

Авторы: Н.В. Казаровец, Т.В. Павлова, С.Г. Менчукова, С.И. Саскевич,
Н.А. Попков, И.Н. Казаровец, В.М. Казакевич, Д.Ф. Кольга, П.П. Ракецкий

Племенная работа по формированию массива скота желательного типа: монография
Н.В. Казаровец [и др.] – Минск: БГАТУ, 2008. – 240 с.
ISBN 978-985-6770-94-7

В предлагаемой монографии обоснованы роль и значение экстерьера животных в селекционной работе. Приведены приемы и тенденции совершенствования маточного поголовья дойных стад разных стран, организационные аспекты селекционного процесса. Обосновываются современные методики индексной оценки племенных животных, создания генеалогической структуры популяции, организационно-хозяйственные мероприятия по формированию заводских стад животных желательного типа.

Данное издание рассчитано на специалистов в области селекционно-племенной работы, научных сотрудников и студентов высших и средних специальных учреждений образования.

Табл. 96. Ил. 46. Библиогр. : 120

Рецензенты:

Г.Ф. Медведев, д-р ветеринарных наук, профессор, зав. кафедрой физиологии, биотехнологии и ветеринарии УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

В.Н. Тимошенко, д-р сельскохозяйственных наук, профессор, начальник центра ресурсосберегающих технологий РУП «ИПЦ НАН Беларуси по животноводству»

Содержание

Введение.....	4
1. Роль экстерьера в селекционной работе.....	5
1.1. Исторические аспекты оценки молочных коров по экстерьеру и конституции.....	5
1.2. Методы оценки экстерьера и конституции крупного рогатого скота.....	14
1.3. Взаимосвязь экстерьерно-конституциональных особенностей организма, молочной продуктивности и продолжительности использования коров.....	34
1.4. Экстерьерно-конституциональные особенности крупного рогатого скота Республики Беларусь.....	40
2. Тип телосложения крупного рогатого скота.....	49
2.1. Мировая практика формирования популяции молочного скота желательного типа.....	49
2.2. Национальные программы генетического улучшения молочного скота.....	65
2.3. Организация селекционного процесса по формированию массива скота желательного типа.....	81
2.4. Обоснование принципов и параметров желательного типа молочного скота Республики Беларусь.....	93
3. Племенная работа с молочным скотом на уровне популяции.....	102
3.1. Индексная оценка племенных животных.....	102
3.1.1. Методические подходы к использованию индексной оценки.....	102
3.1.2. Организация индексной оценки быков-производителей и быкопроизводящих коров.....	112
3.2. Селекционная работа в активной части популяции.....	121
3.2.1. Концепция развития молочного скотоводства в Республике Беларусь.....	121
3.2.2. Формирование генеалогической структуры популяции.....	132
3.2.3. Селекция быков-производителей и быкопроизводящих коров.....	151
3.2.4. Организация выставок и выводок племенных животных.....	177
4. Селекционный процесс по созданию племенных стад желательного телосложения животных.....	181
4.1. Оценка маточного поголовья по соответствию желательному типу.....	181
4.2. Организационно-хозяйственные мероприятия по совершенствованию маточного поголовья дойных стад.....	195
4.3. Тенденции и селекционные приемы по созданию племенного скота двойного направления продуктивности.....	219
4.3.1. Обоснование проблемы.....	219
4.3.2. Генетико-селекционная модель симментальского скота.....	221
4.3.3. Симментал х черно-пестрый скот, двойного направления использования.....	223
Заключение.....	226
Литература.....	231

Введение

Практика ведения молочного скотоводства показывает, что по мере увеличения уровня продуктивности маточного поголовья снижается продолжительность использования коров. Высокопродуктивное животное имеет повышенный обмен веществ, более подвержено стрессовым факторам, требует комфортных условий содержания и качественного кормления. Кроме того, отбор особей из поколения в поколение по продуктивным качествам, без учета экстерьерно-конституциональных особенностей, приводит к снижению иммунитета, ухудшению адаптационных способностей организма.

Селекционно-племенная работа по созданию высокопродуктивных молочных стад должна основываться на учете комплекса признаков при оценке и отборе нового поколения особей. Улучшение условий среды дает возможность увеличить долю генетики в совершенствовании маточного поголовья. Формирование дойного стада животными с высокими племенными качествами является базисом для следующего этапа селекционной работы – создание заводского стада молочной типа телосложения.

Типизация животных служит одним из важнейших элементов селекционной работы, позволяющей повышать однородность стада, увеличивать продолжительность жизни высокопродуктивных коров.

Особую актуальность для республики данная проблема приобретает в настоящее время, в связи с переводом народного хозяйства на рыночные отношения и наметившейся тенденцией повышения продуктивности скота на основе улучшения кормления и условий содержания.

Обоснование современных подходов селекционной работы, освоение опыта передовой практики по созданию заводских стад желательного телосложения позволяет специалистам эффективно совершенствовать породы и популяции крупного рогатого скота, снижать себестоимость производимой животноводческой продукции.

1 Роль экстерьера в селекционной работе

1.1 Исторические аспекты оценки молочных коров по экстерьеру и конституции

Экстерьер животного – это его внешний вид, наружные формы телосложения в целом.

Впервые этот термин ввел в зоотехнику в 1768 г. французский ученый К.Буржель. По его мнению, по размерам и форме головы можно судить о пропорциональности телосложения животного.

Использование внешних форм телосложения при оценке крепости и хозяйственной пригодности лошадей встречается у многих народов задолго до К.Буржея. В Древнем Риме Варрон (1 в. до н.э.) в книге «О делах деревенских» давал рекомендации оценки животных по экстерьеру, подробно описывал внешний вид хороших быков, коз, овец, свиней, лошадей и собак [39].

В VIII в. нашей эры в экстерьере лошади хорошо разбирались арабы. Существенное значение наряду с развитием отдельных частей тела (статей) придавалось и мастям лошадей.

Ценные высказывания о соотношении частей тела лошади содержатся в книге арабского ветеринарного врача Абу-Бекра «Naceri» (XIV в.).

В XV-XVI вв. появляются работы об экстерьерной оценке лошади на Пиренейском полуострове и в Италии. В книге итальянского автора Гриссона (XVI в.) «Искусство верховой езды» подробно говорится об оценке отдельных частей тела лошади [12].

Много внимания экстерьеру лошади уделял польский ипполог Дорогостойский в книге «Гиппика, или наука о конях» (1603).

В России одним из первых руководств по коневодству, в котором подробно излагаются вопросы экстерьера, была «Книга конская» (1717) Г.Ф. Долгорукого (рукописная).

Начиная с древних времен и до XVIII века в представлениях о внешних формах и мастях лошади было много предрассудков и суеверий.

Ценные наблюдения и обобщения терялись среди множества вопросов, касающихся выездки, ковки, ветеринарии (без знания анатомии).

Только с развитием анатомо-физиологического изучения строения и функций тела лошади зоотехническое учение об экстерьере становится на прочную научную основу. Первыми работами такого характера были труды итальянца К.Руини и известного французского ученого Клода Буржея. В 1768 г. вышла книга последнего о наружном строении лошади. В ней впервые употребляется термин «экстерьер» и экстерьерное учение определяется как наука, перед которой стоит задача «на основании быстрого исследования сложения лошади определить ее торговую стоимость, относительно со службою, которую от нее получают». От К.Буржея получило начало учение о соизмерении тела лошади. Он писал, что «часть, которая может служить для всех других, это – голова». Длина головы лошади использовалась им в качестве меры для проверки пропорциональности телосложения. Им же было введено измерение животных с познавательной целью.

В период капитализма учение об экстерьере получило дальнейшее развитие. Это было связано с бурным развитием животноводства, породообразованием, совершенствованием методов оценки животных, улучшением их продуктивных качеств, созданием научных основ зоотехнии. Известный немецкий зоотехник Г.Зеттегаст в своих работах «Сравнительный экстерьер» (1868), «Животноводство» (1888) указывал на связь внешних форм животного с направлением продуктивности. При оценке всех видов домашних животных в качестве идеальной формы сложения он считал геометрическую фигуру параллелепипеда. Чем ближе тело животного по форме к такой геометрической фигуре, тем идеальнее, по мнению ученого, его сложение. Позднее система параллелепипеда Г.Зеттегаста подверглась критике со стороны известного немецкого ученого Г.Нагузиуса и одного из основоположников русской научной зоотехнии П.Н.Кулешова, справедливо указавшего, что такая форма соответствует только мясному скоту [5].

В XIX в., когда происходила сравнительно быстрая переделка домашних животных и создавались их новые породы, специализированные по направлению продуктивности и отвечающие требованиям капиталистического высокопродуктивного хозяйства, развитие учения об экстерьере пошло по пути оценки животных по отдельным внешним признакам, характерным для узкоспециализированных пород.

В первой половине XIX в. французский автор Генон опубликовал работу связи молочного зеркала (участок задней части вымени) коровы с величиной удоя. В ней утверждалось, что существует известная корреляция между величиной и формой молочного зеркала и молочной продуктивностью крупного рогатого скота. Связь эта последующими исследованиями, однако, не подтвердилась.

Можно констатировать, что учение об экстерьере не всегда шло правильными путями. Отказавшись от попыток найти общеидеальные формы, заводчики сосредоточили свое внимание на наиболее важных частях тела животного, имеющих связь с его хозяйственной ценностью. Подмечая у отдельных высокопродуктивных животных те или иные экстерьерные особенности, скотоводчики и при оценке других животных искали экстерьерные признаки, связанные, по их мнению, с продуктивностью. Погоня за такими признаками (сигналами продуктивности) привела к засорению учения об экстерьере массой научно необоснованных положений. Имея, например, перед собой «задоенных голландских коров с явно выраженными признаками нежного переразвития, организмически вовсе не связанного с высокой молочной продуктивностью, животновод-практик считал, что высокопродуктивная молочная корова по экстерьеру обязательно должна напоминать староголландскую корову с сухой нежной переразвитостью [12].

В Англии сложилось другое направление в изучении экстерьера. Заводчики не увлеклись общей для животных всех видов гармонией в их строении, а обратили внимание на те отдельные признаки и свойства, развитие которых находится в большей или меньшей связи с полезностью сельскохозяйственного животного и его здоровьем. Сторонники данного направления, отказавшись от поиска общеидеальных форм и соотношений, сосредотачивали свое внимание на оценке

каждой части тела в отдельности с учетом ее значения для животных того или иного хозяйственного назначения.

Вопросы экстерьера изучали и разрабатывали М.И. Придорогин, П.Н. Кулешов, Е.Ф. Лискун, М.Ф. Иванов. М.И. Придорогина можно с полным основанием считать основоположником создания первого (1904 г.) в России наиболее капитального учебника по экстерьеру сельскохозяйственных животных. Результатом многолетнего упорного труда была предложенная М.И. Придорогиным единая стройная система экспертизы животных по их наружному осмотру. Он предложил ряд новых оригинальных положений: комплексный метод оценки экстерьера (глазомерный, шкалирование, промеры и фотографирование); стандартные формы животного (желательный тип); деление экстерьера с учетом вида, породы и направления продуктивности животных; определение возраста животного по зубам и живой массы по промерам; систему промеров [5].

Резко отрицательно к экстерьерным догмам зарубежных ученых относился П.Н. Кулешов. Он считал необходимым разрабатывать экстерьер специальный, то есть для каждого типа животных в связи с их продуктивностью. Изданное им в 1926 г. руководство «Выбор по экстерьеру лошадей, скота, овец и свиней» рассматривается как ценнейший вклад в зоотехническую науку.

Особенно строгие требования к экстерьеру и конституции животных предъявлял М.Ф. Иванов. Он выбирал на племя животных крепкой конституции, пропорционального сложения. Необходимость их производственной специализации он признавал в такой мере, в какой она не ведет к чрезмерно одностороннему развитию организма, не подрывает его биологической устойчивости и приспособленности к условиям существования.

К началу XX в., в результате одностороннего подхода к изучению экстерьера, стремлению использовать исключительно для определения продуктивности животного, среди зоотехников прошла волна отрицания значения экстерьерной оценки животного. После длительного периода увлечения экстерьером наступила пора отрицания всякого его значения, что явилось следствием грубо механических представлений о нем и неоправдавшихся надежд на открытие связей между отдельными признаками и физиологическими отправлениями организма.

Немалый вред отрицанию влияния экстерьерной оценки в племенной работе к началу XX в. сыграл и такой фактор, как желание отдельных заводчиков продать племенной молодняк по высоким ценам на основе показателей разработанных экстерьерных шкал. Такие экстерьерные «стандарты», разработанные немецкой и швейцарской школами, были вредны в племенной работе, но удобны в торговом деле [72].

Таким образом, недооценка роли экстерьера в селекции молочного скота вызвана следующими причинами:

- 1) естественной реакцией на чрезмерное увлечение в недавнем прошлом экстерьерными догмами;
- 2) отбор молочного скота по экстерьерным особенностям при высоком уровне продуктивности значительно усложняется. Практика свидетельствует, что эффективность оценки и отбора коров по экстерьеру при высоких удоях значитель-

но снижается по сравнению с возможностью использования экстерьерной оценки при невысокой средней продуктивности стада;

3) низкая корреляция между статьями экстерьера и продуктивностью молочной коровы.

Обобщая исторические аспекты развития об экстерьере, следует отметить что различные мнения ученых и практиков о роли экстерьерной оценки в селекции животных в результате дискуссии и опыта практического разведения сошлись во мнении:

а) малая корреляция между экстерьерными особенностями животных и молочной продуктивностью не дает оснований считать отбор скота по типу бесполезным;

б) несмотря на то, что указанная корреляция мала, она все же положительна. Следовательно, отбор по экстерьеру не только совместим с проблемой повышения молочной продуктивности, но и может способствовать более быстрому и надежному ее решению.

Перевод животноводства на промышленную основу способствовал резкому повышению требований к племенным и продуктивным качествам всех сельскохозяйственных животных, и одновременно возросло значение их оценки по конституции и экстерьеру, так как для рентабельного ведения промышленного животноводства требовались здоровые, высокопродуктивные животные с крепкой конституцией и соответствующими экстерьерными показателями. Только такие животные в условиях промышленной технологии могли показать наиболее высокую продуктивность и устойчиво передавать свои качества потомству.

Поэтому для обеспечения возрастающей из поколения в поколение молочной продуктивности, наряду с отбором животных по этому главному признаку потребовались, с одной стороны, надлежащие условия воспитания и кормления животных, и, с другой стороны, постоянный корректирующий отбор по экстерьеру и конституции. Важнейшим требованием при этом явилось сочетание молочного типа с конституционной крепостью, одинаково желательной для животных любого направления продуктивности при высоком ее уровне.

Комплексная оценка и отбор сельскохозяйственных животных по конституции и экстерьеру в сочетании с другими показателями, наиболее полно характеризующими их племенные и продуктивные качества (происхождение, уровень и характер продуктивности, качество потомства), способствовали созданию высокопродуктивных стад желательного типа при стандартизации животных по всем показателям, необходимым для организации поточного производства в условиях промышленной технологии.

Научное обоснование оценки животных по экстерьеру основано на связи между внешними формами и внутренними особенностями организма.

При оценке животных по экстерьеру возможно определить:

- 1) тип конституции;
- 2) породность и типичность;
- 3) индивидуальные особенности животного;
- 4) возрастные изменения;

- 5) упитанность;
- 6) состояние здоровья;
- 7) продуктивность.

Оценивая животных, стали учитывать: породу, возраст и пол животных.

Конституция животных тесно связана с такими хозяйственно полезными признаками, как скороспелость, продуктивность, крепость организма, резистентность к заболеваниям.

В зоотехнии термин "конституция" взят из древнегреческой медицины. Зарождение учения о конституции организма обычно связывают с трудами древнегреческого философа Ксенофонта (430 г. до нашей эры) и основоположника научной медицины Гиппократ (460-377 гг. до нашей эры), который считал, что отличия в типе строения человека обусловлены наличием в организме четырех «соков» (кровь, слизь, желчь и черная желчь) и связаны с различной крепостью и восприимчивостью организма к тем или иным заболеваниям [39].

Латинское слово *constitutio* означает состояние, устройство, организация, слагать из отдельных частей единое целое. Главными свойствами конституции животных можно считать: 1) целостность организма; 2) степень соответствия величины и формы отдельных частей организма целому; 3) характер физиологических взаимосвязей между отдельными органами и тканями; 4) приспособленность и приспособляемость организма животных к конкретным условиям внешней среды; 5) наследственная обусловленность формирования конституции; 6) обусловленность конституции условиями, в которых происходит развитие животных; 7) способность животных к той или иной продуктивности; 8) предрасположенность или, наоборот, невосприимчивость к заболеваниям.

Уже в древности врачами замечено, что люди разных типов телосложения при заболеваниях требуют разных методов лечения. То, что одним приносит пользу, для других оказывается губительным [38].

Известный врач древней Греции Гиппократ пришел к представлению о конституции на основе того часто наблюдаемого им факта, что различные индивидуумы на одни и те же внешние раздражения (болезнетворные начала) реагируют по-разному. Считая, что неодинаковая восприимчивость разных организмов к одной и той же болезни, так же как и неодинаковое течение и исход болезни у разных индивидуумов является свойством врожденным, Гиппократ и конституцию считал врожденным свойством индивидуума, на которое до некоторой степени влияют и условия жизни. Положив в основу предрасположение индивидуумов к болезням, связанное с составом и строением организма, Гиппократ различал конституцию «хорошую» и «плохую», «сильную» и «слабую», «твердую» и «мяткую», «сухую» и «сырую».

Постепенно зарождалась гуморальная теория конституции, которая была развита в учении Галена (130-201 г. н. э.). Галеном дано понятие о габитусе (внешний вид) и предрасположенности к болезням. В зависимости от преобладания в организме того или иного сока, жидкости (кровь, слизь, желтая желчь из печени и черная - из селезенки) создается определенный габитус и предрасположенность к определенным заболеваниям.

Наивные представления о конституции Гипократа, Аристотеля, Галена и других имеют в себе и нечто рациональное, а именно представление об организме как о едином целом, как о сложной целостной системе, все части которой находятся между собой в определенной взаимосвязи (взаимодействии), а также о влиянии на конституцию условий внешней среды [12].

К началу XX в. в связи с успехами анатомии, физиологии и других наук, изобретение микроскопа привело к открытию клеточного строения организмов и микробов, быстрому развитию экспериментальных наук и эмпиризму.

Аналитический метод в исследованиях, позволивший разложить организм на отдельные части - органы, ткани, клетки - привел к механическому представлению об организме, как о простой сумме независимых автономных единиц - клеток.

Несмотря на различные представления о конституции, с этим понятием стали ассоциировать целостность организма, анатомо-физиологические особенности строения, крепость и стойкость, сопротивляемость неблагоприятным условиям, способность животных к той или иной продуктивности.

Огромную роль в развитии учения о конституции сыграли работы выдающихся русских ученых: И.П. Павлова, И.М. Сеченова, П.Н. Кулешова, Е.А. Богданова, Е.Ф. Лискуна, М.Ф. Иванова и др. В основу их учения легли следующие положения: единство внутреннего и внешнего - генотипа и фенотипа, части и целого; взаимодействие формы и функции; роль нервной системы как связующего звена части и целого, внутреннего и внешнего.

Конституция животного складывается в процессе онтогенеза. Она выражается в определенных формах телосложения, в известной согласованности строения и функции, в общем обмене веществ и является мерой приспособленности организма к определенным условиям жизни.

Профессор М.Ф. Иванов придавал в своей работе огромное значение конституции. Он считал неприемлемым для себя судить о животных по отдельным признакам, а оценивал их непосредственно по той конституции, которую имеет животное, по тому виду, который представляет собой животное. Такое же значение конституции придавал П.Н. Кулешов при подборе животных для племенного разведения.

Исходя из изложенного, под конституцией понимают общее телосложение организма, обусловленное анатомо-физиологическими особенностями строения, наследственными факторами и выражающееся в характере продуктивности животного и его реагировании на влияние факторов внешней среды.

Конституция есть реализованный в определенных условиях жизни генотип животного и выражает соответствие организма условиям обитания через характер обмена веществ и энергии, функций размножения и поведенческих реакций, обеспечивающих оптимальный процесс жизнедеятельности. Конституция, являясь сложным многогранным свойством организма, материальной основой его адаптационной способности, не может быть выражена каким-либо одним показателем.

От крепости конституции во многом зависит долголетие животных, пожизненная продуктивность, устойчивость при временных неблагоприятных факторах среды и репродуктивные качества. Следовательно, конституция имеет важное

технологическое, селекционное и экономическое значение. Оценка конституции является обязательной составной частью при определении племенной ценности животных.

Учитывая, что животные, с одной стороны, продукт природы, сформированный в процессе длительной естественной эволюции, а с другой – результат целенаправленной деятельности человека, на формирование конституции оказывают влияние следующие факторы:

1. Наследственность. Известно, что развитие животного начинается с оплодотворенной яйцеклетки – зиготы, в которой запрограммированы потенциальные возможности индивидуального развития организма. В зиготе унаследована от предков способность организма определенным образом реагировать на воздействие внешних факторов, создавать свои индивидуальные качества, включая и анатомо-физиологическую преемственность между поколениями животных данного вида и породы.

2. Условия внешней среды. Е.А. Богданов писал: «Главнейшей причиной образования типов конституции является совокупность мероприятий по подбору, кормлению, содержанию, клонящихся к получению скота различной продуктивности». Конституционные типы формируются в процессе филогенеза. Их становление происходит в онтогенезе под влиянием наследственности и определенных условий внешней среды.

Различные подходы при изучении конституциональных особенностей животных породили и большое число классификаций типов конституции. В основу различных классификаций были положены и разные принципы: морфологический, функциональный, характер деятельности желез внутренней секреции, тип нервной деятельности. Большинство первых классификаций типов конституции относятся к медицинским. Наиболее рациональной из них является классификация французского медика Сиго.

Положив в основу ее степень развития отдельных систем и органов, он выделил четыре типа конституции:

- а) дыхательный – узкотелый, с хорошо развитой дыхательной системой;
- б) пищеварительный – широкотелый, с интенсивно развитыми органами пищеварения;
- в) мускульный – крепкий, выносливый, с очень развитыми мышцами;
- г) нервный, характеризующийся повышенной возбудимостью нервной системы и слабой сопротивляемостью организма.

Еще во времена Гиппократа пытались дать классификацию конституции по типам нервной деятельности (темпераменту). Работы И.П. Павлова показали, что основу для определения конституциональных свойств организма и особенностей реагирования на его внешнее воздействие нужно искать в нервной системе. Изучая типы нервной деятельности, силы возбудительного и тормозного процессов в организме животных, он описал четыре типа нервной деятельности:

- сильный – уравновешенный – быстрый;
- сильный – уравновешенный – медленный;
- сильный – неуравновешенный (быстрый, медленный) – безудержный и слабый тип, у которого процесс торможения преобладает над возбудительным про-

цессом. При описании того или иного типа конституции обязательно дают и характеристику типа нервной деятельности, основываясь на учении И.П. Павлова.

Наиболее приемлемой в зоотехнии классификацией типов конституции признана классификация П.Н. Кулешова, в основу которой положено соотношение в развитии тканей и органов, когда изменение одной части организма вызывает изменение некоторых других его частей. При этой классификации выделяют четыре типа конституции: нежный, грубый, плотный (сухой), рыхлый (сырой).

В практике животноводства в чистом виде типы конституции не встречаются, обычно бывают различные их сочетания: грубая или нежная конституция сочетается с плотной или рыхлой. Поэтому выделяют нежную плотную, нежную рыхлую, грубую рыхлую и грубую плотную конституцию [91].

Грубая конституция характерна для примитивных пород, рабочего скота. Животные позднеспелы, жизнеспособны, энергичны, работоспособны, выносливы, неприхотливы, средневозбудимы. Костяк массивный, грубый, прочный. Кожа толстая, малоподвижная. Мускулатура довольно объемная, с небольшими отложениями жира. Животные медленно растут, чаще всего имеют низкую молочную и мясную продуктивность. Затрачивают большое количество кормов на единицу продукции.

Нежная конституция свойственна для ряда заводских пород, особенно специализированных молочных. Животные отличаются небольшой легкой головой, глубокой, но узкой грудью, тонкими рогами, относительно тонким костяком, тонкой кожей, слабо развитой мускулатурой. По сравнению с животными других типов они более требовательны к условиям кормления и содержания, чаще подвергаются заболеваниям.

Плотная конституция характерна для крупного рогатого скота двойной продуктивности и молочного типа. Животные гармонично сложены, мускулатура плотная, хорошо развитая, жировые отложения относительно небольшие, костяк прочный, суставы четко очерчены, кожа плотная, эластичная, прочная. У животных хорошо функционируют органы пищеварения, кровеносная и легочная системы, они неприхотливы к условиям кормления и содержания, хорошо приспосабливаются к новым условиям среды, способны к высокой продуктивности и отличаются устойчивостью к заболеваниям.

Рыхлая конституция свойственна специализированным мясным породам. У животных сильно развита соединительная ткань, туловище широкое, кожа толстая, мягкая, чаще бывает флегматичный темперамент. Животные скороспелы, хорошо откармливаются.

М.Ф. Иванов дополнил эту классификацию, выделив тип крепкой конституции (по П.Н. Кулешову, это животные близкие к плотному типу). Животные крепкого типа лишены признаков нежности, рыхлости, грубости. Они отличаются крепким, но не грубым костяком, хорошим здоровьем, устойчивостью к заболеваниям, выносливостью и высокой продуктивностью.

Научные основы современного учения о типах конституции сельскохозяйственных животных основаны на учении Ч. Дарвина о соотносительном развитии частей организма животных (закон корреляции). М.Ф. Иванов писал, что закон соотно-

шений тесно связан с учением о конституциях, или телосложениях животных, так как при изучении четко выраженной какой-либо определенной конституции особенно ясно обрисовывается то или иное соотношение между тканями и органами.

Поскольку конституция животных формируется в течение всего периода их роста и развития, то типы конституции полностью проявляются только по окончании формирования организма. Именно поэтому оценка конституции, как и экстерьера, проводится периодически до полного окончания роста животного. Так, при бонитировке крупного рогатого скота оценка конституции и экстерьера у молочных коров проводится после 1-го и 3-го отелов, у быков-производителей – ежегодно до 5-летнего возраста.

Учитывая исторический опыт определения значимости экстерьера и конституции при разведении сельскохозяйственных животных, специалисты в племенной работе по созданию пород основное внимание уделяют высокой продуктивности животных, способности к эффективному использованию кормов, а также типу телосложения и здоровья. Практикой подтверждено, что в зависимости от того, как сформированы внешние стати и внутренние органы животного, оно может использоваться долго или выбраковываться после короткого периода эксплуатации.

С переменным успехом селекционерам удалось, используя отбор по фенотипу, создавать стада, популяции особей, которые в той или иной мере удовлетворяли их производственные и эстетические запросы. Уже на первых этапах работы с молочной голштинской породой американские и канадские селекционеры большое значение придавали отбору животных с признаками, которые сопутствовали высокой продуктивности и длительности использования в стадах. В 1922 г. в Филадельфии на встрече ведущих селекционеров, бонитеров и учредителей выставок было впервые выработано общее представление о желательном экстерьере животных голштинской породы. Это позволило селекционерам более успешно вести селекцию в подконтрольных стадах.

В 1929 г. была начата разработка системы классификации животных по экстерьерному типу, которая предусматривала оценку животных по внешним признакам. Канадские специалисты несколько раньше американских (в 1925 г.) начали селекцию животных по типу. При классификации быков и коров по экстерьеру сравнивались их потомки со средним стандартом по породе, и на основании этих показателей проводилась селекция животных по типу.

В результате длительной селекционной работы, направленной на выведение животных специализированного молочного типа с максимальной молочной продуктивностью и крепкой конституцией, был создан своеобразный тип скота, значительно отличающийся от европейского. Голштинцы США и Канады по сравнению с европейским черно-пестрым скотом имеют большую живую массу, больший обхват груди, менее развитую мускулатуру, лучше выраженные молочные формы. Вымя у голштинских коров объемистое, широкое, прочно прикрепленное к брюшной стенке. Индекс равномерности развития вымени в среднем составляет 42-44% при скорости молокоотдачи 1,92-2,37 кг/мин.

Показателен опыт работы голландских селекционеров. Молочное скотоводство в этой стране складывалось на основе вековых традиций. В настоящее время

голландские коровы являются непрерывающимися рекордсменками в надоях. Нерые фермеры получают в среднем до 12000 кг молока от коровы в год [50]. В время на современном этапе большинство фермеров считают, что оптимальными являются удои не более 7,5 тыс. кг в год от коровы. При таком надое нет перехода кормов, оптимальными оказываются здоровье животных и продолжительность их жизни. Поэтому философия племенного дела базируется на принципе получения высокопродуктивных коров с продолжительным периодом использования, которые дают большие объемы молока с оптимальным содержанием жира и белков. Основной акцент в селекции делается на продуктивном потенциале животного и его адаптационных свойствах. Поскольку состояние вымени, ног и копыт является основополагающим для долгой и продуктивной жизни коровы, на них и делается основной упор при оценке и отборе животных. Наследуемость экстерьера колеблется в пределах $h^2 = 0,10 - 0,37$ [70]. Знание и использование наследуемых свойств быков и свойств коров в подборе для осеменения является ключевым вопросом создания высокопродуктивных стад с экономически эффективным производством.

1.2. Методы оценки экстерьера и конституции крупного рогатого скота

Экстерьер и конституция служат важным элементом оценки крупного рогатого скота. Они дают возможность судить о выраженности у животного признаков породы, гармоничности развития и соответствия конституционного типа направлению продуктивности, о здоровье животного и отсутствии у него экстерьерных недостатков, препятствующих нормальной физиологической деятельности [69].

Оценку коров по экстерьеру и конституции проводят на 2-4 месяцах лактации 1-го и 3-го отелов. Окончательный результат оценки экстерьера возможен после 3-го отела, если она является наивысшей из трех. После 3-го отела по экстерьеру коров не оценивают. При оценке животных по экстерьеру и конституции особое внимание обращают на выраженность типа породы, на соответствие ределенных статей желательной модели молочного типа и пригодность к ширинному доению.

Цель оценки экстерьера в хозяйствах заключается в элиминации из стада животных, имеющих пороки экстерьера (эмбрионализм, инфантилизм, фримарнизм, бульдожистость, синдактилизм - недоразвитое копыто), а также для исправления недостатков экстерьера путем целенаправленного отбора и подбора.

Оценку быков по экстерьеру осуществляют ежегодно до 5-летнего возраста. Обращают внимание на выраженность типа породы, мужских половых признаков, гармоничность телосложения, на крепость поясницы и особенно задних конечностей.

По экстерьеру и конституции оценивают животных путем осмотра их в натуре, путем выставления баллов (с точностью до 0,5 балла) дополнительной записью основных пороков и недостатков экстерьера.

Для экстерьерной оценки сельскохозяйственных животных важно знать сдельные этапы их тела, связь соответствующих статей с развитием внутренних органов и с общей жизнеспособностью, продуктивностью организма, а также умение

оценить животное по внешнему виду с точки зрения общей гармонии его сложения, крепости, здоровья и пригодности для определенного хозяйственного использования. К наиболее важным частям, по которым выносят общее суждение об экстерьере животного, относятся голова, шея, холка, грудная клетка, спина, поясница, круп, передние и задние конечности, брюхо и вымя. Обращается также внимание на характер кожного покрова (толщину кожи, ее эластичность, развитие подкожной жировой клетчатки), состояние волос, рогов, развитие скелета и мускулатуры.

До конца XIX столетия единственным методом при отборе животных на племя была оценка по экстерьеру. С расширением знаний о животном организме принципы оценки существенно изменились. В настоящее время при оценке экстерьера используются следующие методы: глазомерный (общий – описательный, пунктирный, балльный), измерение статей, определение индексов, графический, фотографирование [81].

Корова молочного направления продуктивности имеет своеобразное строение. Она не склонна к ожирению, способна переваривать большое количество грубого, сочного и зеленого корма, превращая получаемые питательные вещества в молоко.

При оценке экстерьера животного сначала обращают внимание на общее телосложение коровы, отмечают гармоничность организма, выраженность молочного типа (рис. 1).

