} \pm m_x$	$83 \pm 0,6$	$77 \pm 0,8$
	Cv, %	2,7	3,7
КДТ, см	$\bar{X} \pm m_x$	$172 \pm 2,4$	$164 \pm 1,7$
	Cv, %	5,6	3,9
ОП, см	$\bar{X} \pm m_x$	$18,9 \pm 0,21$	$18,5 \pm 0,21$
	Cv, %	4,38	4,29
ИПТ	$\bar{X} \pm m_x$	$4,9 \pm 0,2$	$6,1 \pm 0,1$
	Cv, %	13,4	6,5

В активную часть популяции в племенных предприятиях должны отбираться модельные коровы-рекордистки, имеющие по первой лактации высоту в крестце 142–146 см, живую массу 570–630 кг, удой 8300–9535 кг, обхват груди 197–208 см, глубину груди 77–83 см, ко-сую длину туловища 164–172 см, обхват пясти 18,5–18,9 см и индекс производственной типичности 4,9–6,1.

Предложенный индекс производственной типичности (ИПТ) в комплексной оценке животных активной части популяции даст возможность учитывать экономическую и селекционную значимость каждого селекционируемого признака. Результат действия корректируется на каждом следующем этапе оценки и отбора. Последующая оценка и ранжирование всех коров стада на основании разработанных параметров позволят отобрать среди них нужное количество модельных животных в качестве матерей быков, а быков-производителей использовать с учетом их влияния на экстерьерные особенности потомства.

Модель определяется как для отдельного стада, так и в целом для породы. Тип породы отражает идеал совершенства, который соединяет все признаки экстерьера, положительно влияющие на хозяйственную ценность молочного животного. Экстерьерные хозяйственно полезные признаки для КРС молочной продуктивности – это хорошее вымя, сильный костяк, признаки молочности в сочетаемости с туловищем. Кроме данных общих признаков коровы разных пород обладают определенными породными индивидуальностями.

Породный тип включает необходимые признаки экстерьера плюс специфические признаки, отличающие одну породу от другой, включая масть, размер, форму туловища, стиль и многие другие признаки. Эти признаки настолько специфичны, что взглянув на животное, можно определить его породу.

4. Эффективное использование высокопродуктивных животных для совершенствования стада.

Коровы-рекордистки в большинстве своем являются дочерями выдающихся быков и принадлежат к генеалогическим или заводским семействам. Для специалистов хозяйств с высокопродуктивным маточным поголовьем большое значение имеет системная работа с коровами-рекордистками как быкопроизводящими животными, родоначальницами или продолжательницами семейств в данных стадах. Животные с рекордными показателями молочной продуктивности – золотой фонд стада, поэтому им придается большое значение специалистами в странах с высокоразвитым животноводством. В США рекордистки становятся родоначальницами семейств. Из этих семейств селекционеры «черпают» материал для выбора родоначальников и продолжателей линий. Корова-мать, принадлежащая к тому или иному семейству данного стада, наряду с потенциалом продуктивности определяет и сте-

пень приспособленности потомства к конкретным природным и хозяйственным условиям [80].

Принадлежность коровы к высокопродуктивному семейству свидетельствует о том, что и она сама, и ее мать, мать матери и другие входящие в семейство коровы были способны к проявлению этой продуктивности именно в данных конкретных условиях кормления и содержания [81]. Поэтому при выборе быка очень важно знать не только величину продуктивности матери, но и семейство, из которого она происходит. Следовательно, мать быка-производителя должна сама иметь высокую продуктивность и принадлежать к большой родственной группе высокопродуктивных коров.

Исходя из этого путь реализации генетического прогресса через группу коров-рекордисток зависит от организации селекционной работы с семействами в стаде, так как установлено, что высокая продуктивность коров-рекордисток семейств при консолидации наследственности, выражающейся в насыщенной материнскими предками верхних рядов родословной, является наследственно закрепленным признаком и при продуманном подборе устойчиво передается потомству.

Основная задача при разведении по семействам с генетической точки зрения состоит в «насыщении» стада наследственными факторами коров-рекордисток, а с селекционной – в создании групп высокопродуктивных животных с ценными племенными качествами. Селекционное значение семейств в настоящее время возрастает в связи с включением в племенной отбор таких показателей, как здоровье и плодовитость.

Организационно работа с семействами основана на установленной связи между продуктивными качествами матерей и их дочерей. Качества эти могут быть усилены благодаря целенаправленному подбору быков-производителей с учетом факторов, выявленных при селекционной оценке стада. Установлено, что в базовых стадах при удачном спаривании коров-рекордисток с определенными производителями нередко проявляется способность этих производителей (или родственных им производителей) давать удачные сочетания с коровами того семейства, к которому принадлежат рекордистки, кроме того, лучшие результаты получены при подборе быков-производителей, происходящих от линейных отцов и матерей, принадлежащих к ценным семействам.

Следует отметить, что семейства в стаде складываются и сами по себе в результате браковки худших коров и использования потомства

от лучших, но процесс этот может быть ускорен, если он управляется целенаправленной племенной работой. Поэтому в базовых хозяйствах формирование семейств в стадах должно осуществляться по двум направлениям:

во-первых, выделением и оценкой сложившихся семейств в стаде;

во-вторых, осуществлением закладки высокоценных маточных семейств с использованием в качестве родоначальниц коров-рекордисток.

Тщательный анализ генеалогических семейств, проведение оценки результатов подбора коров из той или иной родственной группы к различным по происхождению быкам позволит оценить возможности повторения удачных сочетаний. Кроме того, это дает возможность выделить и проранжировать семейства с учетом наличия коров с высокой продуктивностью. Так, в базовых стадах установлено, что выход рекордисток и высокопродуктивных животных существенно повышается с увеличением среднего удоя коров семейства (табл. 3.24).

Т а б л и ц а 3.24. Продуктивность семейств, от которых получены коровы-рекордистки и высокопродуктивные животные

Уровень продуктивности семейств, кг	Количество семейств	Количество представительниц семейств, гол.	Высокопродуктивные		Рекордистки		Высокопродуктивные + рекордистки	
			гол.	%	гол.	%	гол.	%
РУП «Учхоз БГСХА»								
5000–6000	8	76	6	7,9	3	3,9	9	11,8
6001–7000	22	197	17	8,6	33	16,8	50	25,4
7001–8000	11	85	11	12,9	32	37,6	43	50,6
КСУП «Племзавод Ленино»								
5000–6000	3	20	–	–	–	–	–	–
6001–7000	6	48	4	8,3	3	6,3	7	14,6
7001–8000	26	244	22	9,0	22	9,0	44	18,0
8001–9000	6	60	6	10,0	6	10,0	12	20,0

Средний удой коров-рекордисток по наивысшей лактации стада КСУП «Племзавод Ленино» даже одной градации уровня продуктивности семейств (8001–9000 кг) колеблется от 8164 до 8820 кг молока, содержание жира в молоке – 3,98–3,79 %, белка – 3,28–3,21 % (табл. 3.25).

Т а б л и ц а 3.25. Характеристика семейств со средним удоем 8001–9000 кг молока в КСУП «Племзавод Ленино»

Родона- чаль- ница семейства	n	Удой, кг		Жир, %		Белок, %		Коровы- рекор- дистки		Высоко- продук- тивные коровы	
		$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	гол.	%	гол.	%
Клара 379	14	8164 ± 275	12,6	3,98 ± 0,07	6,4	3,28 ± 0,03	3,5	4	28,6	3	21,4
Дафна 1610	9	8196 ± 421	15,4	3,92 ± 0,08	6,2	3,22 ± 0,07	6,7	2	22,2	4	44,4
Булыжка 775	12	8215 ± 291	12,3	3,99 ± 0,06	5,0	3,32 ± 0,04	4,6	6	50,0	1	8,3
Бусинка 976	10	8393 ± 416	15,7	3,79 ± 0,04	3,3	3,22 ± 0,03	3,0	3	30,0	4	40,0
Шустрая 5254	10	8579 ± 276	10,2	3,81 ± 0,03	2,2	3,28 ± 0,02	2,2	5	50,0	2	20,0
Прима 3070	5	8820 ± 700	17,8	3,79 ± 0,17	10,0	3,21 ± 0,10	6,7	3	60,0	1	20,0
В сред- нем	60	8341 ± 143	13,3	3,90 ± 0,03	5,7	3,26 ± 0,02	4,4	23	38,3	15	25,0

В работе с семействами главное внимание уделяется уровню удоев (обильномолочные семейства – 32 гол.), содержанию жира (жирномолочные семейства – 15 гол.) и белка (белковомолочные семейства – 13 гол.) в молоке, оцениваются семейства по выходу коров-рекордисток. Выделенные семейства ранжировали по обильно-, жирно- и белковомолочности, что позволило сделать заключение о лучшей консолидированности стада (КСУП «Племзавод Ленино») по основным показателям продуктивности.

При составлении планов подбора учитываются не только показатели продуктивности семейств, но и характер корреляционной связи между признаками в них (табл. 3.26).

Особенности корреляционных связей определяются в семействах с высоким ($n = 43$), средним ($n = 28$) и низким ($n = 11$) уровнем продуктивности. Следует отметить, что в стадах выявлены семейства с положительными корреляционными связями по удою и жиру, удою и белку в молоке коров.

Закладка новых семейств основывается на комплексной оценке коров-рекордисток. Оцениваются экстерьерные особенности животных, учитывается гармоничность телосложения, крепость конституции, промеры, качество вымени, рассчитываются индексы телосложе-

ния. На основании результатов комплексной оценки осуществляется ранжирование коров-рекордисток и выделяются наиболее выдающиеся для «заказного подбора» к производителям наивысшего класса с целью получения продолжателей перспективных линий и семейств.

Т а б л и ц а 3.26. Корреляционные связи между хозяйственно полезными признаками некоторых семейств с разным уровнем продуктивности

Родоначальница семейства	n	Средняя молочная продуктивность						Корреляция (r)		
		Удой, кг		Жир, %		Белок, %		Удой – жир	Удой – белок	Жир – белок
		$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %			
КСУП «Племзавод Ленино»										
Бульжка 775	12	8215 ± 291	12,3	3,99 ± 0,06	5,0	3,32 ± 0,04	4,6	0,32	0,32	0,21
Цыганка 499	8	7499 ± 547	20,6	3,78 ± 0,05	4,1	3,24 ± 0,05	4,6	0,30	0,32	0,59
Ветка 526	5	7320 ± 385	11,8	3,73 ± 0,06	3,3	3,26 ± 0,02	1,3	0,31	0,38	0,39
Рулетка 678	17	7654 ± 257	13,8	3,92 ± 0,04	4,5	3,18 ± 0,05	6,3	0,29	0,10	0,40
Крестьяна 801	5	7641 ± 629	18,4	3,97 ± 0,09	4,9	3,36 ± 0,05	3,4	0,91	0,52	0,77
Бусинка 976	10	8393 ± 416	15,7	3,79 ± 0,04	3,3	3,22 ± 0,03	3,0	0,28	0,12	0,71
Ромашка 2198	12	7772 ± 330	14,7	3,90 ± 0,05	4,6	3,39 ± 0,06	5,7	0,17	0,27	0,49
Звездочка 859	14	7798 ± 275	13,2	3,94 ± 0,05	4,9	3,28 ± 0,04	4,7	0,28	0,18	0,21
РУП «Учхоз БГСХА»										
Сноровка 204	10	6354 ± 383	19,1	3,93 ± 0,13	10,1	3,25 ± 0,09	6,8	0,33	0,22	0,86
Калинка I	11	6425 ± 513	26,5	3,90 ± 0,10	8,2	3,15 ± 0,06	5,4	0,60	0,57	0,28
Чудесная 2765	7	5840 ± 320	14,5	4,11 ± 0,13	8,7	3,39 ± 0,11	7,0	0,50	0,58	0,44
Любимая 1813	10	6610 ± 352	16,8	3,98 ± 0,05	4,3	3,21 ± 0,07	5,8	0,30	0,27	0,38
Кислица 595	5	6562 ± 801	27,3	4,01 ± 0,16	10,5	3,38 ± 0,08	4,7	0,27	0,36	0,18
Березка 400	11	5772 ± 404	23,2	3,88 ± 0,08	7,1	3,26 ± 0,04	3,4	0,13	0,26	0,63
Кукла 554	12	6227 ± 396	22,0	3,90 ± 0,09	8,0	3,20 ± 0,09	8,0	0,26	0,28	0,72
Альта 315	17	6458 ± 274	17,5	3,95 ± 0,06	5,8	3,20 ± 0,05	5,2	0,37	0,04	0,04

В анализируемых стадах по результатам оценки среди групп коров-рекордисток выделена группа «модельные животные» с консолидированной наследственностью. Полученное от них потомство по первой лактации оценено по генетическому превосходству в стаде методом сравнения со сверстниками с учетом влияния стада, года и сезона отела. В результате проведенных исследований определен эффект селекции по молочной продуктивности. В стадах КСУП «Племзавод Ленино» и РУП «Учхоз БГСХА» выявлено соответственно 27 и 36 рекордисток, у которых имеются лактирующие дочери. Генетико-

математический анализ проведен по показателям удоя матерей и дочерей (табл. 3.27).

Т а б л и ц а 3.27. Степень превосходства коров-рекордисток и их дочерей над сверстницами

Категория животных	n	Удой за 1-ю лактацию, кг	Удой за наивысшую лактацию, кг	Сверстницы			Разница, кг	
				n	Удой за 1-ю лактацию, кг	Удой за наивысшую лактацию, кг	1-я лактация	Наивысшая лактация
КСУП «Племзавод Ленино»								
Дочери рекордисток	12	7106 ± 334	7335 ± 274	1317	6903 ± 30	6976 ± 32	203	359
Рекордистки	27	8338 ± 247	9752 ± 96	1421	6894 ± 26	7207 ± 28	1444	2545
РУП «Учхоз БГСХА»								
Дочери рекордисток	45	6713 ± 149	7135 ± 190	941	6222 ± 29	6661 ± 32	491	474
Рекордистки	36	7361 ± 246	9199 ± 127	956	6091 ± 35	6733 ± 33	1270	2455

В большинстве своем дочери коров-рекордисток не достигают уровня удоев своих матерей. И это вполне закономерно, так как здесь налицо действие закона тенденции возврата к средним показателям анализируемых стад.