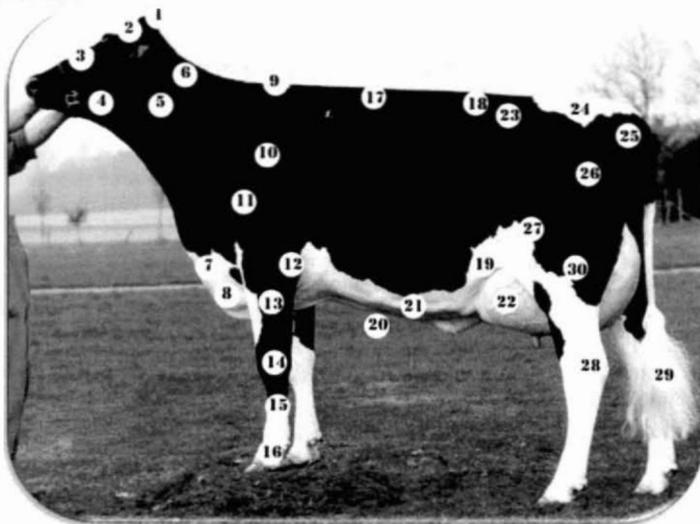


Рис. 1. Статьи молочной коровы

1 – затылочный гребень; 2 – лоб; 3 – морда; 4 – нижняя челюсть; 5 – шея; 6 – загривок; 7 – подгрудок; 8 – грудника (челышко); 9 – холка; 10 – лопатка; 11 – плечелопаточное сочленение; 12 – локоть; 13 – подплечье; 14 – запястье; 15 – пясть; 16 – бабка (путо); 17 – спина; 18 – поясница; 19 – щип; 20 – молочные колодцы; 21 – молочные вены; 22 – вымя; 23 – маклюки; 24 – крестец; 25 – седлашные бугры; 26 – бедро; 27 – коленная чашка; 28 – скакательный сустав; 29 – кисть хвоста; 30 – голень.

Мысленно животное делят на три части: переднюю (голова, шея), среднюю (грудная клетка и поясница); заднюю (круп). У молочной коровы передняя треть удлиненная и занимает первое место от длины туловища. Животное отличается угловатыми формами, четко выраженными экстерьерными статьями, растянутым туловищем, объемистым брюхом [75].

После оценки общего развития животного и выраженности породных особенностей приступают к оценке отдельных его статей.

Голова отражает развитие костяка животного. У молочного скота голова небольшая, сухая, несколько удлиненная. Голову оценивают по размеру и профилю лицевой части; по ширине и длине лба и лицевой части; выраженности контура костей и кровеносных сосудов; размеру, форме и окраске рогов.

Узкая голова с вогнутым профилем или мопсовидная свидетельствует о вырождении животного. Приняты следующие обозначения для оценки головы: нормальная, тяжелая, легкая, сухая, сырая, переразвитая (узкая с вогнутым профилем или мопсовидная).

Шею характеризуют по длине, толщине, и линии верха (длинная, короткая; толстая, тонкая; прямая, вырезанная); по числу и размеру складок кожи (много, мало, мелкие, крупные). Шея молочной коровы длинная, тонкая, с хорошо выраженной складчатостью кожи. В среднем длина шеи составляет 27-30 % длины туловища.

Холка может быть широкой или узкой, высокой или низкой (составляет со спиной прямую линию). Очень высокая, острая и, наоборот, раздвоенная холка — большой недостаток экстерьера.

Грудную клетку различают широкую или узкую, глубокую или неглубокую, длинную (с косо поставленными ребрами) или короткую, округлую или плоскую. Расстояние между ребрами может быть широким или узким. Для молочных животных характерна глубокая, длинная и сравнительно неширокая грудь. Если глубина груди составляет более 50 % высоты в холке (грудная кость расположена ниже локтя), грудь считается глубокой. Длина груди определяется шириной постановки ребер и углом их расположения по отношению к позвоночному столбу.

Лопатки — при их оценке учитывают, как они поставлены (прямо или косо), как прилегают к грудной клетке (плотно или нет; последнее указывает на слабое развитие мускулатуры и связок).

Спина и поясница. При характеристике животного отмечают: широкие или узкие спина и поясница; прямая, провисшая или горбатая спина. Спина молочной коровы должна быть достаточно широкой и ровной. Провислая или карпообразная спина является пороком. Поясница незаметно переходит в круп без впадин. Короткая, широкая, ровная поясница характеризует крепость конституции.

Брюхо может быть округлое, подтянутое, отвислое.

Тазовую часть оценивают по длине, ширине, линии верха (прямой таз, свислый, крышеобразный) и степени суженности ее к седалищным буграм (шилозадость или ее отсутствие). Круп желателен прямой и широкий. Недостатком является шилозадость и крышеобразность крупа.

Ноги характеризуют по крепости, высоте (высокие, низкие), толщине, правильности постановки (разворот передних ног; саблистость, сближенность в скакательных суставах и слоновости задних ног), по крепости суставных сумок, постановке копыт (нормальная, плоская), состоянию копытного рога (плотный, рыхлый,

ровный, шероховатый). Правильное развитие и постановка конечностей имеет большое значение для повышения продуктивных качеств коров, особенно в пастбищный период. При осмотре животного спереди и сзади передние конечности должны закрывать задние и, наоборот, при осмотре сбоку конечности одной стороны туловища должны закрывать собой конечности другой стороны. При оценке правильности постановки задних конечностей можно пользоваться следующей методикой. Если хвост слегка касается скакательного сустава, постановка конечностей правильная. При западании хвоста между скакательными суставами постановка задних конечностей саблистая. В данном случае весь упор массы тела приходится на заднюю часть копыта. Неравномерность нагрузки на скакательный сустав способствует быстрой усталости коровы и интенсивному росту передней части копыта. Если хвост отстает от скакательного сустава, наблюдается так называемая слоновая постановка задних конечностей, весь упор делается на переднюю часть копыта. Быстрый износ копыт и отсутствие должной амортизации в скакательном суставе не дают возможности животному достаточное время использовать пастбище.

Кожу прощупывают на середине последнего ребра и оценивают по толщине (тонкая, толстая) и эластичности.

Вымя коровы оценивают по его форме, структуре, выраженности молочных вен, величине молочных колодцев путем осмотра и прощупывания. Форма вымени определяется его длиной, шириной и глубиной. Для ваннообразного вымени характерно сильное развитие вдоль нижней части брюха, удлиненная форма, оно широкое и глубокое. Округлое вымя отличается меньшим основанием, но оно хорошо развито в глубину и объемисто. Вымя считается плотно прилегающим, когда передний край его незаметно переходит в брюшную стенку. Железистое вымя после дойки при его прощупывании легко спадается, губчатое. Отмечена прямая взаимосвязь между массой вымени и уровнем молочной продуктивности. У коров с надоем от 1000 до 2000 кг молока за лактацию масса вымени составляет примерно 0,3 %, при надое от 6000 до 7000 кг – 3 % массы животного.

Оценку вымени молочных коров осуществляют по следующим показателям: (табл.1):

- форме и величине;
- форме и размещению сосков;
- равномерности развития частей вымени;
- интенсивности молокоотдачи.

Более точный и объективный метод изучения экстерьера – измерение тела животных [76]. Оценка животных по промерам даст возможность сравнивать их между собой. Существуют более 70 промеров. Каждый из них берут в определенных точках тела животного мерной палкой, циркулем, мерной лентой и штангенциркулем.

У крупного рогатого скота берут следующие промеры (рис. 2-5):

1. Высота в холке.
2. Обхват груди за лопатками.
3. Ширина груди за лопатками.
4. Глубина груди.
5. Длина тела – от затылочного гребня до корня хвоста (дегтей).
6. Обхват пясти – в самом тонком месте пястной кости.

Учреждение образования

Белорусский государственный университет

Библиотечно-информационный центр

17 БИБЛИОТЕКА

150035

Таблица 1– Оценка вымени

Показатели	Метод контроля, приборы для измерения	Периодичность контроля	Краткая характеристика показателей (лимиты, методы расчета за период контроля и т.д.)
Форма и качество вымени	Визуально, прощупыванием, измерением циркулем, мерной лентой или рулеткой	На 2-3-м месяцах лактации за 1-1,5 ч. до начала доения	<p>Желательная форма – ванно- и чашеобразная, нежелательная – округлая и козья.</p> <p>Ваннообразное, хорошо развитое, далеко распространенное вперед и назад, с хорошо развитым молочным зеркалом; длина превышает ширину на 10 % и более. Чашеобразное – длина и ширина примерно равные, развито хорошо, молочное зеркало среднеразвито, расположение сосков квадратное. Округлое – отличается от чашеобразного меньшей развитостью, имеет форму усеченного конуса. Козье – передние четверти отвислые, недоразвитые, задние – отвислые, резко ограниченные подвешенной связкой. Удой коров с ванно- и чашеобразной формой вымени на 20-25 % выше, чем у коров с козьим выменем.</p> <p>По качеству различают вымя железистое и мясное. Железистое отличается от мясного большей спадаемостью после доения, железистая ткань в нем легко прощупывается.</p>
Форма, величина и расположение сосков	Визуально, измерение: штангенциркулем, мерная лента или рулетка	На 2-3-м месяцах лактации за 1-1,5 ч до начала доения	<p>Желательная форма – цилиндрическая и коническая, нежелательная – бутыльчатая, грушевидная.</p> <p>Желательные размеры сосков: длина 5-8 см, диаметр 2-3 см, расположение широкое, квадратное, направлены вертикально вниз. Нежелательно наличие добавочных сосков (подмастия)</p>
Равномерность развития долей вымени	Измерение количества молока, выдоенного из каждой четверти вымени; аппарат для раздельного выдаивания четвертей	На 2-3-м месяцах лактации	<p>Количественный показатель равномерности развития долей вымени – индекс равномерности развития вымени:</p> $ИВ = \frac{УП \cdot 100}{ОУ}$ <p>где УП – величина удоя из правой и левой передних четвертей вымени; ОУ – общий удой.</p> <p>Для машинного доения желателен индекс не менее 40 %, разница во времени выдаивания отдельных четвертей для трехтактных аппаратов не более 2 мин., для двухтактных – не более 1 мин. Большая неравномерность развития долей вымени так же, как и большая разница выдаивания отдельных четвертей, часто ведет к заболеваниям вымени – маститу.</p>
Интенсивность молокоотдачи	Измерение количества молока, выдоенного за 1 мин.; секундомер, аппарат для раздельного выдаивания	На 2-3-м месяцах лактации в одну из контрольных доек	<p>Среднюю интенсивность молокоотдачи определяют делением полученного молока за сутки или за одну из доек на время доения и выражают в кг/мин.</p> <p>Нежелательна как очень низкая, так и чрезмерно высокая скорость молокоотдачи. В первом случае затрачивается много времени на доение коров, во втором – повышается вероятность проникновения в вымя через сосковый канал болезнетворных микробов и самопроизвольного вытекания молока.</p> <p>Оптимальный показатель интенсивности молокоотдачи 1,5-1,8 кг/мин. при суточном удое 15-25 кг.</p> <p>На интенсивность молокоотдачи и полноту выдаивания оказывают влияние величина суточного удоя, индивидуальные особенности животного, качество преддоильной стимуляции молокоотдачи, соблюдение распорядка доения, интервал между началом вызова рефлекса молокоотдачи (массаж вымени) и началом доения. Если не вызван рефлекс молокоотдачи, то снижение удоя достигает 25 %. Разрыв между началом преддоильной подготовки вымени и доением не должен быть более 1 мин. если разрыв составляет 3-5 мин. то падение удоя составляет 10-15 %.</p>

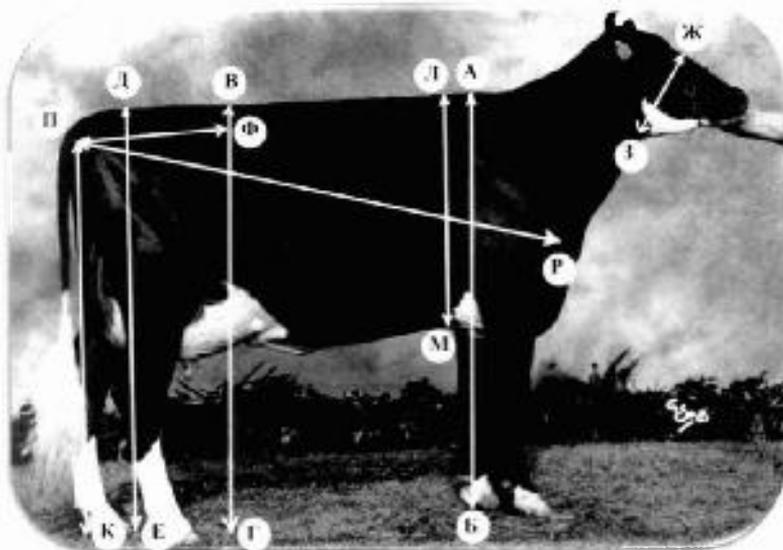


Рисунок 2 – Контур коровы. взятие промеров. АБ – высота в холке; ВГ – высота в пояснице; ДЕ – высота в крестце; ПК – высота в седельных буграх; ЛМ – глубина груди; РП – косая длина туловища; ФП – косая длина зада; ЖЗ – глубина головы.

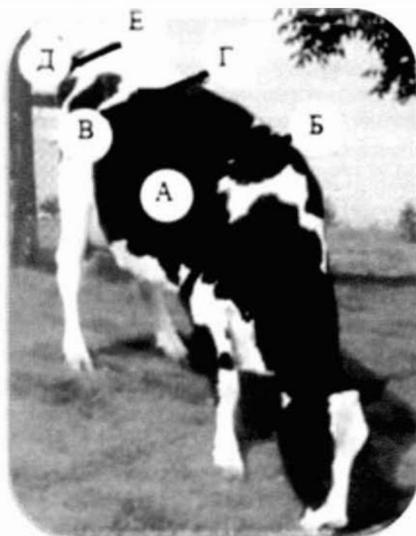


Рисунок 3 – Контур коровы сверху: АБ – ширина груди за лопатками; ВГ – ширина зада; ДЕ – ширина зада в седельных буграх

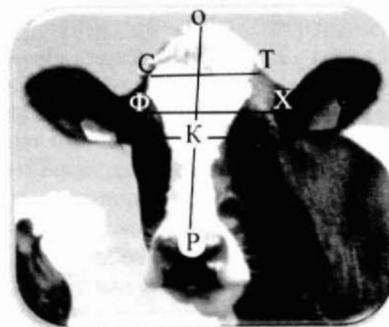


Рисунок 4 – Контур головы: ОР – длина головы; ОК – длина лба; СТ – ширина лба наименьшая; ФХ – ширина лба наибольшая

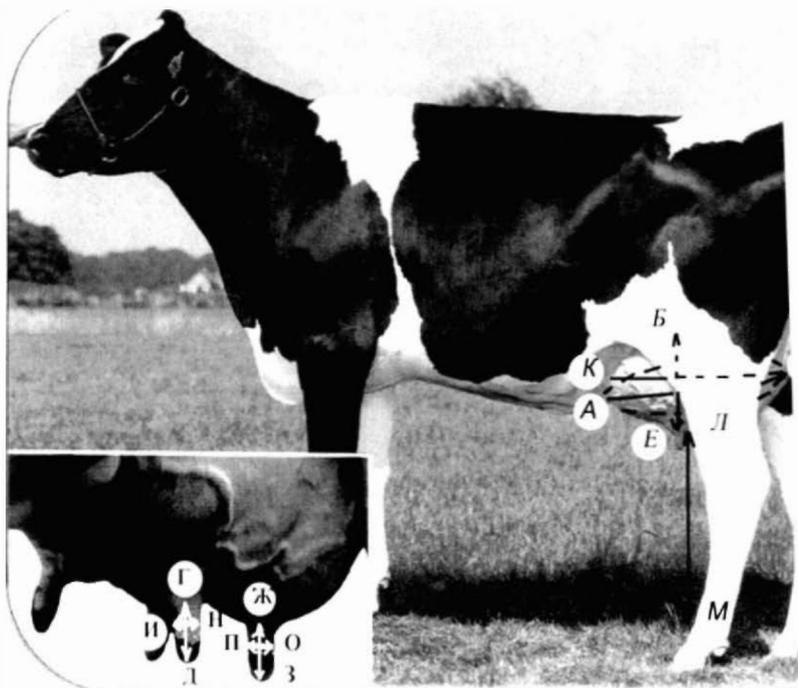


Рис. 5. Промеры вымени:

АВ – обхват вымени по горизонтали (лентой) на уровне основания переднего соска

КВ – длина вымени от задней выпуклости до его переднего края у основания (ц

БЕ – глубина передней четверти – вертикально от брюшной стенки до основа (лентой);

ГД, ЖЗ – длина переднего и заднего соска от основания до кончика (лентой и теширкулем);

ИИ, ПО – диаметр переднего и заднего соска в верхней трети (тангенциркулем)

ЛМ – расстояние от нижнего края дна вымени до земли (лентой).

При определении типа телосложения и сравнении экстерьера животного с другим вычисляют и индексы телосложения. Индексами называют отношение одного промера к другому, выраженное в процентах. При вычислении и обычно берут промеры, анатомически связанные друг с другом, характерные пропорции в развитии животных, особенности их телосложения и конституции.

Индексы бывают простые (отношение одного промера к другому) и сложные (отношение одного или группы промеров к другой группе). Индексы телосложения крупного рогатого скота приведены в таблице 2.

При изучении экстерьера животных применяют и графический метод – экстерьерные профили. Если по индексам можно оценить одно животное, то построения экстерьерного профиля требуется не менее двух животных или групп. За 100 % берут стандартные промеры для породы или группы, а с

промеры изучаемой группы или отдельных животных вычисляют в процентах от соответствующего стандарта. Экстерьерные профили используют для описания особенностей телосложения отдельных групп или типов животных обычно в пределах одной породы.

Таблица 2 – Индексы телосложения крупного рогатого скота

Индекс	Отношение промеров
Длинноногости	$\frac{\text{Высота в холке} - \text{глубина груди}}{\text{Высота в холке}} \times 100$
	Высота в холке
Растянутости	$\frac{\text{Косая длина туловища (палкой)} \times 100}{\text{Высота в холке}}$
	Высота в холке
Тазо-грудной	$\frac{\text{Ширина груди за лопатками} \times 100}{\text{Ширина в маклоках}}$
	Ширина в маклоках
Грудной	$\frac{\text{Ширина груди} \times 100}{\text{Косая длина туловища (палкой)}}$
	Косая длина туловища (палкой)
Сбитости	$\frac{\text{Обхват пясти} \times 100}{\text{Косая длина туловища (палкой)}}$
	Обхват пясти $\times 100$
Перерослости	$\frac{\text{Высота в крестце} \times 100}{\text{Высота в холке}}$
	Высота в холке
Костистости	$\frac{\text{Обхват пясти} \times 100}{\text{Высота в холке}}$
	Высота в холке

Методика оценки экстерьера крупного рогатого скота молочного направления продуктивности включает основные положения двух систем оценки экстерьера животных: 100-балльная, для бонитировки, и линейная, основывающаяся на описании отдельных признаков экстерьера.

По 100-балльной системе оценка коров по экстерьеру и конституции осуществляется в соответствии с утвержденной Министерством сельского хозяйства и продовольствия инструкцией. В хозяйствах активной части популяции коров классифицируют по следующим комбинированным признакам: «объем туловища», «выраженность молочных признаков», «ноги и копыта», «вымя», «общий вид». Нанвысшим баллом (100) оценивается животное идеального сложения, соответствующего модели коровы молочного типа.

Комплексная экстерьерная оценка коровы устанавливается на основании оценки (классификации) каждого из 5 перечисленных признаков. Согласно «Инструкции по оценке продуктивных и племенных качеств крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород в стадах Российской Федерации» [27] расчет проводится по следующей формуле:

$$ОЦ = ОТ \times 0,10 + МТ \times 0,15 + Н \times 0,15 + В \times 0,40 + ОВ \times 0,20,$$

- где ОЦ – комплексная оценка;
 ОТ – оценка за объем туловища;
 МТ – оценка за выраженность молочных признаков;
 Н – оценка за ноги и копыта;
 В – оценка за вымя;

ОВ – оценка за общий вид при классификации.

На основе комплексной оценки и расчета ОЦ (общая комплексная оценка) производится классификация коров по тилу сложения.

Тип «превосходный» получают коровы, имеющие оценку 90 и более баллов, «отличный» - 85-89 баллов, «хороший с плюсом» - 80-84 балла, «хороший» - 75-79 баллов, «удовлетворительный» - 65-74 балла, «плохой» - 50-64 балла.

Коровы с оценкой ниже 65 баллов подлежат элиминации из хозяйств после окончания лактации.

Быков оценивают по экстерьеру ежегодно до 5-летнего возраста. Обращают внимание при оценке на выраженность типа породы, мужских половых признаков, гармоничность телосложения, на крепость поясницы и особенно задних конечностей. Оценку быков производят согласно 100-балльной системе по следующим классификационным признакам: общий вид (25%), выраженность молочного типа (20%), объем тела (20%), ноги и копыта (20%), крестец (15%).

Каждый из 5 рассматриваемых признаков оценивается по 100-балльной системе, а комплексная оценка при окончательной классификации производителя рассчитывается по формуле:

$$ОЦ = ОВ \times 0,25 + М \times 0,20 + ОТ \times 0,20 + Н \times 0,20 + К \times 0,15,$$

где ОЦ – комплексная оценка;

ОВ – оценка за общий вид;

М – оценка за молочные формы;

ОТ – оценка за объем тела;

Н – оценка за ноги и копыта;

К – оценка за крестец.

На основе комплексной оценки и расчета комплексного балла быкам-производителям присваивают следующие категории:

90 и более баллов – «превосходный»

85-89 баллов - «отличный»

80-84 балла - «хороший с плюсом»

75-79 баллов - «хороший»

65-74 балла - «удовлетворительный»

50-64 балла - «плохой».

Оценку телок по развитию, экстерьеру и конституции проводят перед осеменением в 15-ти и 18-ти месячном возрасте. После рождения телочек и бычков взвешивают ежемесячно. Контроль за ростом и развитием осуществляется в 6, 12, 15 и 18-ти месячном возрасте.

Оценивают и классифицируют телочек и бычков по 5-ти балльной шкале: «отлично» - 5; «хорошо» - 4; «удовлетворительно» - 3; «неудовлетворительно» - 2; «плохо» - 1.

Главным критерием для отнесения животных к соответствующему классу являются показатели живой массы в 15- и 18-ти месячном возрасте. Бычки должны иметь живую массу в 15-ти месячном возрасте 410 кг, а в 18-ти – 490 кг, телочки соответственно 330 и 400 кг при отнесении к классу «хороший» - 4 балла.

Для отнесения животных к классу «отлично» их живая масса должна быть на 20 кг выше в сравнении с классом «хорошо». Соответственно, каждое снижение живой массы на 30 кг является поводом для отнесения животных в более низкий класс по сравнению с предыдущими.

Голштинизированные телки в 18-месячном возрасте для отнесения к классу «отлично» должны иметь живую массу 430 кг; к классу «хорошо» - 400 кг; «удовлетворительно» - 370 кг; «неудовлетворительно» - 340 кг и «плохо» - 310 кг.

Для получения оценки «отлично» животные молочных пород кроме отличной оценки за рост и развитие должны иметь хорошо выраженные формы (молочный треугольник), правильное телосложение (общий вид), правильно поставленные и здоровые конечности.

Во всех высокоразвитых странах функциональному (желательному) телосложению коров придается большое внимание в племенной работе, так как это основа для высокой продуктивности на протяжении многих лактаций.

В Германии внешний вид коров оценивается по 100-балльной системе путем комбинации комплекса четырех признаков (вымя, туловище, молочный тип и костяк). По каждому комплексу признаков возможна оценка от 65 до максимально 99 баллов. Эти четыре оценки составляют согласно значимости: 15% за молочный тип, 20% за туловище, 25% за костяк и 40% за вымя.

Перволетки могут получать по каждому признаку максимально 88 баллов. Граница у коров по второму отелу находится на уровне 90 баллов. Только для коров после третьего отела ограничения снимаются. Коровы, набравшие общее количество 90 и более баллов, получают оценку «Превосходный» (Пн.).

Классификаторы работают согласно международным предписаниям и периодически обучаются и контролируются «Немецким голштинским союзом».

После проверки все учетные данные экстерьера обрабатываются в вычислительном центре.

Линейный метод оценки экстерьера и конституции молочного скота позволяет получить объективную оценку отдельных животных, групп животных и по результатам вести корректирующий подбор для устранения выявленных недостатков экстерьера коров и, таким образом, влиять на тип телосложения потомства. Кроме того, этот метод дает возможность оценивать и ранжировать быков-производителей по типу телосложения их дочерей, проводить отбор по признакам молочности [48].

Глазомерная оценка экстерьера довольно сложный процесс. Оценить экстерьер могут только специалисты высокой квалификации. Поэтому оценкой типа должны заниматься хорошо подготовленные бонитеры, постоянно связанные с проведением данной работы. Чем меньше число бонитеров, тем меньше случайных ошибок, обусловленных индивидуальными способностями специалиста. Бонитер должен хорошо знать анатомические и экстерьерные особенности молочных коров, иметь четкое представление о расположении и развитии отдельных органов и статей [71].

Согласно методике линейной оценки, каждый из признаков имеет самостоятельное значение и оценивается отдельно от других по шкале от 1 до 9 баллов;

среднее значение признака – 5 баллов. В оценке признака учитываются биесические крайности (-, +) индивидуального развития.

Полученные результаты оценки каждого признака используются для строения линейного профиля быка-производителя (табл. 3). На нем обозначено вертикально осевая (нулевая) линия, от которой влево и вправо обозначены нормированные отклонения значений каждого признака у дочерей быка, женные в долях сигмы (σ), которые рассчитываются по формуле:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sigma}$$

где M_1 – средний показатель дочерей оцениваемого быка;

M_2 – среднее по породе;

σ – среднее квадратическое отклонение по породе.

Таблица 3 – Линейный профиль быка-производителя

Индивидуальный номер, кличка		Порода					
Признак	Тенденция	-9	-4	0	+4	+9	Тенденция
Рост	Низкий			■			высокий
Глубина тазовища	Мелкая			■	■		глубокая
Крепость телосложения	Слабая			■	■		крепкая
Молочные вены	плохо выраженные			■			хорошо выраженные
Длина крестца	Короткая		■	■			длинная
Положение таза	приподнятое			■			свиссающее
Ширина таза	Узкая			■			широкая
Обмускуленность	Слабая		■	■			сильная
Постановка задних ног	Слоповая			■			саблистая
Угол копыта	Острый			■	■		тупой
Прикрепление передних долей вымени	Слабое			■			крепкое
Длина передних долей вымени	Короткая		■	■			длинная
Высота прикрепления задних долей	Низкая			■			высокая
Ширина задних долей вымени	Узкая			■			широкая
Борода вымени	Мелкая			■			глубокая
Положение дна вымени	Низкое		■	■			высокое
Расположение передних сосков	Широкое			■			узкое
Длина сосков	Короткая			■			длинная

В качестве оцениваемых тестов используются 16-18 признаков эста (рис. 6-22).

В Германии при линейном описании экстерьера потомства быков классификатором описываются 17 экстерьерных признаков (16 стандартных и один дополнительный).

В Канаде оценка производится под руководством ученых университета г. Гуэльф путем описания 18-ти признаков дочерей быка по 9-ти балльной системе.

Оценка типа быка делится на:

- анализ по основным признакам;
- анализ по описательным признакам.

Анализ по описательным признакам имеет целью уточнить оценку внутри каждого основного признака и более объективно показать, в чем заключаются сильные и слабые стороны данного животного.

Селекционер может выбрать быка для улучшения основных признаков, представляющих для него интерес, а затем обратить пристальное внимание на описательные признаки, чтобы иметь уверенность, что данный бык будет удовлетворять специфическим нуждам конкретной высокопродуктивной коровы.

В качестве оцениваемых тестов используются 18 признаков экстерьера.

1. Размер (рост) коровы оценивается путем измерения мерной палкой от уровня пола до наивысшей точки крестцовой кости (рис. 6).

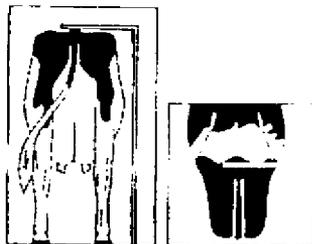


Рисунок 6 - Измерение высоты коровы

2. Глубина туловища (рис. 7). Оценивается глубина средней части туловища в области последнего ребра.

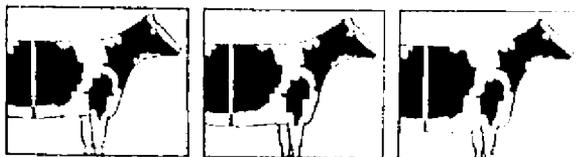


Рисунок 7- Глубина туловища

3. Крепость телосложения (рис. 8). Оценивается передняя часть туловища при осмотре спереди. Обращается внимание на ширину грудной кости.



Рисунок 8 – Оценка крепости телосложения

4. Молочные формы. Оценивается открытость и плоскость ребра, расстояние между ребрами и их наклон, утонченность и худощавость бедер, длина шеи.

5. Длина крестца (рис. 9). Оценивается по расстоянию от крайнего переднего выступа подвздошной кости (маклоки) до крайнего заднего выступа седалишного бугра.



Рисунок 9 – Длина крестца

6. Положение таза или угол крестца (рис. 10). Оценивается по наклону предполагаемой линии, соединяющей маклоки и седалишные бугры.



Рисунок 10 – Угол крестца

7. Ширина таза (рис. 11). Оценивается по ширине наружных выступов седалишных бугров.



Рисунок 11 – Ширина таза

8. Обмускуленность (рис. 12). Оценивается по степени развития мускулатуры в области крестца и бедер.



Рисунок 12 – Оценка обмускуленности

9. Постановка задних ног (рис. 13). Оценивается при осмотре сбоку по углу изгиба задней конечности в области скакательного сустава.



Рисунок 13 – Постановка задних ног

10. Угол копыта (рис. 14). Оценивается величина угла образованного передней стенкой копыта задней конечности и плоскостью пола.



Рисунок 14 – Угол копыта

11. Прикрепление передних долей вымени (рис. 15). Оценивается прочность прикрепления передней части вымени к брюшной стенке по величине угла соединения области живота с передними долями вымени.



Рисунок 15 – Прикрепление передних долей вымени

12. Длина передних долей вымени (рис. 16.). Оценивается расстояние по горизонтали от точки соединения вымени с туловищем до боковой борозды вымени.



Рисунок 16 - Длина передних долей вымени

13. Высота прикрепления задних долей вымени (рис. 17). Оценивается расстояние между нижним краем вульвы и верхней линией секреторной части вымени.

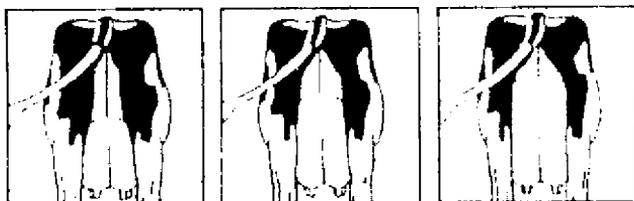


Рисунок 17 - Высота прикрепления задних долей вымени

14. Ширина задних долей вымени. Оценивается расстоянием между точками прикрепления вымени к телу.

15. Борозда вымени (рис. 18). Оценивается глубина борозды, образуемой поддерживающей связкой вымени. В качестве точки измерения принимается глубина борозды между задними четвертями вымени.



Рисунок 18 - Борозда вымени

16. Положение дна вымени или глубины вымени (рис. 19). Оценивается расстояние между горизонтальной линией, проходящей через крайнюю заднюю точку скакательного сустава и нижней точкой дна вымени.



Рисунок 19 – Глубина вымени

17. Расположение передних сосков (рис. 20). Оценивается расстояние между передними сосками.



Рисунок 20 – Расположение передних сосков

18. Длина сосков (рис. 21). Если соски различаются по длине, измеряется наиболее длинный сосок.



Рисунок 21 – Длина сосков

В дополнение к рассмотренным признакам, включенным в линейную оценку типа телосложения, учитывают и другие недостатки экстерьера. Они не имеют цифрового выражения, но позволяют дать наиболее полную оценку экстерьера.

При оценке развития коров обращают внимание на живую массу. Лучше располагать данными взвешивания. При отсутствии весов живую массу определяют путем измерения коров двумя способами. По таблице 4 на пересечении промеров косой длины туловища и обхвата груди за лопатками определяют живую массу. По Трухановскому, берут промеры обхвата груди за лопатками и прямой длины туловища и вычисляют живую массу по формуле:

Таблица 4 – Определение живой массы взрослого скота (по данным Клегер-Штрауха)

Обхват груди за лопатками. см	Косая длина туловища, см														
	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195
125	164														
130	180														
135	196	203	213												
140	216	223	231	241											
145	232	240	250	259	268										
150	247	256	266	277	296										
155	264	274	285	295	306	317	328								
160	282	290	301	313	324	334	347	356							
165		310	323	334	347	358	370	381	398						
170			342	355	368	380	393	404	431						
175				374	396	403	417	429	443	457	470				
180					414	428	443	452	471	486	500	515			
185						449	464	478	508	524	540	552			
190							492	506	522	538	555	572	585	602	
195								531	549	566	582	600	615	633	648
200									580	595	614	634	649	657	684
205										626	644	662	680	699	717
210											678	699	716	736	754
215												734	751	773	792
220													781	804	852
225														843	863
230															905

$$\text{ЖМ} = \frac{\text{ОГ} \cdot \text{ПД} \cdot 2}{100},$$

где ЖМ – живая масса, кг;

ОГ – обхват груди за лопатками;

ПД – прямая длина туловища;

2 – коэффициент для коров молочного направления продуктивности (2,5 – для молочно-мясного направления).