Так, в стадах КСУП «Племзавод Ленино» и РУП «Учхоз БГСХА» средний удой рекордисток по наивысшей лактации превысил удой сверстниц на 35,3–36,6 %, а удой дочерей рекордисток – лишь на 5,1–7,1 %. Важно также отметить, что имеются рекордистки, в основном из группы «модельные», с удоем 9000 кг молока и более, от которых получили дочерей такого же или даже более высокого класса.

Таким образом, целью селекционной работы с семействами в стаде является развитие в потомстве ценных качеств коров-родоначальниц путем использования в подборе лучших линейных производителей [82].

На основании проведенных анализа и оценки состояния стада разрабатываются планы индивидуально-группового подбора быков-производителей к модельным коровам-рекордисткам племенных стад (табл. 3.28).

План является индивидуально корректирующим подбором, основной принцип которого – сочетание преимуществ быка с желательными качествами коровы и, как результат, улучшение и закрепление в потомстве общего племенного достоинства и конституциональной

крепости, накопление в каждом следующем поколении желательных качеств, что позволит усилить наследственную передачу признака и закрепить продуктивное долголетие высокоценных животных.

Т а б л и ц а 3.28. План индивидуально-группового подбора быков-производителей к модельным коровам-рекордисткам РУП «Учхоз БГСХА»

Корова		Линия	Ветвь	Наивысшая лактация				Закрепля- емый бык- производи- тель	Аутбридинг – инбридинг
Кличка	Номер			№	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кубышка	56549	П. Боот- макер	Фиат	4	9068	3,84	3,06	Бекер 750354, 104169696. Линия – Элевейшн, ветвь – Х. Старбук, LPI – 2435. Продуктив- ность М: 13791; 4,30; 595; 3,2; 447. Племенная ценность: по удою – 870 кг; по жиру – +0,24 %; по белку – +0,05 %. Легкость отелов – 106 %. Экстерьерная оценка: экстерьер – 7; система вымени – 10; конечности – 4	Аутбридинг
Тройка	92673	Эле- вейшн	Е. М. Кляй- тус	1	8547	3,66	3,06		Аутбридинг
Мурашка	51546		Х. Стар- бук	4	10025	4,18	2,83		Аутбридинг
Графиня	54970			2	10015	3,78	3,08		Аутбридинг
Родинка	56744			1	8314	3,93	3,17		IV–IV на Prelude 392457
Пауза	56767			1	8494	3,71	3,03		IV–IV на Prelude 392457
Медуза	56798			1	8600	4,25	3,09		Аутбридинг
Высотка	57149			1	8093	3,96	3,08		Аутбридинг
Колючка	92850			1	8970	4,08	3,4		IV–IV на Prelude 392457
Лейка	92892			1	8351	3,93	3,14		Аутбридинг
Сережка	92927			1	8372	4,21	3,02		IV–IV на Prelude 392457
Клема	94779			2	9403	3,97	3,25		Аутбридинг
Голубка	94832			1	8076	4,02	3,15		Аутбридинг
Ласка	94941			1	7975	3,8	2,98		Аутбридинг
Калуга 3340	94985			2	9125	3,83	2,93		Аутбридинг

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дирка	50931	П. И. Стар	Белл	2	10605	3,84	3,24	Стеди 750361, 7746123 Линия – П. И. Стар, ветвь – Белл, LPI – 2122. Продуктивность М: 13787; 4,20; 576; 3,2; 445. Племенная ценность: по удою – 50 кг; по жиру – +0,54 %; по белку – +0,07 %. Легкость отелов – 108 %. Экстерьерная оценка: экстерьер – 8; система вымени – 4; конечности – 7	Аутбридинг
Чернушка 1798	52021			6	9598	4,23	3,19		Аутбридинг
Жара	52138			3	9468	3,65	3,07		Аутбридинг
Дирка	54932			4	9281	4,07	3,43		Аутбридинг
Джанта	56645			5	9851	4,15			Аутбридинг
Прическа	57066			2	9792	3,96	2,88		Аутбридинг
Мальва	57414			1	10250	3,91	3,11		III–III на W. Convincer 2249055
Решетка 3722	57516			1	8351	3,68	2,86		III–III на W. Convincer 2249055
Ласточка	92908			1	8791	4,09	3,32		Аутбридинг
Амазонка	94732			1	8139	4,06	2,96		III–III на W. Convincer 2249055
Арктика	52416			3	9078	4,26	3,14		Аутбридинг
Веснянка	51576	Р. Телстер	Трипл	5	10629	4,3	3,01	Экстерьерная оценка: экстерьер – 8; система вымени – 4; конечности – 7	Аутбридинг
Двойка	54786	Ф. Мэтт		1	9513	3,85	3,01		Аутбридинг
Белка	57139			1	8227	4,11	3,26		Аутбридинг
Чайка	57453	А. Ай-ванхо	Фельетон	1	8064	4,06	2,96		Аутбридинг
Резеда 3342	57832			2	9904	4,15	2,96		Аутбридинг
Калинка	56519	С. Рокмэн	А. Э. П. Фаунд	5	10235	4,04	3,22		Аутбридинг
Радиола	50692		Р. Старлайт	4	9585	4,12	2,96		Аутбридинг
Рубина 1192	56591		Р. Старлайт	3	10044	3,83	3,19		Аутбридинг
Такса	56555	Адема 411	Диа-лог	7	9871	3,83	2,8		Аутбридинг

Правильно выбранные методы племенной работы, основанные на отборе лучших генотипов, индивидуальном подборе родительских пар, применение инбридинга для закрепления полученных результатов, сохранение и целенаправленное воспитание высокопродуктивного потомства – залог успеха селекции.

Получить высокопродуктивное потомство за счет целенаправленного использования наследственного богатства лучших животных стада, а затем ценные задатки этих особей сделать особенностями большой группы животных – основной принцип работы селекционеров.

Реализация данного принципа осуществляется через дифференциацию маточного поголовья (коровы-рекордистки, высокопродуктивные коровы), целенаправленный подбор быков-производителей [82].

Для закрепления и повышения у потомства ценных свойств рекордисток в подборе использовали лучших быков-лидеров. Закрепление производителей в индивидуально-групповом подборе осуществляется с учетом продуктивных качеств, линейной принадлежности, экстерьерных особенностей коров-рекордисток. Цель такого подбора заключается в закреплении продуктивных качеств, в улучшении экстерьерных признаков в потомстве с использованием быков-лидеров, проверенных по качеству потомства. Для закрепления ценных качеств у потомства в некоторых случаях применяется умеренный инбридинг на выдающегося предка, что в комплексе даст возможность получить потомство желательного типа (быков-производителей, быкопроизводящих коров).

Практический опыт свидетельствует о том, что в большинстве выделенных базовых сельскохозяйственных организаций, специализирующихся на развитии племенного молочного скотоводства, оценка эффективности мероприятий требует особого внимания. С этой точки зрения селекционная работа в данных хозяйствах может рассматриваться как один из элементов, способствующих росту эффективности производства. Эффективность оценивается путем сопоставления полученного результата (эффекта) с использованными ресурсами или затратами. В связи с этим анализируется ресурсный и затратный подходы к определению эффективности. Повышение эффективности производства означает увеличение объема производства на каждую единицу затраченных материальных, трудовых, земельных и финансовых ресурсов [83]. Такие наиболее существенные характеристики хозяйственной деятельности, как целостность, многосторонность, динамичность, многомерность, взаимосвязанность с различных сторон, находят свое отражение через категорию эффективности [84].

Следовательно, эффективность деятельности племенных предприятий – это особая форма результативности, характеризующая качественную сторону производственной деятельности. Этим обуславливаются строго определенные критерии и показатели эффективности и форма общественного учета ее уровня. Основным показателем эффективности является рентабельность. Частными показателями эффективности являются себестоимость, фондоотдача, удой от одной коровы, уровень производства молока [84; 85].

Очевидно, что совокупные издержки или все используемые ресурсы в денежном выражении сопоставляются со стоимостью полученной продукции в текущих или сопоставимых ценах. Если они совпадают, то экономический эффект равен нулю. Если результат превышает затраты, то мы имеем дело с эффективной деятельностью, позволяющей вести расширенное воспроизводство. В связи с этим экономическая эффективность – категория расширенного, а не простого воспроизводства. Такой вывод закономерен, так как из сущности категории экономической эффективности вытекает прямая ее связь с накоплением, дополнительными вложениями в производство и осуществлением всего процесса социально-экономического развития.

Важным критерием повышения эффективности производства молока является снижение его себестоимости. Чем ниже себестоимость продукции, тем выше прибыль предприятия, следовательно, тем больше оно имеет возможностей для расширения производства, повышения материальной заинтересованности работников в результатах труда. Себестоимость – это один из важнейших показателей эффективности, фиксирующий, сколько стоит для предприятия производство того или иного вида продукции, позволяющий объективно судить о том, насколько это выгодно в конкретных экономических условиях хозяйствования. В основе расчета себестоимости единицы продукции лежат производственные затраты труда с отчислениями на социальные нужды [77].

В молочном скотоводстве объектами калькуляции являются такие виды продукции, как молоко и приплод. Существующая методика распределения затрат в данной отрасли предусматривает следующий порядок расчетов: из общей суммы затрат по содержанию коров исключаются затраты по удалению навоза; из оставшейся суммы 90 % распределяется на молоко, 10 % – на приплод [37].

Объем реализованного молока рассчитывается с учетом уровня товарности. Из показателей эффективности рассчитывается прибыль на одну корову и уровень рентабельности производства молока.

Расчеты по данным РУП «Учхоз БГСХА» показывают, что снижение удоя от одной коровы по рассматриваемым группам сопровождается снижением производственных затрат. Однако темпы снижения удоя выше темпов снижения производственных затрат, что привело к росту себестоимости молока по группам. Минимальный уровень себестоимости молока имеют коровы-рекордистки. У высокопродуктивных коров, коров группы племенного ядра и животных, отнесенных к

селекционному браку, данный показатель выше соответственно на 4,2, 11,5 и 22,9 %. При использовании коров-рекордисток уровень рентабельности молока – 50,3 % (табл. 3.29).

Т а б л и ц а 3.29. Эффективность использования коров разных функциональных групп в РУП «Учхоз БГСХА»

Показатель	Группа			
	Рекор- дистки	Высоко- продук- тивные	Племен- ное ядро	Селекци- онный брак
Удой от 1 коровы, кг	9115	8205	7473	5596
Жирность молока, %	3,93	3,96	4,04	4,15
Удой в переводе на базисную жирность, кг	9950,5	9025,5	8386,4	6450,9
Выход телят на 100 коров, гол.	85	87	92	92
Уровень рентабельности производства молока, %	50,3	44,2	34,8	22,3

По всем другим группам отдача затрачиваемых ресурсов значительно ниже. Так, по группе высокопродуктивных коров уровень рентабельности ниже на 6,1 п. п., по производственной – на 15,5 п. п., по группе селекционно выбракованных коров – на 28 п. п. по сравнению с группой коров-рекордисток.

Аналогичные тенденции подтверждены расчетами по данным КСУП «Племзавод Ленино» (табл. 3.30).

Т а б л и ц а 3.30. Эффективность использования коров разных функциональных групп в КСУП «Племзавод Ленино»

Показатель	Группа			
	Рекор- дистки	Высоко- продук- тивные	Племен- ное ядро	Селекци- онный брак
Удой от 1 коровы, кг	9634	8815	7937	6084
Жирность молока, %	3,88	3,90	3,94	3,98
Удой в переводе на базисную жирность, кг	10383,3	9549,5	8686,6	6726,5
Выход телят на 100 коров, гол.	85	87	92	92
Уровень рентабельности производства молока, %	52,2	46,6	42,0	25,3

Производство молока по всем анализируемым группам является рентабельным. Однако уровень рентабельности молока, полученного

от коров-рекордисток, выше уровня рентабельности молока, полученного от коров других групп, соответственно на 5,6, 10,2 и 26,9 п. п.

Таким образом, содержание коров-рекордисток требует значительного роста производственных затрат в расчете на одну голову. Однако их окупаемость достаточно высока.

В то же время следует учитывать, что рентабельность производства молока, а также окупаемость затрат на формирование и содержание животного находятся в прямой зависимости от продуктивности и продолжительности хозяйственного использования коров. Долголетнее использование высокопродуктивного молочного скота является одним из важнейших факторов, обеспечивающих наивысшую эффективность отрасли. Ведущие фермеры развитых животноводческих стран ориентируются на показатели, при которых высокий экономический эффект можно получить при использовании коров голштинской породы 6–8-й лактаций [86]. При разведении высокопродуктивных голштинизированных животных в условиях дойных стад нашей республики происходит снижение продолжительности их хозяйственного использования [86]. Так, в стаде РУП «Учхоз БГСХА» наибольшую продолжительность хозяйственного использования показали коровы первой группы, имеющие 25 % доли генотипа по голштинской породе, которая составила 4,0 лактации, что достоверно превосходит данный показатель коров других групп на 0,5–1,0 лактации ($P = 0,95$). При этом коровы первой группы имеют наибольший пожизненный удой, который составил 24746 кг молока, что выше, чем у высококровных коров третьей и четвертой групп, на 2037–3654 кг ($P = 0,99$).

Данные исследований свидетельствуют о том, что с увеличением доли генотипа по голштинской породе наблюдается увеличение удоя по первой и максимальной лактациям. Так, наибольший удой по первой и максимальной лактациям имеют чистопородные голштинские животные – 5807 и 7004 кг молока соответственно, что превосходит показатели коров других групп на 541–775 кг ($P = 0,99$) и на 522–575 кг соответственно. Также установлено, что с увеличением УДНГ происходит незначительное снижение качественных показателей молока. Так, максимальная доля жира в молоке снижается как по первой лактации от 4,04 % по животным первой группы до 3,80 % ($P = 0,99$) по животным четвертой группы так и по максимальной лактации с 4,08 до 3,91 % ($P = 0,999$) соответственно.

В табл. 3.31 приведены показатели эффективности производства молока от коров с разной долей генотипа по голштинской породе.