Кроме того, можно использовать мерные инструменты, на которых при измерении промеров тела указываются показатели живой массы.

Таким образом, в селекции молочного скота все большее значение приобретает интегрированная оценка животных с учетом комплекса признаков. Практика показывает, что односторонний отбор по одному признаку или взаимосвязи двух признаков, как правило, не дает должного эффекта. Для селекционеров представляет большой интерес возможность обобщения генетических и фенотипических достоинств животного в одной величине, которая учитывает желательные признаки и относительный «вес», установленный каждому из них через индексную оценку особи или группы особей.

В этой связи в условиях Республики Беларусь нами проведены исследования и апробированы возможности использования в оценке и отборе животных коэффициента производственной типичности. Коэффициент производственной типичности (КПТ) определяли по методике Б.А. Ничика (1987), которая позволяет дифференцировать животных по производственным типам на основе одновременной оценки по экстерьеру, живой массе и молочной продуктивности.

Выбор на использование формулы по данной методике произвели не случайно. Во-первых, подкупает в данной методике комплексность оценки животных, доступность. Во-вторых, возможность оценить как коров, так и быков-производителей. Кроме того, можно оценить влияние производителей на тип потомства.

Формула оценки коров имеет следующий вид: $\text{КПТ} = \frac{У \cdot \text{ИД}}{В \cdot \text{ИС}}$,

где У – удой коровы;

ИД – индекс длинноногости;

В – живая масса;

ИС – индекс сбитости.

Формула выраженности молочного типа у производителей следующая:

$$\text{ИПТ} = \frac{(1/2У_{\text{м}} + 1/4У_{\text{мм}} + 1/4У_{\text{мо}}) \cdot \text{ИД}}{(В \cdot \text{ПК} \cdot 0,6) \cdot \text{ИС}}$$

где У_м – удой матери (максимальный);

У_{мм} – удой матери матери;

У_{мо} – удой матери отца;

ПК – поправочный коэффициент для приведения живой массы быков полному возрасту (1 год – 1,65; 2 – 1,28; 3 – 1,1; 4 – 1,02);

В – живая масса;

0,6 – коэффициент полового деморфизма (для уравнивания живой массы коров);

ИД – индекс длинноногости;

ИС – индекс сбитости.

Считается, что при ИПТ, равном трем и выше, животные относятся к мясному типу; при ИПТ, равном 2,1-2,9 – к молочно-мясному; при ИПТ, равном 2,0 и ниже, – к мясо-молочному типу.

Результаты оценки, проведенной в племенных стадах Могилевского региона, свидетельствуют о том, что использование индексной оценки (КПТ) обуславливает отбор, направленный на формирование животных стада высокой продуктивности и крепкого телосложения, что подтверждается положительной и высоко достоверной корреляцией (табл. 5).

Материалы таблицы 5 свидетельствуют о хорошо выраженном молочном типе у первотелок голштинской породы (КПТ = 3,7) и о молочно-мясном типе их сверстниц черно-пестрой породы (КПТ = 2,9). Прилитие крови животных голштинской породы улучшило не только уровень удоев, но и развитие потомства, чем свидетельствует показатель КПТ, который у всех помесей значительно выше чем у коров черно-пестрой породы: 3,3-3,6 при разнице 0,4-0,7.

Таблица 5 – Корреляция между удоем и коэффициентом производственной типичности

Лактация	Учхоз БСХА		П/з им. Чкалова		АО «Нива»	
	$r \pm m_r$	t_r	$r \pm m_r$	t_r	$r \pm m_r$	t_r
1	$0,61 \pm 0,18$	3,38	$0,72 \pm 0,04$	18,5	$0,82 \pm 0,06$	12,7
2	-	-	$0,76 \pm 0,06$	11,8	$0,90 \pm 0,05$	17,9
3	$0,55 \pm 0,22$	2,50	$0,78 \pm 0,05$	16,2	$0,90 \pm 0,12$	7,0
В среднем по стаду	$0,58 \pm 0,19$	3,25	$0,71 \pm 0,03$	24,6	$0,87 \pm 0,06$	14,3

Влияние кровности по голштинской породе на величину КПТ отмечено в таблице 6.

Обращают на себя внимание значения КПТ у помесных животных, существенно превышающие показатель 3,0.

В дойных стадах Минской области взаимосвязь между удоем и индексом телосложения недостоверная, а между удоем и коэффициентом производственной типичности высоко достоверная (табл. 7).

В стаде АТФ «Ждановичи» изучена зависимость величины удоя и живой массы от значения селекционного индекса (КПТ). Как свидетельствуют данные таблицы 8, из 613 коров стада только 197 голов (32,1%) имеют молочный тип телосложения.

Таблица 6 – Влияние скрещивания на удой и производственную типичность коров-первотелок в стаде шлемсовхоза им. Чкалова

Порода	Породность	N	Удой, кг		КПТ	
			$\bar{X} \pm m.$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m.$	$C_v, \%$
Голштинская	ч/п	89	5891 ± 176,8	13,1	3,7 ± 0,16	16,0
Черно-пестрая	ч/п	32	4662 ± 234,2	17,4	2,9 ± 0,21	23,1
Помеси:	½	78	4976 ± 120,6	17,1	3,5 ± 0,10	17,2
	¾	119	5414 ± 129,0	13,9	3,6 ± 0,11	17,2
	3/8	155	4754 ± 67,2	17,6	3,3 ± 0,07	22,6
	5/8	82	4834 ± 104,3	17,9	3,6 ± 0,11	23,1
	7/8	59	5338 ± 159,0	15,5	3,4 ± 0,12	17,1
	11/16	26	5464 ± 223,3	16,3	3,5 ± 0,22	22,3
	15/16	20	5863 ± 403,8	21,8	3,6 ± 0,23	19,3

Таблица 7 – Взаимосвязь удоя с индексами телосложения коров и КПТ

Показатели	1-я лактация			3-я и старше		
	$\bar{g} \pm m.$	t	P	$\bar{g} \pm m.$	t	P
Удой за лактацию						
- индекс растянутости	0,08 ± 0,30	0,3	не дост.	0,09 ± 0,06	1,4	не дост.
- индекс длинноногости	0,13 ± 0,06	2,1	< 0,05	0,04 ± 0,06	0,6	не дост.
- индекс сбитости	0,12 ± 0,28	0,4	не дост.	0,04 ± 0,05	0,8	не дост.
- КПТ	0,86 ± 0,15	5,5	> 0,001	0,88 ± 0,10	8,7	> 0,001

Таблица 8 – Продуктивные качества коров дойного стада АТФ «Ждановичи» в зависимости от величины КПТ (1999 год)

КПТ	Количество голов		Удой, кг		Живая масса, кг	
	n	%	$\bar{X} \pm m.$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m.$	$C_v, \%$
до 2	52	8,48	3520 ± 80	16,3	624 ± 6,8	17,9
2,10 – 2,50	164	26,75	4337 ± 39	11,4	625 ± 4,0	8,3
2,51 – 3,00	200	32,62	4945 ± 45	12,8	610 ± 3,6	8,3
3,01 – 3,50	129	21,04	5234 ± 58	12,5	577 ± 4,5	8,9
3,51 – 4,00	51	8,36	5826 ± 108	13,2	565 ± 7,7	9,7
Больше 4,00	17	2,77	6461 ± 299	19,1	542 ± 19,7	15,0

Наблюдается тенденция увеличения удоя при повышении значения коэффициента производственной типичности. Так, если удой коров со значением КПТ ниже 3,0 составляет 3520 – 4337 кг в среднем на каждую корову, то при величине КПТ на уровне 3,1 и выше – соответственно 5234 – 6461 кг молока.

Отмечается такая особенность, как снижение живой массы коров по мере увеличения КПТ. Данная особенность имеет четкую закономерность. Живая масса коров в среднем выше 610 кг при величине коэффициента производственной типичности до 3,0, при показателе КПТ на уровне 3,1 – 3,5 живая масса ниже и составляет 577 кг. Значение КПТ на уровне 3,6 – 4,0 соответствует величине живой массы животных 565 кг, а при превышении КПТ цифры 4,0 живая масса коров становится наиболее низкой – 542 кг.

Данная закономерность объясняет причины низкого молочного коэффициента, высокой себестоимости производимого молока и больших затрат корма в структуре себестоимости. При высокой живой массе коров должна вестись целенаправленная селекция по формированию дойного стада животными молочного типа, сочетающими оптимальные параметры по живой массе, продуктивным качествам и экстерьерным особенностям.

Следовательно, только комплексная оценка и отбор животных по конституции и экстерьеру в сочетании с другими показателями, наиболее полно характеризующими их племенные и продуктивные качества, способствует созданию высокопродуктивных стад желательного типа при стандартизации животных по всем показателям, необходимым для организации поточного производства в условиях промышленного производства.

1.3 Взаимосвязь экстерьерно-конституциональных особенностей организма, молочной продуктивности и продолжительности использования коров

За многие годы совершенствования пород скота накоплены обширные сведения о величине и направленности взаимосвязи между уровнями удоя коров и рядом экстерьерных показателей. Поэтому какой-то период времени изучение данной проблемы было отодвинуто на задний план, так как многим исследователям казалось, что это простые, лежащие на поверхности и поэтому доступные факты. В то же время их изучение проводили, как правило, традиционно: определяли коэффициент корреляции, подразумевая прямолinéйную связь между признаками, и рассматривали ее между ними попарно.

Как отмечают О.Н. Данилкин и И.З. Сирацкий [16], коровы, имеющие одновременно более высокую холку и большую косую длину туловища, имеют и более высокий удой. Однако по результатам их исследований выявлено значительное разнообразие в подконтрольных стадах и, следовательно, такое заключение относится не ко всем коровам. Ученые пришли к выводу, что традиционно определяемые коэффициенты корреляции по парам признаков молочной продуктивности и экстерьерных качеств, с предположительно прямолinéйнной связью, следует считать имеющими не первостепенное значение.

По данным Г.В. Родионова [70], достоверные положительные корреляционные связи между отдельными экстерьерными оценками и показателями продуктивности установлены у первотелок немецкой селекции. Животные высокорослые, отличались хорошо развитой глубокой грудью. Количество надосного молока коррелировало с высотой прикрепления вымени, шириной задних долей вымени и молочными формами. Коровы местной селекции характеризовались высокими связями между удоем и глубиной груди, а также молочными формами. У коров немецкой селекции удой мало коррелировал с развитием вымени.

Как установили Б.Л. Панов и В.И. Устинова [55], взаимосвязь основных промеров с продуктивностью (табл. 9), независимо от генотипа, имеет положительную корреляцию удоя с обхватом груди за лопатками ($r = + 0,17$, $r = + 0,29$),

глубиной и шириной груди ($r = +0,4$, $r = +0,22$), шириной в маклоках, косой длиной туловища и обхватом пясти.

Таблица 9— Корреляция основных промеров с удоем коров-первотелок разных генотипов

Коррелируемые признаки	Генотип	
	Полукровные голштинны	Черно-пестрые
Удой за лактацию		
- высота в холке	- 0,40	+ 0,20
- глубина груди	+ 0,14	+ 0,22
- ширина груди	+ 0,19	- 0,16
- ширина в маклоках	+ 0,03	+ 0,35
- косая длина туловища	+ 0,03	+ 0,06
- обхват груди	+ 0,29	+ 0,17
- обхват пясти	+ 0,13	+ 0,42

Результаты научных исследований в дойных стадах разных регионов Республики Беларусь в разные периоды свидетельствуют о наличии определенных тенденций и возможностей селекции молочного скота по экстерьерным особенностям маточного поголовья. Так, положительная корреляция между удоем и промерами тела коров высокопродуктивных стад Могилевского региона (табл. 10), установленная в 90-е годы, свидетельствует, что признаки изменяются в одном направлении [30].

В дойном стаде колхоза им. Гастелло Минского района маточное поголовье достаточно хорошо развито, о чем свидетельствуют результаты промеров. Однако корреляционная связь между удоем и промерами недостоверная (табл. 11), что свидетельствует о необходимости дифференциации стада и применения индивидуального и индивидуально-группового подбора [75].

Таблица 10 — Фенотипическая корреляция между удоем и другими признаками в стадах племенных хозяйств Могилевской области

Признаки	Племенные хозяйства				В целом по популяции	
	П/з «Ленино»	П/с им Чкалова	Учхоз БСХА	АО «Нива»	п	г
Удой за лактацию						
- высота в холке	+0,29	+0,31	+0,06	+0,14	1018	+0,26
- высота в крестце	+0,24	+0,32	+0,10	+0,22		+0,28
- косая длина туловища (палкой)	+0,11	+0,09	+0,01	+0,04		+0,18
- косая длина туловища (лентой)	+0,09	+0,21	+0,04	+0,02		+0,11
- ширина груди	+0,13	+0,16	+0,02	+0,15		+0,11
- глубина груди	+0,29	+0,23	+0,03	+0,27		+0,19
- ширина в маклоках	+0,15	+0,11	-0,06	+0,37		+0,16
- ширина в седельных бутрах	+0,13	+0,12	+0,09	+0,16		+0,12
- обхват груди	+0,23	+0,25	+0,04	+0,24		+0,21
- обхват пясти	+0,19	+0,20	-0,12	+0,18		+0,14
- живая масса	+0,34	+0,20	+0,42	+0,22		+0,32

Таблица 11— Взаимосвязь удоя с промерами тела коров колхоза им. Гастелло

Показатели	1-я лактация			3-я и старше		
	$r \pm m_r$	t_r	P	$r \pm m_r$	t_r	P
Удой за лактацию						
- высота в холке	0,11±0,30	0,32	не дост.	0,23±0,20	1,20	не дост.
- глубина груди	0,28±0,20	1,01	-/-	0,15±0,19	0,78	-/-
- косая длина туловища (палкой)	0,30±0,02	1,09	-/-	0,25±0,20	1,27	-/-
- косая длина туловища (лентой)	0,05±0,30	0,16	-/-	0,06±0,19	0,34	-/-
- обхват груди	-0,28±0,40	0,92	-/-	-0,24±0,20	1,20	-/-
- обхват пясти	-0,09±0,20	3,90	0,95	0,06±0,20	0,24	-/-

Оценка направления корреляционной связи между удоем и промерами тела коров в целом по региону Минской области показывает (табл. 12), что отрицательная взаимосвязь наблюдается между удоем коров и обхватом пясти, как у первотелок, так и у полновозрастных животных ($r = -0,27 - -0,23$, соответственно), удоем и шириной в маклоках у первотелок ($r = -0,42$), удоем и шириной груди за лопатками у коров по третьей лактации ($r = -0,44$). Положительная корреляционная связь установлена между удоем и промерами, характеризующими молочную направленность телосложения животных: высотой в холке ($r = 0,06 - 0,09$), глубиной груди ($r = 0,1 - 0,09$), косой длиной туловища ($r = 0,02 - 0,15$) [28].

Таблица 12— Взаимосвязь удоя с промерами тела коров дойных стад Минской области

Показатели	1-я лактация			3-я и старше		
	$r \pm m_r$	t_r	P	$r \pm m_r$	t_r	P
Удой за лактацию						
- высота в холке	0,06±0,06	1,00	не дост.	0,09±0,06	1,35	не дост.
- ширина груди	-0,01±0,2	0,47	-/-	-0,44±0,16	2,60	0,95
- косая длина туловища (палкой)	0,08±0,06	1,40	-/-	0,16±0,06	2,93	0,99
- косая длина туловища (лентой)	0,02±0,06	0,32	-/-	0,15±0,06	2,31	0,95
- глубина груди	0,10±0,06	1,70	-/-	0,09±0,06	1,32	не дост.
- ширина в маклоках	-0,42±0,27	1,50	-/-	0,03±0,20	0,17	-/-
- обхват груди	0,16±0,06	2,70	0,99	0,12±0,06	1,80	-/-
- обхват пясти	-0,27±0,20	0,99	не дост.	-0,23±0,18	1,28	-/-

Многие исследователи отмечают, что молочная продуктивность коров во многом зависит от живой массы, крупные животные способны поесть больше кормов, необходимых для продуцирования молока. Установлено, что с увеличением живой массы коров удои повышаются только при сохранении молочного типа.

Профессор С.А. Рузский [72] разработал коэффициент молочности, который определяется путем деления удоя за лактацию на живую массу коровы. Желательно, чтобы корова молочного типа производила на 1 кг живой массы 8-10 кг молока.

Молочный коэффициент в Германии, при разработке селекционных программ, планируется на уровне 10, в США - 12. Величина молочного коэффициен-

та в пределах 5,46 – 7,38 свидетельствует о реализации генетического потенциала лишь на уровне 55 – 74 % (табл. 13).

Таблица 13 – Показатель молочного коэффициента в дойных стадах Несвижского и Минского районов

Хозяйства	В среднем по стаду					
	Удой, кг		Живая масса, кг		Молочный коэффициент, кг	
	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$
КПД «Беларусь»	3845 ± 77,0	12,7	545 ± 8,9	10,4	7,0 ± 1,3	13,7
КДП «1 Мая»	3198 ± 26,3	18,5	492 ± 8,7	13,8	6,5 ± 0,7	11,9
СПК «Слава»	3014 ± 16,9	15,0	530 ± 9,2	13,6	5,4 ± 0,1	20,9
СПК им. Гастелло	4052 ± 24,0	18,7	529 ± 3,9	9,4	7,4 ± 0,1	19,3

Следует отметить, что уровень удоя коров разных хозяйств не зависит от величины их живой массы. Так, живая масса коров дойного стада КПД «Беларусь» достигает 545 кг, удой составляет 3845 кг. Живая масса коров стада СПК им. Гастелло находится на уровне 529 кг, а удой составляет 4052 кг. При живой массе животных 492 кг удой достигает всего лишь 3198 кг в стаде КДП «1 Мая». Такое несоответствие объясняется влиянием на уровень удоя коров, кроме живой массы, типа телосложения животных. Селекция в заводских стадах, направленная на улучшение экстерьерных особенностей, характеризующих молочные формы животных, позволяет увеличить молочную продуктивность [73].

В таблице 14 приведены данные по корреляционным связям между удоем коров племенных хозяйств Минской области и живой массой. Как показывают результаты исследований, у молодых коров (1, 2-й лактации) взаимосвязь положительная ($r = + 0,42 - 0,36$) и достоверная ($t_r = 4,88 - 3,36$). У полновозрастных животных корреляция отсутствует ($r = + 0,069$). Тесная взаимосвязь между анализируемыми признаками у молодых животных объясняется влиянием производителей голштинской породы на формирование молочного типа телосложения дочерей.

Таблица 14 – Взаимосвязь между удоем и живой массой

Возраст в лактациях	n	Удой, кг × живая масса, кг	
		$r \pm m_r$	t_r
1	192	0,42 ± 0,086	4,88
2	157	0,36 ± 0,120	3,00
3 и старше	243	0,069 ± 0,098	0,70

В целом тенденция взаимосвязи удоя маточного поголовья и величины живой массы коров заключается в том, что в каждой популяции лучшая по продуктивности часть животных, как правило, имеет более высокую живую массу, чем в среднем по популяции. В то же время величина живой массы, являясь существенным фактором для увеличения надоя коровы, приводит к формированию мясных форм животного при отсутствии «желательного» типа телосложения. Поэтому наряду с увеличением живой массы маточного поголовья дойных стад необходимо

улучшать тип телосложения животных. Аналогичная ситуация и с проблемой селекции в молочном скотоводстве по экстерьерным особенностям маточного поголовья. Выявляя положительные и достоверные корреляционные связи между удоём и промерами, а также другими экстерьерными особенностями отдельных животных, даже группы животных, нельзя распространять их на всю популяцию из-за большой изменчивости по данным параметрам.

Следовательно, только экстерьерный тип, как внешнее выражение конституции животного, следует рассматривать комплексно, во всей сложности его взаимосвязи с продуктивными качествами, с позиций целостности организма. Установлено, что животные крепкого, плотного и нежно-плотного типов конституции с учетом высоты в холке и растянутости имеют наиболее высокий уровень продуктивности и продолжительности жизни. Отмечены случаи выдающегося долголетия коров, до 36 лет. Слишком ранняя вынужденная выбраковка сельскохозяйственных животных увеличивает расходы на выращивание, повышая тем самым себестоимость продукции, уменьшая эффективность отбора молодняка для ремонта стада, и резко снижает возможность оценки племенных животных по потомству.

Эффективность хозяйственного использования крупного рогатого скота представляет большой экономический и селекционный интерес, так как существенно определяет уровень пожизненного надоя молока и количества получаемого приплода. Вопросам повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров в последнее десятилетие уделяется большое внимание, так как наблюдается четкая тенденция снижения сроков их использования не только в целом по популяции, но и в ведущих стадах многих стран.

Наивысшая продуктивность у животных проявляется обычно на 4 – 6-ю лактации, затраты на выращивание телок, нетелей и последующее их использование окупаются после 3 – 4-й лактации. Долголетие высокопродуктивных коров позволяет ускорить селекционное улучшение стада. Однако долголетие коров является сложной проблемой и зависит от ряда факторов.

Профессор А.С. Всяких [16] указывает, что продолжительность использования коров зависит от их наследственности. Поэтому целенаправленная племенная работа по оценке животных, подбору родительских пар позволяет увеличить хозяйственное долголетие коров. По данным Г. Шарафутдинова [89], разведение по линиям в молочном скотоводстве является классическим приемом получения животных с определенными качествами и позволяет увеличивать долголетие животных. Он установил, что среди всех анализируемых линий коровы линии Рефлекши Совернига характеризуются наиболее продуктивным долголетием (3,4 лактаций; 15112 кг молока), при этом превосходят животных других линий по продолжительности использования на 0,1 – 0,3 лактаций, по пожизненному удою – на 714 – 2876 кг молока. Доля влияния линейной принадлежности животных на продолжительность использования составила 13,2%, на пожизненный удою – 11,7%.

Научными исследованиями доказано, что продолжительность использования коров зависит от препотентности отдельных быков-производителей, отцов маточного поголовья. Так, более продолжительный срок использования имели

дочери полукровного быка Лимита 416. Они достоверно превосходили по продолжительности хозяйственного использования дочерей быков Бунчука 98 на 3,1 лактации, Гамая 119 – на 3,9, Кента 169 – на 2, Буяна 576 – на 2,5, Голоса 315/4589 – на 2,3, Фейса 457 – на 2,3 и Гнома 4590 – на 2,1 лактации. Достоверно установлено, что наибольшие показатели продуктивного долголетия были отмечены у дочерей чистопородного быка Хамелсона 107.

Таким образом, быки-производители оказывают существенное влияние на продолжительность хозяйственного использования и пожизненную продуктивность дочерей. Существующие различия по продуктивному долголетию среди дочерей отдельных быков-производителей можно отнести на счет влияния генотипа отцов, что дает возможность вести селекцию по этим признакам. Доля влияния быков-производителей составляет: по продолжительности использования дочерей 18,7%, по пожизненному удою – 12,6%.

Немецкими селекционерами установлено [96], что у помесных коров более длительный срок хозяйственного использования (3,4 лактации) проявляется при низком уровне удоя за 1-ю лактацию (до 4000 кг). Раздой помесных животных в пределах 4001 – 5000 кг молока позволяет получать высокие пожизненные удои (15784 кг молока). Исследователи отмечают, что интенсивность раздоя первотелок и величина удоя за 1-ю лактацию являются важными факторами, влияющими на продолжительность хозяйственного использования и пожизненную продуктивность коров. Доля влияния уровня раздоя первотелок на продолжительность их использования составила 9,2%, на пожизненный удой – 1,1%.

Стефаном Беункенем в ходе проведенного анализа выявлено [99], что между возрастом проявления наивысшей продуктивности и продуктивным долголетием существует прямая зависимость. Чем раньше проявляется наивысший удой коров за лактацию, тем ниже пожизненная продуктивность и продолжительность использования. Так, более высокая продолжительность использования (6 лактаций) и пожизненный удой (28965 кг) получены от коров, проявивших наивысшую продуктивность в 4-ю лактацию и более, а самую низкую (1,8 лактации и 7720 кг) – от животных, проявивших наивысший удой в 1-ю лактацию. Разница между группами животных составила: по долголетию 4,2 лактации, по пожизненной продуктивности – 21245 кг молока. Возраст проявления наивысшей продуктивности оказал высокодостоверное влияние на продолжительность использования (69,2%) и на пожизненный удой коров (70,2%).

Приведенные материалы научных исследований, осуществленные разными учеными во многих популяциях, свидетельствуют о том, что на продуктивное долголетие черно-пестрого скота оказывают достоверное влияние отцы-производители через свою препотентность, линейную принадлежность, кровность по голштинской породе, а также внешние факторы. Результаты исследований позволяют сделать вывод, что можно получить большое количество коров с продолжительным долголетием и большой пожизненной продуктивностью, зная племенную ценность быков-производителей, линейную принадлежность и кровность животного.

1.4 Экстерьерно-конституциональные особенности крупного рогатого скота Республики Беларусь

Белорусская черно-пестрая порода крупного рогатого скота утверждена 27 декабря 2001 года (Приказ МСХиП № 534). Общая численность коров новой породы, отобранных по стандарту в хозяйствах республики, составляет 509 тысяч в т.ч. в племхозах – 11 тыс. голов, быков-производителей на госплемпредприятии – 233 головы, запас глубокозамороженной спермы быков – 7,1 млн. доз.

Целенаправленная селекционная работа по созданию белорусской черно-пестрой породы (1980 – 2000 гг.) осуществлялась путем простого воспроизводительного скрещивания местного черно-пестрого скота с голштинской породой и черно-пестрыми породами западноевропейской селекции. 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.

На всех этапах селекционно-племенной работы при отборе животных к ним предъявляли следующие требования: выраженный молочный тип телосложения, удлиненное и хорошо обмускуленное туловище, крепкая спина и поясница, хорошо развитые и правильно поставленные конечности с крепким копытным рогом, вымя больших размеров, железистое, чашевидной формы.

Современная популяция черно-пестрого скота республики представляет собой конгломерат, состоящий из животных черно-пестрой породы разных породных сочетаний и конституциональных типов. В дойных стадах сельскохозяйственных организаций содержатся животные черно-пестрой породы белорусской селекции, голландского корня, двойного направления продуктивности и голштинизированный скот, преимущественно молочного направления продуктивности.

Согласно данным зоотехнического учета и результатам промеров коров популяции Минской области живая масса животных в среднем достигает 518 кг, что свидетельствует об улучшении кормовой базы в хозяйствах и потенциальных возможностях получения высокой продуктивности (табл. 15).

Достаточно крупные, хорошо развитые животные в СПК «Снов» (547 кг), АТФ «Ждановичи» (596 кг), СПК «Городея» (531 кг), с-зе «Друцковщина» (529 кг), СПК «Грицкевичи» (545 кг), СПК «Лань Несвижская» (489 кг), ОАО «Новая жизнь» (492 кг). В хозяйствах: Э/б «Свекловичная» (487 кг), СПК «Сейловичи» (472 кг), СПК «Свислочь» (489 кг) животные относительно мелкие с большим количеством недостатков экстерьера.

Коэффициент молочности по стадам колеблется от 5,38 кг до 10,93 кг. Средняя величина составляет 7,90 кг, что свидетельствует о молочно-мясном направлении продуктивности коров.

Оценка по экстерьеру осуществлена на основании обследования 16320 голов, в том числе 1410 телелей. Оценка проводилась глазомерно по десятибалльной шкале с взятием необходимых промеров. За общий вид и развитие присваивается максимально 4 балла, свойства вымени – 3 и качество конечностей – 3 балла. Результаты оценки приведены в табл. 16.

Таблица 15 – Величина молочного коэффициента в дойных стадах
Минской области (2002-04 гг.)

Наименование хозяйства	Удой, кг	Живая масса, кг	Молочный коэффициент	
			$\bar{X} \pm m$	C, %
СПК «Снов»	5958	547	10,89 ± 0,21	11,9
АТО «Ждановичи»	5862	596	9,84	14,8
СПК «Городея»	5802	531	10,93	17,5
СПК им Гастелло	4052	529	7,38 ± 0,11	19,3
С-з «Друшковщина»	5011	528	9,74 ± 0,29	20,6
СПК «Гришкевичи»	4615	545	8,47 ± 1,2	13,7
СПК «Несвижские Островки»	3954	515	7,68 ± 0,32	20,4
ОАО «Новая жизнь»	4214	492	8,56 ± 0,54	20,8
СПК «Лань Несвижская»	4300	489	8,79 ± 0,81	20,1
КДП «1-ое Мая»	4735	498	9,51 ± 0,69	11,9
СПК «Юшевичи»	3902	530	7,36 ± 0,23	20,9
СПК «Сейловичи»	3596	472	7,62 ± 0,11	26,0
СПК «17 сентября»	3994	512	7,80 ± 0,29	18,6
СПК «Карцевичи»	4021	510	7,88 ± 0,26	29,6
Э/б «Ганусово»	2981	508	5,81 ± 0,32	21,7
Э/б «Свекловичная»	3827	487	7,86 ± 0,31	21,6
СПК «Несвижский»	3286	512	6,42 ± 0,23	21,5
КПД «Беларусь»	3845	545	7,00 ± 0,32	13,7
СПК «Слава»	3014	530	5,46 ± 0,1	20,9
СПК «Свислочь»	2775	489	5,38 ± 0,39	21,8
Итого	4094	518	7,90 ± 0,31	24,6

Таблица 16 – Экстерьерная оценка коров в хозяйствах

Наименование Хозяйства	1-я лактация			3-я лактация				
	Общий вид и развитие	Оценка вымени	Оценка копеч- ностей	Общий балл	Общий вид и развитие	Оценка вымени	Оценка копеч- ностей	Общий балл
АТО «Ждановичи»	3,80	2,72	2,64	9,18	3,78	2,70	2,54	9,00
СПК «Городея»	3,52	2,44	2,45	8,41	3,63	2,46	2,41	8,50
СПК им Гастелло	3,64	2,46	2,47	8,57	3,68	2,54	2,46	8,69
С-з «Друшковщина»	3,68	2,51	2,50	8,69	3,71	2,52	2,49	8,72
СПК «Гришкевичи»	3,63	2,45	2,49	8,57	3,59	2,40	2,49	8,48
СПК «Несвижские ост- ровки»	3,64	2,37	2,48	8,49	3,66	2,44	2,45	8,55
ОАО «Новая жизнь»	3,43	2,27	2,44	8,14	3,57	2,39	2,48	8,44
СПК «Лань Несвижская»	3,54	2,29	2,45	8,28	3,57	2,93	2,44	8,30
КДП «1 Мая»	3,67	2,31	2,50	8,48	3,65	2,47	2,51	8,63
СПК «Юшевичи»	3,53	2,29	2,49	8,31	3,61	2,42	2,49	8,52
СПК «Сейловичи»	3,53	2,33	2,44	8,30	3,62	2,41	2,47	8,50
СПК «17 Сентября»	3,50	2,30	2,45	8,35	3,58	2,45	2,45	8,48
СПК «Карцевичи»	2,70	1,98	2,39	7,07	3,15	1,80	2,43	7,38
Э/б «Ганусово»	3,53	2,35	2,47	8,35	3,60	2,42	2,48	8,50
Э/б «Свекловичная»	3,55	2,27	2,48	8,30	3,62	2,37	2,43	8,42
СПК «Несвижский»	3,51	2,22	2,45	8,18	3,56	2,34	2,46	8,38
КПД «Беларусь»	3,49	2,31	2,42	8,22	3,52	2,33	2,44	8,29
СПК «Слава»	3,11	2,18	2,33	7,62	3,29	2,21	2,37	7,87
СПК «Свислочь»	3,59	2,39	2,50	8,48	3,51	2,33	2,53	8,28
Итого:	3,50	2,35	2,46	8,31	3,56	2,39	2,46	8,41

В среднем по маточному поголовью, как молодых, так и полновозрастных животных, оценка экстерьера соответствует значению – удовлетворительно. Указанные баллы свидетельствуют, что по всем оцененным параметрам имеются животные с недостатками развития статей экстерьера. При оценке общего вида и развития организма коров отмечены формы недоразвития: эмбрионализм и инфантилизм. К недостаткам вымени относятся: неправильная форма, малый объем, непропорциональность развития долей, слабо выражена борозда вымени. Основным недостатком развития конечностей: мягкая бабка и саблистость.

Экстерьер отражает конституциональные особенности телосложения животного (табл. 17). В молочных стадах популяции крупного рогатого скота Минской области преобладают животные плотного типа конституции (59,2%). Следует отметить наличие коров крепкого типа (8,7%), особенно в АТФ «Ждановичи» (15,8%), СПК им. Гастелло (16,0%), СПК «Гришкевичи» (16,5%), с-зе «Друцковщина» (15,6%). Достаточно большая доля коров с нежно-плотным типом конституции (26,3%).

Результаты измерения показывают, что молочный скот в хозяйствах относительно низкий (122 – 128 см высота в холке) с объемистой грудью. Коровы в большинстве своем низкорослы, компактны, неоднотипны по телосложению и продуктивности.

Средняя величина коэффициента производственной типичности по обследованным стадам составляет 2,66 с колебанием от 2,64 по первотелкам, до 2,79 по полновозрастным животным (табл. 18).

Из 19 оцененных стад только в трех маточное поголовье имеет молочный тип телосложения. Высокий коэффициент изменчивости (25,2%) в целом по всему поголовью свидетельствует о возможности проведения эффективной селекционной работы по комплектованию дойных стад животными молочного типа телосложения.

За последние годы в Республике Беларусь значительно повысилась продуктивность маточного поголовья. При среднем удое по республике за 2006 год 4019 кг молока 282 хозяйства достигли надоя на корову свыше 5000 кг молока. В ряде хозяйств и целых районов среднесуточные приросты живой массы молодняка для воспроизводства достигают стандартных показателей. Так, в Грошиненском районе приросты живой массы ремонтных телок составили 711 г., Несвижском – 653, Брестском – 736, Мостовском – 677, Волковысском – 643 г. При таком уровне среднесуточных приростов можно получить хорошо развитых телок, которые к 17-18 месяцам достигнут живой массы 400 кг, что даст возможность улучшить телосложение следующего поколения.

Соотносительное развитие животного можно определить по его габаритам, которые складываются из трех линейных промеров: высота в холке или крестце, косая длина туловища, обхват груди. Данный показатель колеблется от 457 см по маточному поголовью Славгородского района, до 512 см по первотелкам АТФ «Ждановичи» (высота в холке – 134 см, обхват груди – 203 см и косая длина туловища – 175 см). Коэффициент производственной типичности достигает 3,6, что характеризует первотелок ярко выраженного молочного типа.

Таблица 17— Тип конституции маточного поголовья

Наименование хозяйст- ва	Поголовье коров	Крепкий		Плотный		Грубо-плотный		Нежно-плотный		Нежный	
		п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
АТФ «Ждановичи»	730	125	15,8	361	45,7	8	1,0	294	37,2	2	0,3
СПК «Городея»	622	-	-	385	61,8	19	3,1	206	33,2	12	1,9
СПК им. Гастелло	1053	165	16,0	643	61,0	31	3,0	197	18,0	17	2,0
С-з «Друцковщина»	544	85	15,6	361	66,4	12	2,2	86	15,8	-	-
СПК «Грицкевичи»	924	152	16,5	465	50,3	-	-	299	32,4	8	0,8
СПК «Несвижские Островки»	904	90	10,0	437	48,3	78	8,6	256	28,3	43	4,8
ОАО «Новая жизнь»	1230	140	11,4	762	62,0	40	3,3	263	21,3	25	2,0
СПК «Лань Несвиж- ская»	949	88	9,3	476	50,2	31	3,3	354	37,2	-	-
КДП «1 Мая»	650	93	14,3	451	68,4	12	1,8	94	14,5	-	-
СПК «Юшевичи»	858	73	8,5	583	67,9	14	1,6	188	22,0	-	-
СПК «Сейловичи»	888	-	-	417	47,0	26	2,9	296	33,3	149	16,8
СПК «17 Сентября»	966	47	4,9	512	53,0	47	4,9	326	33,7	34	3,5
СПК «Карцевичи»	880	58	6,6	615	69,9	10	1,1	181	20,6	16	1,8
Э/б «Ганусово»	982	60	6,1	568	57,9	97	9,9	249	25,4	8	0,7
Э/б «Свекловичная»	955	63	6,6	560	58,8	19	1,9	302	31,6	11	1,1
СПК «Несвижский»	500	36	7,2	335	67,0	36	7,2	77	15,4	16	3,2
КПД «Беларусь»	900	52	5,8	513	57,0	39	4,3	286	31,8	10	1,1
СПК «Слава»	820	50	6,1	418	51,0	32	3,9	296	36,1	24	2,9
СПК «Свслочь»	1366	78	5,7	1064	77,9	44	3,2	175	12,8	5	0,4
Итого:	16781	1455	8,7	9926	59,2	595	3,5	4425	26,3	380	2,3

Таблица 18 – Величина коэффициента производственной типичности животных дойных стад

Наименование хозяйства	КПТ					
	1-я лактация		3-я и старше		В среднем по стаду	
	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$
АТФ «Ждановичи»	3,21±0,29	21,0	2,35±0,16	17,7	2,63±0,17	19,6
СПК «Городея»	2,74±0,16	27,6	3,34±0,18	23,4	3,29±0,31	24,3
СПК им. Гастелло	3,16±0,27	30,1	3,57±0,17	23,4	3,36±0,13	26,1
С-з «Друцковщина»	3,07±0,13	22,9	3,09±0,22	18,8	3,05±0,11	21,4
СПК «Гришкевичи»	2,59±0,18	21,8	2,97±0,23	16,3	2,79±0,12	22,4
СПК «Несвижские Островки»	2,68±0,08	23,2	2,75±0,11	24,8	2,73±0,06	22,2
ОАО «Новая жизнь»	2,07±0,18	23,5	2,65±0,21	23,8	2,54±0,04	23,2
СПК «Лань Несвижская»	2,78±0,24	27,4	2,11±0,17	32,2	2,52±0,10	36,3
КДП «1 Мая»	3,05±0,18	19,6	2,69±0,14	26,5	2,74±0,11	25,3
СПК «Юшевичи»	2,67±0,13	10,8	2,30±0,09	25,2	2,34±0,07	22,6
СПК «Сейловичи»	2,38±0,50	21,8	2,15±0,18	23,2	2,28±0,14	26,3
СПК «17 Сентября»	2,97±0,01	22,2	2,95±0,02	19,2	2,94±0,17	22,4
СПК «Карсевичи»	2,70±0,51	47,4	2,44±0,16	37,1	2,64±0,11	32,5
Э/б «Ганусово»	2,56±0,70	47,7	3,05±0,17	19,1	2,89±0,18	26,7
Э/б «Свекловичная»	2,26±0,21	27,0	2,24±0,15	37,3	2,25±0,11	33,6
СПК «Несвижский»	2,33±0,30	25,1	2,64±0,17	28,7	2,54±0,10	23,1
КПД «Беларусь»	2,29±0,21	24,9	2,41±0,19	28,3	2,35±0,17	24,9
СПК «Слава»	2,27±0,37	27,8	2,34±0,19	25,6	2,30±0,21	26,4
СПК «Свислочь»	2,50±0,16	21,0	2,32±0,17	15,3	2,41±0,10	19,6
Итого:	2,64±0,19	25,9	2,79±0,16	24,5	2,66±0,13	25,2

В АТФ «Ждановичи» обследование маточного поголовья проведено дважды (через поколение). Установлено, что у дочернего поколения, полученного после целенаправленного отбора и подбора, значительно изменились габариты первотелок. В 1999 году суммарная величина габаритов составляла 497 см, а в 2004 – 520 см. Первотелки новой генерации с высокой кровностью по голштиннам имеют высоту в холке 135 – 137 см, косую длину туловища – 175 – 180, обхват груди – 205 – 207 см.

Следует отметить, что скот в товарных хозяйствах значительно мельче, чем в племенных. Самые низкие габариты у скота Лиозненского района – 460 см. Животные данного региона низкие (высота в холке 123 см), короткие (косая длина туловища 164 см) и с небольшим обхватом груди (173 см). При живой массе 485 кг и удое 3471 кг, коэффициент производственной типичности составил 2,33. Более высокие показатели габаритов в хозяйствах Минской области Несвижского района – 478 см, живая масса коров – 509 кг, удой – 5927 кг. Среди хозяйств наиболее высокие габариты у коров с-за «Друцковщина» – 485 см (126-163-192), при живой массе коров 529 кг и удое за 2006 год 6577 кг. Коэффициент производственной типичности коров в данном хозяйстве достигает 3,13 и характеризует хорошо выраженный молочный тип скота.

В 2005-2006 годах в республику завозилось значительное количество венгерского скота. Перволетки венгерской селекции с законченной лактацией имеют высоту в холке 140 см, косую длину туловища – 178 см, обхват груди – 205 см, габариты – 523 см при живой массе – 650 кг. Отмечается покупка более крупных животных при высоте в холке 147 см, косой длине туловища – 178 см и обхвате груди 210 см, габаритах – 535 см. Удой таких коров – 8000-8500 кг по первой лактации, живая масса 690 кг, коэффициент производственной типичности 4,11 – 5,0.

В популяции молочного скота Могилевской области габариты животных товарных хозяйств колеблются от 470 см до 486 см, в хозяйствах активной части популяции данный показатель значительно выше. Так, в учхозе БГСХА при средней продуктивности по стаду за 2006 год в 6286 кг габариты полновозрастных животных составляют 511 см при средней высоте в холке 131 см, косой длине туловища 179 см и обхвате груди 198,8 см. Живая масса коров находится в пределах 640 – 670 кг, коэффициент производственной типичности – 3,72 (молочный тип).

Средняя продуктивность скота ЗАО «Нива» Шкловского района за 2006 год составила 5625 кг. В стаде этого хозяйства лактируют потомки голштинского скота, завезенные из Ленинградской области и черно-пестрой породы белорусской селекции. Первая группа коров имеет габариты на уровне 507 см (129–179–199), при живой массе 638 кг. Животные собственной селекции имеют габариты в 480 см (122 – 169 – 189), живой массой 550 кг, коэффициент производственной типичности – 3,85.

Маточное поголовье РСУП «Племзавод Ленино» отличается по габаритам от животных предыдущих хозяйств. Коровы достаточно высокие – 130 см высоты в холке, растянутые – 178 см косая длина туловища, но с небольшим обхватом груди – 189 см, при габаритах 497 см и живой массе 530 кг. Удой в среднем по стаду достигает 5585 кг, при коэффициенте производственной типичности – 4,57, что позволяет отнести животных к обильно-молочному типу.

По данным Института животноводства НАН Беларуси, коровы в племенных хозяйствах республики имеют в среднем высоту в холке – 132 см, глубину груди – 73 см, косую длину туловища (лентой) – 167 см, обхват груди – 204 см. Габариты животных составляют 503 см.

Изучение корреляционных взаимосвязей показывает, что между величиной габаритов и продуктивностью животного существует прямая, достаточно высокая ($r = -0,43$) и достоверная взаимосвязь. В среднем, по всем категориям хозяйств, коэффициент корреляции между молочной продуктивностью и габаритами составляет 0,35, взаимосвязь достоверна ($t = 2,79$). По Могилевской области в товарных хозяйствах (Славгородский, Костоковичский, Дрибинский, Быховский районы) данная взаимосвязь отсутствует ($r = 0,09$), что свидетельствует о мелко-рослости животных данного региона.

По обследованным дойным стадам ряда областей выявлены характерные экстерьерные особенности маточного поголовья (табл. 19). При достаточно высокой живой массе коров (509 – 517 кг) животные относительно низкорослые, компактные, двойного направления продуктивности (КПТ составляет 2,47-2,79). В то же время корреляция между промерами, характеризующими молочные формы животного, величиной габаритов, коэффициентом производственной типичности

и удосм имеет высокое значение и, в большинстве своем, достоверно, что свидетельствует о возможности успешного ведения племенной работы по улучшению типа телосложения потомства (табл. 20).

Обращают на себя внимание высокие проценты недостатков вымени и конечностей. При обследовании маточного поголовья число недостатков выражалось в процентах ко всему оцениваемому поголовью. По учетному поголовью процент недостатков вымени колеблется по областям в пределах 35,9 – 41,1, а конечностей 24,2 – 36,8%. В отдельных стадах данный процент значительно выше.

Так, в Несвижском районе недостатки вымени в стадах достигают существенных размеров. В стаде СПК «Несвижские Островки» 47,2%, ОАО «Новая жизнь» – 50,0%, СПК «Юшевичи» – 46,2, СПК «17 Сентября» – 57,1%. На фоне такого количества недостатков вымени можно отметить стада, где лактируют коровы с хорошо развитым выменем. В дойном стаде СПК «Карцевичи» выявлены недостатки вымени всего у 15,5% коров, АТФ «Ждановичи» – 25,8%. Балл за развитие вымени в целом колеблется по обследованным стадам от 42,0 до 84,5%.

Аналогичная картина наблюдается и при оценке конечностей у коров разных хозяйств. Средний процент недостатков в развитии конечностей составляет 21 – 47, балл за развитие конечностей – 60 – 70%.

Выявление особенностей телосложения маточного поголовья отдельных стад и популяции в целом дает возможность целенаправленно улучшать экстерьерный тип потомства через подбор быков-производителей соответствующего экстерьера, с учетом экстерьерных особенностей дочерей. Результаты научных исследований и практика разведения молочного скота подтверждают, что улучшение породных качеств и экстерьерных особенностей маточного поголовья на 80% зависит от качества быков-производителей. Анализ состояния бычьего поголовья на госплемпредприятиях дает возможность объективно прогнозировать качество потомства при целенаправленном подборе родительских пар.

Быки-производители Несвижского госплемпредприятия по промерам являются средними по крупности (табл. 21). Индексы телосложения показывают, что быки достаточно растянуты, высоконоги. Следует отметить, что величина балла комплексной оценки (90) и индекса производственной типичности (7,58) значительно выше у молодых быков (табл. 22).

Анализ соотносительного развития быков-производителей (табл. 23) свидетельствует, о том, что животные голштинской породы существенно отличаются от своих аналогов по типу телосложения. Голштинские производители высокие (153 см, $P < 0,01$), с глубокой грудью (81 см), с широким крестцом (57 см, $P < 0,05$), с более тонким костяком (22,3 см). Помесные быки имеют промеры, показатели которых значительно ниже, чем у голштинских сверстников и несколько ниже, чем у чистопородных черно-пестрых, что обусловлено низкими адаптационными способностями.

Чистопородные производители черно-пестрой породы имеют преимущество по промеру обхвата пясти (23 см), более низкорослы (146 см) и значительно короче (177 см), что свидетельствует о молочно-мясном типе телосложения. Это подтверждается и показателями индексов телосложения. Голштинские быки узкогрудые (67%) с тонким костяком (14,5%), меньшим значением индекса сбитости (118 %, $P < 0,05$), что характеризует молочный тип телосложения.

Таблица 19 – Показатели продуктивности и экстерьерных особенностей маточного поголовья

Область	N	Продуктивность			Жи- вая масса, кг	Вмя		Конечности		Промеры						КПТ		
		Удой, кг	Жир, %	Жир, кг		Недост- татки, %	Балл	Недост- татки, %	Балл	ВХ		ОГ		КДП			Габа- риты, см	Оп. см
										см	%	см	%	см	%			
Минская	15899	4519	3,70	219,2	509	41,1	58,9	36,8	63,2	125,7	26,3	189,3	39,5	163,8	34,2	478,7	19,2	2,47
Грод- ненская	8785	3650	3,47	126,5	510	35,9	64,1	24,2	75,8	124,5	26,1	190,3	39,9	162,0	34,0	477,)	-	2,58
Могил- евская	13909	3782	3,49	103,7	517	37,4	62,6	26,4	73,6	125,1	25,9	189,0	39,1	169,4	35,0	483,6	18,5	2,79

Таблица 20 – Корреляционная взаимосвязь между удоем и промерами маточного поголовья

Область	КДТ			ВХ			ОГ			Габариты			КПТ		
	r	m _r	t _r	r	m _r	t _r	r	m _r	t _r	R	m _r	t _r	r	m _r	t _r
Могилевская	0,59	0,14	4,2	0,70	0,11	6,2	0,49	0,17	2,9	0,72	0,10	6,9	0,81	0,07	11,0
Гродненская	0,28	0,28	1,0	0,50	0,23	2,2	0,09	0,30	0,0	0,35	0,27	1,3	0,71	0,06	12,4
Минская	0,77	0,10	7,7	0,19	0,23	0,8	0,71	0,12	5,8	0,72	0,12	6,1	0,35	0,21	1,7
В среднем	0,37	0,12	3,2	0,63	0,08	7,6	0,47	0,11	4,4	0,62	0,08	7,3	0,68	0,07	9,2

Таблица 21— Динамика основных промеров быков-производителей черно-пестрой породы с возрастом (n=160 гол.)

Возраст быков, лет	Высота в холке, см	Глубина груди, см	Ширина груди, см	Ширина в маклоках, см	Косая длина туловища, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, с
до 2-х	132	65	45	45	156	189	20,4
2 — 4	145	78	53	54	176	222	21,6
5 и старше	149	80	54	56	182	232	23,7

Таблица 22—Динамика индексов телосложения быков черно-пестрой породы с возрастом, %

Возраст быков, лет	Высоконо-гости	Растянудо-сти	Сбито-сти	Грудной	Костисто-сти	Комплексная оценка, балл	ИПТ
до 2-х	50,9	118	121	70,5	15,4	90,0	7,58
2 — 4	45,2	121	126	68,0	14,9	88,8	5,80
5 и старше	46,2	121	127	67,0	15,8	87,2	5,74

Таблица 23 — Соотносительное развитие быков-производителей различных пород Несвижского ГПП, см

Показатели	Черно-пестрая, чистопородная		Голштинская, чистопородная		Черно-пестрая, помеси	
	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$
Промеры, см:						
Высота в холке	146 ± 1,7	6,3	153 ± 2,8	5,2	145 ± 2,0	5,7
Глубина груди	78 ± 1,2	8,6	81 ± 14,6	14,3	77 ± 0,5	8,8
Ширина груди	54 ± 2,3	10,5	54 ± 1,8	9,4	52 ± 0,3	6,8
Ширина в маклоках	55 ± 0,6	5,9	57 ± 1,4	7,1	54 ± 0,8	7,9
Косая длина туловища	177 ± 2,0	6,2	184 ± 4,4	6,8	176 ± 0,9	6,6
Обхват груди	222 ± 2,7	6,5	222 ± 7,9	10,1	223 ± 1,4	7,9
Обхват пясти	23 ± 1,2	29,6	22,3 ± 0,3	4,7	22,5 ± 0,4	22,7
Индексы:						
Костистости	15,8 ± 0,8	29,0	14,5 ± 0,1	2,1	15,5 ± 0,3	21,8
Растянудости	121 ± 0,9	4,0	120 ± 1,5	3,6	121 ± 0,4	4,0
Сбитости	126 ± 1,5	6,4	118 ± 3,7	8,8	126 ± 0,6	5,5
Длиноногости	46 ± 0,6	7,0	47,7 ± 1,5	8,8	46,6 ± 0,2	6,5
Грудной	69 ± 0,7	5,1	67 ± 1,1	1,2	67,0 ± 3,7	12,0

Результаты оценки быков-производителей с учетом величины индекса производственной типичности показывают (табл. 24), что значительные преимущества по всем учитываемым показателям имеют чистопородные быки голштинской породы. Индекс производственной типичности у быков данной породы достигает 7,51, что на 1,61 выше по сравнению с помесными животными и на 1,76 единицы превышает этот показатель у чистопородных черно-пестрых аналогов. Некоторое превышение ИПТ у помесных производителей (5,90) по сравнению с чистопородными черно-пестрыми (5,75) подтверждает влияние наследственности голштинских животных.

Таблица 24 – Оценка быков-производителей во взаимосвязи с величиной ИПТ

Порода	N	ИПТ	Индекс родословной по удою			Оценка экстерьера, балл			Комплексная оценка, балл		
			$\bar{X} \pm m_x$	r	P	$\bar{X} \pm m_x$	r	P	$\bar{X} \pm m_x$	r	P
Черно-пестрая, ч/п	29	5,75	7964 ± 258	0,79	<0,001	28,2 ± 0,22	0,61	<0,001	89,0 ± 0,8	0,49	<0,001
Голштинская, ч/п	14	7,51	9953 ± 464	0,89	<0,001	29,0 ± 0,50	0,86	<0,001	92,2 ± 2,5	0,69	<0,001
Черно-пестрая, разной кровности	148	5,90	8171 ± 77	0,48	<0,05	28,0 ± 0,03	0,17	<0,05	88,8 ± 0,8	-0,06	<0,05

Величина суммарных баллов за экстерьер и комплексную оценку быков свидетельствует, что наследственные задатки голштинских животных не закреплены в потомстве. Балл за экстерьер помесных производителей составляет 28,0, что ниже не только по сравнению с чистопородными голштинскими (29,0), но и чистопородными черно-пестрыми (28,2). Аналогичная закономерность наблюдается и по отношению к величине балла комплексной оценки, который составляет соответственно 92,2; 89,0 и 88,0.

Таким образом, экстерьерно-конституциональные особенности животных существенно влияют на эффективность разведения молочного скота. Маточное поголовье популяции крупного рогатого скота Республики Беларусь отличается значительной изменчивостью по экстерьеру и конституции. Положительная корреляционная связь между экстерьерным типом и молочной продуктивностью позволяет селекционерам создавать дойные стада однородного телосложения, адаптированные к современным технологиям производства.

2 Тип телосложения крупного рогатого скота

2.1 Мировая практика формирования популяции молочного скота желательного типа

Современные стада молочного (желательного) типа практически во всем мире создавались с привлечением американских и канадских голштино-фризов в процессе улучшения пород. С увеличением генетического потенциала параллельно возросло биологическое требование животных к внешним условиям производства, качеству корма, кормлению и технологии содержания.

Голштинская (ранее голштино-фризская) порода используется в двух направлениях: для улучшения других пород молочного направления, для повышения удоя мясомолочных пород. В Европе голштинские племенные быки, отселекционированные на основании результатов оценки потомства, играли определяющую роль в улучшении низинных (и красных, и черных) пород скота. Самым известным примером преобразования в молочное направление типичных мясомолочных пород симментальского корня можно считать два десятка лет проведения «голштино-фризской программы» в Венгрии.

Голштинскую породу скота, превратившуюся в мировую молочную породу после второй мировой войны, вывели в США и Канаде из западноевропейских низинных пород. В обеих странах основой породы, обозначенной голштино-

фризской, а затем голштинской, являлось то поголовье, которое взяли с собой переселенцы в Америку, в первую очередь с территории сегодняшних государств Бенелюкс и, частично, с северной части Германии [69].

Опыт селекционно-племенной работы по формированию современной мировой голштинской породы представляет большой интерес для селекционеров Республики Беларусь по совершенствованию белорусской черно-пестрой породы.

В 80-х годах XIX столетия, как в США, так и в Канаде, создали Общества скотоводов голштинской породы и начали ведение Племенной книги. Племенная книга 110-летней породы функционирует уже почти сто лет. Постоянно улучшалась и расширялась система учета и оценки животных. С 1929 года регулярно оценивают экстерьер методом сравнения с оптимальным (желательным) экстерьером (True Type Model).

Столетнюю историю имеют выставки и аукционы. Более 60 лет назад, после создания первой станции искусственного осеменения, начала функционировать программа испытания быков-производителей.

В истории породы на первом этапе целью разведения было повышение молочной продуктивности, с середины 70-х годов целью селекции становится увеличение производства молочного жира, а с конца 80-х годов – молочного белка. На каждом этапе селекция велась в соответствии с поставленной целью и запросами потребителей. Выявились генетические взаимосвязи различных признаков, например, экстерьерные формы, связанные с молочной продуктивностью, или экстерьер и характер протекания отелов и т.п.

Голштинская порода сегодня разводится в двух мастьях. В черно-пестрых стадах ген красной масти наследуется рецессивно, и этот ген способствовал выведению красно-пестрого скота, который в некоторых регионах разводится как самостоятельная порода. Современные животные голштинской породы отличаются большой живой массой, они высокорослые, растянутые, с глубоким туловищем. Высота в холке взрослых коров достигает 140 – 145 см, масса тела на втором-третьем месяце лактации составляет 650 – 670 кг. Особенности телосложения маточного поголовья соответствуют современному групповому беспривязному содержанию, машинному доению в доильных залах и содержанию на пастбищах. Коровы энергичные, но не агрессивные, хорошо переносят близость человека и содержание в группах по 80 – 150 голов.

Подавляющее большинство голштинских коров может отелиться без помощи человека, особенно при беспривязном содержании. Для животных этой породы характерны скороспелость, хорошая оплодотворяемость. При интенсивном выращивании в 15-ти месячном возрасте, когда масса тела составляет 350–380 кг, голштинских телок можно осеменять. При хорошем содержании можно соблюдать 13 – 14-месячный промежуток времени между отелами, при высоком удое.

Отдельно стоит обратить внимание на селекцию голштинского скота по улучшению формы вымени. Экстерьерная оценка вымени селекционерами преследует цель улучшения не эстетических, но функциональных показателей. Баллы, полученные за строение вымени, занимают все большую долю в общей сумме баллов, на основании которой рассчитывается селекционный индекс племенного

быка. В каталогах быков-производителей содержатся сведения о том, является ли бык улучшителем по скорости молокоотдачи.

Ужесточены требования селекционеров в направлении улучшения постановки конечностей, формы и крепости копыт. Американскими фермерами замечено, что повышение молочной продуктивности и экономической эффективности содержания скота прямо зависит от наличия правильной постановки и крепости конечностей, а также регулярной обрезки копыт.

Голштинская порода известна хорошим использованием корма. Животные эффективно используют объемистые корма хорошего качества (люцерновое и разнотравное сено, кукурузный силос, зеленые корма), и, благодаря особенностям телосложения, могут употреблять за одно кормление большое количество таких кормов.

Канадский голштин отличается хорошим сочетанием продуктивности и типа телосложения. Быки-производители для воспроизводства отбираются по способности передавать потомству как продуктивность (молоко, жирность, протеин), так и тип, особенно вымя и конечности. Фермеры обращают большое внимание на тип, поскольку некоторые характеристики, например, система молочных желез и конечности, связаны с увеличением продуктивности коровы при снижении затрат труда фермера. При оценке типа животных Ассоциация голштинов Канады разработала уникальную систему классификации, которая проводится бонитерами ассоциации. Бык-производитель считается допущенным после всесторонней оценки его дочерей. Только один из 22 производителей, поставленных на оценку, проходит ее и остается в центре по искусственному осеменению.

Более двух десятилетий в Канаде наблюдается ежегодный рост продуктивности на 3%. Причем 38% данного роста обусловлено улучшением генетики и 62% – повышением управленческого мастерства. На непрерывное аддитивное (накопительное) генетическое совершенствование породы направлены совершенствование генетики и грамотность управленческих решений. В 2000 году внедрены методы Test Day Modee, что обеспечило дальнейшее повышение точности и объективности оценки племенных качеств животных. Ключ к генетическому совершенствованию канадского голштина заключается в качестве и числе молодых отобранных родителей, точности оценки потомства и интенсивности отбора. Стоимость молодого быка – около 50000 долларов. Выставляя до 600 молодых быков ежегодно, канадский фермер вкладывает до 30 миллионов долларов в развитие следующего генетического поколения. На каждую дозу семени, которая используется в стране, приходится 4 дозы, идущие на экспорт, что и приносит 30 миллионов валового дохода от молочного сектора за пределами страны. Полученные доходы позволяют инвестировать селекционные программы по тестированию молодых быков-производителей в кооперативах, фермерских сообществах и частных компаниях, действующих в Канаде.

Уникален опыт применения селекционно-генетических методов при создании современного типа израильского голштинского скота. Весьма трудные природно-климатические условия, в которых находился аборигенный скот, требовали большого творческого и заводского искусства при работе по преобразованию его

в культурную заводскую породу. Весь комплекс разведения скота в Израиле разделен на три этапа, отличающихся друг от друга по своим методам.

Первый период продолжался 25 лет – со времен первой мировой войны и отличался поглотительным скрещиванием быков голландской с матками дамасской пород.

Второй период продолжался около 15-ти лет, с 1947 до 1960 года. В этот период проводилось поглотительное скрещивание всего маточного поголовья (помесей разной кровности) с быками голштинской породы.

Третий период обозначается как внутрипородное разведение израильской голштинской породы.

Израильская голштинская порода выведена и отселекционирована для получения высокой продуктивности в субтропических и засушливых условиях. Животные данной породы дают высокий выход молока и прироста живой массы на единицу кормов, хорошо реагируют на интенсивный уход.

Начиная с 1960 года, осуществляется широкий экспорт молочного скота из Израиля во многие страны Ближнего Востока, восточно-европейские страны, а с 1988 года – экспортируется замороженная сперма быков.

На каждом из указанных этапов выведения породы проводился жесткий отбор производителей и быкопроизводящих коров, сопровождавшийся оценкой быков по качеству потомства. Следует отметить, что израильские специалисты и ученые не отказываются от классических традиций разведения по линиям.

Секрет успеха при создании израильской голштинской породы заключается в создании базы достоверной информации, своевременного поступления ее в центр сбора и обработки данных:

1) основной источник информации – молочные фермы киббуцев и мошавов. Ассоциация животноводов Израиля через своих контролеров осуществляет каждый месяц контроль удоя;

2) центры искусственного осеменения являются источниками информации по осеменению коров и телок, спермопродукции быков и ее качественным характеристикам, обследованию на стельность, эмбриопересадке. Вся эта информация накапливается у оператора по искусственному осеменению и от него передается в главный компьютер информационного центра при Племенной книге;

3) молочные предприятия компании «Тнува», которая концентрирует 94% всего производимого в стране молока, поставляют в информационный центр по системе интегральной связи данные о приеме молока из хозяйств: количестве, ингредиентах, экономические данные;

4) данные контроля о здоровье животных: хозяйства – ветеринарные процедуры с коровами, диагнозы заболеваний, лаборатории – контроль здоровья вымени и его бактериальной загрязненности;

5) хозяйства поставляют в центральный компьютер информацию об отелах и их протекании (характер отелов), новорожденных, запусках коров, их выбытии из стада;

6) специалисты объединения по оценке типа коров поставляют с небольшими (1 – 2 недели) промежутками данные об экстерьерной оценке типа коров по методике линейной оценки, принятой в общесвободной организации по разведе-

дению черно-пестрого скота (Швеция, Осло). Линейная оценка типа выполняется «вслепую» – без заведомого указания отцов в списках оцениваемых коров для предстоящей оценки, начиная с 25 дня после отела.

7) генетические данные – BLAD (заболевание крови), капаказеин, бета-лактоглобулин, генетические маркеры – эту и другую генетическую информацию поставляют в главный компьютерный центр лаборатории генетики института животноводства.

Обработка всех данных, поступивших в главный компьютерный центр, проводится по соответствующим программам в зависимости от поставленной задачи. Итоговым официальным документом обработанной информации является Племенная книга, которая публикуется по итогам работы за год.

Племенная книга включает четыре раздела: разведение, контроль молочной продуктивности, специальный отчет (продуктивность), отчет по воспроизводству. Кроме того, дважды в год обрабатываются итоги оценки быков по качеству потомства (на 1 ноября и на 1 мая). По этой же методике обрабатываются данные для генетической оценки всего маточного поголовья, а результаты обработки Комитет Племенной книги направляет в хозяйства каждые 3 месяца. Эти данные – один из важнейших критериев, которые влияют на решение фермеров при отборе коров и телок для дальнейшего воспроизводства.

Селекционерами Израиля применяется методика использования быков на основе оценки их по родословной. Генетические показатели особи рассчитываются по данным продуктивности всех предков в трех поколениях родословной, находящихся в родственной связи с оцениваемым животным. Известных в Племенной книге. По этой методике представляется возможным оценить ожидаемый показатель наследуемости молодого быка с высокой гарантией и ранжировать их среди быков-улучшателей.

В настоящее время 25% коров осеменяются молодыми перспективными быками. Эти быки отбираются от выдающихся родителей в соответствии с индексом разведения. Каждый из них имеет 40% повторяемости при условии, что у его отца есть оценка в Израиле с более высокой повторяемостью.

Спермой отличных, оцененных по потомству, быков осеменяется 75% коров. У каждого оцененного быка имеется около 100 дочерей по первой оценке с повторяемостью 85%.

Израильская Ассоциация животноводов является членом европейской организации по разведению черно-пестрого скота с 1991 года. На съезде европейской организации (Швеция, сентябрь 1990 года) было принято решение о применении единой методики линейной оценки типа (телосложения) коров. Израильскими специалистами тип коров визуально оценивается по 17 признакам, из которых 5 – качественные и 12 – линейные.