Т а б л и ц а 3.31. Эффективность производства молока в зависимости от условной доли наследственности коров по голштинской породе

Показатели	УДНГ, %			
	25	50	75	100
Пожизненный удой на 1 голову, кг	24746	22260	21092	22709
Среднее содержание жира в молоке, %	4,09	4,06	4,02	3,89
Пожизненный удой на 1 голову в пересчете на базисную жирность, кг	28114	25104	23553	24548
Продолжительность хозяйственного использования коров, лактаций	4,0	3,5	3,3	3,0
Удой от 1 коровы за среднюю лактацию в показателях на базисную жирность, кг	7029	7173	7137	8183
Себестоимость 1 ц молока, руб.	59,26	58,68	58,82	55,23
Затраты на выращивание первотелки, руб.	3077	3077	3077	3077
Выручка от реализации коровы при выбраковке, руб.	1085	1085	1085	1085
Прибыль на 1 корову за лактацию, руб.	1560,3	1592,3	1584,5	1816,5
Прибыль от реализации молока на корову в течение срока хозяйственного использования, руб.	6241,4	5573,2	5228,7	5449,6
Чистая прибыль от хозяйственного использования коровы, руб.	4249,4	3581,2	3236,7	3457,6
Рентабельность реализованного молока, %	40,7	42,1	41,8	51,0
Прибыль от коровы за год хозяйственного использования, руб.	1062	1023	981	1153
Срок окупаемости затрат на выращивание первотелки, лактаций	1,97	1,93	1,94	1,69

При определении эффективности использовались данные годового отчета РУП «Учхоз БГСХА» за 2020 г. по себестоимости молока, затратам на выращивание первотелки, выручке от реализации коровы и т. д. Расчеты по определению рентабельности производства молока проводились по среднему удою за лактацию в пересчете на базисную жирность.

Анализ показал, что с увеличением доли генотипа по голштинской породе наблюдается увеличение рентабельности производства молока. Наибольшую рентабельность производства молока на одну среднюю лактацию базисной жирности имеют чистопородные голштинские животные (51 %). Это связано с тем, что при наименьшей продолжительности хозяйственного использования (3,0 лактации) коровы данной группы имели наивысшую продуктивность за среднюю лактацию в пересчете на базисную жирность (8183 кг) и наименьший срок окупаемости затрат на выращивание (1,69 лактации). Однако от животных этой

группы получена низкая пожизненная чистая прибыль – 3457,6 руб. против 4249,4 руб. у коров с УДНГ 25 %.

Следовательно, высокопродуктивные животные быстрее окупают затраты на выращивание, но в то же время раньше выбывают из стада, не принеся максимальной прибыли. С увеличением продолжительности хозяйственного использования высокопродуктивных коров эффективность отрасли будет увеличиваться. В настоящее время с увеличением доли генотипа по голштинской породе у коров достоверно снижается продолжительность хозяйственного использования и пожизненный удой – от 4,0 до 3,0 лактаций и от 24746 до 21092 кг соответственно, однако увеличивается удой за среднюю лактацию – от 7029 до 8183 кг. Рентабельность производства молока увеличивается с повышением доли генотипа по голштинской породе от 40,7 % у коров с условной долей наследственности по голштинской породе 25 % до 51,0 % у чистопородных голштинов, при этом снижается срок окупаемости затрат на выращивание первотелки от 1,97 до 1,69 лактации и пожизненная чистая прибыль – от 4249,4 до 3457,6 руб. в ценах 2020 г. соответственно.

Выявление проблем в племенном стаде позволяет селекционерам планомерно осуществлять необходимые мероприятия по их ликвидации. Следует отметить, что внутростадная селекция – это непрерывный процесс, осуществляемый специалистами хозяйства на протяжении длительного периода времени, включающий:

- отбор и подбор животных, а также их выбраковку по селекционируемым признакам;
- обеспечение разновозрастных групп животных полноценным питанием, чтобы добиться от них максимальной реализации генетического потенциала по признакам роста и развития, продуктивности и воспроизводительной способности, экстерьера и продолжительности хозяйственного использования.

Специалисты племенного предприятия ведут селекционный процесс по подбору в стаде «лучшего к лучшему», что позволяет добиться максимального эффекта. В каждом конкретном стаде возникает вопрос, что понимать под «лучшим». Известно достаточно примеров, когда от высокопродуктивных коров и быков с высокой племенной ценностью получают потомство со средней или даже низкой продуктивностью. Как отмечает В. Б. Дмитриев [87], причиной этому служит уникальность каждого стада и семейств в нем в совокупности генотипов коров, сложившаяся и закрепленная в результате длительного от-

бора и подбора, в местных условиях кормления и содержания животных. Исходя из этого необходим постоянный мониторинг стада, позволяющий отслеживать передающую способность каждого или группы животных, для которых характерно не только превосходство в абсолютных величинах признака, но и наследование потомством аналогичного свойства.

В настоящее время в практической селекции приоритеты отданы быкам-лидерам, тогда как маточным семействам отведена второстепенная роль. Вместе с тем маточные семейства – это проверенный в конкретных условиях среды в поколениях отбора генофонд стада с определенным уровнем развития признаков воспроизводства, продуктивности, здоровья и адаптации. Быки, совпадающие по своему генотипу со сложившимся в стаде генотипом маток, особенно модельных коров-рекордисток, улучшают его генетическую структуру. Сейчас оценка производителей по генотипу проводится по происхождению, фенотипу родственников (сисбы, полусисбы) и качеству потомства, т. е. превосходству дочерей над сверстницами. Однако ни один из перечисленных критериев не отражает передающую способность производителя.

Целью проводимого мониторинга является апробация в стаде метода оценки племенных качеств молочного скота по передающей способности. Для понимания генетических процессов, происходящих в стаде в процессе селекции, а также при оценке племенной ценности животных (ПЦ) применяется метод СРВ (степень родительского влияния на качество потомства). В его основе лежит принцип частот распределения особей в вариационном ряду. Параллельно проводится оценка ПЦ первотелок и быков традиционным методом сравнения со сверстницами.

Так, в базовых хозяйствах Могилевской области выявлено, что показатели продуктивности всех первотелок в стаде независимо от года лактации имеют характер нормального распределения, т. е. у 40 % животных показатели близки к среднему, а в крайние классы отклоняются по 28–30 % животных. Необходимо подчеркнуть, когда критерием племенной ценности становится частота распределения потомков в вариационном ряду, решается несколько проблем:

- в селекционно-генетическом плане такая оценка отражает передающую способность животного;
- метод оценки одинаково применим для самцов и самок (универсален);

- выбранный критерий позволяет создать оптимальные условия при сравнении животных во времени и пространстве (за длительный период времени, в ряду поколений, в разных хозяйствах и т. д.).

Принадлежность животных к классам и их границы устанавливают путем прибавления или вычисления $\frac{1}{2}\sigma$ фенотипа от среднего значения признака по выборке ($X \pm \frac{1}{2}\sigma$).

К первому классу относят животных, индивидуальная величина признака у которых меньше ($X - \frac{1}{2}\sigma$), ко второму – животных со значением признака в пределах ($X \pm \frac{1}{2}\sigma$), к третьему – с величиной признака, превышающей значение ($X + \frac{1}{2}\sigma$). Животные оцениваются по первой лактации, поскольку уровень развития признаков продуктивности в данном возрастном периоде высоко коррелирует с показателями наивысшей лактации ($r = 0,7...0,8$), что ускоряет племенную оценку.

По результатам проведенного мониторинга в РУП «Учхоз БГСХА» установлено, что за 15 лет кровность коров стада по голштинской породе возросла на 26 % (с 66 до 92). Удой за 305 дней первой лактации за тот же период увеличился почти на 3500 кг – с 4356 до 7795 кг. Выход молочного жира увеличился более чем в 1,8 раза – с 157 до 289 кг.

Безусловно, такой прогресс в молочной продуктивности коров в стаде достигнут благодаря целенаправленной работе специалистов хозяйства и должен сопровождаться постоянным мониторингом за продуктивностью, физиологическим состоянием, воспроизводительными качествами животных, продолжительностью их хозяйственного использования. Для объяснения происходящих в результате селекционной работы изменений в стаде важно использовать параметры, позволяющие проводить сравнительный анализ продуктивности коров, лактирующих в разное время. Это актуально для стад, в которых за короткое время произошел резкий скачок продуктивности, а также для сравнения продуктивности коров разных генераций, дочерей, матерей – бабок.

Одним из таких параметров является показатель X_u (для удоя), $X_{ж}$ (для жира), X_b (для белка) и т. д. Он представляет собой разницу между абсолютным значением продуктивного потенциала каждой первотелки и средним по первотелкам стада в год первой лактации, выраженную в доле фенотипической сигмы (стандартного отклонения – величины, отражающей изменчивость в стаде). Сравнение коров-первотелок и, например, их дочерей, внучек по величине X_u за ту же лактацию информативнее, чем сравнение по абсолютным показателям удоя.

На основании анализа происхождения коров по женской линии и классификации первотелок в стаде по удою за 305 дней лактации осуществляется характеристика генетической структуры стада. Структура стада РУП «Учхоз БГСХА» представлена с учетом семейств.

1. Генеалогия неизвестна – 26 %.
2. Малочисленные семейства – 23 %.
3. Распределено в семейства – 51 %.

Для дальнейшего эффективного совершенствования племенного стада необходимо установить оптимальный процент выбраковки по селекционным признакам, поскольку это действенный инструмент для улучшения племенных качеств. Также следует определить влияние интенсивности выбраковки на корреляции между селекционными признаками. На основе селекционно-генетических параметров для конкретного стада следует вычислить ожидаемую эффективность селекции, а также разработать такие методы отбора и подбора, которые позволят получать максимальную эффективность, в частности высокую молочную продуктивность [88].

Анализ выборки стад популяции показывает, что средняя живая масса коров составляет 542 кг. В стаде наблюдается длительный сервис-период (118 дней). Это приводит к уменьшению прибыли (табл. 3.32).

После анализа моделей отбора по удою за 305 дней можно сделать вывод о том, что следует выбраковывать от 40 до 50 % стада, что экономически неэффективно. Выбраковка по массе непригодна для поголовья молочного скота, так как удои при этом практически не меняются.

Таблица 3.32. Изменение продуктивных показателей при моделировании отбора в стаде черно-пестрого голштинизированного скота

Выбра- ковка, %	Число коров	Удой, кг		Жир		Живая масса, кг	Сервис- период, дн.
		305 дн.	100 дн.	%	кг		
1	2	3	4	5	6	7	8
Кон- трольная	133	3966	1468	3,69	146,7	542	118
Выбраковка по удою за 305 дней							
10	122	4102	1513	3,7	152	542	123
20	108	4248	1566	3,71	157,8	542	127
30	94	4382	1610	3,73	163,3	541	129
40	80	4513	1647	3,73	168,3	542	136
50	67	4647	1707	3,73	173,2	541	136

1	2	3	4	5	6	7	8
Выбраковка по жиру							
10	122	4100	1516	3,71	152,2	543	121
20	108	4243	1567	3,72	157,9	542	126
30	94	4379	1609	3,73	163,5	541	130
40	80	4507	1666	3,75	168,7	541	133
50	67	4634	1708	3,76	174,1	540	138
Выбраковка по живой массе							
10	123	3967	1479	3,69	146,7	545	115
20	109	3967	1473	3,68	146,4	547	111
30	91	4033	1493	3,69	149,2	550	111
40	84	4038	1501	3,69	149,3	552	109
50	70	4011	1496	3,69	148,6	555	108

Выбраковка по селекционно-генетическим признакам продемонстрирована в табл. 3.33.

Максимальный показатель зафиксирован при 20 % – 0,114, что больше, чем в контрольной группе, на 0,156. Корреляция между удоем за 100 дней и количеством молочного жира в контрольной группе без выбраковки равнялась 0,782. Наибольшие значения получены при 20 % выбраковки (0,905). Корреляция была положительной при всех вариантах выбраковки и изменялась скачкообразно, что можно объяснить неоднородностью стада.

Таким образом, корреляция между живой массой и процентом содержания жира практически при всех вариантах выбраковки оказалась отрицательной, исключением стала корреляция при 20 % выбраковки (0,885). При 10 % выбраковки по содержанию жира за 305 дней лактации наибольшая корреляция отмечена между удоем за 305 дней и количеством молочного жира (0,962), что меньше, чем в контрольной группе, на 0,01. При увеличении процента выбраковки связь ослабляется и при 50 % составляет 0,891. Корреляция между удоем за 305 и 100 дней в контрольной группе – 0,79. С увеличением процента выбраковки показатель уменьшается с 0,766 (при 10 %) до 0,562 (при 50 %). Между удоем за 305 дней и живой массой корреляция была отрицательной в контрольной группе (–0,05), а также при 10 и 20 % выбраковки. Начиная с 30 % значения стали положительными и досто-

верными – 0,118, а при 50 % – 0,296. Корреляция между живой массой и содержанием молочного жира оказалась отрицательной в контрольной группе (–0,042) и при 10 % выбраковки (–0,085). При других вариантах показатели были положительными и при 50 % достигали максимума – 0,294. Корреляция между удоем за 100 дней и количеством молочного жира в контрольной группе равнялась 0,782. При всех вариантах выбраковки она оказалась положительной. Наибольшие значения зафиксированы при 20 % выбраковки – 0,901. Корреляция между живой массой и процентом содержания жира практически во всех вариантах была отрицательной, за исключением показателей при 20 % – 0,883.

Т а б л и ц а 3.33. Зависимость между селекционными признаками и интенсивностью выбраковки в стаде черно-пестрого скота

Выбра- ковка, %	Число коров	Удой / жир	Удой / удой за 100 дн.	Удой / живая масса	Живая масса / жир	Удой за 100 дн. / жир	Живая масса / жир	Удой за 100 дней / жир
Конт- рольная	133	0,973	0,791	–0,05	–0,042	0,782	0,049	0,259
Выбраковка по удою								
10	122	0,962	0,767	–0,011	–0,014	0,75	–0,01	0,208
20	108	0,949	0,71	–0,184	0,114	0,905	0,885	–0,456
30	94	0,935	0,673	0,112	0,079	0,629	–0,087	0,018
40	80	0,918	0,656	0,051	0,029	0,596	–0,058	–0,013
50	67	0,899	0,551	0,126	0,085	0,475	–0,085	–0,046
Выбраковка по жиру								
10	122	0,962	0,766	–0,087	–0,085	0,745	–0,003	0,129
20	108	0,950	0,703	–0,169	0,132	0,961	0,886	–0,455
30	94	0,933	0,673	0,118	0,084	0,637	–0,099	0,005
40	80	0,916	0,601	0,128	0,110	0,533	–0,016	–0,114
50	67	0,891	0,562	0,296	0,294	0,453	–0,006	–0,248
Выбраковка по живой массе								
10	123	0,973	0,791	–0,044	–0,030	0,784	0,077	0,258
20	109	0,976	0,803	–0,194	0,977	–0,243	0,975	–0,251
30	91	0,973	0,820	–0,172	–0,147	0,808	0,091	0,232
40	84	0,972	0,814	–0,192	–0,167	0,803	0,111	0,206
50	70	0,972	0,914	–0,197	–0,162	0,890	0,145	0,202

При выбраковке коров по живой массе на уровне 20 % получена максимальная корреляция между удоем за 305 дней и содержанием молочного жира (0,976), что выше контрольного значения на 0,003. При всех вариантах выбраковки показатели были положительными.