К признакам линейной оценки относятся: 1 – высота (в наивысшей точке крупа, см), 2 – глубина туловища (в средней части грудной клетки), 3 – угол таза (от выступа маклока до седалишного бугра), 4 – ширина таза (между наружными выступами седалишных бугров), 5 – задние конечности (постановка – прямые или саблистые – по величине угла в скакательном суставе), 6 – копыта (угол – отвесный, плоский), 7 – плотность прикрепления вымени спереди, 8 – расстановка сос-

ков, 9 – длина сосков, 10 – глубина вымени (от дна вымени до земли), 11 – высота вымени (от дна вымени до наивысшей точки его прикрепления сзади), 12 – задняя поддерживающая связка вымени (по степени выраженности срединной бороздки вымени). Шкала линейной оценки признаков колеблется от 1 до 9, оптимальная оценка – 5. Эти оценки предназначены отразить состояние оцениваемого признака, но не решать, что хорошо, а что нет. Например, задние ноги – если корова получила оценку 1, значит у нее ноги прямые, если оценка 9 – значит, у нее выражена сильная саблистость. Желательная оценка этого признака лежит в пределах от 4 до 7.

К качественным признакам относятся: 1 – величина туловища (габитус), 2 – молочный темперамент (тип), 3 – вымя, 4 – ноги, 5 – общая оценка животного. Шкала оценки качественных признаков колеблется у первотелок от 65 до 90 баллов, у взрослых коров – от 65 до 100 баллов, оптимальная оценка в обоих случаях – 80 баллов. Избранные для оценки признаки обладают относительно высокой наследуемостью и оказывают влияние на функциональную деятельность коровы:

- ширина и спущенность таза = легкость отелов
- высота и глубина туловища = большая живая масса при забое
- ноги и копыта = продолжительность продуктивной жизни
- признаки вымени = удобство при доении и устойчивость к воспалениям.

Первым этапом практического применения этих данных в Израиле было изучение связи между выживаемостью, признаками продуктивности и оценкой разных признаков типа. В обработку были включены 15856 коров по первой лактации и 10037 коров по второй и старше лактациям. Установлено, что количество молока, молочного жира и белка (в кг) за лактацию четко коррелирует с резистентностью (выживаемостью). Корреляция между признаками продуктивности и резистентностью – отрицательная, т.е. чем выше продуктивность, тем больше выбывает коров из стада. Выявлено также, что выживаемость (резистентность) имеет низкую наследуемость – от 5 до 10%.

Вторым этапом практического применения банка данных по оценке признаков телосложения (около 30000 голов по первой лактации – дочерей более, чем 200 быков) был расчет следующих параметров: наследуемости, корреляции между признаками продуктивности (генетические и фенотипические), плодовитости, оценки типа телосложения и выбытия коров из стада. Получены относительно низкие корреляции между удоем, количеством жира и белка (в кг). Фенотипические корреляции между этими признаками более высокие – +0,59 между удоем и жиром (в кг) и + 0,87 между удоем и белком. Для количества соматических клеток в молоке генетическая корреляция с удоем положительна – + 0,2, это означает, что повышение удоя является причиной увеличения количества соматических клеток в молоке.

Изучены генетические и фенотипические связи между процентом выбытия коров и оценкой признаков типа и продуктивности. Эти связи оказались низкие и очень низкие.

На 12-й научной конференции по молочному скотоводству (февраль 2000 г.) было сделано сообщение о результатах исследования связи между трудными отелами, мертворожденностью приплода у коров в первую лактацию, шириной и уг-

лом таза. Установлено, что эти связи были отрицательны на уровне $-0,2$, $-0,3$. Делается заключение о необходимости оценки ширины таза у телок перед отелом и в случае низких $-1,2$ — оценок необходимо правильно готовить телок к отелу.

Показателен опыт Венгрии по совершенствованию популяции молочного скота в масштабах страны. Селекционно-племенная работа сконцентрирована на преобразовании активной части популяции через использование импортного генетического материала и системе работы по его эффективному использованию в условиях своей страны. В США и Канаде закуплено 25 тыс. телок и нетелей голштинской породы, более миллиона доз спермы быков-производителей, оцененных по качеству потомства (это условие обязательно), а затем сотни эмбрионов. Приобретенный генетический материал, заимствованные методы оценки быков-производителей и сервисы маточного поголовья дали возможность в короткий период значительно повысить генетический потенциал молочного скота, консолидировать генотип животных на молочный тип и получать потомство, однородное по экстерьерным формам.

Исторически до 70 — 80-х годов прошлого столетия 70 — 80% крупного рогатого скота в Венгрии относилось к венгерской серой породе, 20 — 30% — к другим породам, завезенным переселенцами из Люксембурга, Эльзаса, Австрии. В 1970 году в стране было произведено 1,63 млрд. л молока, продуктивность составила 2187 кг от коровы.

В 1972 году на уровне правительства принята государственная программа по голштинизации крупного рогатого скота. Этой программой предусматривалось обеспечение потребности в молоке и молочных продуктах из отечественных источников, путем создания стад специализированных по видам продуктивности. Полноценным скрещиванием венгерского пестрого скота мясомолочного направления симментальского корня была создана «венгерская голштинская порода».

Смена типа принесла следующие результаты: если в 1972 году 95% всего поголовья составлял скот симментальского типа, а в настоящее время его доля составляет не более 12-15%. Доля пород молочного направления достигла 75%, а доля пород мясного направления — 8 — 10%.

В селекционно-племенной работе по созданию породы и дальнейшему ее совершенствованию основой является разработанная система разведения молочного скота, стержень которой — оценка быков по качеству потомства. Обеспечение гарантированного генетического прогресса из поколения в поколение начинается с отбора быкопроизводящих коров. Для этих целей из числа племенных коров отбираются лучшие по функциональному экстерьеру и те, которые за первую лактацию произвели не менее 280 кг белка, или не менее 300 кг белка в последующих лактациях (ранее учитывали молочный жир).

Для осеменения этих коров используется сперма лучших венгерских быков и быков из других стран. Специальная комиссия определяет предельные параметры для завоза спермы из-за рубежа.

Из родившихся бычков 50 — 60 голов в 11 — 12-месячном возрасте включается в число проверяемых. На проверку уходит 4 — 5 лет. По итогам оценки генетических качеств быка решается его дальнейшая «племенная судьба». Как правило,

в венгерской голштинской породе используется всего 5 – 7% быков, прошедших испытания.

Четко организованная деятельность всех звеньев племенной службы позволяет проводить работу по оценке быков-производителей, достоверность которой гарантирует представитель государства – Венгерский институт качества. О результатах оценки быков-производителей селекционеры получают информацию два раза в год в виде хорошо оформленных каталогов, что позволяет им принимать аргументированные решения при составлении ведомости подбора родительских пар.

Для получения племенных бычков применяется и эмбриотрансплантация. Это эффективный биотехнологический метод для ускоренного совершенствования маточных стад на лучших фермах.

Залогом эффективной племенной работы является хорошо организованный учет молочной продуктивности коров. Поэтому огромной помощью для практической селекции является то, что фермы в течение 24 – 48 часов получают информацию о результатах контрольных доек, которые проводят ежемесячно техники «Предприятия по тестированию племенных животных». Все работы контролируются региональными главными инспекторами Всевенгерского института качества. Предприятие по тестированию, проводя ежемесячно контрольные дойки в племенных стадах, отправляют на исследование в Центральную молочную лабораторию 205-230 тыс. проб. В год проверяется качество 2,5 млн. образцов молока.

Для реализации программы разведения крупного рогатого скота государством принимался ряд мер по организации селекционно-племенной работы и контролю объективности проводимых мероприятий:

1) в шестидесятых годах приняты меры по 100%-му охвату всего молочного скотоводства искусственным осеменением. Государство взяло на себя почти все расходы по организации станций и пунктов искусственного осеменения, обучение кадров и т.д.;

2) создавались финансовые предпосылки для завоза голштинского скота. Хозяйства, разводящие этот скот, для создания современных условий его содержания и доения на льготных условиях получали целевые кредиты; хозяйства, участвующие в скрещивании «на рост молока», получали надбавки. Таким образом, отрасль становилась более рентабельной, и вскоре появились собственные источники для финансирования реконструкций ферм, строительства новых комплексов и доильных залов;

3) государство через органы власти – областные сельхозуправления и племенную службу – Всевенгерскую инспекцию животноводства, всегда контролировало эффективность вложения льготных кредитов и пользу дотаций на «прирост» молочной продукции (ставились требования по численности поголовья, определенному уровню производства и т.п.);

4) государство создавало благоприятные условия для создания современной племенной службы и ее материально-технической базы.

Основу молочного скотоводства в настоящее время составляют племенные фермы и комплексы акционерных обществ (бывших госхозов), аграрных кооперативов, объединений с ограниченной ответственностью и частных владельцев. В

молочном скотоводстве преобладают коллективная и государственная формы владения. Оптимальные размеры ферм позволяют рентабельно применять все средства механизации (94% племенных ферм имеют поголовье более 50 коров). Преимущественное распространение (более 75%) получило беспривязное содержание и использование доильных залов.

Венгерское молочное скотоводство имеет тесные контакты с обществами и ассоциациями разных стран, участвует в международном обмене племенным материалом, что позволяет держать генофонд на современном уровне. Венгрия из импортера племенных животных стала экспортером.

Схожие подходы по созданию типа скота в определенных регионах Российской Федерации, но присутствуют разные темпы формирования. Так, П.Н. Прохоренко [67] отмечает, что созданный под руководством Всероссийского научно-исследовательского института генетики и разведения животных новый тип скота не уступает европейским аналогам (удой 10 тыс. кг молока за лактацию). Коров нового типа отличает большая масса (605 кг), достаточно высокий рост (145 см), большая глубина груди (73 см), а у быков-производителей соответственно 763 кг, 151 см и 78 см. Характерная особенность коров – хорошая приспособленность к машинному доению. Средняя скорость молокоотдачи 2,12 кг/мин.

В методике по созданию Ленинградского типа молочного скота генетическое улучшение стада на 85-90% определялось племенной ценностью быка-производителя, благодаря хорошо отработанной системе проверки производителей по качеству потомства. Для этого выделено 70 лучших хозяйств, каждое животное одновременно проверяется не менее чем в пяти из них по 500 первичным осеменениям. Так достигается высокая достоверность оценки. Ее подтверждают и результаты эксперимента, в котором одни и те же голштинские быки оценивались в США, Германии и на племенных заводах Ленинградской области. Коэффициент ранговой корреляции был очень высок – 0,86.

Для получения нового поколения быков в области в течение 11 лет, как правило, в качестве отцов используют производителей, которые по своей племенной ценности входят в десятку лучших в мире. Сегодня на Невском племенном предприятии проверку проходят сыновья лидеров голштинской породы США, Германии и Голландии. После этого интенсивно используют не более 15% производителей. Такая система позволила на протяжении 14 лет (3 поколения) 65 – 70% маточного стада осеменить спермой улучшателей и достичь ежегодного генетического прогресса по области 55 – 60 кг, а по племенным заводам – 80 – 100 кг.

Ленинградский тип широко используют в 40 регионах европейской части России (племенные предприятия на 25% укомплектованы производителями этого типа). Кроме того, за пределы области ежегодно реализуют около 2,5 тыс. голов племенного молодняка и 80–100 тыс. доз спермы.

В результате использования генофонда голштинской породы в последнее десятилетие выведены новые высокопродуктивные типы черно-пестрого скота, в том числе и заводские: уральский, московский, лесновский, ирменский и др. [4].

Сибирский тип красной степной породы, созданный омскими селекционерами, зарегистрирован в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений в июне 2003 г. [37]. Селекционно-племенная работа ведется с 1986 г.

по программе ВНИИплем путем направленного выращивания молодняка, племенного отбора и подбора животных, использования быков, оцененных по качеству потомства, закрепления в генотипе ценных свойств голштинской породы и адаптационных способностей красного степного скота.

Основные задачи программы сводятся к следующему:

- создать внутривидовый тип, дающий большое количество молока (удой полновозрастных коров – 5000 – 5500 кг, содержание жира – 3,7 – 3,75%, белковостью – 3,20 – 3,25%);

- улучшить технологические качества вымени для пригодности его к машинному доению (интенсивность молокоотдачи – 1,80 – 2,0 кг/мин);

- повысить интенсивность роста животных с большой живой массой во взрослом состоянии (вес телок в полуторагодовалом возрасте – 380 – 400 кг, взрослых коров – 500 – 550 кг);

- получить скот с высокими адаптационными способностями к условиям Западной Сибири.

На первом этапе коров красной степной породы осеменяли спермой краснопестрых голштинских быков. Помесных маток спаривали с чистопородными голштинами. Производителей с 75 и 87,5% кровности по голштинам использовали на коровах с таким же генотипом и на полукровных матках. При разведении «в себе» решающее значение имела не формальная кровность, а степень выраженности качественных и количественных хозяйственно полезных признаков.

Создание молочного типа швицкого скота базировалось на использовании быков родственных пород отечественной и зарубежной селекции при подборе к маточному поголовью популяции швицкой породы крупного рогатого скота [66]. Конечная цель выведения нового типа – увеличение живой массы коров до 550 – 600 кг, удоев – 5500 – 6000 кг молока, содержание жира в молоке 3,9 – 4,2% и 3,4 – 3,5% белка, интенсивности молокоотдачи – 1,7 – 2,0 кг/мин. при сохранении мясных, приспособительных и акклиматизационных качеств, а также устойчивости к заболеваниям и крепости конституции швицкого скота.

Создание молочного типа осуществлялось по методике поэтапной селекции и включало этапы от выбора исходных стад и генетических групп скота, получения и сравнительной оценки полукровных животных по продуктивным и технологическим свойствам до формирования заводских линий и лучших маточных семейств, отбора необходимого поголовья животных, отвечающих требованиям стандарта создаваемого молочного типа.

Целенаправленно использовать быков бурой молочной породы США в Смоленской области начали после завоза в 1972 – 1978 гг. 13 быков с продуктивностью матерей 7455 кг молока, жирностью 4,44%. В 1983 – 1984 гг. из Австрии завезено 11 швицких быков, которые имели до 93% крови бурой молочной породы США. Завезенные из Австрии быки имели ценный генотип и происходили от матерей с удоем 7979 кг молока жирностью 4,41% и матерей отцов, соответственно, 10521 кг и 4,34%.

В настоящее время сформирована генеалогическая структура типа с учетом желательных аллелей групп крови. Бурые быки и их потомки с учетом родства и

аллелей групп крови объединены в три генеалогических комплекса через быков: Меридиан 90827, Мастер 106902 и Хилл 76059.

Создано ядро нового молочного типа, куда выделено 780 коров с удоем, в пересчете на полновозрастную лактацию, 6210 кг молока, жирностью 3,8% и 3,35% белка, при живой массе 585 кг.

Коровы молочного типа на 79,7% происходят от улучшателей, отцами матерей 78,0% коров являются быки-улучшатели. При отборе коров в ядро нового типа основными критериями являются не только молочная продуктивность, но и экстерьерно-конституциональные особенности животных. Отобранные животные имеют крепкую, плотную конституцию, гармоничное телосложение, желательную чаще-или ваннообразную форму вымени и хорошие воспроизводительные способности, с продолжительностью межтельного периода 363 – 370 дней. Масть у них бурая, с оттенками от светлого до темного. Высота в холке 135 – 137 см, хорошо выражено носовое зеркало и надбровные дуги, кожа эластичная, тонкая. Правильная постановка передних и задних конечностей. Молочные вены крупные и длинные, молочные колодцы глубокие.

Характерной особенностью многих высокопродуктивных коров является сочетание высоких удоев с повышенным содержанием в молоке жира и белка. Коровы-рекордистки происходят из высокопродуктивных маточных семейств и сами являются родоначальницами. Положительные качества рекордисток реализуются через сыновей и внуков – продолжателей линий. Ремонтные бычки происходят от матерей с удоем 7582 кг молока, жирностью 4,09%, содержанием белка 3,41%.

В результате использования бурых импортных быков у коров улучшились морфологические признаки и функциональные свойства вымени.

Как отмечает профессор Н.И. Стрекозов [78], наиболее сложным процессом при создании молочного типа является выбор основных продолжателей и формирование генеалогической структуры. За период создания молочного типа оценено 50 быков-производителей разных генотипов, из них 40 быков получили племенные категории.

Таким образом, типизация животных является одним из важнейших элементов селекционной работы, позволяющей повышать однородность стада, увеличивать продолжительность жизни высокопродуктивных коров.

В Республике Беларусь селекционно-племенная работа по созданию нового заводского типа молочного скота ведется с 1990 г., согласно Республиканской комплексной программе по племенному делу в животноводстве. Основным базовым хозяйством, в котором изначально (с 1990 г.) проводилась работа по выведению типа, было РУСП «Племенной завод «Красная звезда». Позднее к этой работе были подключены СПК «Прогресс-Вертелишки» и «Агрокомбинат Снов».

Программой, изложенной в «Плане племенной работы с черно-пестрой породой крупного рогатого скота в Белоруссии до 2005 г.», предусматривалось вывести тип, отличающийся высокой молочной продуктивностью животных, с удлиненным туловищем, крепкой спиной и поясницей, хорошо развитыми и правильно поставленными конечностями. Высота в холке первотелок – 130 см, полновозрастных коров – 133 – 135 см, вымя больших размеров, железистое, чаще-

видной и округлой формы, пригодное к двукратному доению. Параметры целевых стандартов продуктивности коров создаваемого типа приведены в таблице 25.

Таблица 25 Целевые стандарты продуктивности коров нового типа

Признаки	Лактация	
	1-я	3-я и старше
Удой за 305 дней или укороченную законченную лактацию, кг	5300	6200
Содержание жира в молоке, %	3,7	3,7
Содержание белка в молоке, %	3,2	3,2
Скорость молокоотдачи, кг/мин	1,8	2,0
Живая масса, кг	530	600

При выведении заводского типа применяли простое воспроизводительное скрещивание местного черно-пестрого скота с голштинской породой и родственными ей породами западноевропейской селекции. «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 выводимого типа.

Племенная работа по созданию типа осуществлялась в несколько этапов. Основной задачей первого этапа работ (1990 – 1995 гг.) было изучение эффективности различных вариантов использования быков голштинской породы для повышения молочной продуктивности коров, получение животных различной кровности по голштинской породе, комплексная их оценка, размножение особей, отвечающих требованиям целевого стандарта, и создание селекционных стад высокопродуктивного скота.

На втором этапе (1996 – 2004 гг.), в рамках программы выведения белорусской черно-пестрой породы продолжалась работа по созданию стад высокопродуктивного скота, формированию заводских линий.

Основные методические положения работы по созданию высокопродуктивных селекционных стад на всех этапах сводились к следующему:

1) индивидуальный и линейно-групповой подбор лучших быков к коровам и телкам, с целью получения новых генотипов и формирования на их основе животных желательного типа;

2) интенсивное выращивание ремонтного молодняка с тем, чтобы живая масса в 18 месяцев у телок составляла 400 кг, у бычков – 500 кг и более.

3) полноценное кормление животных во все периоды выращивания и производственного использования. Годовой расход кормов на одну корову не ниже 5,5 тыс.к. ед., на телку от рождения до 18 месяцев – 2,5 – 2,7 тыс. к. ед.

4) раздой коров на протяжении первых двух – трех лактаций в контрольных группах или контрольных коровниках;

5) индивидуальная оценка коров по молочной продуктивности, развитию и экстерьеру; отбор животных, отвечающих следующим минимальным требованиям по молочной продуктивности на первом этапе: удой – 4,5 тыс. кг молока по первой лактации и 5,5 тыс. кг – по второй лактации и старше; жирность молока – 3,7%; белковость – 3,1%. На втором этапе эти требования к удоям коров были повышены до 5 тыс. кг по первой и 6 тыс. кг молока по второй лактации и старше.

Заводские линии формировали поэтапно, путем выявления родоначальников из числа наиболее ценных быков-улучшателей, размножения их потомства и создания родственных групп, типизации создаваемых линий и закрепления их типа за счет внутрелинейного отбора и подбора, в основном при умеренном, реже близком, инбридингах, а также применения кроссов.

Хозяйственно полезные признаки животных нового заводского типа оценивались по данным зоотехнического учета хозяйств, госплемпредприятий и результатам научных исследований. При оценке коров по молочной продуктивности использованы данные по первой, второй и третьей лактациям за три года (2002 – 2004 гг.).

Продуктивность коров приведена в таблице 26. Изменчивость признаков молочной продуктивности находится в пределах норм для выборочной совокупности. Значение коэффициента изменчивости удоев коров по новому заводскому типу колеблется от 17,7% по первой лактации, до 19,6% по третьей; по жирности молока – 7,6-7,9%, а по белковомолочности – 6,6-7,3%. Это значит, что по признакам молочной продуктивности животные нового заводского типа характеризуются достаточно высокой однородностью.

Пригодность коров к машинному доению оценивалась на основании данных о формах вымени и скорости молокоотдачи. Результаты свидетельствуют, что у коров в основном чашеобразная (73,1%) и округлая (23,9) форма вымени (табл. 27). Средняя скорость молокоотдачи составляет 1,97 кг/мин. Следовательно, коровы характеризуются хорошими показателями морфологических и функциональных признаков вымени.

Развитие животных оценено по результатам их взвешивания и измерения. Данные таблицы 28 свидетельствуют, что живая масса первотелок по годам колеблется в пределах 518-529 кг, коров второго отела 550-566 кг и третьего отела 568-587 кг. Судя по значениям коэффициента вариации, животные нового типа однородны.

По телосложению животные нового заводского типа высокорослые и растянутые (табл. 29).

Быки нового заводского типа, как и коровы, характеризуются хорошим развитием. Их живая масса в пятилетнем возрасте составляет в среднем 1008 кг (табл. 30), что выше стандарта породы на 128 кг или 14,5%. Ремонтные бычки в условиях элевара достигают живой массы 195 кг в 6 месяцев и 390 кг в 12 месяцев.

Среднесуточные приросты живой массы бычков от рождения до 12 месяцев находятся на уровне 986 г, что свидетельствует о высокой энергии роста молодняка. Важно, что и на втором году жизни среднесуточный прирост высокий и составляет 795 г в период с 12 по 24 месяца.

Быки нового типа характеризуются пропорциональным телосложением, хорошим развитием по высоте и длине (табл. 31). Уже в двухлетнем возрасте высота в холке составляет в среднем 141 см, а косая длина туловища – 165 см, в 5-летнем возрасте эти промеры равны 161 – 190 см соответственно.

Таблица 26— Молочная продуктивность коров нового заводского типа в ППЗ «Красная звезда» за три года (2002-2004 гг.)

Показатели	Число коров	Удой, кг		Жир, %		Белок, %	
		$\bar{X} \pm m.$	С., %	$\bar{X} \pm m.$	С., %	$\bar{X} \pm m.$	С., %
Первая лактация							
Новый заводской тип	520	6275 ± 49	17,7	4,03 ± 0,014	7,9	3,12 ± 0,010	7,3
в т.ч. по линиям:							
Старбука-Кляйтуса	106	6506 ± 108	17,1	4,03 ± 0,02	5,8	3,08 ± 0,02	6,7
Белла-Маяка	319	6168 ± 59	17,4	4,06 ± 0,02	6,9	3,17 ± 0,01	5,9
Вторая лактация							
Новый заводской тип	346	7037 ± 72	19,0	4,13 ± 0,017	7,7	3,25 ± 0,012	6,8
в т.ч. по линиям:							
Старбука-Кляйтуса	56	7243 ± 175	18,1	4,09 ± 0,04	7,2	3,18 ± 0,03	7,1
Белла-Маяка	219	6955 ± 98	20,2	4,16 ± 0,02	7,1	3,25 ± 0,01	6,4
Третья лактация							
Новый заводской тип	312	7436 ± 82	19,6	4,14 ± 0,018	7,6	3,23 ± 0,012	6,6
в т.ч. по линиям:							
Старбука-Кляйтуса	22	8040 ± 336	19,8	4,08 ± 0,069	6,9	3,25 ± 0,040	5,8
Белла-Маяка	158	7348 ± 112	18,8	4,15 ± 0,024	7,3	3,22 ± 0,016	6,2

Таблица 27— Форма вымени и скорость молокоотдачи коров

Показатели	Число коров	Распределение коров по формам вымени, %			Средняя скорость молокоотдачи, кг/мин.
		чашеобразная	округлая	другие формы	
Новый заводской тип	386	73,1	23,9	3,0	1,97
в т.ч. по линиям					
Старбука-Кляйтуса	94	74,8	22,5	2,7	2,00
Белла-Маяка	292	72,5	24,3	3,2	1,96

Таблица 28 – Характеристика нового заводского типа по живой массе коров

Показатели	Живая масса коров (кг) в возрасте								
	1-й отел			2-й отел			3-й отел		
	N	$\bar{X} \pm m$	Cv. %	n	$\bar{X} \pm m$	Cv. %	n	$\bar{X} \pm m$	Cv. %
Новый заводской тип	264	529 ± 1,9	5,8	98	566 ± 3,3	5,7	56	587 ± 3,6	4,5
в т.ч. по линиям:									
Старбука-Кляйтуса	35	533 ± 5,5	6,1	37	568 ± 5,4	5,8	25	591 ± 5,5	4,7
Белла-Маяка	229	528 ± 1,9	5,7	61	566 ± 9,3	12,8	31	583 ± 4,6	4,4

Таблица 29 – Промеры коров нового заводского типа

Показатели	Число коров	Высота в холке		Обхват груди		Ширина груди		Глубина груди		Косая длина туловища	
		$\bar{X} \pm m$	Cv. %	$\bar{X} \pm m$	Cv. %						
Коровы-перволетки											
Новый заводской тип	122	132,5 ± 0,40	3,4	200,1 ± 0,89	4,9	44,4 ± 0,40	10,0	71,1 ± 0,34	5,4	153,8 ± 0,65	4,7
в т.ч. по линиям:											
Старбука-Кляйтуса	46	132,8 ± 0,70	3,6	200,0 ± 1,26	4,8	43,9 ± 0,62	9,6	70,8 ± 0,65	6,3	153,2 ± 1,0	4,4
Белла-Маяка	76	132,4 ± 0,49	3,2	200,1 ± 1,15	5,0	44,7 ± 0,53	10,3	71,5 ± 0,39	4,8	154,2 ± 0,85	4,8
Коровы второго отела											
Новый заводской тип	97	133,2 ± 0,42	3,1	203,3 ± 0,90	4,4	45,2 ± 0,36	7,9	73,2 ± 0,29	3,9	155,0 ± 0,58	3,7
в т.ч. по линиям:											
Старбука-Кляйтуса	45	133,4 ± 0,62	3,1	203,8 ± 1,41	4,6	45,2 ± 0,51	7,5	73,2 ± 0,43	3,9	154,8 ± 0,89	3,9
Белла-Маяка	52	133,1 ± 0,58	3,1	202,9 ± 1,17	4,2	45,3 ± 0,52	8,2	73,3 ± 0,40	4,0	155,2 ± 0,78	3,6
Коровы третьего отела											
Новый заводской тип	149	135,4 ± 0,44	4,0	205,5 ± 0,72	4,3	46,6 ± 0,32	8,4	74,0 ± 0,28	4,6	156,8 ± 0,52	4,1
в т.ч. по линиям:											
Старбука-Кляйтуса	18	135,7 ± 1,09	3,5	207,3 ± 2,46	5,0	47,3 ± 0,87	7,8	74,7 ± 0,90	5,2	155,4 ± 1,46	4,0
Белла-Маяка	131	135,4 ± 0,48	4,1	205,2 ± 0,75	4,2	46,5 ± 0,34	8,5	73,8 ± 0,29	4,6	157,0 ± 0,56	4,1

Таблица 30— Живая масса ремонтных бычков и быков-производителей

Показатели	Живая масса (кг) в возрасте											
	6 мес.		12 мес.		2 года		3 года		4 года		5 лет	
	n	\bar{x}	N	\bar{x}	n	\bar{x}	n	\bar{x}	N	\bar{x}	n	\bar{x}
Заводской тип	28	195	46	390	34	680	32	828	29	933	31	1008
в т.ч. по линиям:												
Старбука-Кляйтуса	10	205	18	400	10	680	7	778	6	920	8	1031
Белла-Маяка	18	189	28	384	24	680	25	842	23	936	23	1000

Таблица 31— Промеры быков-производителей нового заводского типа, см

Промеры	В среднем по типу		в т.ч. по линиям			
			Старбука-Кляйтуса		Белла-Маяка	
	n	\bar{x}	n	\bar{x}	n	\bar{x}
В возрасте двух лет						
Высота в холке	33	141	10	140	23	141
Косая длина туловища	33	165	10	161	23	167
Обхват груди	33	202	10	198	23	204
Глубина груди	33	71	10	71	23	71
Ширина груди	33	50	10	49	23	51
В возрасте пяти лет						
Высота в холке	29	161	8	162	21	160
Косая длина туловища	29	190	8	194	21	188
Обхват груди	29	240	8	242	21	238
Глубина груди	29	85	8	87	21	84
Ширина груди	29	59	8	59	21	59

Скороспелость животных оценена по возрасту и живой массе ремонтных телок к плодотворному осеменению, а также по возрасту и живой массе ремонтных бычков к началу племенного использования. В таблице 32 приведены показатели средних величин этих признаков по телкам ГПЗ «Красная звезда» и ремонтным бычкам Оршанского элевара.

Таблица 32— Характеристика нового заводского типа по скороспелости животных

Показатели	Число животных	Возраст, месяцев	Живая масса, кг
Ремонтные телки			
Новый заводской тип	500	18,8	402
в т.ч. по линиям:			
Старбука-Кляйтуса	108	19,7	418
Белла-Маяка	392	18,6	397
Ремонтные бычки			
Новый заводской тип	23	12,2	395
в т.ч. по линиям:			
Старбука-Кляйтуса	9	12,0	400
Белла-Маяка	14	12,3	392

В среднем по заводскому типу возраст телок к плодотворному осеменению составляет 18,8 месяца, а их живая масса в этом возрасте – 397 кг. Возраст и живая масса бычков к началу племенного использования составляют в среднем

12,2 мес. и 395 кг. Эти показатели соответствуют параметрам интенсивной технологии выращивания ремонтного молодняка белорусской черно-пестрой породы и свидетельствуют о хорошей скороспелости животных нового заводского типа.

Наряду с созданием новых заводских типов в племенных хозяйствах формирование массива скота, однотипного по экстерьеру и конституции, основывается на научно обоснованных национальных программах разведения молочного скота, стержень которых – система получения, оценки и использования быков-улучшателей через четко налаженный учет и получение объективной информации.

2.2 Национальные программы генетического улучшения молочного скота

Повышение удоев молочного скота происходит благодаря генетическому улучшению животных. Комплекс мер по совершенствованию крупного рогатого скота определенной популяции или породы обозначается нормативным документом в виде Программы, принимаемой государством.

Программа усовершенствования молочного скота в США ведет свою историю с 1906 года и с тех пор является основой для сбора данных, необходимых для генетического улучшения массива животных на национальном уровне. Первоначально называемые Ассоциацией Испытания коров и позже Ассоциацией Усовершенствования Молочного Стада, это программа, апробируемая на практике, известна сегодня как Национальная Совместная Программа по Усовершенствованию Молочного Стада (NCDHIP).

Цель NCDHIP состоит в том, чтобы довести информацию по производству и управлению до производителей молока, сопутствующей промышленности и исследовательских организаций так, чтобы американское молочное поголовье могло быть улучшено на уровне коровы, стада, породы и в масштабах государства.

Методы реализации положений Программы постепенно совершенствуются и усложняются. Так, методы оценки родителя 1930-х предусматривали сравнение поголовья дочерей от быка с их матерями. Данная методика сравнительного анализа «дочери-матери» не принимала во внимание различий в окружающей среде между периодами лактирования матери и дочери, принималось во внимание качество матери. В 1961 году начали применять новую методику, предусматривающую сравнение «дочь-сверстница». Данной методикой принималось во внимание влияние окружающей среды, но не в полной мере учитывалось различие среди стад или качества быков. В 1974 году начали использовать методику, предусматривающую учет генетической тенденции. Фиксированная генетическая основа устанавливалась, чтобы упростить сравнительные аспекты через поколения. Это Измененное Современное Сравнение (ИСС) было приближение использования методики BLUP как модели родителя. Неудобства ИСС были в том, что методикой не объяснялось качество быков и игнорировалась информация о потомстве самок и мужском потомстве быков. В 1989 году внедрена методика оценки BLUP.

В системе реализации Программы NCDHIP создавались фирмы по учету, оценке и контролю продуктивных, племенных и экстерьерных качеств крупного рогатого скота. Вся информация концентрировалась в каждом из девяти региональных,

обрабатывающих отчеты молочной отрасли центров. Методы оценки типа управляются ассоциациями породы. Участвующие стада посещаются систематически и собирается информация оценки относительно всех зарегистрированных коров в стаде.

В Канаде внедрение «Наилучшего Линейного Несмещенного Прогноза» (BLUP) осуществлялось в 1976 году. Генетическое усовершенствование скота было достигнуто за счет качества и числа молодых отобранных родителей, повышения точности оценки потомства и интенсивности отбора особей. Постепенно в программах совершенствования молочного скота Канады использование молодого родителя увеличилось с 10% в 1979 до 26% в 2004 году.

Улучшение молочного скота в Канаде строится на базе совместной деятельности правительственных организаций, животноводческих ассоциаций, агентств по учету надоев молока, центров по искусственному осеменению и университетов. Эти координированные усилия приводят к увеличению надоя молока более чем на 100 кг в год при сохранении соответствующего содержания жира и белка.

В Германии более 1,6 млн. коров занесено в Племенную книгу. Ежегодно более 1000 проверяемых быков, а также невыборочное покрытие проверяемыми быками, при проведении независимого учета данных, гарантирует высокое и надежное ежегодное повышение генетического потенциала. Комбинация высокой потенциальной продуктивности на протяжении нескольких лактаций и функционального экстерьера делает содержание немецких голштинив рентабельными.

Программы племенной работы в Германии разрабатываются на основе современных популяционно-генетических и биотехнологических достижений. Они являются базисом для высокого генетического потенциала продуктивности и типа молочного скота.

Цель племенной работы с немецкими голштинами – повышение продуктивности, продолжительности использования и укрепление здоровья коров. В задачи племенной работы входит:

- создание молочного типа скота с рентабельным производством молока;
- высокая молочная продуктивность и хорошая скорость роста животных;
- высокая способность потребления корма, стабильное здоровье и хорошая плодовитость;
- генетический потенциал продуктивности: 10000 кг молока, 4% жира, 3,5% белка;
- высота в крестце: от 145 до 156 см;
- живая масса: от 650 до 750 кг;
- компактный крепкий костяк;
- легко выдаваемое вымя, которое благодаря своему качеству и функциональной способности обеспечивает высокие среднесуточные удои и соответствует требованиям современных доильных установок.

Программой предусматривается направленный отбор матерей и отцов быков путем достоверного расчета индекса племенной ценности. Индекс племенной ценности матерей быков рассчитывается на основании учета признаков молочной продуктивности, как важнейших, а также функциональных качеств экстерьера. Высокие показатели родословной являются обязательным условием. Для сокра-

щения интервала поколений и получения наивысшего прогресса селекции предусматривается использование телок, полученных путем пересадки эмбрионов и других методов биотехнологии. Правильное проведение отбора обеспечивается проверкой потенциальных матерей быков на станциях.

В качестве отцов быков отбираются только наиболее ценные улучшатели и высокоценные производители из ведущих стран, разводящих голштинов. Показатели индексов продуктивности отцов быков должны отличаться на три стандартных отклонения от средней по популяции. Данные быки также должны отличаться более высокими, чем средние по популяции, показателями экстерьера, плодовитости и здоровья, а также низким количеством соматических клеток в молоке дочерей.

В качестве родительского поколения предусматривается использовать только животных высшего класса.

Генетический прогресс может быть достигнут только в том случае, если наследственные задатки выдающихся животных будут использованы для всей популяции. Поэтому в Программе определены гарантии объективной оценки проверяемых быков методом случайной выборки. Селекционный эффект обеспечивается осеменением 80% маточного поголовья проверенными быками.

Контроль объективности учетных данных и расчетов индексов племенной ценности осуществляется государственными органами и проводится согласно последним научным достижениям.

В таблице 33 приведены параметры Национальной программы усовершенствования немецкого голштинского скота.

Таблица 33 – Программа усовершенствования немецкой голштинской породы

Показатели	Параметры	Месяцы
Основа селекции Отбор матерей быков	1,6 млн племенных коров 1500 матерей быков (коровы-рекордистки и телки с прекрасной родословной) Целе- направленное спаривание	0
Целенаправленное спаривание (пересадка эмбрионов)	Местные и интернациональные отцы быков (проверяемые быки с прекрасной родословной)	1
Отбор ремонтных бычков	1400 ремонтных бычков	10
Отбор проверяемых быков при оценке по собственной продуктивности: - селекционные признаки экстерьера; - среднесуточные приросты; - плодовитость	1100 проверяемых быков	
Линейное описание дочерей; Оценка по качеству потомства, по белку, молоку, жиру, экстерьеру, плодовитости, отелам, скорости молокоотдачи		
Улучшатели с положительным общим индексом племенной ценности	100 улучшателей	
Отбор отцов быков для последующего использования	25 отцов быков	

При расчете индекса племенной ценности принимаются во внимание:

- данные оценки молочной продуктивности (включая содержание соматических клеток);
- параметры экстерьера, плодовитости мужских и женских особей;
- продолжительность использования животных.

Данные продуктивности учитываются независимыми союзами по оценке молочной продуктивности и обрабатываются в независимом вычислительном центре.

Средняя при расчете всех индексов племенной ценности принимается за 100, со стандартным отклонением действительных индексов (100% надежности) равным 12 пунктам. Отображение индекса племенной ценности всегда осуществляется таким образом, что улучшение путем племенной работы какого-либо признака представляется в виде племенного индекса с более чем 100 пунктами.

При расчете всех относительных племенных индексов принимают в расчет актуальную, ежегодно пересчитываемую в июне, среднюю по результатам проверенных за последние три года быков.

Организационно реализация Программы усовершенствования немецкой голштинской породы осуществляется под контролем союзов по породе на уровне страны и регионов (рис. 22).

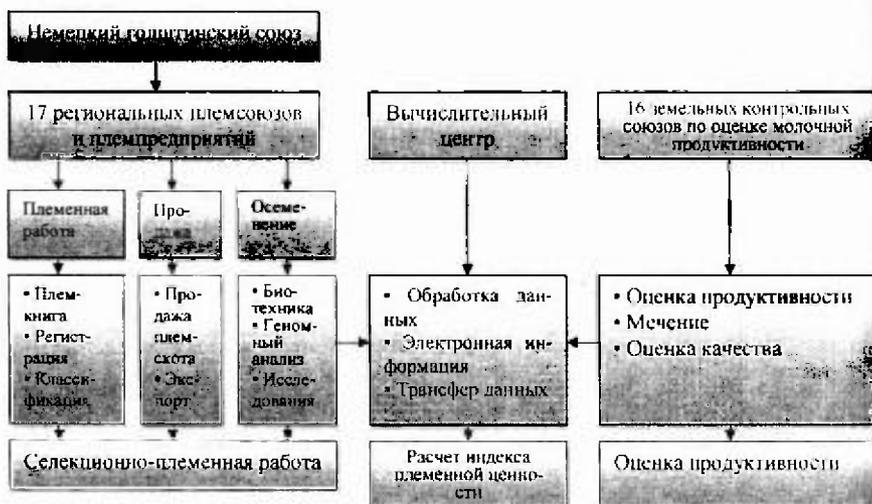


Рисунок 22—Организационные структуры племенной службы по реализации Программы селекции

В союзе немецкой голштинской породы каждые три года разрабатывается модель коровы. По молочной продуктивности учитывается удой первых трех лактаций по данным контрольных доек. Родословную учитывают по 4 рядам предков.

Нидерландский голштин создан в результате:

- надежных национальных программ племенной работы;

– интенсивного использования наилучших проверенных быков-производителей;

– организационных способностей фермеров по ведению своего хозяйства.

Вся деятельность по улучшению молочного скота сконцентрирована в нидерландском синдикате крупного рогатого скота (NRS) и включает четыре ключевые задачи: регистрация скота, учет удоев, классификация типа животных, организация и регистрация искусственного осеменения.

NRS находится на вершине треугольника (рис. 23). В данной организации вся информация племенного учета собирается, обрабатывается и формируется для представления официальных данных на уровне государства и полезной хозяйственной информации для фермеров.



Рисунок 23 – Схема структуры улучшения молочного скота Нидерландов

Базисом информационной структуры NRS является банк данных в вычислительном центре в г. Ариеме, где ведется полный учет данных о каждой индивидуальной корове. Каждому животному выдается уникальный пожизненный номер, позволяющий осуществлять и учитывать точную оценку особи, его педигри, молочной продуктивности, экстерьера, состояния здоровья, скорости доения. За сбор данных отвечает единая, независимая центральная организация, которая разрабатывает для фермера новые «пакеты» информации по эффективному ведению молочного хозяйства.

В основе программы племенной работы лежит философия разведения самой эффективной коровы с особым вниманием на функциональные признаки. Обозначение племенной ценности продуктивности осуществляется через показатель ИНЕТ (индекс в гильденах нетто), выраженной в голландских гильденах и основанной на экономических расчетах.

В селекционно-племенной работе официальные голландские племенные организации, NRS и FHRS, ведут учет продуктивности и родословную всего зарегистрированного поголовья. По каждому животному используется информация минимум по четырем поколениям предков. Если у животного неизвестны 1 или 2 предка, то такие коровы или телки определяются в одну генетическую группу, которая представляет всех неизвестных предков одного ряда родословной породы.

Уделяя особое внимание индексу педигри и таким функциональным характеристикам экстерьера, как вымя, ноги, копыта – дочерей, испытываемых быков подвергают строжайшему отбору.

По стране отбирают около 600 бычков в возрасте 14 дней, которые перевозятся в элеверы в разных частях страны. Через год, по результатам проведения бонитировки по разным функциональным признакам, для оценки по качеству потомства оставляют всего 400 бычков.

Спермой каждого проверяемого быка осеменяют 600 – 800 коров первой лактации примерно на одинаковом количестве молочных ферм. Все эти осеменения касаются наугад выбранных коров для того, чтобы обеспечить достоверность информации для оценки племенной ценности проверяемых быков.

После проведения всех осеменений первые результаты проверяемых быков регистрируются. Оплодотворяющая способность их спермы указывается в процентном выражении числа дочерей, не пришедших через 56 дней в повторную охоту.

Через 9 месяцев, когда рождаются телята, рассчитывается показатель легкости отела. Через 2 года, когда данные телки будут полноценно лактировать, определяется скорость доения. Одновременно бонитерами НРС по линейной классификации оценивается экстерьер этих телок в соответствии со стандартизированной европейской классификационной системой.

Два раза в год, в апреле и октябре, рассчитываются показатели молочной продуктивности и экстерьера быков, включающие текущие лактации.

Для определения племенной ценности используется «животная модель».

Каждый бык должен показать повторяемость свыше 80% – или, предпочтительно, свыше 90% – после первого испытания. Этим обеспечивается более достоверная племенная информация, позволяющая повысить эффективность селекции.

Когда результаты всех оценок будут известны, лишь один из 35 быков, оцененных по качеству потомства, приобретет статус быка-улучшателя.

По данным А.В. Лысцова [50], объем производства аграрного сектора в Голландии (официально – Королевство Нидерланды) составляет 10% от общего объема экономики на 1.01.2006 г. Рост его за последние 25 лет составил 3,1%, при том, что общий рост экономики составил 5,1%.

По данным Министерства сельского хозяйства Голландии, страна занимает второе место в мире после США по объему экспорта сельскохозяйственной продукции (47,8 млрд. долларов США). Важнейшими статьями экспорта являются цветы, луковицы цветочных культур, овощи, яйцо, мясо, мясные консервы, но особенно – молоко и молочные продукты, племенной молочный скот. В молочном скотоводстве этой страны в последние десятилетия под влиянием эффективно проводимой научно-исследовательской работы и современных технологий произошли существенные позитивные перемены.

Главной целью сельскохозяйственного производства в XXI веке для Голландии является обеспечение населения в изобилии высококачественными и безопасными продуктами питания. Голландцы с гордостью декларируют данный постулат и при этом очень уверенно смотрят в будущее.

Голландия – это страна молока, и молочное скотоводство складывалось на основе вековых традиций, опираясь на семейную ферму, как основную производственную единицу. В настоящее время в стране насчитывается 23500 молочных ферм, при том, что в 1990 г. их было 46 997.

Отрасль молочного скотоводства – особая забота правительства страны. Национальная служба ветеринарного контроля (GD) системно контролирует и поддерживает высокий уровень здоровья животных. Созданная система позволяет в самые короткие сроки выявлять случаи заболевания животных, локализовать их, принимать меры по ликвидации последствий заболеваний. Центром данной системы является самая большая в Европе ветеринарная лаборатория, оснащенная по последнему слову техники, которая проводит широкий спектр анализов, как по заказу фермеров, так и на регулярной основе.

Национальной службой идентификации и регистрации (NCIR) собрана информация более 80% всего крупного рогатого скота Голландии (информация об оставшихся 20% находится в базах других организаций). В рамках данной системы каждая особь по закону должна быть идентифицирована при помощи ушной бирки с личным номером, который дается на всю жизнь. Любое изменение в статусе животного: отел, перемещение на другую ферму, забой немедленно фиксируется на центральном компьютере. Фермер имеет возможность провести регистрацию разными способами (по почте, телефону, электронной почте, компьютерной сети и т.д.). При рождении теляток получает две ушные бирки с номерами. В центральном компьютере в любое время можно проследить жизненный путь животного, что способствует оптимальному ветеринарному контролю и сбору надежной племенной информации.

Улучшение племенных качеств молочного скота осуществляется под руководством Королевского Синдиката крупного рогатого скота (NRS). Данная организация занимается аккумулярованием информации об улучшении породных качеств скота, делая это посредством ведения Племенной книги, базы данных по тестированию молока, искусственному осеменению и оценке экстерьера. Используя все эти данные, специалисты NRS могут выдать программу управления стадом для любого фермера, предоставить пакет рекомендаций по улучшению ситуации на ферме с точки зрения повышения здоровья скота, увеличения надоев, совершенствования племенной работы.

Щепетильный сбор и фиксирование точной и объективной информации о животных – тот фундамент, на котором основывается племенная работа. Для этой цели ежегодно тестируется более 350 черно-пестрых и около 150 красно-пестрых быков-производителей на постоянной основе. С 14 месяцев от молодых быков получают сперму для первых тестовых покрытий коров. По результатам такого тестирования к пяти годам быки получают определенную категорию, достоверность ее подтверждается тем фактом, что ежегодно в Голландии в 100 стадах раздой осуществляют 110 первотелок, рожденных от тестированных быков.

Около 50% голландских молочных коров ежегодно осеменяются спермой 10 лучших быков-производителей, т.е. сперма лучших быков доступна практически для всей популяции маточного поголовья, что способствует улучшению породы скота.

Действующая в Израиле программа разведения молочного скота основывается на результатах оценки быков по качеству потомства и направлена на непрерывный генетический прогресс по удою, содержанию жира и белка, снижению

количества соматических клеток в молоке, улучшению вымени, повышению выживаемости и плодовитости коров.

Основными компонентами программы являются:

- отбор коров-матерей будущих быков и их осеменение самыми выдающимися в мире производителями;
- отбор и комплектование контингента быков для центра по искусственному осеменению от выдающихся родителей, генетическая оценка которых на сегодня превышает средний показатель функционирующих быков на 800 кг и более молока;
- использование быков для осеменения коров и телок в зависимости от возраста и стадии их оценки по качеству потомства;
- оценка быков по качеству потомства с анализом их вклада в генетический прогресс;
- генетическая идентификация истинности происхождения животных.

В соответствии с программой разведения голштинского скота в Израиле дважды в год (на 1 ноября и на 1 мая) выдаются итоги оценки быков по качеству потомства. Основой для оценки является молочная продуктивность их дочерей. Каждая корова получает оценку по удою, а также генетическую оценку – превосходство этого показателя над средним по породе.

С 1 июля 2000 года в Израиле действуют следующие стандарты для оплаты производителям молока: жира – 3,375%, белка – 3,145%, соматических клеток – 300 тыс./мл. Эти показатели принимаются равными единице. Все коровы, согласно индексу разведения, ранжируются и верхние 350 – 500 коров ранжированного ряда включаются в число кандидатов в матери быков. Сюда же входят аналогичные коровы от предыдущего периода оценки. На Советах комитета по разведению рассматривается каждая кандидатура с учетом, кроме продуктивности, оценки телосложения, характера отелов, плодовитости и др.

Отбор и комплектование контингента быков центра по искусственному осеменению проводится 2 раза в году после получения итогов оценки быков и коров. Списки быков, родившихся в эти отрезки времени от быкопроизводящих коров, осемененных лучшими в мире быками, представляются на рассмотрение комитета по разведению. Все они имеют полную генетическую характеристику. Требуемый показатель превосходства отбираемых бычков над средним генетическим показателем популяции на сегодня составляет 800 кг молока. Этот показатель меняется с учетом прогнозируемой величины и темпа генетического прогресса.

В соответствии с программой для осеменения первотелок в подконтрольных стадах используют 40 молодых быков. Чтобы достичь требуемого количества ремонтных бычков, осеменяют около 250 коров – кандидатов в матери быков с 6-ю наилучшими производителями. Чтобы не допустить близкородственного инбридинга, почти 1/3 молодых быков являются сыновьями зарубежных производителей.

Из 40 быков выбирают каждый год по 5 особей для широкого использования, остальные идут на убой. Средняя продолжительность использования быка около 4 лет. Возрастные стадии производителя приведены в табл. 34.

Таблица 34 – Циклы жизни быка-производителя

Возраст быка (годы)	Описание циклов
0	Рождение
1 – 14	Получение и контроль семени быка, осеменение телок
1,9 – 2,2	Отел осемененных коров
2,9 – 3,7	Осеменение телок – дочерей быка
3,6 – 4,4	Отелы дочерей быка
5	Итоги первой лактации, отбор выдающихся быков для широкого использования, забой оставшихся быков
6	Итоги второй лактации, отбор быков – будущих отцов молодых быков
7	Итоги третьей лактации, рождение быков
8 – 12	Забой испытанных быков

Цель селекционной программы – получение максимального генетического прогресса признаков, предназначенных для селекции под давлением биологических, экономических и других факторов. В израильском стаде основные учитываемые факторы:

- поголовье стада – около 100000 коров, из них 70% подконтрольное поголовье по молоку;
- количество первотелок, вводимых ежегодно в стадо – около 30000;
- продолжительность жизни и величина (индекс) размножения коровы;
- необходимость уменьшения процента родственных связей и расходов, связанных с содержанием быков.

Разработка и внедрение селекционной программы станет эффективной при определении ожидаемого генетического эффекта. В Израиле используются методики предвидения ожидаемого за год генетического прогресса, как функции ниже перечисленных факторов, регулируемых посредством селекции. Эти факторы:

- число ежегодно испытываемых быков;
- число коров, спариваемых с молодыми быками;
- число лет, в течение которых используется бык, оцененный по потомству.

Дополнительная задача состоит в том, чтобы оценить вклад в генетический прогресс, ожидаемый при эмбриопересадке от быкопроизводящих коров.

Первая модель (табл. 35) – функция количества испытываемых за год быков, средняя продолжительность использования испытываемого быка при ежегодной численности первотелок – дочерей молодых быков, равной 4500 голов.

Вторая модель (табл. 36) – функция количества первотелок – дочерей молодых быков и числа испытываемых быков за год.

Стадии предлагаемой программы улучшения:

- осеменение отобранных быкопроизводящих коров или получение зигот от таких коров, обладающих высоким генетическим порогом – 700 и более кг молока молодыми перспективными быками, которые ко времени начала их использования оценены достоверно (80 – 90% повторяемости) из таких стран, как Голландия, Германия, США, Франция и др.;

– приобретение ежегодно 20 – 40 молодых перспективных быков (число бычков зависит от наличия спермы из двух других источников – импорта и оцененной);

Таблица 35 – Модель 1. Генетический прогресс по молоку (стандартизированному),
при условии, что 4500 первотелок – дочери молодых быков

Продолжительность использования быка, лет	Количество мо- лодых быков	Годовой генетический прогресс (кг) по молоку (стандартизированному)	
		без эмбриопересадки	с эмбриопересадкой
2	30	115	122
	40	118	126
	50	121	128
	60	122	129
	70	123	130
	80	124	131
	90	124	131
	100	124	131
3	30	120	126
	40	123	129
	50	124	131
	60	125	132
	70	126	133
	80	126	133
	90	126	133
	100	127	134
4	30	121	128
	40	124	130
	50	125	132
	60	126	133
	70	127	133
	80	127	134
	90	127	134
	100	127	134
5	30	121	128
	40	123	130
	50	125	131
	60	125	132
	70	126	132
	80	126	133
	90	126	133
	100	126	132

– приобретение спермы из-за рубежа от быков, имеющих оценку по характеру отела дочерей для осеменения телок;

– в израильском стаде производится около 400000 осеменений в год, из них около 300000 молодыми перспективными быками и импортной спермой оцененных быков. В зависимости от ее стоимости большинство телок осеменяются также соответствующей импортной спермой;

– из группы в 20 – 40 бычков останутся 2 – 5 с наиболее высокими генетическими показателями для результатов оценки и испытания, а остальные будут выбракованы в возрасте 2 – 2,5 года;

– ввод новой годовалой группы 20 – 40 молодых быков для работы;

Таблица 36 – Модель 2. Ожидаемый генетический прогресс по молоку, как зависимый от процента коров, осемененных молодыми быками, и количества ежегодно испытываемых быков

Первотелки - дочери молодых быков			Число молодых быков	Годовой генетический прогресс, кг молока	
Всего	Процент	Среднее у быка		Без эмбриопересадки	С эмбриопересадкой
3000	10	75	40	122	128
		60	60	123	130
		38	80	123	129
		30	100	122	129
4500	15	113	40	124	130
		75	60	126	133
		56	80	127	134
		45	100	127	134
6000	20	150	40	125	131
		100	60	128	134
		75	80	129	136
		60	100	129	136
7500	25	188	40	125	132
		125	60	128	135
		94	80	130	137
		75	100	131	137
9000	30	225	40	125	131
		150	60	128	135
		113	80	130	137
		90	100	131	138
20000	67	400	50	117	125
		200	100	119	127
		133	155	119	128
		100	200	119	128

– в конце этого процесса, когда число быков стабилизируется, предприятия будут иметь 20 быков в стадии ожидания из четырех групп со средней оценкой в 800 кг молока. Надо полагать, что из них найдется 4 – 5 выдающихся оцененных быков, которые вступят в работу – часть из них вместо импортной спермы и часть вместо молодых перспективных быков, в зависимости от качества их оценки;

– данное предприятие для всего Израиля в конечном итоге стабилизируется в таком состоянии:

- 25 бычков в возрасте 0 – 6 месяцев из материнских семейств;
- 20 – 25 бычков в возрасте 6 – 12 месяцев в карантинном отделении;
- 30 – 40 быков в возрасте 12 – 24 месяца для заготовки спермы;
- 10 быков в возрасте 24 – 30 месяцев перед забоем;
- 20 быков в возрасте 2,5 – 5,5 года в стадии ожидания;
- 2 – 4 быка, оцененных по качеству потомства.

Следовательно, общее количество быков не превысит 100 особей. В лаборатории излишне замораживать более 600 – 800 тысяч доз спермы в год. Это очень

дешевое предприятие для содержания и работы: 2 садки в неделю от 25 быков или 4 садки в неделю от 10 быков.

В данной модели в среднем за год испытывалось 37 быков, продолжительность использования каждого из них – 4 года. Ожидаемая за год величина генетического прогресса равна 124 кг молока. Фактический генетический прогресс составил 100 кг, т.е. 80% от теоретически ожидаемой величины.

Максимальный генетический прогресс в 127 кг может быть достигнут при ежегодном испытании 70 быков, у каждого из которых не менее 64 дочерей. Эмбриопересадка дает еще +6 – 7 кг молока.

Модель предполагает срок службы быка 4 года, при этом достигается максимальный генетический прогресс в 131 кг стандартизированного молока. 7500 первотелок – это дочери молодых быков.

Ежегодно испытывается 100 молодых быков, у каждого из которых имеется 75 лактирующих дочерей. В центрах искусственного осеменения содержатся 420 быков. Применение эмбриопересадки прибавляет еще 6 – 7 кг молока.

При разработке программы совершенствования крупного рогатого скота в Российской Федерации учитывались опыт селекции черно-пестрого скота в странах, где он широко распространен, и тенденции развития молочного скотоводства в мире [67].

Как отмечает Н. Антипова [4], молочная продуктивность в сельхозпредприятиях Подмосковья в 2005 г. увеличилась по сравнению с 2004 годом на 275 кг и составила 5412 кг в среднем от одной коровы. Продуктивность такого уровня и выше может обеспечить только крепкое животное, приспособленное к жесткой эксплуатации.

Программой модернизации популяции молочного скота Московской области предусматривается селекционная работа по сочетанию адаптационных свойств маточного поголовья с высокой продуктивностью и приспособленностью к машинной технологии доения животных голштинской породы. Перед селекционерами стояла задача получить коров, телосложение которых позволит при современной технологии содержания, кормления и доения сохранять высокую продуктивность и нормальные воспроизводительные качества в течение продолжительного времени. Для выполнения поставленной задачи в программе предусматриваются следующие мероприятия:

- поглощение маточного поголовья холмогорской и черно – пестрой пород Подмосковья голштинами, при жестком отборе быков голштинской породы для комплектования племпредприятия;

- оценка быков, как по продуктивности, так и по типу телосложения дочерей;

- разработка и внедрение компьютерной программы по обработке результатов оценки типа телосложения первотелок;

- мониторинг результатов оценки телосложения их в племенных стадах области, результатов работы классификаторов;

- индивидуальный и групповой подбор с учетом результатов оценки быков по продуктивности и экстерьеру;

– проведение ежегодных выставок племенного скота и выводок быков-производителей.

ФГУП «Московское» по племенной работе в соответствии с программой крупномасштабной селекции и областным «Планом племенной работы» комплектует племпредприятие чистопородными голштинскими быками, используя 3 источника: импорт, метод трансплантации эмбрионов, приобретение быков в племхозаиствах России. Обязательным условием при отборе производителя в качестве отца будущих быков является высокий рейтинг его как улучшателя продуктивности (удой, жир, белок) и экстерьера, в первую очередь, молочного типа, качества вымени дочерей и конечностей. Матери быков – чистопородные высокопродуктивные голштинские коровы. Их экстерьер имеет высокие оценки: «отлично» и «очень хорошо».

При отборе коров из племенных хозяйств Московской области в группу матерей быков высокие требования предъявляются к продуктивности, здоровью и экстерьеру этих животных. В 2005 году в группу матерей быков вошли 44 коровы со средним удоем 10453 кг, содержанием жира 4,26%, белка 3,12% и с экстерьером, оцененным не менее 82 баллов. За ними закрепили лучших производителей для получения племенных бычков, которые в возрасте 1 – 4 месяца поступают на элеватор, где выращиваются до годовалого возраста. Осуществляется оценка развития и телосложения этих животных, лучших из них оставляют на племпредприятии, остальные реализуются.

Средний удой матерей голштинских быков на племпредприятии в настоящее время составляет 12189 кг с содержанием жира в молоке 4,36% и белка – 3,31%. Плановая и регулярная оценка экстерьера дочерей проверяемых быков осуществляется классификаторами некоммерческого предприятия (ФНП).

По сообщению П.Н. Прохоренко [66], ВНИИРГЖ разработана селекционная программа повышения генетического потенциала молочного скота Ленинградской области до 2010 года. Стержнем программы является научно обоснованная эффективная система оценки быков по потомству и интенсивному использованию в искусственном осеменении высокоценных производителей. Осеменение спермой улучшателей 63 – 72% маточного поголовья популяции дало возможность ежегодный генетический прогресс по области довести до 55 – 60 кг молока на корову в год, а по некоторым племенным заводам («Нива-1», «Гражданский», «Лесное») этот показатель превысил 100 кг.

Реализация программы позволит повысить генетический потенциал в целом по всем хозяйствам области до 7000, а в племенных хозяйствах – до 10000 кг молока и получить удой на корову в среднем 6000 кг молока. Основные параметры программы представлены в таблице 37.

В мероприятиях по реализации программы селекции предусмотрено учитывать в дойных стадах такие признаки, как тип телосложения животных, содержание белка и количество соматических клеток в молоке, резистентность к заболеваниям. Утверждены стандарты по развитию ремонтных телок и коров в племенных хозяйствах. Живая масса телок в 12 месяцев должна составлять 320 кг, в 18 – 420 – 430 кг. Живая масса коров после первого отела – 530 – 550 кг, половозрелых – 600 – 640 кг.

Таблица 37 – Основные параметры селекционной программы для черно-пестрого скота
Ленинградской области

Показатели	2005 год	2010 год
Случной контингент (тыс голов)	164	205
Потребность спермы на год (тыс. доз)	574	718
Банк спермы для каждого проверяемого быка (тыс. доз)	40	40
Количество быков, отбираемых для проверки	60	60
Количество быков, бракуемых по энергии роста и оплодотворяющей способности спермы	15	15
Количество быков, отобранных для проверки	45	45
Количество быков, получающих категорию улучшателей	7	7
Количество коров, отбираемых в категорию матерей ремонтных быков	240	240
Случной контингент, осеменяемый спермой проверяемых быков (тыс. голов)	66	82
Прогноз эффекта селекции за год в расчете на 1 корову (кг молока)	50 – 55	55 – 60

Анализ региональных программ по совершенствованию молочного скота Российской Федерации позволяет сделать вывод, что селекция черно-пестрого скота предусматривает создание высокоудойных животных, приспособленных к новым технологиям кормления и содержания, при одновременном повышении живой массы взрослых коров до 600 – 650 кг. Это предполагается достичь за счет использования мирового генетического резерва, в первую очередь голштинской и голландской пород.

При крупномасштабной селекции, которая основывается на вовлечении в селекционный процесс одновременно большого количества племенных стад, имеется возможность быстро совершенствовать популяцию крупного рогатого скота за счет интенсивного использования производителей с высоким генетическим потенциалом продуктивности. Поэтому стержнем программ крупномасштабной селекции является плановое получение, выращивание, отбор и широкое использование быков-улучшателей при искусственном осеменении.

В систему крупномасштабной селекции молочных пород скота входит [91]:

- оценка, отбор матерей и отцов ремонтных бычков по единой программе для всей породы (популяции) независимо от ее ареала и численности;
- выращивание, оценка и отбор ремонтных бычков по развитию, экстерьеру, показателям воспроизводительной способности и другим признакам;
- накопление банка спермы проверяемых быков;
- оценка быков по качеству потомства;
- регламентация использования спермы проверяемых и оцененных по качеству потомства производителей;
- создание системы сбора, накопления и обработки данных племенного учета по породе с применением современных ЭВМ и генетико-математических методов;
- использование в селекции достижений биотехнологии: иммуногенетическая аттестация происхождения племенных животных, цитогенетическая оценка быков-производителей, трансплантация эмбрионов.

По мнению Н.Г. Дмитриева [21], М.П. Гриня [57], Ф.Ф. Эйснера [92], М.А. Ваггио [14], лучших результатов при крупномасштабной селекции молочно-го скота можно достичь в следующих условиях (табл. 38).

Таблица 38 – Нормативы для основных мероприятий при крупномасштабной селекции молочных пород скота (популяция – 100 тыс. коров)

Мероприятия	Значение параметров
Размер активной части популяции коров, % ко всему поголовью коров	40
Число коров в быкопроизводящих стадах, % ко всему поголовью	10
Число отцов быков, голов	5 – 10
Число ремонтных производителей, голов	100
Число быков-улучшателей, отобранных после оценки по потомству, голов	20 – 30
Банк спермы на каждого проверяемого быка, тыс. доз	20 – 30
Число коров активной части популяции, осеменяемых спермой проверяемых быков, %	20 – 30
Число эффективных дочерей на одного проверяемого быка, голов	40 – 60
Ежегодный эффект селекции в расчете на одну корову, кг молока	40 – 60

На коллегии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь рассмотрена и одобрена «Комплексная программа по племенному делу в животноводстве на 2005-2010 годы» (Постановление коллегии №34 от 23 июня 2004 года).

Согласно Программе крупномасштабной селекции (рис. 24) молочного скота для осеменения маточного поголовья популяции, включая скот населения, требуется ежегодно 5500,0 тыс. доз спермы быков-производителей, в т.ч. 4525 тыс. от улучшателей и 1025,0 – от проверяемых.

Реализация программы селекции осуществляется:

- ежегодным использованием 340 – 350 оцененных по качеству потомства быков-производителей;

- постановкой на оценку 850 – 1000 голов проверяемых быков;

- отбором оцененных племенных быков-производителей в количестве 170 голов.

Согласно положениям Республиканской программы крупномасштабной селекции молочного скота разрабатываются региональные программы совершенствования крупного рогатого скота. Так, оптимальный вариант программы селекции для популяции Минской области предусматривает использование 26 проверенных быков, ежегодно постановку на выращивание 135 ремонтных бычков, испытание по потомству 106 быков и их оценку по 30 эффективным дочерям, заготовку на быка 40 тыс. доз глубокозамороженной спермы (табл. 39).

С учетом периодов оценки и использования быков, фактического возраста коров при первом и третьем отелах, продолжительности межотельного периода, доли первотелок в популяции средний генерационный интервал четырех категорий родителей составил около 6 лет (5,93 года). Данным вариантом селекционной программы предусматривается отбор в племенных хозяйствах 675 потенциальных

матерей ремонтных бычков, осеменение быками-улучшателями при «заказном» спаривании 405 быкопроизводящих коров.