Корреляция между удоем за 305 и 100 дней в контрольной группе составила 0,791. С увеличением процента выбраковки наблюдается усиление связи с 0,791 (при 10 %) до 0,914 (при 50 %). Корреляция между удоем за 305 дней и живой массой в контрольной группе составляла 0,05. Отрицательные показатели получены при всех вариантах выбраковки. Корреляция между живой массой и количеством молочного жира оказалась отрицательной в контрольной группе (–0,042) и при всех вариантах выбраковки, кроме 20 % (0,977).

Подводя итог анализа результатов мониторинга, можно отметить, что выбраковка – мощный инструмент формирования стада, улучшения по селекционным признакам и генетико-статистическим параметрам. Наиболее удачной следует считать выбраковку по удою при интенсивности отбора 20 %, так как при этом наблюдаются желательные коэффициенты корреляции селекционируемых признаков. Подобрать оптимальный вариант выбраковки по наиболее важному качеству, можно добиться существенного повышения эффективности селекции черно-пестрого скота.

Актуальность планомерного селекционного процесса в племенном стаде отмечена во всех странах, разводящих высокопродуктивных животных. Данный постулат ярко демонстрирует Д. Шариков [89], который приводит пример канадской компании «Симекс Аллайеис», признанной мировым лидером в области генетических исследований в молочном скотоводстве. Одним из последних громких практических результатов ее деятельности стала новая запатентованная продукция – быки под маркой «Имьюнити+». Эти животные обладают самым высоким на настоящий момент иммунным ответом, стабильно передающимся потомству. Появление быков под маркой «Имьюнити+» навсегда изменит отбор молочного скота по параметрам здоровья. Но чтобы добиться этого, компания более 15 лет инвестировала средства в инновационную технологию, бывшую в свое время всего лишь гипотезой.

Суть исследований заключалась в том, что специалисты компании наблюдали за отдельными особями, а также за целыми семействами, обладающими повышенной сопротивляемостью к заболеваниям. Отследив несколько поколений, ученые пришли к выводу о том, что хорошее здоровье коров заложено в генах, и предложили способ выявления животных с высоким иммунным ответом. Исследования показали, что их молозиво намного лучше, чем в целом по стаду, заболевания в среднем на 19–30 % ниже, а вакцинация таких особей дает стабильно

хороший результат. Следовательно, содержание именно этих коров приносит больше прибыли и значительно экономит время фермерам.

Можно предположить, что открытие существования коров с повышенным иммунным ответом совершит революцию. Ведь было доказано, что хороший иммунитет и другие хозяйственно полезные признаки передаются по наследству, а с ними и качество, и количество продукции, а в конечном итоге – большая выгода. Установлено, что большинство параметров, отвечающих за здоровье коров, имеет низкий коэффициент наследуемости – менее 10 %. Коэффициент наследуемости высокого иммунитета – 25 % и выше. Это означает, что иммунитет коров можно усиливать в каждом поколении.

Компания «Симекс Аллаиес» уже предлагает скотоводам быков с высоким иммунным ответом, которые входят в категорию «Иммьюнити+». По данным исследований, среди обычного поголовья только один бык из десяти имеет такую сопротивляемость организма. Исследования на молочных фермах США показали, что заболевания дочерей быков «Иммьюнити+» стабильно на 4–8 % ниже, чем других сверстниц. Наиболее заметные различия были отмечены в заболеваниях коров маститом, а телят – пневмонией. В дальнейшем, при получении большего количества дочерей необходимо следить за изменениями показателей, которые, по мнению специалистов, превзойдут ожидания.

На состояние организма коровы влияет не только генетика. Но именно она является одной из главных составляющих в сохранении здоровья стада. Остальными факторами управляет человек, и от его правильных действий и зависит успех.

Как подчеркивает В. Кахикало [90], в молочном скотоводстве одной из главных задач племенной деятельности является совершенствование племенных и продуктивных качеств животных. Разработка планов племенной работы с целью повышения показателей хозяйственно-биологических признаков достигается выделением в стаде для размножения из исходной популяции лучших животных и отказ от разведения худших. Эффект селекции – это один из основных показателей при ее планировании, который позволяет прогнозировать, сколько поколений и сколько лет потребуются для доведения продуктивности до желаемого уровня при принятом уровне отбора и численности отбираемых для селекции животных, если условия среды (содержание, кормление) благоприятны и стабильны.

Необходимо отметить, что обычно определение эффекта селекции связано только с аддитивным действием генов. Но в племенных заво-

дах необходимым условием повышения эффективности селекции является более точная оценка генетической variability признака, особенно в отношении признаков, в сильной степени зависящих от условий внешней среды. И, наконец, для наиболее полной реализации полученного селекционного эффекта в молочном скотоводстве важно совершенствование необходимых условий – соответствующих созданному генетическому потенциалу уровень и тип кормления, а также оптимальные условия содержания и эксплуатации животных.

Для селекционера очень важно поставить хотя бы приблизительный прогноз, какой эффект может дать применяемый способ отбора (например, уровень продуктивности, который служит критерием для включения животного в селекционную группу), какое число животных из стада будут удовлетворять запросы воспроизводства, а главное, какое можно ожидать повышение продуктивности у потомков отобранной группы животных.

Следовательно, целью внутривидовой селекции является определение эффективности массовой и индивидуальной селекции молочного скота (G) в зависимости от давления отбора, коэффициента наследуемости (h) признаков и селекционного дифференциала (S_d). Для прогнозирования продуктивности стада на перспективу используются следующие генетические параметры: селекционные дифференциалы по матерям, отцам, коэффициент наследуемости признаков, интенсивность отбора (давление отбора) в селекционно-племенной группе, генерационный период (смена поколений).

Эффективность массовой селекции черно-пестрого скота различного происхождения за поколение рассчитывается по формуле

$$G = S_d \cdot h. \quad (3.2)$$

В Республике Беларусь развитие эффективного конкурентоспособного племенного скотоводства требует создания и внедрения современных селекционных систем. В свою очередь, эффективность селекционной работы зависит от совершенства методов определения племенной ценности животных. В отечественном животноводстве эти методы регламентируются официально принятыми документами по племенному делу: инструкциями, стандартами, нормами. Нормативные документы создавались применительно к достигнутому на тот период уровню развития производительных сил и производственных отношений. Однако и более поздние их версии, принятые к использованию за последние 20 лет, принципиально не изменились. По мнению

А. И. Тихомирова [60], главным приоритетом в них является формирование отчетности для разных уровней управления, а не получение достоверной информации для определения объективного производственного назначения каждого животного, в чем собственно и заключается практическая ценность селекции. Более того, часто селекционная работа отождествляется с оценкой племенной ценности.

К настоящему времени популяционной генетикой предложены различные способы такого рода прогнозирования. Один из них – отбор животных по селекционному индексу. Такими расчетами выводятся оптимальные значения разных показателей продуктивности в максимальных значениях суммарного генотипа животного. Индекс же в этих расчетах представлен как показатель максимального выражения суммарного генотипа, по которому и предполагается вести отбор.

В дальнейшем этот способ был модернизирован и предложено много вариантов индекса, наибольшее распространение из которых получил метод BLUP, принципиальное отличие которого заключается в том, что при определении племенной ценности животного учитывается влияние среды и родословной оцениваемого животного. Положения этого метода включены в различные международные системы селекции, для чего создаются базы данных производителей в разных странах, ведется обмен оцененных этими методами племенного материала.

Для специалистов очень важен алгоритм реализации метода BLUP. Заметное место в популяризации этого метода занимают работы В. М. Кузнецова [44; 45]. Применяемые отечественными животноводами традиционные, в основном субъективные, методы внутрискладной селекции устарели и всякое нововведение приводит к относительному селекционному эффекту. Метод BLUP, безусловно, относится к таким инновациям.

В современных условиях хозяйствования следует больше уделять внимания исследованиям этого метода с акцентированием на экономическую составляющую. Предложение соответствует алгоритму определения экономической значимости признаков для BLUP-оценки, которая выглядит следующим образом.

Определение экономической значимости по всем признакам (Wtn):

$$Wtn = Vn \cdot Sn / (V_1 \cdot S_1) + (V_2 \cdot S_2) + (V_3 \cdot S_3) + \dots + (Vn \cdot Sn), \quad (3.3)$$

где Wtn – коэффициент экономической значимости признака n ;

V_n – денежное выражение всех признаков;

S_n – среднее стандартное отклонение всех признаков;

$V_1, V_2, V_3, \dots, V_n$ – денежное выражение 1, 2, 3 и n -го признаков;

$S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$ – стандартное отклонение 1, 2, 3 и n -го признаков.

Основной принцип калькуляции показателей BLUP – значения специфической племенной ценности (отклонение от среднего значения оцениваемых признаков в популяции, выраженные в соответствующих единицах измерения признаков) и экономических весов по каждому из оцениваемых признаков приводят в итоге к получению значения общей племенной ценности конкретного животного (BLUP-индекс).

Таким образом, BLUP-индекс является выражением в денежном эквиваленте преимуществ потомков племенных животных по сравнению со средним значением популяции.

По мнению А. В. Егиазаряна, И. В. Конюшко, А. Ю. Трусовой [91], больше внимания на передовых рубежах племенной работы в молочном скотоводстве, какими являются племенные стада, следует уделять таким мероприятиям, как:

- 1) отбор коров в быкопроизводящую группу;
- 2) подбор быков-производителей с высокой племенной ценностью по продуктивности, экстерьеру и другим хозяйственно полезным признакам;
- 3) заказные спаривания родительских пар с племенной ценностью, предусмотренной минимальными требованиями для отбора молодых быков;
- 4) ведение планомерной работы по целевым программам и планам племенной работы, что обеспечит создание прочной племенной базы;
- 5) увеличение генетического потенциала продуктивности и улучшение экстерьерных качеств популяции через быков-лидеров, что требует особого внимания к комплектованию племпредприятий молодыми бычками, высокой племенной ценности:
 - организация достоверной оценки быков по потомству;
 - отбор быков для искусственного осеменения;
 - рациональное, широкое использование самых ценных производителей;
- 6) подбор родительских пар.

Повышение эффективности производства продуктов животноводства во многом зависит от того, насколько рационально осуществляется использование племенных ресурсов для улучшения продуктивных качеств поголовья. Поэтому выведение коров-рекордисток – одно из

важнейших средств улучшения поголовья путем создания высокопродуктивных семейств и получения на базе этих семейств ценных быков-улучшателей, в том числе родоначальников и продолжателей линий. Кроме того, в ходе процессов по раздому и племенному использованию рекордисток вырабатываются и совершенствуются более современные и эффективные приемы кормления и селекционной работы, повышается культура ведения скотоводства. Чем больше высокопродуктивных коров в стаде, тем больше возможностей отобрать группу наиболее ценных с селекционной точки зрения коров и таким образом распространить наиболее желательные (модельные) генотипы.

Решающим фактором улучшения скота по молочной продуктивности является получение высокоценного потомства от преимущественного использования быков-улучшателей. При этом анализ родословной коров-рекордисток показывает, что большинство из них, а именно 69,4 %, являются дочерьми быков-улучшателей голштинской породы североамериканской и немецкой селекций. Для увеличения генетического потенциала к высокопродуктивным коровам подбирают быков-улучшателей, происходящих из высокопродуктивных стад и от матерей с еще более высоким удоем.

В племенном стаде оценка экстерьерных особенностей рекордисток является актуальным элементом селекционно-племенной работы. В активную часть популяции в племенных предприятиях должны отбираться модельные коровы-рекордистки, имеющие по первой лактации высоту в крестце 142–146 см, живую массу 570–630 кг, удой 8300–9535 кг, обхват груди 197–208 см, глубину груди 77–83 см, косую длину туловища 164–172 см, обхват пясти 18,5–18,9 см и индекс производственной типичности 4,9–6,1.

3.3. Научное сопровождение развития молочного скотоводства

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр по животноводству» создано в 2006 г. на базе Института животноводства НАН Беларуси (образован в 1949 г.) и является координационным центром по научному обеспечению животноводства республики. В состав центра входят республиканские дочерние унитарные предприятия: Институт экспериментальной ветеринарии им. Вышелесского, Институт рыбного хозяйства, Опытная научная станция по птицеводству, а также сельскохозяйственное предприятие «ЖодиноАгроПлемЭлита».

Основными направлениями деятельности центра являются:

- создание отечественной конкурентоспособной племенной базы для обеспечения ценным генетическим материалом промышленного свиноводства, птицеводства, молочного и мясного скотоводства;
- обеспечение высокоэффективной системы биологической безопасности и ветеринарного благополучия;
- разработка и внедрение в практику наукоемких видов биотехнологической продукции и энергоэффективных технологий.

Сотрудниками организаций, входящих в центр, созданы чистопородные селекционные стада разводимых пород свиней, достигшие или превышающие стандарт породы по продуктивным качествам, голштинская популяция белорусской черно-пестрой породы крупного рогатого скота с продуктивностью 5835 кг молока с содержанием жира 3,75 % и белка 3,27 %. Разработаны новые опытные рецепты комбикормов с идеальным протеином для поросят-сосунов и поросят-отъемышей, премиксов и комбикормов-концентратов для высокопродуктивных коров, премиксов и энерго-протеиновых добавок для молодняка крупного рогатого скота на основе местных источников белкового и минерального сырья с учетом новой системы оценки кормов по энергетической питательности; разработан и испытан в производстве новый биологический консервант для консервирования влажного зерна; разработана биотехнология получения первичных трансгенных коз, позволяющая вызывать реакцию суперовуляции у 90–92 % доноров-эмбрионов, созданы трансгенные козы по гену лактоферрина человека.

В центре созданы научные школы по селекции, кормлению, гигиене, физиологии сельскохозяйственных животных и по технологиям производства животноводческой продукции.

На современном этапе научной деятельности основной акцент учеными сделан на формировании и развитии новых научных направлений, в том числе и создании передовых научно-производственных кластеров – основы инновационной экономики.

В научно-практическом центре по животноводству:

1. Разработан метод молекулярно-генетического мониторинга генотипа КРС по локусу гена лептин (LEP), основанный на использовании метода ПЦР-ПДРФ и позволяющий тестировать животных на уровне генотипа, независимо от пола, возраста и стадии лактации. Установлено, что изученные полиморфизмы локусов гена лептин могут рассматриваться в качестве потенциальных маркеров как молочной

продуктивности, так и функционального долголетия крупного рогатого скота. Результаты исследований будут использованы при составлении программ племенной работы с отечественной популяцией крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, а также на уровне хозяйств при разведении скота путем отбора животных желательных генотипов.

2. Изучена жизнеспособность ооцитов, полученных в результате усовершенствования моделей витрификации фрагментов яичников, овариальных фолликулов и ооцитов коров. Впервые в условиях Беларуси достигнута криотолерантность деконсервированных ооцитов, позволяющая после их оплодотворения вне организма получать дробящихся зародышей на 3–12 % больше по сравнению с существующим вариантом.

3. В ходе совместного эксперимента с сотрудниками Всероссийского научно-исследовательского института генетики и разведения сельскохозяйственных животных получены новые знания о механизмах криотолерантности женских гамет крупного рогатого скота, на основе которых модернизирован способ получения эмбрионов коров из витрифицированных ооцитов путем использования превентивной диагностики и введения в среду дозревания ооцитов 0,001 % высокодисперсного кремнезема. Это позволило повысить выход дробящихся эмбрионов и получить 6 % эмбрионов на стадии поздней морулы и бластоцисты.

4. Разработан метод молекулярно-генетического мониторинга КРС по локусу гена пролактина (PRL), участвующего в формировании показателей молочной продуктивности крупного рогатого скота, основанный на использовании ПЦР-ПДРФ, который позволяет тестировать животных на уровне генотипа, независимо от пола, возраста и стадии лактации. Установлена достоверная связь между показателями удоя и выхода молочного жира и наличием аллеля PRL в генотипе животных. Отмечено, что в среднем коровы, имеющие гомозиготный генотип PRL, соответственно на 2,2–2,2 и 3,4–3,2 % превосходили животных, имеющих гетерозиготный генотип и объединенных генотипов по изученным показателям.

5. Созданы и апробированы две новые заводские линии Прелюде 392457 и Джастик 122358313 в создаваемой белорусской голштинской породе с продуктивностью:

- средний удой коров линии Прелюде составляет 10101 кг молока с жирностью 3,79 %, белковостью 3,32 %;

- средний удой коров линии Джастик составляет 10077 кг молока с жирностью 3,92 %, белковостью 3,34 %. Животные новых заводских линий отличаются выраженным молочным типом, хорошими воспроизводительными качествами и эффективно используются в условиях промышленной технологии.

6. Разработана адаптивная система управления основными технологическими процессами интенсивного производства молока, которая внедрена в ОАО «Винец» Березовского района на поголовье 420 коров (экономический эффект в размере 96,38 руб. на 1 гол. за счет реализации дополнительно полученного молока и снижения потерь по причине мастита); ОАО «Авангард – Нива» Осиповичского района на поголовье 380 коров (экономический эффект 75,88 руб. на 1 гол.).

В Научно-практическом центре по животноводству:

- разработана система выращивания телят в молочный и послемолочный периоды с использованием заменителя цельного молока и заменителя обезжиренного молока, позволяющая снизить стоимость рациона на 18,8 %, себестоимость продукции на 16,3 %, а также обеспечивающая нормальное протекание процессов пищеварения и высокую продуктивность животных в послемолочный период. Предлагаемая система позволяет выращивать молодняк крупного рогатого скота с учетом физиологического состояния при скармливании кормовых средств, используемых в сельскохозяйственных предприятиях АПК Беларуси, и получать здоровых телят с высокой резистентностью и продуктивностью;

- завершено создание голштинской породы молочного скота отечественной селекции, которая характеризуется высокой молочной продуктивностью, выраженным молочным типом, хорошими воспроизводительными качествами и эффективным использованием в условиях промышленной технологии. Коровы новой породы превосходят животных внутрипородного типа по удою на 810 кг, по содержанию белка в молоке на 0,17 %. Быки-производители новых заводских линий высоко оценены по комплексу признаков и отличаются хорошей передачей потомству основных хозяйственно полезных признаков, используются в племенном молочном скотоводстве.

В 2021 г. в Научно-практическом центре по животноводству:

- разработан и апробирован метод генетического маркирования крупного рогатого скота по локусу гена GART и протокол ДНК-тестирования эмбрионов крупного рогатого скота голштинской популяции отечественной селекции по локусу гена GART, ассоциированно-

го с воспроизводительными качествами коров, что позволило выявить наличие мутативного аллеля GART C среди протестированных животных голштинской популяции молочного скота отечественной селекции с частотой встречаемости 0,7 %. Новый метод позволяет тестировать животных на уровне генотипа, независимо от пола, возраста и стадии лактации;

- разработана система межпородного скрещивания молочного скота, которая предусматривает два варианта скрещивания кроссированных маток с чистопородными быками-производителями голштинской и красных молочных пород в течение четырех поколений. Данная система будет использоваться на молочно-товарных фермах и комплексах Республики Беларусь для получения кроссированного потомства оптимальных размеров, сочетающего высокую молочную продуктивность голштинской породы молочного скота отечественной селекции с хорошими воспроизводительными качествами, долголетием и качеством молока красных молочных пород. Прогнозируемый экономический эффект от использования кроссированных животных будет обеспечиваться за счет производства молока с содержанием жира не менее 4,0 % и белка не менее 3,4 %, более низким содержанием соматических клеток в молоке (200 тыс/мл);

- продолжено выведение голштинской породы молочного скота отечественной селекции. На племпредприятиях страны созданы селекционные стада коров данной породы численностью 650 гол. и стоимостью 2275 тыс. руб. Коровы всех возрастов характеризуются высокими показателями удоя, содержания жира и белка в молоке по наивысшей лактации. В товарных хозяйствах численность скота данной породы доведена до 2100 гол., стоимость – 7350 тыс. руб.

На комбикормовых предприятиях страны выпущено 21,2 тыс. т импортозамещающих комбикормов с различными уровнями содержания обменной энергии и незаменимых аминокислот на сумму 10948 тыс. руб.

При научном сопровождении сотрудников Научно-практического центра по животноводству в племенных предприятиях всех областей республики создана голштинская популяция молочного скота отечественной селекции с генетическим потенциалом 10–11 тыс. кг молока, содержащего 3,6 % жира и 3,2 % белка, численностью 980 тыс. гол., суммарная стоимость животных популяции – 1568000 тыс. долл. США.

На базе высокотехнологичных инновационных объектов ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» сформирован и функционирует сельскохозяй-

ственный научно-технологический полигон по животноводству и кормопроизводству. Структура хозяйства включает производственные участки в растениеводстве, молочно-товарные фермы, молочно-товарный комплекс «Рассошное», молочно-товарный комплекс «Березовица», селекционно-товарный комплекс по выращиванию свиней «Будагово», свинотоварную ферму «Заречье», школу-ферму «Нуклеус», свинотоварную ферму «Калюжки», конеферму, три ремонтно-механические мастерские, два автопарка, шесть зернотоков, одну строительную бригаду, три цеха по переработке мясной, молочной и зерновой продукции, торговый отдел. В апреле 2016 г. введен в эксплуатацию новый свиноводческий комплекс, репродуктор первого порядка на 1 тыс. основных свиноматок (д. Рассошное Смолевичский р-н) [92].

Следует подчеркнуть, что высокий уровень организации научного процесса позволяет вести свою деятельность ряду организаций Академии наук по принципу «от научной идеи до организации производства и выпуска продукции».

Значимой для республики стала разработка в 2018 г. методов получения высококачественных генотипов животных, основанных на конструировании суммарных индексов оценки племенных качеств животных, позволяющих ускорить селекционный процесс [93].

В племенных предприятиях всех областей создана популяция голштинского молочного скота отечественной селекции с генетическим потенциалом 10–11 тыс. кг молока с содержанием 3,6 % жира и 3,2 % белка численностью 1020 гол.

В КСУП «Племзавод Ленино» Горецкого района, ОАО «Селекционно-гибридный центр «Вихра» Мстиславского района и ОАО «СПЦ «Заречье» Рогачевского района созданы чистопородные племенные стада молодняка белорусской черно-пестрой породы (численность стад – 1800 гол. стоимостью 873 тыс. долл. США), полученные на основе современных селекционно-генетических методов с сохранением уникальных породных особенностей. Животные превосходят среднепородные показатели по воспроизводительным, откормочным и мясным качествам на 5–8 %.

Созданы новые заводские линии Blitz 17013604 и Bookem 66636657 голштинской популяции молочного скота отечественной селекции, которые апробированы в СПК «Агрокомбинат «Снов», ОАО «Остромечеве», ОАО «Городея», ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», ГП «Совхозкомбинат «Заря».

Создаваемый банк данных животных включает 643 образца ДНК и 2529 образцов биологического материала (пополнение за 2021 г. – 18 образцов ДНК, 64 образца биологического материала), в том числе коллекция образцов ДНК сельскохозяйственных животных – 52 образца ДНК и 1429 образцов биологического материала.

Перспективы развития молочной отрасли в современных условиях раскрыты В. Г. Гусаковым [30], который отмечает, что в современных условиях насущной необходимостью эффективного развития отечественного агропромышленного комплекса является создание условий для инновационного функционирования всех его отраслей с использованием новейших научных достижений и технологий, направленных на укрепление национальной продовольственной безопасности. В данном контексте подчеркивается, что за последние годы Республика Беларусь достигла значительных успехов по обеспечению населения продуктами питания в количественном выражении преимущественно за счет собственного производства, значительная часть агропродовольственных товаров поставляется на экспорт. Весьма актуально, что такие результаты были получены благодаря активному использованию достижений белорусской науки, в том числе научно обоснованных технологий производства продукции растениеводства и животноводства. Значительные достижения в сфере агропромышленного производства позволили повысить уровень самообеспечения страны в продовольственных ресурсах, а также устойчиво наращивать экспорт продукции сельского хозяйства и пищевой промышленности в общем объеме экспорта белорусских товаров.

Вместе с тем дальнейшее развитие отечественного агропромышленного комплекса должно обеспечивать решение задач продовольственной безопасности на качественно новом уровне при высоком качестве продуктов питания. Поэтому интенсификация молочного скотоводства неразрывно связана с внедрением прогрессивных наукоемких технологий племенного дела, кормления и содержания коров.

Развитие молочного скотоводства определено по двум основным направлениям. Во-первых, развитие производства продуктов питания и сырьевых зон предприятий обрабатывающей промышленности. В обосновании данного направления указывается, что в Беларуси обеспечен устойчивый рост производства продукции обрабатывающей промышленности. Индекс роста производства по виду экономической деятельности «Производство продуктов питания, напитков и табачных изделий» в 2018 г. составил 103,7 %, в 2017 г. – 103,5, в 2016 г. –

102,5 %, объем производства в стоимостном выражении в 2018 г. – 25152 млн. руб., в 2017 г. – 23180, в 2016 г. – 20734 млн. руб.

Вместе с тем главной проблемой аграрной отрасли остается повышение ее эффективности и конкурентоспособности, чему препятствуют:

1) низкий уровень производительности и эффективности в сельском хозяйстве, не позволяющий обеспечить устойчивое перспективное развитие даже с учетом государственной поддержки;

2) дефицит собственных инновационно-инвестиционных ресурсов, необходимых для современного обновления на качественно новой основе и в должном объеме основных средств и краткосрочных активов;

3) рост задолженности сельскохозяйственных организаций, отрицательно сказывающийся на конкурентоспособности отечественных товаропроизводителей на мировом агропродовольственном рынке;

4) низкий уровень заработной платы сельскохозяйственных работников, не позволяющий задействовать в аграрной экономике надлежащий мотивационный механизм и обеспечить закрепление кадров, особенно молодых и квалифицированных специалистов.

Во-вторых, создание системы интенсивного животноводства. По данному направлению развития отрасли подчеркивается, что животноводство в Республике Беларусь занимает ведущее место в сельскохозяйственном производстве, на долю которого приходится более 60 % в общем объеме продукции сельского хозяйства. Среди отраслей продуктивного животноводства молочное скотоводство занимает первое место и получило свое развитие практически в каждой сельскохозяйственной организации республики, за исключением отдельных узкоспециализированных. На эту отрасль приходится более половины всех затрат труда и основных средств, потребляется до 40 % всех кормовых ресурсов.

Положение дел в молочном скотоводстве, как и в целом в животноводстве, предопределяется уровнем применения современных ресурсосберегающих технологий, организаций кормопроизводства, в первую очередь качеством заготавливаемых, производимых и используемых кормов, эффективностью работы по воспроизводству поголовья и его сохранности, особенно коров и приплода, укомплектованностью необходимыми кадрами и осуществлением их подготовки и переподготовки.

Следует подчеркнуть, что в последние десятилетия произошли достаточно серьезные структурные изменения в отрасли. Если еще в 2000 г. преобладал привязный способ содержания коров с доением в переносные ведра или молокопровод на молочно-товарных фермах с

поголовьем от 100 до 400 гол. дойного стада (около 95 %), то в настоящее время произошла концентрация поголовья и увеличение мощности ферм с широким внедрением промышленных технологий производства, сформирована генетическая основа молочного стада с потенциалом выше 8000 кг молока, реконструированы и построены новые молочно-товарные фермы, где используется современное технологическое оборудование (вся линейка типов доильных установок: «Елочка», «Параллель», «Тандем», «Карусель» и роботизированные доильные установки), повысился общий уровень культуры производства и, прежде всего, квалификация кадров.