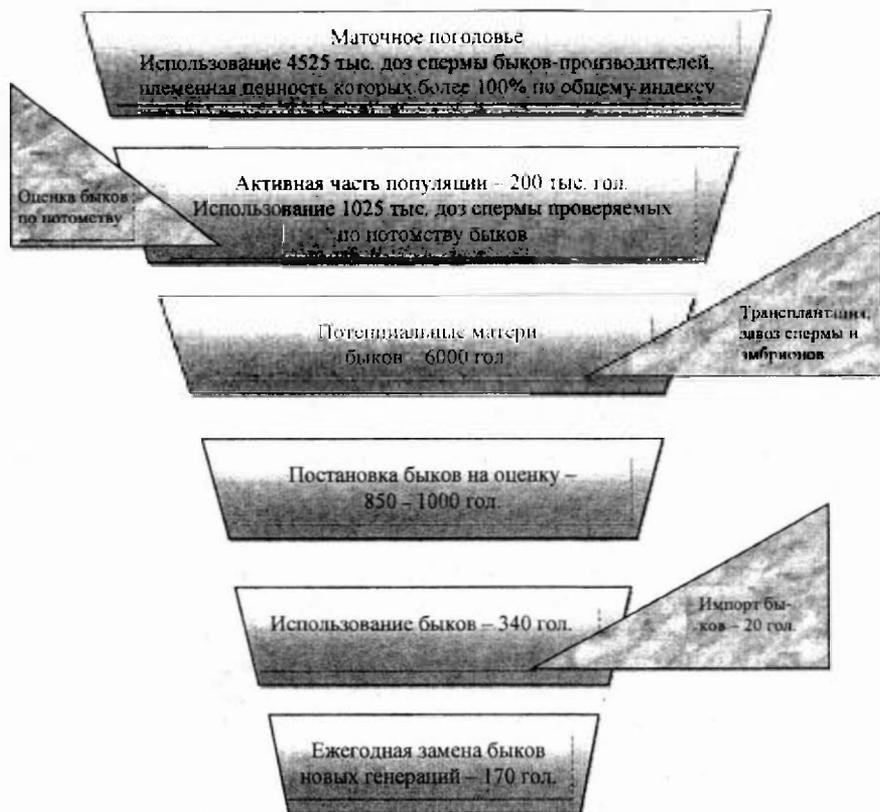


Рисунок 24 – Программа крупномасштабной селекции крупного рогатого скота Республики Беларусь

Разработанные варианты программ селекции, являясь теоретической основой перспективного планирования племенной работы, раскрывают наиболее рациональные пути повышения генетического прогресса популяции. Реализация параметров программы крупномасштабной селекции позволит целенаправленно формировать массив скота желательного типа и дает возможность конкретизировать методы и приемы селекционной работы в конкретных стадах через разработку планов племенной работы.

Таблица 38 – Основные параметры программы селекции популяции черно-пестрого скота Минской области

Мероприятия	Значения параметров
Численность популяции, тыс. голов	277
Численность активной части популяции, тыс. голов	83
Средний удой коров по I-й лактации, кг	3200
Число коров, осеменяемых спермой проверяемых быков, гол.	12720
Число коров, осеменяемых спермой одного проверяемого быка, гол.	120
Число коров, осеменяемых спермой одного проверенного быка, гол.	10000
Число быкопроизводящих коров, гол.	405
Число потенциальных матерей ремонтных бычков, гол.	675
Доля активной части популяции, осеменяемая спермой проверяемых быков, %	20
Число быков, поставленных на выращивание, гол.	135
Число быков, поставленных на проверку по качеству потомства, гол.	106
Число проверенных быков, спермой которых осеменяется основная часть популяции коров, гол.	26
Вклад отцов быков в общий генетический прогресс популяции, %	42,4
Вклад отцов коров, %	37,8
Вклад матерей быков, %	15,4
Вклад матерей коров, %	4,4
Средний генерационный интервал четырех категорий родителей, лет	5,93
Генетический прогресс на корову за год, кг	42
Валовой доход от реализации программы селекции, тыс. у. е.	14097,8
Чистый доход от программы селекции в расчете на 1 корову, у. е.	50,9

2.3 Организация селекционного процесса по формированию массива скота желательного типа

Преобразование технологии животноводства, а оно особенно заметно в последние десятилетия, в молочном скотоводстве сопряжено с новыми требованиями к методам и приемам по формированию высокопродуктивных стад животных, приспособленных к современным условиям эксплуатации. Поэтому по мере повышения культуры производства животноводческой продукции увеличивается значимость селекционной работы [57].

В высокоразвитых странах организация племенного дела в молочном скотоводстве основывается на принципах крупномасштабной селекции, согласно которым накопленная в племенных стадах генетическая информация через быкопроизводителей передается в дойные стада товарных хозяйств. Увеличение генетического потенциала в потомстве зависит от точности оценки племенных качеств животных и связанной с этим эффективностью отбора и подбора.

Особенности разведения современного животноводства заключаются в том, что интенсивность использования результатов научных исследований изменяют отдельные укоренившиеся постулаты племенного дела. Прежде всего, это касается породы как системы, ее структурных подразделений (зональные, продуктивные и экстерьерно-конституциональные типы, родственные группы, заводские линии и семейства), численности и динамики последних.

В большинстве современных зарубежных программ селекции структурные подразделения породы практически упраздняются, а для огромных массивов скота отбирают 2 – 6 отцов быков (так называемые «лидеры породы»). Расчеты показывают, что резкое уменьшение числа отцов быков дает возможность достичь наибольшего генетического прогресса по продуктивности. Однако одновременно начинается снижение варибельности по основным хозяйственно полезным признакам, повышается гомозиготность в породе. Следовательно, при разработке программ, требуется найти оптимальное, а не минимальное число отцов быков. С этой целью в породе (популяции) выделяют несколько зонально-генетических типов, и ведется поиск «лидеров» внутри каждого из них.

В современных условиях несколько по-иному осуществляется организация по линиям и семействам. Прежде всего, проводят инвентаризацию линий и оставляют для дальнейшего разведения наиболее высокопродуктивные и реально влияющие на породу. К линейным относят только тех животных, у которых родоначальник есть как в материнской, так и в отцовской части родословной, т.е. инбредных на родоначальника или лучших продолжателей.

Углубленная селекционная работа позволяет быстро увеличить продуктивность скота через создание новых, более совершенных форм и приемов, отвечающих современным направлениям в развитии животноводства. Овладение селекционерами генетическими законами наследования важнейших хозяйственно полезных признаков помогло осмыслить многие сложные вопросы селекции, теоретически обосновать подбор пар, различную сочетаемость генотипов при подборе [45].

С учетом достижений генетики зоотехническая наука решает ряд конкретных проблем:

- разработка новых и совершенствование существующих методов повышения продуктивности животных, снижение себестоимости и улучшение качества производимой продукции;
- повышение плодотворности животных, продление срока их использования;
- увеличение рентабельности отраслей путем внедрения новых технологий производства продуктов животноводства, лучшего использования кормов и более высокой оплаты продукции.

Селекция животных как направленный прогресс всегда ставит конечной целью качественное совершенствование стада, популяции. В организационном плане разрабатывается система крупномасштабной селекции, интегрирующая методы популяционной генетики, используются современные способы воспроизводства и накопления генетических ресурсов, применяются современные ЭВМ для управления процессами селекции. Современные методы геномной инженерии в сочетании с методами стимуляции овогенеза позволяют раскрыть новые перспективы повышения эффективности отбора животных, быстрого распространения в популяции наиболее ценных генотипов [19].

В настоящее время реальной становится разработка технологии криоконсервирования и использования гамет быков, рассчитанная на получение от одного производителя за год до 500 тыс. телят. Значительно возрос коэффициент размножения женских особей за счет трансплантации целых и разделенных эмбрио-

нов. Моделирование селекционного процесса показывает, что все это приведет к резкому уменьшению численности быкопроизводящих коров, быков и заводских линий, т.е. появится возможность селекционировать действительно лучшие фенотипы и генотипы. Существенно возрастут темпы генетического прогресса. Появится возможность более оперативно и объективно оценить разные варианты кроссбридинга, инбридинга и кроссов линий, создавать экспериментальные многопородные стада, определять истинный генотип, воспроизводить генотипические копии выдающихся производителей и коров-рекордисток. Применение методов клеточной инженерии наряду с комплексными инбридингами на родоначальников линий улучшающей и улучшаемой пород позволяет создавать синтетические линии, наиболее приспособленные к местным условиям.

По мнению Н.Г. Дмитриева [22], в ближайшей перспективе успех разведения молочного скота будет определяться полнотой реализации программ крупномасштабной селекции, их гибкостью, возможностью быстрой перестройки, в зависимости от изменения конкретных условий при использовании современных методов и приемов племенной работы. Эффективность селекционно-племенной работы зависит от организационной структуры племенной службы, оптимизации программы крупномасштабной селекции, объективной оценки племенной ценности особей.

Изучение состояния организации селекционного процесса в других странах показывает, что повышение эффективности разведения крупного рогатого скота основывается на строгой централизации ведения племенной работы, компьютеризации племенного учета и увеличении доли быков-улучшателей [120].

Наиболее высоких удоев достигли в США, где наряду с широким применением прогрессивных методов племенной работы наиболее эффективно организована централизованная система оценки, отбора и интенсивного использования быков-лидеров.

Характерно, что в 60-е годы страны, в прошлом имевшие очень развитое животноводство (Великобритания, Нидерланды, Дания) и являющиеся родиной очень ценных пород скота, в результате применения традиционных методов племенной работы, имели застой в развитии молочного скотоводства и значительно отстали от стран, в которых уже применяли крупномасштабные программы селекции и централизованные информационные системы [83]. Анализ применения ЭВМ в животноводстве США, Швеции, Финляндии, Франции и других стран показал, что информационные системы представляют собой совершенную организацию интегрированной обработки данных. Информационные системы по племенной работе объединили в себе принципы и методики крупномасштабной селекции с достижениями популяционной генетики, математической статистики, моделирования процессов эволюции популяций и прогнозирования результатов селекции. Индексная оценка племенных качеств животных, моделирование и оптимизация программ крупномасштабной селекции, оценка быков по качеству потомства и ряд других мероприятий по крупномасштабной селекции практически неосуществимы без использования ЭВМ.

Персональные ЭВМ в настоящее время стали фундаментом автоматизированных информационных систем. Обусловлено это тем, что они являются неотъ-

емлемой частью автоматизированных рабочих мест (АРМ) специалистов. Преимущество их использования для накопления, хранения и обработки информации по сравнению с использованием возможностей районных, областных или иных вычислительных центров заключается, прежде всего, в том, что каждый специалист, имея АРМ, может вводить необходимую ему информацию, корректировать ее и обрабатывать в любое удобное ему время. С помощью ЭВМ специалист может выдать «наряд» в виде выходного документа на проведение каких-либо работ, например, контроля продуктивности или взвешивания молодняка по отдельным группам животных. При этом ПЭВМ дает распечатку с полным наименованием кличек и индивидуальных номеров животных. Специалисту остается лишь подставить результаты контрольного доения или взвешивания. Хозяйство, структуры племенной службы вводят в компьютер или передают в вычислительный центр бланки учета или карточки на животных (формы 1-мол или 2-мол), приспособленные для обработки данных на ЭВМ.

При организации разведения животных с использованием ЭВМ решающим условием успеха является четко налаженный зоотехнический и племенной учет. Идентификация крупного рогатого скота – основа правильного первичного зоотехнического учета. За рубежом применяют разные способы идентификации крупного рогатого скота. Так, в США для мечения чистопородных животных, записанных в Племенную книгу, рекомендуют использовать комбинированный способ мечения: ушную татуировку или бирки в сочетании с металлическими серьгами, холодным таврением и временно с веревочными и цепными ошейниками.

В Германии общие требования к мечению животных заключаются в следующем: пластиковые ушные бирки рекомендуют устанавливать в верхней части уха, при этом лучше видны номера, выполненные черной краской на белом и желтом фоне [40].

Во Франции для мечения крупного рогатого скота применяют ушные бирки и татуировку. Для племенных животных введен 10-значный номер, переносимый татуировкой на правое ухо. Первые две цифры обозначают код департамента, следующие две – год рождения, последние шесть – индивидуальный номер – от 000001 до 199999. На левом ухе отмечен рабочий номер, состоящий из 3-4 крупных цифр. В товарных стадах на правом ухе животного закреплена бирка с 10-значным номером, в котором первые две цифры – код департамента, следующие две – номер серии от 01 до 99 и последние шесть – индивидуальный номер от 200000 до 999999; на левом – бирка с рабочим номером.

Для идентификации стада крупного рогатого скота широкое распространение в мире получило мечение животных бирками различных конструкций. Применяется комбинированное использование ушных синтетических меток по двум направлениям: для идентификации стада и в качестве носителей инсектицидных препаратов. Применение последних позволяет в пастбищный период снизить потери продуктивности от нападения насекомых [24].

Перспективное направление в области идентификации животных - применение компьютеров и датчиков. Разработаны респондеры, устанавливаемые на ошейнике. Существуют варианты для электронной идентификации, прикрепляющиеся к уху животного, как бирка, что значительно снижает их стоимость. Кроме

того, применяются устройства, одновременно выполняющие функцию шагомера и идентификатора, что позволяет не только идентифицировать животное, но и определить изменения в его физиологическом состоянии – повышение (половую охоту) или снижение (отклонение в состоянии здоровья) двигательной активности, такие датчики крепятся на задней или передней конечности коровы (рис. 25).



Рис. 25. Современные способы идентификации молочного скота: пластиковая ушная бирка (А); датчики, установленные на ошейнике (Б) и на конечности коровы (В).

В современных условиях, когда большое значение придается селекции животных желательного типа, должно проводиться фотографирование племенных животных.

В связи с широким использованием автоматических информационных систем информацию сейчас рассматривают как ценный «товар», необходимый для эффективного планирования деловых операций, управления и контроля. Развитие западноевропейского молочного скотоводства в последние десятилетия характеризуется появлением в ряде стран ферм с полной автоматизацией процессов обслуживания высокопродуктивных коров. Технической базой такой технологии получения молока служат программноуправляемые адаптивные манипуляторы (роботы), обладающие расширенными связями с обслуживаемыми животными.

Замена человека роботом позволяет интегрировать все приемы и операции технологической цепи (кормление – доение – зооветеринарный контроль – управление дойным стадом) в общую робототехническую совокупность, физиологически исключаящую затраты оператора.

Краткий анализ становления робототехники проводит Г.Г.Палкин [53]. Пионерами роботостроения для производства молока стали нидерландские компании «Lely» и «Prolion». В 1997 году фирмой «Lely» был создан доильный автомат под названием «Astronaut» (рис. 26). Отличительными признаками этой установки являются однобоксовая система, лазерное управление постановкой доильного аппарата и возможность размещения непосредственно в стойлах для животных. Диапазон поголовья животных, обслуживаемых этим роботом, весьма широк: от мини-фермы в Бельгии на 30 коров с одним боксом, до крупного предприятия в Нидерландах, где девять роботов обеспечивают получение молока от 540 коров. Всего за четыре года свыше 1000 образцов данной автоматической системы доения уже находятся в эксплуатации в хозяйствах многих стран ЕС.

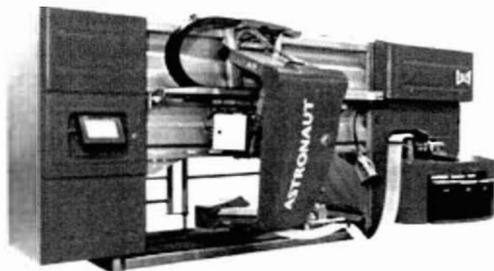


Рис. 26. Роботизированная система для доения коров «Astronaut».

Под названием «MAC» («MILK» Quality Control») фирма «Lely» осенью 2000г. выпустила на рынок новое программное обеспечение.

Наряду с «Lely», ведущие позиции на рынке роботов принадлежит фирме «Prolion», создавшей высокопродуктивный робот «ASM Liberty». Модульный принцип наращивания мощности этой системы до четырех боксов (подобие доильных

станков типа «Тандем») позволяет обслуживать стадо до 160 коров и осуществлять расширение фермы.

Фирмой «Fullwood» (Великобритания) разработана оригинальная однобоксовая система доения с использованием лицензии «Lely». Установка контролируется персональным компьютером с помощью программы, работающей под операционной системой Windows, которая управляет действиями манипулятора, кормлением, фиксирует количество и качество молока.

Последнее ноу-хау фирмы «Westfalia Landtechnik» - модуль программного обеспечения для появившейся в 2000 году на рынке роботизированной системы «Leonardo», позволяющей осуществлять контроль нахождения коровы в боксе, измерение электропроводности молока по четвертям вымени, автоматическое управление параметрами выданвания и прочие функции.

Другое направление опытно-конструкторских работ, проводимых компаниями «Westfalia Landtechnik» - адаптация роботов к использованию в доильных залах существующих промышленных ферм, где новыми автоматическими системами оснащаются конвейерно-кольцевые установки «Карусель».

Каковы же преимущества, особенности использования и перспективы распространения на фермах (в том числе и на отечественных) новейших автоматизированных технологий производства молока. Эффективность данных систем, как показывает опыт, заключается в достижении так называемого технологического эффекта, то есть в создании более благоприятных физиологически естественных условий в период лактации коров. Практически это выражается в увеличении частоты доек и максимальной реализации генетического потенциала продуктивности животных [9].

Применение роботизированных систем обеспечивает постоянное выполнение комплекса необходимых приемов и операций, повторяющихся в строго определенной последовательности. Причем возникает уникальный синтез взаимодействия между средством автоматизации и «механизмом» лактации коров, происходящей по желанию самого животного. По технологическим принципам этот процесс близок к процессу сосания вымени теленком, что всегда было эталоном для разработчиков доильных машин.

Многочисленными наблюдениями установлено, что каждое животное, имея свободный доступ к боксу-автомату, в соответствии со своей естественной потребностью, добровольно посещает робот и выдается чаще обычных двух раз в день. В среднем дойка коровы происходит четыре раза в сутки. Такая частота обеспечивает увеличение продуктивности животных в первой трети лактации до 18% и во время всего периода – на 10 - 14%.

Обеспечение индивидуального подхода и благоприятное воздействие полной автоматизации кормления и доения на продуктивность и здоровье коров делает вполне реальным увеличение продолжительности хозяйственного использования их с трех-четырех до шести и более лактаций [34].

Наряду с отмеченными преимуществами полной автоматизации производства молока, рациональная эксплуатация роботов в коровниках выдвигает определенные требования:

1. Молочная продуктивность каждой автоматически выдаиваемой коровы должна иметь нижний уровень 6500 кг за лактацию. При меньшей продуктивности обслуживаемых животных применение данного оборудования экономически нецелесообразно.

2. Молочная железа коровы, как объект воздействия средств автоматизации, должна иметь требуемую форму и нужное расположение сосков, нижняя точка которых должна находиться на расстоянии не ближе 40 см к уровню пола.

3. Животные должны посещать роботизированные системы сами, без принуждения. Коровы-перволетки, не имеющие навыка традиционного доения, приспособляются быстрее.

И.М. Дунин [24], проведя анализ достижений в селекционном процессе с популяциями молочного скота, особенно в странах ЕС, выделяет три особенности: широкое использование голштинской породы при совершенствовании собственных генетических ресурсов; оптимизация селекционных программ (повышенная интенсивность селекции при отборе быков и матерей быков в первую очередь по удою и типу телосложения дочерей); индексная селекция отцов и матерей быков-производителей. Достижения последних 20 лет в области биотехнологии, в частности, полиовуляции и трансплантации эмбрионов, позволили еще в большей степени повысить эффективность системы племенной работы в молочном животноводстве по стандартизации животных.

Организационно на уровне популяции основным стратегическим документом каждой структуры по племенному животноводству является научно обоснованная программа селекции. Селекционная программа регламентирует численность используемых быков-производителей, ежегодную поставку спермы на станции искусственного осеменения, количество отобранных быков на различных этапах селекции, отбор матерей быков для проведения заказных спариваний и т.д.

После принятия программы селекции на государственном уровне племенные организации разрабатывают и обеспечивают необходимым сервисом все этапы выполнения. При этом специалисты опираются на существующее законодательство в части:

– определения приборов, технических и технологических устройств для получения необходимых характеристик (доильной аппаратуры), оборудования, молочных лабораторий, инструментов для проведения искусственного осеменения животных, трансплантации эмбрионов и т.д.;

– осуществляют расчет необходимых селекционных характеристик (удой за лактацию на основе контрольных доек; оценку быков по воспроизводительной способности, потомству, типу телосложения и т.д.), сбор достоверной информации.

Необходимо отметить, что в странах с высокоразвитым молочным скотоводством ответственность за селекционную информацию (сертификат племенного животного) несет не владелец животного, а племенная служба, обеспечивающая объективность учета.

Обеспечение реализации положений программы крупномасштабной селекции и нормативных документов, разработанных племенной службой соответствующей страны, осуществляется государственными структурами, негосударственными племенными структурами и фермерами (хозяйствами).

Основными функциями государственных структур племенной службы являются обеспечение жесткого контроля за соблюдением выполнения положений селекционной программы и сопутствующих нормативных документов, формирование гибкой системы по реализации обозначенных цели и задач совершенствования популяции молочного скота, создание условий, способствующих возможности на конкретной основе участия негосударственных племенных структур в племенной работе, привлечения инвестиций, направляемых на совершенствование племенной службы и системы ведения селекционной работы.

Негосударственные племенные организации обеспечивают фермеров (хозяйства) необходимым набором сервисных услуг. Соответственно, в зависимости от потребностей товаропроизводителей в той или иной организации создаются специальные службы, финансируемые за счет племенных хозяйств и товаропроизводителей. Отдельные фермеры (хозяйства) получают лицензию на выполнение той или иной функции.

Исторически негосударственные племенные службы и фермерские хозяйства постепенно объединялись в союзы или ассоциации. В настоящее время практически каждый племенной союз имеет собственную школу подготовки специалистов: техников искусственного осеменения, ассистентов-контролеров, бонитеров и др. Организация таких курсов финансируется за счет фермеров.

Структура племенного союза зависит от выполняемых им функций. Например, в Германии племенной союз включает 10 тыс. человек: 8 тыс. фермеров, которые занимаются производством молока, 1500 фермеров имеют племенной скот и 500 человек – административный штат союза.

Ежегодно на итоговом заседании всех членов союза подводятся итоги работы и избираются 150 ведущих специалистов, которые в течение следующего года будут определять стратегию и тактику племенной работы в стране. В их число входят фермеры, специалисты станций искусственного осеменения, лабораторий по определению качества молока, администраторы. Каждый из них несет ответственность за порученный объект в племенной системе и подотчетен общему собранию.

Из указанного числа административного штата создается так называемый Совет директоров в количестве 24 человек, который отвечает как за результаты племенной работы, так и за финансовую деятельность. Совет директоров ежегодно избирает 4-х председателей. Вся организация выступает как одно юридическое лицо, имеющее свой отдельный лицевой счет. Все структуры союза финансируются за счет фермеров.

В племенной союз входят:

– организация по сбору проб молока, которая является самостоятельной и осуществляет весь технологический процесс по проведению контрольных доек и доставке проб молока в лабораторию. Деятельность ее финансируется за счет фермеров племенного союза;

– лаборатория по определению качества молока – самостоятельная организация, осуществляющая определение необходимых компонентов молока (жир, белок, лактоза и т.д.), по которым ведется селекция. Финансируется она на 50% за счет фермеров, на 50% – за счет государственных средств;

– компьютерный центр – самостоятельная организация, которая осуществляет сбор и хранение информации о каждом животном. Вся официальная документация (включая племенной сертификат на животных) выдается только этой организацией. Компьютерный центр не несет ответственность за качество первичной информации (за это отвечает племенной союз). Центр несет ответственность только за корректность, точность компьютерных программ и своевременность обработки информации. Компьютерный центр обеспечивает всех фермеров необходимыми информативными и оперативными материалами. Финансируется за счет государственных субсидий и фермеров, которым предоставлены услуги;

– служба маркетинга и идентификации животных несет ответственность за мечение животных, организацию племенной продажи. Финансируется фермерами, а также племенными организациями, государственной службой;

– станция искусственного осеменения обеспечивает фермеров спермой быков-производителей. Комплектование ее спермой осуществляется государственной племенной службой, согласно параметрам селекционной программы;

– консультационный центр по вопросам селекции, в который входят совет по учету продуктивности животных, комитет стандартов, комитет по обмену информацией с другими организациями, странами. В центре можно оперативно, в течение нескольких минут, получить информацию по любой тематике, связанной с селекционным процессом в животноводстве той или иной страны;

– научно-исследовательские учреждения. Большая часть денежных средств на приоритетные научные исследования в животноводстве поступает из государственных средств и, частично, из ассоциаций. Распределение значительной части фондов, выделенных на исследования по вопросам животноводства, осуществляется при участии представителей научных, учебных учреждений и ассоциаций животноводов. 2 – 3 раза в год проводятся специальные совещания и симпозиумы с целью информирования общественности о насущных проблемах науки и эффективности результатов исследований.

Племенной скот может продаваться в другие организации, хозяйства, частным лицам только через племенные союзы или ассоциации. Как правило, это осуществляется через аукционы, при этом племенной союз, организующий аукцион, полностью отвечает за добросовестность необходимой информации о каждом животном, выставленном на продажу. В случае искажения информации к племенному союзу органами государственной службы предъявляются экономические санкции, вплоть до лишения лицензии. Затраты на проведение аукционов компенсируются племенным организациям за счет государственных субсидий, а также (по 5-10%) за счет покупателей и продавцов.

Во всех странах племенное дело и семеноводство находится под контролем государства. Получая определенную долю прибыли, государство регулирует уровень контроля.

Таким образом, организация селекционного процесса в молочном скотоводстве постоянно совершенствуется, начиная от создания первого официального государственного племенного товарищества. К примеру, в Финляндии стадо крупного рогатого скота насчитывает 970 тыс. голов, из которых 325 тыс. – молочные коровы. Подавляющая часть молочного скота сосредоточена в мелких и средних хозяйствах, объединенных в сбытовые кооперативы, которые скупают молоко и перерабатывают его на своих заводах. Одним из таких кооперативных объединений является «Валио». Компания была создана в 1905 году как объединение 17 фермерских хозяйств и к настоящему времени выросла в крупнейшее в Финляндии молокоперерабатывающее предприятие с оборотом свыше 1,6 млрд. евро, акционерами которой являются более 13 тыс. молочных ферм страны. В настоящее время «Валио» перерабатывает более 80% от всего производимого в Финляндии молока, выпускаемая свыше 1100 наименований молочной продукции, известной во многих странах мира [84].

В Российской Федерации имеется опыт организации селекционно-племенной работы в животноводстве на примере открытого акционерного общества «Агроплемсоюз», созданного в 1990 году на базе Всесоюзного объединения племенных хозяйств. В настоящее время он объединяет 52 предприятия, расположенные в 20 административных регионах России, занимающихся разведением крупного рогатого скота, свиней и овец.

В хозяйствах ОАО «Агроплемсоюз» насчитывается 68700 тыс. голов крупного рогатого скота, в том числе 27450 тыс. коров [19]. В 2000 году в состав ОАО «Агроплемсоюз» включена станция искусственного осеменения сельскохозяйственных животных, где собран лучший генетический материал отечественной и зарубежной селекции 23 молочных и мясных пород. Средняя продуктивность матерей быков составляет 11446 кг молока жирностью 4,45%, 100 матерей отцов – 10635 кг молока жирностью 4,26%.

В каждом хозяйстве разработаны перспективные планы селекционно-племенной работы на пять лет. Для повышения качественных показателей продуктивности разводимых пород и расширения генофонда в последние годы осуществляется импорт нетелей голштинской породы.

Научное обоснование по разработке планов селекционно-племенной работы каждого племзавода осуществляет Всероссийский научно-исследовательский ин-

ститут племенного дела, а также региональные учебные и научно-исследовательские институты. Их деятельность направлена на совершенствование племенных стад, повышение качества выращиваемого молодняка для реализации хозяйствам-репродукторам всех форм собственности.

С 1997 года ОАО «Агроплемсоюз» занимается лизингом в агропромышленном комплексе. За это время заключено более 230 договоров с сельхозпроизводителями 37 регионов РФ. По лизингу хозяйствам поставлено более 6,5 тыс. голов племенного крупного рогатого скота. Возврат лизинговых средств непосредственно лизингополучателями за этот период не опускался ниже 90%.

Основные задачи, выполняемые ОАО «Агроплемсоюз», сводятся к следующему:

- разведение и совершенствование наиболее ценных пород крупного рогатого скота, свиней и овец;
- выращивание и реализация высококлассного молодняка и обеспечение им станций по искусственному осеменению животных, племенных ферм коллективных и фермерских хозяйств;
- ведение совместно с научными учреждениями исследований по селекции, технологии и организации производства;
- производственное освоение прогрессивных биотехнологических методов повышения продуктивности стад, прежде всего, таких, как трансплантация эмбрионов, гибридизация, генная инженерия;
- производство и реализация чистопородного племенного молодняка для получения межпородных помесей и гибридов;
- выработка специальных комбикормов, регенерированного молока, премиксов и другой продукции;
- ведение операций по экспорту – импорту скота.

Как показала практика, главным, наиболее эффективным направлением роста производства продукции является создание высокопродуктивных стад с использованием голштинской породы.

Мировой опыт показывает, что эффективное функционирование животноводства, создание высокопродуктивных типов молочного скота в современных условиях возможно при наличии следующих условий:

- законодательной базы в области племенной и селекционной деятельности;
- четкого разграничения структур управления и сервисного обслуживания племенного животноводства;
- официальной информационной системы, адаптированной к требованиям международных организаций по племенному животноводству;
- действенного экономического механизма и системы государственной поддержки производителей племенной продукции и организаций по племенной работе;
- национальных селекционных программ работы с породами (популяциями).

Новые экономические и социальные условия в аграрном производстве требуют разработки современных методических подходов и научно обоснованной очередности решения намечаемых целей и задач. Для этого нужны качественные

перемены в культуре и уровне ведения селекционно-племенной работы по формированию массива скота желательного типа.

В сложившихся геополитических и экономических условиях Республики Беларусь роль племенного животноводства существенно повышается. Достаточный высокий генетический потенциал крупного рогатого скота, улучшение кормовой базы, совершенствование технологии содержания животных превращает скотоводство страны в базовую отрасль, без которой невозможно гарантированное устойчивое повышение жизненного уровня населения в обозримом будущем.

С целью ускоренного создания в белорусской черно-пестрой породе специализированных молочных типов скота с генетическим потенциалом 10 – 12 тыс. кг молока от коровы в год (в селекционных стадах – не менее 15 – 16 тыс. кг), содержанием жира 3,6 – 3,9 процента, белка 3,2 – 3,3 процента, с индексом молочности 1,2 – 1,5:100 (1200 – 1500 килограммов на 100 килограммов живой массы). Создан научно-практический центр по животноводству и утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь (от 24 ноября 2006 г. №1581) программа развития центра на 2006 – 2010 годы.

В задачи функционирования центра входят:

- использование новейших методов селекции при выведении высокопродуктивных животных молочного типа крупного рогатого скота;
- на основе последних достижений науки по трансплантации эмбрионов и ДНК – технологиям получить племенных телок и бычков с генетическим потенциалом 10 – 15 тыс. кг молока;
- создание приоритетных селекционно-генетических объектов, инновационных технологий по содержанию и эксплуатации высокопродуктивных животных;
- организация непрерывной системы подготовки и повышения квалификации кадров агропромышленного комплекса на базе инновационных объектов научно-практического центра.

Организационно для ускоренного выведения животных специализированного молочного (желательного) типа запланировано создание республиканского селекционного центра молочного скотоводства, в состав которого войдут (рис. 27):

а) племпредприятие с поголовьем 25-30 высокоценных быков-производителей мировой селекции с продуктивностью матерей 15-20 тыс. килограммов молока за лактацию;

б) селекционно-биотехнологическая ферма на 100 коров с продуктивностью 12-15 тыс. килограммов молока за лактацию.

Интенсивное использование данного генетического потенциала (искусственное осеменение, широкое использование трансплантации эмбрионов и ДНК – технологии) позволит комплектовать племенными телками и быками племенные хозяйства и госплемпредприятия.

Создание биотехнологического селекционного центра по молочному скотоводству позволит сконцентрировать научные кадры, апробировать методики селекционно-племенной работы, эффективно использовать достижения мировой практики при формировании высокопродуктивного «желательного» типа молочного скота.