Динамичному развитию молочной отрасли способствовала принятая в 2003 г., в соответствии с поручением Президента Республики Беларусь, программа по достижении до 4000 кг молока от коровы в 700 сельскохозяйственных организациях, что позволило в 2006 г. в целом по республике обеспечить запланированный уровень продуктивности и увеличить производство молока более чем в 2 раза к уровню 2000 г. В период реализации программы было положено начало масштабному переводу молочного скотоводства на промышленную основу. Как результат в республике на 1 января 2019 г. эксплуатируется около 4000 молочно-товарных ферм, из которых 1667 новых и реконструированных, на которых применяются современные ресурсосберегающие технологии содержания и кормления животных с доением в современных доильных залах или на роботизированных доильных установках, компьютерным обеспечением технологических процессов.

В настоящее время в республике на индустриальных фермах содержится почти 2/3 поголовья молочных коров и производится 63 % молока. Современные технологии производства молока при высоком уровне технологической дисциплины позволяют максимально реализовать потенциал продуктивности молочных коров. Использование такой технологической концепции позволяет снизить трудозатраты на 1 ц молока с 9,5 до 1,2 чел.-ч, расход кормов – с 1,3 до 0,8 корм. ед., совокупные энергозатраты – с 85 до 55–60 кг усл. топлива и увеличить нагрузку на одного оператора с 30 до 120 гол. и приблизиться к производству молока на одного работающего на ферме до 500 т.

В результате проведенных мероприятий отрасль молочного скотоводства позволяет обеспечить ярко выраженный индустриальный характер, что дало возможность перейти на новый технологический уклад. Реализация имеющегося в республике потенциала молочного скотоводства позволяет обеспечить доведение годового объема произ-

водства молока в сельскохозяйственных и иных организациях до 8,6 млн. т, надоить от фуражной коровы в среднем по республике не менее 6460 кг молока.

В нормативных документах перспективного развития отечественного молочного скотоводства отмечается, что для обеспечения планируемого производства молока требуется качественное изменение подходов к кормопроизводству и кормлению животных, ведению племенной работы с поголовьем дойного стада, интенсификации направленного выращивания ремонтных телок, созданию комфортных условий содержания животных и др. [31].

Дальнейшая интенсификация молочного скотоводства неразрывно связана с улучшением племенной деятельности, повышением экономической эффективности и внедрением прогрессивных ресурсосберегающих технологий кормления и содержания коров. Этой задаче наиболее полно отвечают племенные предприятия активной части популяции и крупные молочные комплексы с беспривязно-боксовым содержанием, оснащенные современными высокопроизводительными машинами и оборудованием, позволяющими автоматизировать трудоемкие процессы и резко повысить производительность труда, обеспечить более комфортные, привлекательные и менее трудоемкие условия для обслуживающего персонала (табл. 3.34).

Т а б л и ц а 3.34. Динамика внедрения технологических новшеств в молочном скотоводстве Республики Беларусь, % от общего количества сельскохозяйственных организаций

Показатель	На конец года				
	2018	2019	2020	2025	2030
Беспривязное содержание молочного скота	41,6	50	65	80	95
Использование автоматизированных доильных установок	38	40	60	90	100
В том числе роботизированных доильных установок	5	8	20	50	80
Использование автоматизированной системы управления технологическим процессом	70	80	100	100	100
Использование автоматизированных и роботизированных систем жизнеобеспечения (раздача кормов, управление микроклиматом и др.), так называемая умная ферма	1	2	20	60	100

В развитии запланированных технологий молочного скотоводства обоснованы два основных направления:

- организационно-технологическое – касается снижения затрат ресурсов, особенно затрат труда и кормов, на единицу продукции;

- техническое – затрагивает комплексную механизацию основных технологических процессов: содержание животных в условиях контролируемого микроклимата, эффективное кормоприготовление и кормление, удаление и утилизация навоза, доение и охлаждение молока, зоотехнический учет и управление стадом с помощью автоматизированных систем.

Современные тенденции в создании технологического оборудования для ферм нового поколения – это полная автоматизация производственных процессов, превращение биотехнического комплекса фермы в гибкую самоадаптирующуюся систему машин, параметры и режимы которых увязаны с продуктивностью животных.

Стабильно высокую молочную продуктивность может обеспечить не только соответствующий генетический материал, но и современная технология кормления и содержания. Более того, технология должна объединить в единый производственный процесс биотехнические методы стимулирования развития функциональных возможностей и повышения адаптивных способностей животных с зоотехническими приемами, обеспечивающими комфортные условия и сохранение сложившегося стереотипа содержания в течение всего технологического цикла, что позволяет исключить необоснованные потери продуктивности и способствует более полному проявлению генетического потенциала.

Что касается селекционного процесса в племенных стадах, необходимо отметить, что перевод животноводства на промышленную основу требует приспособленного к этим условиям типа животных. Быстрый прогресс в воспроизводстве и селекции КРС и лидерство на рынках продажи племенных животных, спермы и эмбрионов необходимо базировать на теоретических разработках и практическом применении биотехнологии и ДНК-технологий.

Отсюда основной целью селекционно-племенной работы, как отмечено В. Г. Гусаковым [30], является достижение в молочном скотоводстве повышения генетического потенциала продуктивности племенных животных до уровня 10–12 тыс. кг молока с содержанием жира 3,6 % и более и белка 3,1 % и более. Для этого потребуется:

1) увеличить в племенных сельскохозяйственных организациях селекционные стада коров (источник получения матерей быков, доноров эмбрионов) до 10 тыс. гол., в том числе в племенных сельскохозяйственных организациях республиканской собственности до 6,5 тыс. гол.

и племенных сельскохозяйственных организациях коммунальной собственности до 2,5 тыс. гол.;

2) обеспечить племенными заводами и сельскохозяйственными организациями, работающими по республиканской программе, ежегодную реализацию на элеверы ремонтных бычков новых генераций в количестве не менее 850–1000 гол. для получения 170 быков-производителей с оценкой племенной ценности более 120 ед. общего племенного индекса;

3) продолжить селекционную работу по совершенствованию специализированного молочного типа скота белорусской черно-пестрой породы с использованием лучших отечественных и мировых генотипов;

4) обеспечить товарное молочное скотоводство республики племенной продукцией, полную потребность в целях увеличения продуктивности дойного стада в среднем по республике до 6000 кг молока в год.

В связи с развитием в мире методов геномной селекции роль таких репродуктивных технологий, как искусственное осеменение, трансплантация эмбрионов, прижизненное извлечение ооцитов (трансвагинальная аспирация), сексирование спермы, генотипирование эмбрионов, клонирование уникальных генотипов, существенно усилилась. В первую очередь, это содержание на племпредприятиях только геномнооцененных быков, использование спермы, полученной от генотипированных производителей, в том числе сексированной, в зависимости от целей селекции.

Таким образом, развитие в стране геномной селекции в сочетании с репродуктивными биотехнологическими методами должно являться одной из основ племенных программ по улучшению пород и стад КРС. Технология сексирования спермы также может быть применена в программах разведения КРС в стране. Преимуществами ее использования являются получение особей женского пола (до 90 %), стабильность ремонта стада, разделение спермы по полу от геномнооцененных производителей и ее использование в технологии трансплантации эмбрионов.

Учеными НАН Беларуси, передовыми производственниками подчеркивается, что необходимо активизировать работу по генетической оценке животных и дальнейшему их широкому использованию через искусственное осеменение и указанные методы биотехнологии. В связи с этим назрела острая необходимость по внедрению генотипи-

рования (полногеномного анализа, геномной селекции), являющегося одним из ключевых этапов планомерно проводимой селекционной работы в племенном скотоводстве США, Канады и ряда стран Евросоюза, что позволяет повысить точность и надежность племенной оценки, а также существенно сократить интервал между поколениями и тем самым повысить интенсивность селекции путем использования телок в качестве матерей потенциальных быков-производителей. Отмечается, что в настоящее время мировая продажа быков, протестированных только по геному без проверки по потомству, составляет 25–50 %.

Полная реализация генетического потенциала такого скота должна базироваться на интенсивном выращивании ремонтного молодняка при полноценном и сбалансированном кормлении животных на всех этапах производственного процесса. Интенсивное выращивание ремонтных телок предусматривает формирование у них экономичного типа обмена веществ высокого уровня, способствующего максимальному проявлению их генетических продуктивных задатков, получение в возможно короткий срок здоровой коровы, пригодной к длительному хозяйственному использованию в жестких условиях промышленной технологии. Для выращивания коров живой массой 600–700 кг и более необходимо, чтобы на протяжении всего периода среднесуточный прирост ремонтных телок был не ниже 750–800 г. Ко времени первого покрытия в 15-месячном возрасте должна быть достигнута живая масса не менее 70 % от взрослого животного и к отелу в 24 месяца – 80–85 % от массы взрослого животного, но не менее 525 кг.

В Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 гг. указывается, что для эффективного воспроизводства планируется обеспечить выход телят на 100 коров не менее 95 гол. [31]. Оптимальным считается выращивание на 100 коров 30–35 нетелей. Прогресс молочного скотоводства достигается тогда, когда пополнение основного стада производится за счет первотелок с продуктивностью не ниже среднего удоя по стаду. Такой уровень ремонта основного стада коров возможен только при вводе первотелок в пределах 25–30 %. Замещение 40–45 % коров основного стада, возникающее в результате необоснованно высокого непродуктивного выбытия животных, неизбежно приведет к накоплению в стаде низкопродуктивных коров и, как следствие, к регрессу генетического потенциала.

Как результат на имеющееся поголовье с учетом роста молочной продуктивности за счет селекционно-племенной работы необходимо иметь как минимум 1508 тыс. гол. телят, а с учетом расширенного

воспроизводства стада с увеличением поголовья коров – не менее 1596 тыс. гол. телят. В мировой практике принято считать, и это действительно так, что молочная продуктивность коров на 50–60 % зависит от уровня кормления и качества кормов, на 20–25 % от селекционной работы и воспроизводства, на 20–25 % от условий содержания и технологии доения.

Учеными обосновано, что повышение качества молока и молочной продукции должно обеспечиваться системой мер, охватывающей все этапы пищевой цепи, начиная от производства кормов, сырого молока, готовой молочной продукции и заканчивая хранением, перевозкой, продажей или доставкой молочной продукции конечному потребителю. Прирост производства молока должен формироваться за счет улучшения кормления животных, что обеспечивается повышением качества кормов, рецептуры потребляемых комбикормов, а также использованием при их производстве современных высокоэффективных кормовых добавок, ферментов, пробиотиков, адсорбентов токсинов [37].

В публикациях В. Г. Гусакова отмечается [30; 56], что выполнение поставленных перед отраслью задач может быть достигнуто при проведении комплекса организационных и технологических мероприятий по завершению поэтапной специализации сельскохозяйственных организаций и переходу на промышленные, интенсивные технологии производства продукции животноводства. Рекомендовано основное производство молока сосредоточить в 700–800 специализированных сельскохозяйственных организациях на крупных фермах (1000 коров и более), в которых будет производиться не менее 70 % общего объема молока. Это позволит иметь около 1000 ферм с поголовьем 1000 гол. и 1000–1200 реконструированных ферм со средним поголовьем 400–600 гол. При этом число ферм в стране сократится в 2 раза, а их размер увеличится от 250 до 400–450 гол. При наличии экономической целесообразности сохранения небольших ферм (200 коров и менее), планировка которых не позволяет проводить реконструкцию с расширением, следует применять модернизацию системы доения и кормораздачи.

Отечественный опыт эффективного ведения молочной отрасли свидетельствует о том, что только техническое переоснащение животноводческих ферм и комплексов не является самоцелью, а должно быть, прежде всего, направлено на повышение эффективности производства. Поэтому при техническом переоснащении нужно учитывать

технологические, экономические и экологические аспекты, которые в комплексе влияют на эффективность производства. Применение новой технологии, основанной на комплексной механизации и автоматизации трудоемких процессов в молочном скотоводстве, требует научно обоснованного системного подхода и научного сопровождения.

Весьма актуальным является решение назревших проблем через создание условий для продвижения в агропромышленный комплекс страны современных научных идей, технологий и методов управления, так как дальнейшее наращивание объемов производства и повышение качественных характеристик продукции возможно только на основе передовых ресурсосберегающих технологий и новейших научных разработок, оптимизации ресурсного обеспечения отрасли и повышения квалификации кадров всех уровней, способных воспринимать и реализовывать новейшие научные разработки.

Отсюда актуальное значение для решения проблем в молочной отрасли страны имеет объединение усилий науки, племобъединений и племязаводов. Для научного обеспечения селекционного процесса в племенном скотоводстве каждой области следует разработать комплекс мер по привлечению ученых вузов и ссузов для совместного решения проблем отрасли. Обязательными элементами мероприятий можно рекомендовать:

- научное обеспечение породного районирования молочного скота в регионе;
- внедрение инновационных технологий производства молока;
- повышение качества племенных стад селекционными методами;
- улучшение качества используемых отечественных быков-производителей;
- оптимизация численности и размещения заводских линий в племенных стадах;
- целенаправленная работа с маточными семействами коров;
- формирование собственной быкопроизводящей группы коров в области;
- научно обоснованная система выращивания высокопродуктивных коров;
- использование генофонда импортных пород скота для совершенствования племенных и продуктивных качеств разводимых отечественных пород скота;
- научное обеспечение выведения в области нового высокопродуктивного типа черно-пестрого скота;

- комплексная оценка селекционно-генетических параметров признаков отбора скота в племях хозяйствах;
- организационно-методическое сопровождение селекционного процесса в племенном молочном скотоводстве;
- информационно-аналитическое обеспечение и издательская деятельность по селекционно-племенной работе;
- повышение долголетнего продуктивного использования молочных коров;
- применение нанотехнологий в племенном молочном скотоводстве;
- комплексная оценки деятельности племенных хозяйств и др.

По мнению Н. Костомахина [47], конкурентоспособности отечественных пород молочного скота можно добиться осуществлением следующих мероприятий:

- организация независимого контроля продуктивности через контроль-ассистентскую службу;
- организация независимого контроля состава молока и качества кормов через специалистов лаборатории;
- гармонизация нормативной документации по бонитировке коров и быков;
- оценка быков по качеству потомства, геномная оценка быков с международной документацией;
- селекция на долголетие продуктивности коров и быков;
- включение показателей состояния организма животных в число селекционных признаков;
- использование поголовья КРС частного сектора в селекционном процессе;
- создание сервис-центров по обслуживанию фермерских и личных подсобных хозяйств;
- модернизация технологии производства молока и говядины;
- организация племенной работы через работу ассоциаций.

При совершенствовании молочного скотоводства страны актуальными задачами для белорусских ученых и селекционеров являются:

- 1) оптимизация организационной структуры отрасли и дальнейшее улучшение деятельности племенных предприятий;
- 2) повышение эффективности системы воспроизводства КРС;
- 3) обеспечение необходимого уровня кормления и качества кормов;
- 4) улучшение селекционно-племенной работы на основе биотехнологических методов;

5) качественная система подготовки и переподготовки квалифицированных кадров.

В процессе интенсификации отрасли наука решает ряд конкретных задач: разработка новых и совершенствование существующих методов повышения продуктивности животных, снижение себестоимости и улучшение качества продуктов животноводства. Увеличение производства продуктов животноводства должно идти с одновременным увеличением плодовитости, крепости конституции, приспособленности к новым технологиям производства, продлением срока использования, повышением рентабельности отрасли путем внедрения новых интенсивных технологий производства продукции, лучшего использования корма и более высокой его оплаты продукцией.

В настоящее время от ученых и селекционеров наряду с использованием традиционных методов селекции требуется освоение и широкое применение таких методов, как моделирование селекционного процесса, использование крупномасштабной селекции и информационных технологий. Необходимо в ближайшее время в большей мере овладеть генетическими законами наследственной передачи важнейших хозяйственно полезных признаков, дать генетическую характеристику пород и стад, разработать более ускоренные и эффективные методы оценки наследственных качеств производителей и маток, очистить наши породы и стада от наследственного брака.

Особое внимание должно быть обращено на развитие новых биотехнологических методов (генной, клеточной инженерии, трансплантации эмбрионов и др.), позволяющих по-новому, более эффективно решать сложные селекционные задачи по совершенствованию и генетической реконструкции стад высокопродуктивных животных.

Систематическое улучшение на фермах условий кормления и содержания животных, рост общей культуры ведения хозяйства способствует значительному повышению эффективности молочного скотоводства. Углубленная селекционная работа позволит быстро повысить продуктивность скота и увеличить общее производство продукции животноводства.

Таким образом, актуальной задачей, стоящей перед наукой, является качественное преобразование скотоводства страны, создание новых, более совершенных форм селекционной работы, отвечающих современным условиям развития молочной отрасли, широкое внедрение интенсивных технологий производства молока, мяса и племенного молодняка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В БССР с 1930 г. начато использование племенных животных черно-пестрой породы. Оценка продуктивных и породных качеств черно-пестрого скота в условиях сельскохозяйственных предприятий республики развернулась с 1950-х гг. С 1975 г. отрасль начали целенаправленно переводить на индустриальную основу. К началу 1980-х гг. для разведения и выращивания черно-пестрого скота в республике были созданы 14 племзаводов и хозяйств категории заводов, 54 племенных совхоза и 41 племрепродуктор. 27 декабря 2001 г. утверждена белорусская черно-пестрая порода КРС. В 2012 г. выведена и апробирована голштинская порода молочного скота отечественной селекции.

Следует отметить, что генетический потенциал коров используется только на 50–60 %. Основная причина заключается в дефиците кормов и низком их качестве, особенно по содержанию протеина. В настоящее время генетический потенциал животных белорусской черно-пестрой породы составляет 8,0–8,5 тыс. кг молока за лактацию.

Отечественный и мировой опыт показывает, что молочная продуктивность животных на 30–40 % определяется генотипом животного, на 60 % – уровнем кормления, содержания и ухода. В племенной работе на уровне популяции и племенных стад основное значение селекционерами придается функциональному (желательному или модельному) телосложению коров, чтобы коровы были однородными по продуктивности, типу, а также этологическим и физиологическим особенностям. Модельным (желательным) можно обозначить стадо дойных коров, в котором удой животных одного возраста колеблется не более чем на 500 кг, живая масса – не более чем на 50 кг, коровы выровнены по телосложению и форме вымени.

Проведенные исследования по оценке молочного скотоводства Республики Беларусь показывают, что улучшение финансового состояния отрасли и возможности расширенного воспроизводства должны основываться на трех факторах: селекция, кормовая база, уровень хозяйствования. К главным факторам повышения продуктивных и племенных качеств скота, а следовательно, и эффективности отрасли относят следующие. Во-первых, в селекции основную долю генетического прогресса продуктивности обеспечивают быки-производители, что обусловлено возможностью высокой точности оценки их генетических достоинств. Во-вторых, большое влияние на эффективность производства молока оказывает срок хозяйственного использования животных.

Более 65 % прибыли в молочном скотоводстве обусловлено долголетием коров.

Голштинизация черно-пестрого молочного скота наряду с положительными результатами в нашей стране привела к резкому сокращению продолжительности продуктивной жизни коров. Отмечается негативное влияние на продуктивное долголетие голштинизированных животных неудовлетворительных условий содержания и кормления.

При интенсивном ведении отрасли скотоводства для эффективного воспроизводства необходимо обеспечить выход телят на 100 коров не менее 95 гол. Данный параметр дает возможность решить многие проблемные вопросы организации стада. В первую очередь позволяет оптимизировать выращивание на 100 коров 30–35 нетелей. Вторая проблема – обеспечение прогресса молочного скотоводства за счет пополнения основного стада первотелками с продуктивностью не ниже среднего удоя по стаду. В свою очередь, такой уровень ремонта основного стада коров возможен только при вводе первотелок в пределах 25–30 %. Как результат значительным резервом увеличения производства молока является оптимизация структуры стада молочного скота.

Наряду с учетом главного селекционируемого признака – продуктивности – необходимо уделять большое внимание улучшению экстерьера, особенно тех статей животных, которые связаны с продолжительностью жизни и продолжительностью хозяйственного использования. Для системной селекционной работы в базовых стадах оценка маточного поголовья селекционной группы осуществляется по молочной продуктивности (удой, жир, белок) и промерам: высота в холке, глубина груди, ширина груди, ширина в маклоках, косая длина туловища, обхват груди за лопатками, обхват пясти. По результатам проводится выделение коров-рекордисток, их оценка, ранжирование и использование в качестве родоначальниц семейств и быкопроизводящих коров; обосновываются параметры трех ведущих генеалогических линий в базовом стаде; оцениваются используемые быки-производители; анализируется эффективность различных вариантов подбора.

Выведение коров-рекордисток не самоцель, а одно из важнейших средств улучшения маточного поголовья в целом путем создания высокопродуктивных семейств и получения на базе этих семейств ценных быков-улучшателей, в том числе родоначальников и продолжателей линий. Кроме того, в ходе процессов по раздому и племенному использованию рекордисток вырабатываются и совершенствуются современные и эффективные приемы кормления и селекционной работы,

повышается культура ведения скотоводства. Чем больше высокопродуктивных коров в стаде, тем выше показатели продуктивности и тем больше возможностей отобрать группу наиболее ценных с селекционной точки зрения коров и, таким образом, распространить наиболее желательные (модельные) генотипы.

Практикой и теорией установлено, что основой селекции скота для увеличения генетического потенциала является подбор к высокопродуктивным коровам быков-улучшателей, оцененных по качеству потомства, происходящих из высокопродуктивных стад и от матерей с еще более высоким удоем.

Дальнейший рост потенциала молочного скотоводства неразрывно связан с улучшением племенной деятельности, повышением экономической эффективности и внедрением прогрессивных ресурсосберегающих технологий кормления и содержания коров. Этой задаче наиболее полно отвечают племенные предприятия активной части популяции и крупные молочные комплексы с беспривязно-боксовым содержанием, оснащенные современными высокопроизводительными машинами и оборудованием, позволяющими автоматизировать трудоемкие процессы и резко повысить производительность труда.

Наращивание потенциала молочного скотоводства базируется на решении таких актуальных задач, как: оптимизация организационной структуры отрасли и дальнейшее улучшение деятельности племенных предприятий; повышение эффективности системы воспроизводства КРС; обеспечение необходимого уровня кормления и качества кормов; улучшение селекционно-племенной работы на основе биотехнологических методов; качественная система подготовки и переподготовки квалифицированных кадров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лискун, Е. Ф. Краткие сведения о животноводстве некоторых русских хозяйств / Е. Ф. Лискун. – СПб., 1910. – 187 с.
2. Рузский, С. А. Племенное дело в скотоводстве / С. А. Рузский. – М.: Колос, 1977. – 320 с.
3. Скотоводство / Е. А. Арзуманян [и др.]. – М.: Колос, 1984. – 378 с.
4. Вильчинский, А. Д. Черно-пестрый скот Беларуси и пути его совершенствования / А. Д. Вильчинский. – Минск: Ураджай, 1967. – 67 с.
5. Алешин, А. А. Использование голландских (фризских) быков для совершенствования черно-пестрого скота Белоруссии: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.553 / Алешин Александр Антипович; Белорус. науч.-исслед. вет. ин-т. – Минск, 1970. – 23 с.
6. Гринь, М. П. Результаты совершенствования продуктивных качеств скота черно-пестрой породы в Белоруссии / М. П. Гринь, А. Д. Вильчинский, А. А. Стригун // Научные основы развития животноводства Белоруссии: межвед. сб. / Белорус. науч.-исслед. ин-т животноводства. – Минск, 1974. – Вып. 4. – 72 с.
7. Гринь, М. П. Отбор и использование племенных быков / М. П. Гринь, А. М. Якусевич // Сельское хозяйство Белоруссии. – 1978. – № 8. – С. 27.
8. Гринь, М. П. Организация проверки быков в Белоруссии / М. П. Гринь, А. М. Якусевич // Молочное и мясное скотоводство. – 1978. – № 11. – С. 14–15.
9. Гринь, М. П. Некоторые вопросы организации проверки быков на станциях (элеверах) / М. П. Гринь, А. М. Якусевич // Зоотехническая наука Белоруссии. – Минск, 1979. – Т. 20. – С. 30–34.
10. Породное стадо – основа высокой продуктивности / Л. И. Глытов [и др.]. – Минск: Ураджай, 1980. – 40 с.
11. Пяточенко, С. Т. Племенной завод «Ведрич» – репродуктор племенных быков черно-пестрой породы / С. Т. Пяточенко, Л. И. Глытов, А. М. Якусевич. – Минск: Ураджай, 1981. – 14 с.
12. Гринь, М. П. Программа разведения и селекции черно-пестрого скота Белоруссии / М. П. Гринь, А. М. Якусевич. – Минск: Информ, БФ ВНИИТЭИагропром, 1990. – 34 с.
13. Якусевич, А. М. Совершенствование черно-пестрого скота Республики Беларусь с использованием голштинской породы: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.01 / Якусевич Анатолий Михайлович; Белорус. науч.-исслед. ин-т животноводства. – Жодино, 1993. – 70 с.
14. Республиканская комплексная программа по племенному делу в животноводстве на 1997–2005 годы: приказ М-ва сел. хоз-ва и прод. Респ. Беларусь от 20 марта 1997 г. – Режим URL: <https://belzakon.net> (дата обращения: 11.01.2024).
15. План племенной работы с черно-пестрой породой КРС в Респ. Беларусь на 1997–2010 годы: утв. секцией НТС М-ва сел. хоз-ва и прод. Респ. Беларусь, 27 янв. 1998 г. – Режим URL: <https://e-catalog.nlb.by/Record/BY-NLB-rr11690100000> (дата обращения: 11.01.2024).
16. Гринь, М. П. Создание скота черно-пестрой породы молочного типа / М. П. Гринь, А. М. Якусевич // Животноводство. – 1983. – № 3. – С. 23–25.
17. Гринь, М. П. Рекомендации по созданию стад высокопродуктивных коров в колхозах и совхозах / М. П. Гринь, А. М. Якусевич. – Минск: БелНИИЖ, 1985. – 11 с.
18. Использование голштинской породы при совершенствовании черно-пестрого скота: рекомендации / М. П. Гринь [и др.]. – Минск: Ураджай, 1988. – 24 с.

19. Полянский, С. Я. Теория и практика сельскохозяйственной кооперации / С. Я. Полянский. – Рязань, 2001. – 45 с.
20. Иванцов, П. И. Опыт государственного управления сельским хозяйством в странах с рыночной экономикой / П. И. Иванцов, А. П. Кострюк. – Минск, 2000. – 25 с.
21. Погребняк, Е. Л. Влияние различных факторов на продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Погребняк Елена Леонидовна; ФГОУ ВПО «Омский гос. аграр. ун-т». – Троицк, 2006. – 161 с.
22. Сборник материалов по племенной работе и воспроизводству сельскохозяйственных животных / Е. В. Раковец [и др.]. – Минск: Белплемживобъединение, 1990. – 55 с.
23. Зоотехническая информация по племенному животноводству и воспроизводству поголовья за 2000 г. / М-во сел. хоз-ва и прод. Респ. Беларусь. – Минск, 2001. – 55 с.
24. Республиканская комплексная программа по племенному делу в животноводстве на 2005–2010 годы // Основные нормативно-правовые документы по племенному делу в животноводстве / М-во сел. хоз-ва и прод. Респ. Беларусь. – Минск: Беларус. науч. ин-т внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2005. – 124 с.
25. Республиканская программа специализации молочного скотоводства в 700 сельскохозяйственных организациях с доведением в них продуктивности коров 4000 и более килограммов молока в год и проведения реконструкции и технического перевооружения молочно-товарных ферм в 2005–2010 гг. / М-во сел. хоз-ва и прод. Респ. Беларусь. – Минск, 2005. – 57 с.
26. Республиканская комплексная программа по племенному делу в животноводстве на 2011–2015 годы // Основные нормативно-правовые документы по племенному делу в животноводстве / М-во сел. хоз-ва и прод. Респ. Беларусь. – Минск, 2010. – 51 с.
27. О Государственной программе развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 13 марта 2016 г. № 196: в ред. от 31 дек. 2020 г. // Бизнес-инфо: аналит. правовая система / ООО «Профессиональные правовые системы». – Минск, 2017.
28. Щепкин, С. В. О сохранности молочных стад / С. В. Щепкин, А. В. Кузнецов, А. Г. Косталупов // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 3. – С. 4–6.
29. Кузнецов, А. И. Влияние быков на долголетие и продуктивность дочерей / А. И. Кузнецов // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 5. – С. 12–13.
30. Научные системы ведения сельского хозяйства Республики Беларусь / В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Беларус. наука, 2020. – 683 с.
31. О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 1 февр. 2021 г. № 59 // Бизнес-инфо: аналит. правовая система / ООО «Профессиональные правовые системы». – Минск, 2017.
32. Маленьких, В. А. В помощь специалистам по воспроизводству стада крупного рогатого скота / В. А. Маленьких. – М., 2011. – 72 с.
33. Немец, В. П. Развитие и экстерьер черно-пестрых быков-производителей, полученных при различных методах племенного подбора / В. П. Немец // Научные основы развития животноводства: сб. науч. тр. – Т. 34. – Минск: Хата, 1999. – С. 14–19.
34. Казаровец, Н. В. Племенная работа, кормление и содержание высокопродуктивных молочных коров / Н. В. Казаровец, Н. С. Яковчик, П. П. Ракецкий. – Минск: БГАТУ, 2016. – 564 с.
35. Племенная работа по формированию массива скота желательного типа: монография / Н. В. Казаровец, Т. В. Павлова, С. Г. Менчукова [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2008. – 240 с.
36. Шейко, И. П. Инновации в животноводстве – сегодня и завтра / И. П. Шейко // Инновации в животноводстве – сегодня и завтра: сб. науч. ст. междунар. науч.-практ.

конф., посвящ. 70-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», Жодино, 19–20 дек. 2019 г. – Минск: Белорус. наука, 2019. – С. 3–7.

37. Дупак, В. Я. Экономика и организация племенного молочного скотоводства / В. Я. Дупак. – М., 2001. – 200 с.

38. Шилов, А. И. Производство молока в Республике Беларусь (состояние и перспективы) / А. И. Шилов, Р. Н. Ляшук, О. А. Шилов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3. – С. 36–48.

39. Буглак, В. С. Развитие молочного производства в Республике Беларусь / В. С. Буглак, И. Н. Потрубейко, А. В. Ковтунов // Рыночная экономика: сегодня и завтра: тезисы VII Междунар. науч. конф. – Минск: БГАТУ, 2018. – С. 169–170.

40. Об утверждении акта апробации заводских линий голштинской популяции молочного скота отечественной селекции (линия Букема 66636657, линия Блитца 17013604, линия Аэроstars 383622, линия Мелвуда 1879149) и голштинской породы молочного скота отечественной селекции: приказ М-ва сел. хоз-ва и прод. Респ. Беларусь от 17 дек. 2020 г. № 300 / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.

41. Амерханов, Х. Молочный скот Канады / Х. Амерханов, Н. Зиновьева // Животноводство России. – 2008. – № 1. – С. 11–13.

42. Амерханов, Х. Племенные сертификаты Голштинской ассоциации США / Х. Амерханов, Н. Зиновьева // Животноводство России. – 2008. – № 5. – С. 10–12.

43. Амелин, А. И. Хозяйственно-полезные признаки дочерей голштинских быков разной селекции: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01 / Амелин Алексей Иванович; Моск. гос. акад. вет. медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина. – М., 2008. – 110 с.

44. Кузнецов, В. М. Оценка генетических изменений в стадах и популяциях сельскохозяйственных животных: метод. рекомендации / В. М. Кузнецов. – Ленинград: ВНИИРГЖ, 1983. – 43 с.

45. Кузнецов, В. М. Современные методы анализа и планирования селекции в молочном скотоводстве / В. М. Кузнецов. – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2001. – 147 с.

46. Амерханов, Х. Научное обеспечение конкурентности молочного скотоводства / Х. Амерханов, Н. Стрекозов // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 2. – С. 2–6.

47. Костомахин, Н. Организация племенной работы в скотоводстве / Н. Костомахин // Главный зоотехник. – 2012. – № 10. – С. 9–16.

48. Юговар, Е. Л. Вопрос комфортного содержания животных в современных технологиях: теория и практика / Е. Л. Юговар // Инженерный вестник. – 2009. – № 2. – С. 18–21.

49. Арова, О. З. Повышение эффективности племенной работы молочного скотоводства на основе развития информационных систем: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Арова Октябрина Зелимхановна; Рос. гос. аграр. заоч. ун-т. – М., 2007. – 21 с.

50. Мартынов, А. В. Совершенствование селекционных приемов по выведению и использованию высокопродуктивных коров в племенных хозяйствах: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.07 / Мартынов Александр Владимирович; БелНИИЖ. – Жодино, 2018. – 24 с.

51. Боташева, Л. Х. Повышение эффективности производства молока на основе совершенствования племенной работы в скотоводстве (на материалах сельскохозяйственных предприятий Смоленской области): дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Боташева Людмила Хасановна; Всерос. науч.-исслед. ин-т экономики сел. хоз-ва РАСХН. – М., 2006. – 168 с.

52. Оглоблин, Е. С. Научно-технический прогресс в сельском хозяйстве / Е. С. Оглоблин, И. С. Санду // АПК: экономика и управление. – 2001. – № 2. – С. 8–13.
53. Свободин, В. А. Интенсификация и эффективность сельскохозяйственного производства / В. А. Свободин. – М.: Росагропромиздат, 1998. – 93 с.
54. Оглоблин, Е. С. Модель эффективного ведения сельского хозяйства региона / Е. С. Оглоблин, В. А. Свободин // АПК: экономика и управление. – 1995. – № 8. – С. 14–20.
55. Оглоблин, Е. С. Методические рекомендации по определению эффективности сельскохозяйственного производства / Е. С. Оглоблин, В. А. Свободин. – М.: ВНИИЭСХ, 1996. – 68 с.
56. Гусаков, В. Г. Основные проблемы развития АПК и их решение / В. Г. Гусаков // Аграрная экономика. – 2012. – № 5. – С. 2–6.
57. Самородский, В. А. Экономика скотоводства в условиях аграрной реформы / В. А. Самородский. – Смоленск: Смядынь, 1999. – 343 с.
58. Дугин, П. И. Эффективность производства молока / П. И. Дугин, В. П. Шевцов. – М.: Нива России, 1992. – 110 с.
59. Чекменева, Н. Ю. Повышение генетического потенциала продуктивности молочного скота айрширской породы: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.01 / Чекменева Надежда Юрьевна; Всерос. науч.-исслед. ин-т генетики и разведения с.-х. животных Россельхозакадемии. – С.-Пб., 2007. – 274 с.
60. От селекционных индексов – к экономико-генетической модели селекции / А. И. Тихомирова, В. Д. Мильчевский, В. И. Чинаров, А. Л. Филатова // Зоотехния. – 2014. – № 7. – С. 5–6.
61. Van Raden, P. M. Selection on Net Merit to improve lifetime profit / P. M. Van Raden // J. Dairy Sci. – 2004. – № 87. – P. 312–313.
62. Philipsson, J. Experiences of including reproduction and health traits in Scandinavian dairy cattle breeding programmes / J. Philipsson, B. Lindhe // Livest. Prod. Sci. – 2003. – № 83. – P. 99–112.
63. Miglior, F. Selection indices in Holstein cattle of various countries / F. Miglior, B. L. Muir, B. J. Van Doormaal // J. Dairy Sci. – 2005. – № 88. – P. 255–263.
64. Петкевич, Н. С. Совершенствование внутрипородной структуры сычевской и бурой швицкой пород крупного рогатого скота: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.01 / Петкевич Николай Семенович; Смолен. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва Рос. акад. с.-х. наук. – Смоленск, 2005. – 289 с.
65. Рудь, А. И. Селекционные и технологические методы интенсификации животноводства: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.01 / Рудь Андрей Иванович; Дон. гос. аграр. ун-т. – Смоленск, 2006. – 275 с.
66. Слотина, Е. В. Организационно-экономическое обоснование эффективного развития молочного скотоводства: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Слотина Елена Викторовна; Рязан. гос. с.-х. акад. им. проф. П. А. Костычева. – Рязань, 2007. – 147 с.
67. Букаров, Н. Контроль и управление воспроизводством генофонда молочных стад Подмосковья / Н. Букаров // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 1. – С. 28–29.
68. Романенко, Л. Выращивание ремонтного молодняка в высокопродуктивных стадах / Л. Романенко, В. Волгин // Главный зоотехник. – 2008. – № 6. – С. 12–13.
69. Лебедько, Е. Я. Факторы повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров: учеб. пособие / Е. Я. Лебедько. – Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2003. – 140 с.

70. Абрамова, Н. Генеалогическая структура айрширского скота / Н. Абрамова, Г. Власова, Л. Богородова // Животноводство России. – 2016. – № 5. – С. 37–39.
71. Бычков, Н. Эффективность работы холдинга «Могилевская молочная компания «Бабушкина крынка» с участием государства / Н. Бычков // Аграрная экономика. – 2013. – № 11. – С. 11–14.
72. Муравьев, А. Оптимизация размещения отраслей сельского хозяйства на примере Могилёвской области / А. Муравьев, А. Тетёркина // Аграрная экономика. – 2015. – № 5. – С. 9–12.
73. План селекционно-племенной работы с молочным скотом Ленинградской области на 2006–2010 годы и на период до 2015 года / Ж. Г. Логинов [и др.]. – СПб., 2006. – 68 с.
74. Веллер, Дж. И. Геномная селекция животных / Дж. И. Веллер. – СПб.: Проспект науки, 2018. – 208 с.
75. Прохоренко, П. Оценка быков-производителей – главный вопрос в селекции молочного скота / П. Прохоренко, Ж. Логинов // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 1. – С. 15–17.
76. Завертяев, Б. П. Сравнительная оценка племенной ценности быков / Б. П. Завертяев, В. П. Прожерин, В. Л. Ялуга // Животноводство России. – 2008. – № 1. – С. 21–23.
77. Горелик, О. В. Эффективность использования коров разных генотипов / О. В. Горелик, С. Ю. Харлап, О. П. Неверова // Логистика в АПК: тенденции и перспективы развития: сб. науч. ст. по материалам Всерос. науч. конф. – Новосибирск, 2020. – С. 105–108.
78. Терентьева, А. С. Молочная индустрия США / А. С. Терентьева // АПК: достижения науки и техники. – 2004. – № 8. – С. 45–48.
79. Янчуков, И. Горизонты в селекции молочного скота / И. Янчуков // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 1. – С. 10–11.
80. Хайруллина, Н. Роль генотипа в совершенствовании черно-пестрого скота / Н. Хайруллина, Н. Фенченко, Ф. Шагалиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 4. – С. 20–21.
81. Степанов, П. А. Оценка молочных коров по комплексному продуктивно-экстерьерному индексу / П. А. Степанов, В. А. Примаков, Ж. Г. Логинов // Зоотехния. – 2002. – № 8. – С. 2–4.
82. Стрекозов, Н. И. Селекционно-генетические аспекты повышения молочной продуктивности крупного рогатого скота / Н. И. Стрекозов, М. М. Боев, С. В. Едигорьян // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2009. – № 2. – С. 86–89.
83. Крючкова, Н. Н. Продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы разного уровня молочной продуктивности / Н. Н. Крючкова, И. М. Стародунов // Животноводство России. – 2008. – № 4. – С. 16–17.
84. Сударев, Н. П. Эффективность использования коров ярославской породы разных генотипов по голштинам / Н. П. Сударев, Д. Абылкасымов, О. В. Абрампальская // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 7. – С. 20–24.
85. Павлова, Т. В. Влияние различных факторов на пожизненную продуктивность и продолжительность использования коров в стаде СХП «Мазоловогаз» ОАО «Витебск-облгаз» / Т. В. Павлова, М. С. Мальцева // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2019. – Т. 55, вып. 3. – С. 76–81.

86. Моисеев, К. А. Эффективность использования коров с разной долей генотипа по голштинской породе в РУП «Учхоз БГСХА» / К. А. Моисеев, Т. В. Павлова, Н. В. Казаровец. – Витебск: ВГАВМ, 2021. – 13 с.
87. Дмитриев, В. Б. Мониторинг селекционно-генетических процессов в стаде / В. Б. Дмитриев, Ю. Г. Турлова, Т. А. Глазунова // Актуальные проблемы генетики, селекции и воспроизводства сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. – СПб., 2011. – 21–30 с.
88. Полухина, М. Интенсивность отбора и эффективность селекции / М. Полухина // Животноводство России. – 2013. – № 6. – С. 47–48.
89. Шариков, Д. Генетика: выгода по наследству / Д. Шариков // Животноводство России. – 2015. – № 6. – С. 42–43.
90. Кахикало, В. Эффективность массовой и индивидуальной селекции скота черно-пестрой породы / В. Кахикало, О. Назарченко // Главный зоотехник. – 2013. – № 9. – С. 13–20.
91. Егиазарян, А. В. На передовых рубежах племенной работы в молочном скотоводстве / А. В. Егиазарян, И. В. Коношко, А. Ю. Трусова // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 5. – С. 9–12.
92. Отчет о деятельности НАН Беларуси в 2017 году / Нац. акад. наук Беларуси. – Минск, 2018. – С. 408.
93. Отчет о деятельности НАН Беларуси в 2018 году / Нац. акад. наук Беларуси. – Минск, 2018. – С. 429.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ПОТЕНЦИАЛ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ.....	5
1.1. История формирования популяции черно-пестрого скота.....	5
1.2. Динамика развития молочного скотоводства в Беларуси	44
1.3. Факторы повышения потенциала молочного скотоводства.....	61
2. СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА КАК ОСНОВА НАРАЩИВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛА МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА.....	89
2.1. Потенциал повышения эффективности молочного скотоводства	89
2.2. Совершенствование внутрипопуляционной структуры молочного скота республики.....	104
2.3. Племенная работа по формированию популяции молочного скота желательного типа телосложения	146
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА.....	155
3.1. Механизм устойчивого развития молочного скотоводства	155
3.2. Внутрискладная селекция. Параметры модельной коровы стада.....	188
3.3. Научное сопровождение развития молочного скотоводства	241
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	258
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	261

Научное издание

Казаровец Николай Владимирович
Гридюшко Александр Николаевич
Гридюшко Елена Николаевна

ПОТЕНЦИАЛ
МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА:
СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННЫЕ
И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Монография

Редактор *Н. А. Матасёва*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*
Корректор *Н. П. Лаходанова*

Подписано в печать 31.03.2025. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 15,58. Уч.-изд. л. 14,73.
Тираж 100 экз. Заказ .

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии.
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.