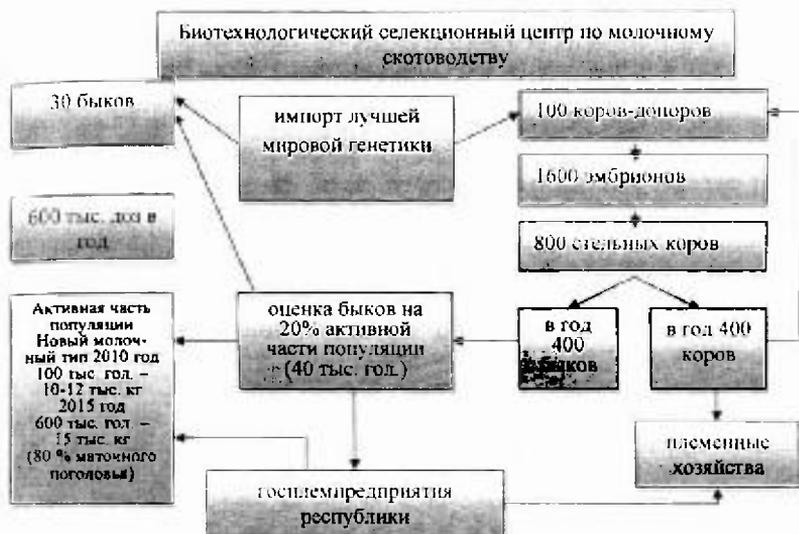


Рисунок 27 - Схема функционирования биотехнологического селекционного центра по молочному скотоводству

2.4 Обоснование принципов и параметров желательного типа молочного скота Республики Беларусь

В странах с высокоразвитым молочным скотоводством основными селекционными критериями являются, помимо удоя, содержание жира, белка в молоке и экстерьерный тип животных. Этому типу уделяется особое внимание в связи с тем, что ряд показателей экстерьера взаимосвязан как с продуктивностью животных, так и с их здоровьем, технологическими качествами, длительностью хозяйственного использования.

В США среди фермеров распространен термин «функциональный тип», под которым понимается совокупность морфофизиологических особенностей организма, ассоциирующихся с продуктивными качествами скота в конкретных условиях на протяжении всей жизни животных. Этот термин, как и «идеальный» или «желательный» тип телосложения, отражает требования к животным в связи с изменяющимися условиями эксплуатации по мере развития производительных сил и увеличения культуры производства животноводческой продукции.

Теоретические основы формирования таких животных изложены многими авторами [74, 11, 37, 87]. Приспособленность животных к условиям среды – это, прежде всего, норма реакции на них генотипа, выраженная в величинах конкретных признаков и определяющая его общую хозяйственную и племенную ценность [90]. Основные требования к животным по их приспособленности к эксплуатации в

условиях технологии, обеспечивающей максимальное получение продукции от молочной коровы, по мнению ряда авторов [23, 54, 72], заключается в следующем:

- коровы должны иметь молочный тип, обладать способностью направлять питательные вещества на образование молока и давать высокие удои при двукратном доении, без ручного доданвания;
- животные должны быть хорошо приспособлены к различного рода механизмам, в первую очередь, к машинному доению на высокопроизводительных доильных установках;
- конституция молочной коровы должна быть крепкой, животное должно иметь крепкие конечности и копытный рог, обладать повышенной резистентностью к заболеваниям, особенно к маститам, и хорошей плодовитостью;
- животные должны быть однородными по продуктивности, типу, по этологическим и физиологическим особенностям.

Отражая в целом общие закономерности, эти требования, однако, не дают селекционеру возможности судить о приспособленности той или иной группы животных, состоящей из отдельных индивидуумов, к современной технологии. Следовательно, нужна разработка количественной меры приспособленности животных той или иной популяции или стада для целенаправленного создания скота желательного типа.

Необходимо знать конкретные целевые параметры продуктивности животных и обосновать селекционно-генетические возможности их достижения. При этом, как отмечают Б.А.Агафонов и В.В.Серомолот [1], необходимо учитывать следующие требования: возможность оценки и отбора животных по комплексу признаков с учетом экономической и селекционной значимости каждого из них; необходимость учета действия корреляционных связей между признаками, измененной величины и характера этих связей в процессе смены поколений; одновременное приближение всех селекционируемых признаков в популяции к уровню желательного типа по всем параметрам независимо от величины или степени их первоначального несоответствия этому уровню.

При разработке селекционной стратегии специалистами в странах с высокопродуктивным молочным скотоводством главным является обоснование цели селекции, которая заключается в достижении (создании) желательного типа животных стада, популяции. В каждом случае желательный тип конкретизируется по времени и количеству селекционируемых признаков, учитывая уровень их развития и биологическую возможность их улучшения.

Под желательным типом 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. Желательный тип определяет не только уровень развития отдельных признаков, но и наиболее целесообразное их сочетание, на достижение которого должна быть направлена селекция.

Практика показывает, что в благоприятных условиях для выведения новых типов скота требуется период смены 3 – 4 поколений животных. При современных методах размножения и селекции на это уходит около 15 – 20 лет работы. Вот

почему очень важной является проблема правильного прогноза запросов потребителя на перспективу и, следовательно, определение желательного типа скота, используя который, можно будет обеспечить производство нужной продукции. Особую актуальность данная проблема приобретает для республики в настоящее время, в связи с переводом народного хозяйства на рыночные отношения и наметившейся тенденцией повышения продуктивности скота на основе улучшения кормления и условий содержания.

Следует отметить, что в 2006 году сельскохозяйственное производство ознаменовалось интенсификацией и высшими достижениями по отдельным направлениям за всю историю Беларуси. Этому во многом способствовали инвестиции в агропромышленный комплекс.

Животноводство является основной товарной отраслью республики. Удельный вес продукции животноводства в общей сумме выручки от реализации составил 80 процентов. Продукция растениеводства только на 28% имеет товарную направленность, а удельный вес ее в общем объеме товарной продукции составляет около 20 процентов. Остальная часть используется на корм скоту и птице.

За 2006 год обеспечен прирост производства молока на 9%. Валовое производство молока в 60 базовых сельхозпредприятиях по сравнению с 1990 годом составило 146,2% (по республике 80,3%). За 2006 год установлен рекорд республики: получено от каждой коровы более четырех тысяч килограммов молока. Согласно Программе возрождения и развития села, в 2008 году предстоит выйти на более высокий показатель – 4500 кг, а валовое производство молока в сельхозорганизациях довести до 6300 тыс. тонн, увеличив его почти на 300 тыс. тонн.

За три года (2004-2006 гг.) удой от коровы в сельхозорганизациях увеличился на 1408 кг, а его валовое производство – на 50%. Более пяти тысяч килограммов молока на корову в 2006 г. надоили 282 хозяйства, или 15% от производящих молоко, а свыше шести тысяч – 83 хозяйства и 16 хозяйств – более семи тысяч. Самый высокий удой получен в сельхозпредприятии «Брилево» Гомельского района, где от 300 коров надоено по 8627 кг молока. В экспериментальной базе «Жодино» Смолевичского района от 1250 коров получено по 8433 кг, в агрокомбинате «Снов» Несвижского района – по 8201 кг, в совхозе-комбинате «Сож» Гомельского района – по 8042 кг молока на корову. Среди районов победителем вышел Несвижский, где надоили от коровы по 6229 кг молока, а в Гродненском районе надоено по 5932 кг молока. Пятитысячный рубеж надоя молока от коровы превзойден в Смолевичском, Минском, Клецком, Брестском, Слуцком, Берестовицком и Мостовском районах.

Отмеченные показатели подтверждают, что крупный рогатый скот имеет достаточно высокий генетический потенциал по молочной продуктивности, но в целом по республике возможности реализованы на 53%. Качество молока, поступающего на переработку, оставляет желать лучшего. По отдельным районам (Ветковский, Кормянский, Лельчицкий, Наровлянский, Хойникский) первым сортом продано 3 – 4%. Разница оплаты за молоко высшего и первого сорта составляет 9%, поэтому хозяйства несут огромные убытки. На одну тонну реализованного на переработку молока выплачивается по 60 тыс. рублей надбавок, или 28 долларов США.

Сложившаяся к настоящему времени структура переработки молока в нашей республике не полностью соответствует спросу населения и рынка услуг на молочные продукты. Большой удельный вес его расходуется на производство масла и совершенно недостаточно используется для приготовления сычужных сыров, сухого молока и молочных консервов.

В связи с внедрением новых стандартов на молоко необходимо больше стимулировать повышение содержания в нем белка, а не жира, что даст возможность сократить производство масла и, соответственно, казеина и сухого обезжиренного молока, как нерентабельных из-за повышения цен на энергоносители, а также наращивать производство высококачественных сыров.

Шестьдесят процентов производимого в республике масла животного происхождения поставляется на экспорт. Уровень экспортных цен покрывает затраты на его производство только на 70 – 75%. В результате от экспорта масла в 2006 г. убыток составил около 37 млн. долларов США.

В странах с развитым молочным скотоводством складывается совершенно иная структура переработки молока. Наиболее рациональная структура переработки молока в развитых странах: 50 процентов составляет цельномолочная продукция, 25 процентов расходуется на производство масла и столько же – сыров.

Так, в Нидерландах молоку используется главным образом для производства сыра – 40%, сухого молока – 25%, сгущенного – 10% и других продуктов – 10%. Для изготовления сливочного масла используется только 2%, а для производства цельномолочной продукции – 13% от валового объема сырьевого молока. Сходные тенденции в использовании произведенного молока наблюдаются и в других странах Западной Европы. Развитию такого направления способствует структура цен на молоко [83].

В Швеции, Дании и Франции цена на молоко зависит, главным образом, от содержания в нем жира (62 – 66%) и, частично, белка (30 – 38%). В Норвегии на белок приходится 65% от стоимости молока и только 35% – на жир. Незначительное преимущество процентному содержанию жира перед белком в цене на молоко отдается в Нидерландах, Финляндии и Бельгии (54 – 55%).

На основании вышеизложенного можно предположить, что под влиянием спроса на разнообразную продукцию уже в ближайшем будущем произойдут существенные изменения в структуре переработки молока в Республике Беларусь. Больше молока будет перерабатываться для производства сыров, сухого молока и молочных консервов. В этих условиях целесообразнее разводить скот, отличающийся хорошими удоями, повышенным содержанием жира и белка в молоке.

В республике имеются благоприятные условия для развития скотоводства и, следовательно, увеличения производства продуктов данной отрасли. Главным из них является обилие сенокосов и пастбищ (34% от всех сельскохозяйственных угодий), позволяющих при интенсивном использовании в полном объеме удовлетворять потребности животных в зеленых кормах, сене, травяном силосе и сеннаже. Не менее важным условием является наличие выгодных рынков сбыта молока и говядины, как в республике, так и за ее пределами.

В настоящее время единственным источником получения говядины в республике является молочный скот. Около 98% говядины получают от разведения и ис-

пользования животных черно-пестрой породы. Есть все основания предполагать, что в обозримом будущем положение существенно не изменится, черно-пестрый скот останется основным источником получения говядины. Следовательно, животные данной породы должны обладать и хорошей мясной продуктивностью.

Таким образом, основными принципами определения желательного типа скота на перспективу являются: социальный заказ на молоко и говядину, наличие выгодных рынков сбыта этой продукции, селекция молочного скота с учетом его телосложения.

На основании прогноза социального заказа можно сформировать в самых общих чертах желательный тип племенного скота для Республики Беларусь на ближайшие 10 – 15 лет:

- достаточно высокие удои коров, начиная с первой лактации, на протяжении всего периода их использования;
- повышенное содержание белка в молоке;
- высокая интенсивность роста животных в период выращивания;
- хорошая обмускуленность туловища, обеспечивающая необходимое соотношение мяса и костей в туше.

Совершенно ясно, что такой характеристики желательного типа скота для селекционной работы по его созданию недостаточно. Необходимо знать конкретные целевые параметры продуктивности животных и обосновать селекционно-генетические возможности их достижения.

Селекционная работа по разработке параметров желательного типа черно-пестрого скота популяции, учитывая опыт многих стран, проводится в несколько этапов. Первый этап предусматривает комплексную оценку экстерьерно-конституциональных, продуктивных, племенных особенностей животных активной части популяции согласно методике, разработанной авторами [19, 52, 53].

На втором этапе разработки параметров желательного типа скота используется индексная оценка. Выбор и использование индексов в разных странах зависит от уровня ведения племенной работы и компьютеризации селекционного процесса.

Учитывая, что, согласно инструкции по бонитировке коров молочных и молочно-мясных пород, племенную ценность определяют по количеству молочного жира, предлагается использовать апробированный индекс производственной типичности, рассчитываемый по следующей формуле:

$$\text{ИПТ} = \frac{(\text{Ж} \cdot 27,7) - \text{ИД}}{\text{В} \cdot \text{ИС}},$$

где ИПТ – индекс производственной типичности;

Ж – молочный жир, кг;

27,7 – коэффициент корректировки удоя по стандартному содержанию жира;

ИД – индекс длинноногости;

В – живая масса;

ИС – индекс сбитости.

Оценка производителей показывает, что индекс производственной типичности является объективным показателем при оценке быков и подборе их к высокопродуктивным коровам с целью получения потомства желательного типа (табл. 40)

Таблица 40 – Использование ИПТ при оценке быков-производителей по качеству потомства (1 лактация)

Кличка быка	Дочери		Сверстницы		Результаты оценки +, -	ИПТ
	п	удой, кг	п	удой, кг		
Ярус 57	27	4858	253	4800	+ 58	3,52
Муравей 2568	47	4976	163	4856	+ 120	3,41
Марик 2566	76	4918	204	4764	+ 154	3,38
Милан 2397	23	4503	257	4833	- 330	2,90
Марат 2552	23	4350	267	4828	- 478	2,95
Жордан 48	22	6083	268	4749	+ 334	3,44
Гриф 624	22	4460	268	4822	- 362	2,90

Наличие объективных критериев по определению параметров желательного типа позволяет селекционерам приступить к третьему этапу селекционной работы, который заключается в оценке производственной типичности животных и разработке стандартов их отбора по фенотипу.

Определение критериев желательного типа для маточного поголовья активной части популяции черно-пестрого скота производится по данным планов племенной работы, разработанных для племенного стада путем тщательной оценки фенотипических показателей (продуктивность, живая масса, экстерьер), расчета селекционно-генетических параметров и индекса производственной типичности.

Параметры желательного типа рассчитываются отдельно для коров первой и третьей лактации. Предусматривается, что у животных желательного типа конституция должна быть крепкая, плотная или нежно-плотная; телосложение гармоничное, характерное для породы и направления продуктивности, без выраженных недостатков экстерьера; мускулатура хорошо и умеренно развита; конечности крепкие, правильно поставленные. Вымя должно иметь равномерно развитые четверти, соски цилиндрические, длиной 5 – 8 см, диаметром 2 – 3 см.

Конкретные критерии устанавливают для животных разного возраста при оценке в племенных стадах и в целом по популяции коров разной кровности.

Данные зоотехнического учета подконтрольного стада (стад) вносят в банк данных компьютера. К примеру, в банк данных внесена информация по 1928 коровам. 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%. Лучшие показатели по индексу производственной типичности у животных 3/4 и 5/8 кровности по голштинской породе. Удой первотелок данного генотипа составляет 5200 кг, коров по третьей лактации – 6000 кг молока. Содержание жира, соответственно – 3,7 и 3,8%, белка – 3,2%.

Осуществляется корреляционный анализ между удоем и различными технологическими показателями. Полученные в результате обработки средние параметры селекционируемых признаков принимают за нижнюю границу (табл. 41).

Таблица 41 – Параметры отбора коров желательного типа для воспроизводства стада в племенных хозяйствах

Показатели	Возраст	
	1-я лактация	3-я лактация
Удой, кг	5200	6000
Жир, %	3,7	3,8
Белок, %	3,2	3,2
Живая масса, кг	530	600
Высота в холке, см	131	135
Высота в крестце, см	135	138
Ширина груди, см	48	52
Глубина груди, см	70	75
Косая длина туловища, см	153	160
Ширина в маклоках, см	52	55
Обхват груди, см	195	205
Обхват пясти, см	18,9	19,8
Коэффициент молочности	98	100
ИПТ	3,58	3,47

Разработанная методика обоснования принципов определения параметров желательного типа черно-пестрого скота и параметров его отбора позволяет провести прогноз запросов потребителя на перспективу и, на основании комплексной оценки животных активной части популяции, рассчитать критерии отбора племенных животных для формирования массива скота желательного типа.

Предложенный индекс производственной типичности (ИПТ) в комплексной оценке животных активной части популяции дает 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 (популяции) на основании разработанных параметров позволит отобрать среди них нужное количество лучших животных в качестве матерей быков, а быков-производителей использовать с учетом их влияния на экстерьерные особенности потомства.

Осуществление селекционной работы по размножению животных желательного типа требует от племенной службы выполнения определенных условий:

- жесткого контроля направленного выращивания племенного молодняка последующих поколений, как в племенных, так и в товарных хозяйствах;
- правильной оценки особей при выборе их для племенных целей, отражающей действительное содержание генотипа предков, установленного методом иммуногенетического контроля;
- поддержание в племенных стадах достаточной изменчивости основных селекционируемых признаков – удоя, содержания жира и белка в молоке – путем систематической работы со строго определенными, наиболее перспективными родственными группами;
- организация целенаправленного ежегодного отбора и подбора с учетом индивидуальных особенностей животных, их происхождения, родственных

связей внутри стада и наследственной сочетаемости отдельных структурных элементов популяции;

- племенной работы при чистопородном разведении черно-пестрого скота и совершенствовании его продуктивных качеств с использованием преимущественно производителей собственной селекции, при покупке быков-лидеров международного класса для «заказного» подбора – с учетом сложившейся генеалогической структуры стада, наличием маточного поголовья животных родственных групп в массиве стада (популяции).

На современном этапе основными селекционными признаками, которые определяют селекционную ценность животных, а, следовательно, и их приспособленность к технологическим условиям являются удой и качество вымени. Морфофункциональные признаки последнего во многом определяют производительность груди, состояние здоровья животных и их продуктивность.

Для определения величины приспособленности группы животных или стада (популяции) используют формулу:

$$\text{ИПП} = 1 + \left(\sum \frac{a}{\sigma} \right) \cdot n,$$

где ИПП – индекс приспособленности популяции;

a – разница между средними показателями признака группы животных и стандарта;

σ – среднее квадратическое отклонение;

n – число учтенных признаков.

При этом для сравнительной оценки стад или групп животных по их приспособленности наиболее целесообразно использовать данные по первотелкам. Во-первых, для этой возрастной группы можно дать оценку по максимальному числу признаков в контрольных коровниках или секциях, во-вторых, можно сравнить между собой и отдельных производителей, в дополнение к их оценке по уровню продуктивности потомства.

В качестве примера приводится обоснование величины стандартов трех признаков: удою, скорости молокоотдачи и одновременности выдаивания четвертей вымени. Для первотелок в племенных хозяйствах таким стандартом может быть удой 4000 кг, обеспечивающий среднюю продуктивность полновозрастных коров на современном этапе на уровне 4500 – 5000 кг молока. Для стад товарных хозяйств стандартом может быть удой 3000 кг.

В связи с тем, что длительность доения на доильной установке не должна превышать 6 минут (средний показатель времени действия окситоцина) за одно доение, а для получения удою 4000 и 3000 кг необходимо, чтобы первотелка показала соответственно 20 и 14 кг высшего суточного удою, стандарт скорости молокоотдачи для этих групп коров должен быть $1,66 \left(\frac{20}{2 \cdot 6} \right)$ и $1,16 \left(\frac{14}{2 \cdot 6} \right)$ кг/мин.

Что касается одновременности выдаивания, то этот показатель можно установить равным 45 сек., так как, согласно существующим требованиям, машинный додой начинается при скорости течения молока 200 мл/мин, т. е. этот уровень

стандарта как раз и свидетельствует о равномерно развитом вымени. При повышении качества стада стандарты этих признаков, прежде всего удоя и скорости молокоотдачи, могут быть повышены.

Расчет индекса технологической ценности группы дочерей отдельных производителей производится по материалам племенных хозяйств. При обработке данных зоотехнического учета суммирование производится с обязательным учетом знака величины «а», но при этом необходимо от средних показателей удоя и скорости молокоотдачи отнимать стандарт этих признаков, а из стандарта одновременно вычитать среднюю величину этого признака.

Так, для быка Дракон 758:

$$\text{ИПП} = 1 + \left[\frac{4190 - 4000}{680} \right] + \left(\frac{1,53 - 1,66}{0,34} \right) + \left(\frac{39,3 - 30,0}{23,8} \right)] : 3 - 1 - \left[\left(\frac{190}{680} \right) + \left(\frac{-0,13}{0,34} \right) - \left(\frac{0,3}{23,8} \right) \right] : 3 =$$

$$= 1 + [0,279 - 0,382 + 0,012] : 3 = 1 - 0,030 = 0,970.$$

Сводные данные по быкам-производителям приведены в таблице 42.

Таблица 42 – Показатели индекса приспособленности по быкам-производителям

Кличка и номер быка	n	Удой, кг		Скорость молокоотдачи, кг/мин.		Одновременность Выдаивания, сек.		ИПП
		\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	
Дракон 758	34	4190	680	1,53	0,34	39,3	23,8	+0,970
Гвоздик 319	44	4005	710	1,53	0,15	38,3	20,3	+0,670
Гальмир 397	41	3117	720	1,49	0,28	36,8	19,9	+0,353
Павлин 387	11	3235	730	1,45	0,32	40,2	24,0	+0,449
Туземец 3842	37	4004	710	1,55	0,26	39,6	19,5	+0,871
В среднем	167	3710	710	1,51	0,27	38,8	21,5	+0,676

Предлагаемая формула довольно четко улавливает один из главных показателей приспособленности – выравнивание развития признаков. Это наглядно подтверждают данные по группам дочерей быка Гвоздика и Туземца.

При одинаковой продуктивности потомков технологическая ценность производителя Туземец 3842 значительно выше (ИПП = 0,871) за счет большей выравниваемости по всем трем признакам. Разработанный показатель позволяет выявить различия в приспособленности селекционируемых популяций относительно установленных требований к величине признаков, не ограничивая число учитываемых признаков. И если в товарных стадах достаточно остановиться на удое, скорости молокоотдачи и одновременности выдаивания, то на племенных заводах можно взять и большее число признаков. Главное, чтобы при сравнении животных или стад ИПП был вычислен по одним и тем же признакам.

3 Племенная работа с молочным скотом на уровне популяции

3.1 Индексная оценка племенных животных

3.1.1 Методические подходы к использованию индексной оценки

Совершенствование генофонда молочного скота страны – это, прежде всего, постоянное улучшение методов оценки племенной ценности животных. Использование индексной оценки позволяет обобщать генетические достоинства животного в одной величине, которая учитывает желательные признаки и относительный «вес», установленный для каждого из них.

Вычисление индексов племенной ценности быков-производителей и быков-производящих коров дает возможность повысить эффективность племенной работы по формированию массива черно-пестрого скота желательного типа. Главный селекционный индекс животного гарантирует сбалансированный прогресс по отношению ко всем селекционируемым признакам.

Исторически комплексная оценка племенных животных в разных странах начала применяться с XVIII столетия, периодически изменяясь и совершенствуясь. В США фактически с 1982 года продуктивно-экстерьерный индекс (ТPI) изменялся уже семь раз. Так, если в 1983-1985 годах при построении комплексного индекса племенной ценности быков и коров учитывали удои, процент жира и экстерьерный тип в соотношении 3:1:1, то к 1987 году в индексе племенной ценности учитывали общий выход белка за лактацию, выход жира за лактацию и экстерьерный тип в соотношении 2:1:1. Принимая во внимание то обстоятельство, что выход белка и выход жира имеют высокую положительную связь с удоем, можно отметить повышение удельного веса удоя в индексе отбираемых быков при соотношении удоя и типа как 4:1.

В период с 1987 по 1996 гг. в комплексный индекс ТPI был введен новый показатель – UDC (Udder Composite), рассчитываемый на основании результатов линейной экстерьерной оценки по таким признакам, как глубина вымени, прикрепление передней части вымени, расположение передних сосков, ширина задней части вымени и борозда вымени. Соотношение удоя (через выход белка и жира) к типу составило 4:2.

В 1998 году введен новый показатель – индекс строения конечностей FLC (Feetand Legs Composite), рассчитываемый на основании результатов оценки линейных признаков: «угол копыта», «задние конечности при осмотре сзади» и «задние конечности при осмотре сбоку», а также классификационный признак «ноги и копыта». Соотношение удоя и типа 4:0,65:0,35 или сохраняется, как 4:2 [52].

В 2000 году американские селекционеры снова внесли изменения в индекс племенной ценности, в котором соотношение удоя и типа сохраняется, как 4:2, но дополнительно вводятся данные по стандартной передающей способности, продолжительности хозяйственного использования (PL-Productive Life) и соматическим клеткам в молоке (SCS-Somatic Cell Score).

Таким образом, в США для оценки племенной ценности быков используется индекс ТPI (Type Production Index). В переводе на русский язык это «продуктивно-экстерьерный индекс». При расчете учитывают: общий выход белка за 305

дней полновозрастной лактации дочерей быка, общий выход молочного жира, комплексную оценку экстерьера дочерей, индекс строения вымени (UDC) и индекс строения конечностей (PLC).

Для предварительной оценки передающей способности быка по типу используется следующая формула:

$$PTATn = (D - Cв) + Sh + Dh - Dв.$$

где $PTATn$ – предварительная оценка передающей способности быка по типу;

$D-Cв$ – превосходство (непревосходство) дочерей над сверстницами по показателям комплексной оценки типа;

Sh и Dh – показатели средней передающей способности родителей сверстниц;

$Dв$ – средняя передающая способность по типу коровы, которая была матерью дочери оцениваемого быка.

Высокая эффективность племенного дела в США по разведению молочного скота голштинской породы основывается на следующих элементах.

Во-первых, всесторонний и тщательный племенной учет, который ведется строго определенным кругом лиц. Так, учет молочной продуктивности (контрольные дойки) осуществляет ассоциация по улучшению молочного скота (DHIA), которая имеет 32 региональных филиала, 33 центра по контролю за измерительными приборами учета надоев молока, 46 центральных молочных лабораторий. Вся информация поставляется в 6 региональных компьютерных центров для обработки.

Во-вторых, оценка племенных качеств быков-производителей и быкопроизводящих коров является прерогативой государственного учреждения – лаборатории программного улучшения животных института животноводства министерства сельского хозяйства США в Белтевилле. Ученые на основании данных станции искусственного осеменения, вычислительных центров рассчитывают селекционные индексы, ранжируют животных по величине индекса, публикуют результаты, а также издают рекомендации по дальнейшему использованию племенных животных в конкретном регионе.

Внедрению индексной оценки племенных животных в высокоразвитых странах предшествовал период формирования базы данных на основе компьютеризации племенного учета и апробации методик и принципов комплексной оценки продуктивных и племенных качеств молочного скота.

Так, канадскими селекционерами при ранжировании быков используется индекс LPI, голландскими – Inet, французскими – Ines, в которых наряду с продуктивными признаками дочерей (выход жира и белка за лактацию, удой) учитывается и экстерьер.

В Германии контроль расчета индекса племенной ценности осуществляется государственными органами и проводится независимыми союзами по оценке молочной продуктивности. Только при учете отдельных признаков осуществляется поддержка со стороны станций искусственного осеменения и племенных организаций. При расчете индекса племенной ценности принимаются во внимание данные оценки молочной продуктивности (включая содержание соматических клеток), экс-

терьера, плодовитости мужских и женских особей и продолжительности использования животного, которые обрабатываются в независимом вычислительном центре.

Введенный в 1997 году немецким голштинским союзом общий индекс племенной ценности (RZG-ОИП), в августе 2002 года вновь подкорректирован согласно его содержанию и значению. Приоритет отдан таким функциональным показателям, как продолжительность использования, здоровье вымени и протекание отела. В настоящее время по отдельным признакам определяются индексные комплексы признаков, которые внутри комплексных признаков объединяются в следующие относительные индексы племенной ценности:

– молочная продуктивность (жир, кг ; белок, кг ; жир, % ; белок, %) – RZM – ИПМ;

– экстерьер (линейное описание, оценка) – RZE – ИПЭ;

– соматические клетки (содержание соматических клеток) – RZS – ИПС;

– функциональная продолжительность использования (здоровье вымени, показатели экстерьера) – RZN – ИПИ;

– воспроизводительная способность (протекание отела, мертворожденные, плодотворное осеменение в период с 60 по 90 день) – RZZ – ИПП.

Учет всех этих экономически важных признаков, в которых систематически отражается продуктивность, дает основу для определения средней для общего индекса племенной ценности. Расчет индексов племенной ценности для всех племенных голштинов проводится в информационном вычислительном центре в Вердене.

Структура общего индекса племенной ценности (RZG – ОИП) приведена на рис. 28.

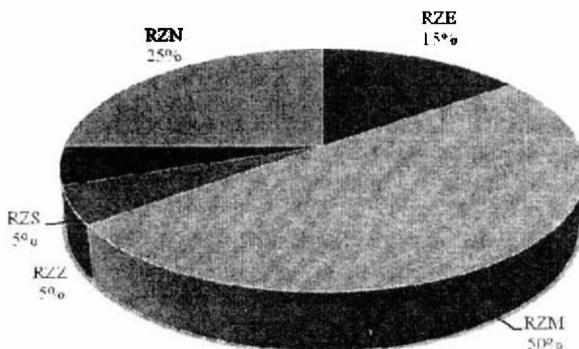


Рисунок 28– Структура общего индекса племенной ценности, %

Индекс молочной продуктивности в Германии с августа 1998 года рассчитывается по данным контрольных доек за первые три лактации. Согласно результатам контрольных доек, для каждой отдельной лактации рассчитывается индекс, а по трем лактациям определяется как средняя величина с одинаковым «весом» по всем

лактациям. В качестве информации для установления родственных связей используется родословная каждого животного как минимум на 4 поколения предков.

Наряду с индексами по отдельным признакам рассчитывается относительный индекс молочной продуктивности (ИПЦМ). В связи с тем, что в Германии и Западной Европе оплата за молоко производится по содержанию питательных веществ и, особенно, по содержанию белка, в индексе молочной продуктивности объединяются индексы по количественным признакам (молока, кг; жира, кг; белка, кг) в отношении 0:1:4 и приравняются к единой скользящей средней. С августа 2002 года в ИПМ в значении 1:4 также учитывается процентное содержание жира и белка.

Индекс экстерьера (RZE – ИПЭ) рассчитывается по данным, базирующимся на линейном описании и оценке коровы за первые три лактации. Индексы племенной ценности учитываются по 17 линейным признакам, а также по комплексу таких признаков, как молочный тип, туловище, костяк и вымя в соотношении 15:20:25:40. Расчет относительного индекса экстерьера приведен в таблице 43.

Индекс племенной ценности по соматическим клеткам рассчитывается по каждой из трех первых лактаций, которые далее в соотношении 0,26:0,37:0,37 объединяются в относительный индекс племенной ценности по соматическим клеткам (ИПС). Быки-производители, которые передают высокое количество соматических клеток, получают индекс ниже 100.

Таблица 43 – Показатели расчета индекса экстерьера

Линейные признаки	Индекс экстерьера	Балл экстерьера	Комплекс признаков	Племенной индекс
МЦх	Молочный тип (50%)	+ Молочный тип (50%)	= Молочный тип (15%)	RZE – ИПЭ
Гре (20%) КТи (25%) СТ7 (15%) БНе ((20%) ББр (20%)	Туловище (75%)	+ Туловище (25%)	= Туловище (20%)	
ХВн (30%) КЛа (30%) Шпр (20%) ХСт (20%)	Костяк (50%)	+ Костяк (50%)	= Костяк (25%)	
ХЕу (20%) ЦБа (10%) СПф (10%) СПх (10%) ФЕу (20%) Эти (20%) СПэ (10%)	Вымя (75%)	+ Вымя (25%)	= Вымя (40%)	

Индекс племенной ценности по функциональной продолжительности использования (независимо от продуктивности) учитывается в качестве дополнительного селекционного признака для улучшения генетической предрасположенности к долголетию. Для того чтобы исключить долголетие животных, связанное

с комфортными условиями содержания, а не обусловленное конституцией высокопродуктивных особей, в пределах стада проводят корректировку как высокой, так и низкой продуктивности (удоя, кг; жира, кг и белка, кг) коровы. Расчетный метод основывается на анализе продолжительности жизни, при этом рассчитывается отклонение одной коровы от общего среднего риска выбытия коров, которые в одном стаде являются аналогами и одновременно начали лактацию.

В Российской Федерации апробируется в оценке животных продуктивно-экстерьерный индекс (ПЭИ), рассчитываемый по формуле:

$$\text{ПЭИ} = 4 (\text{РТАФ}/10,2 + \text{РТАТ}/0,7 + 0,65 (\text{ИДС}/0,8) + 0,35 (\text{FLC}/0,65) 50,$$

где РТАФ – прогнозируемая передающая способность быка по выходу молочного жира;

РТАТ – прогнозируемая передающая способность быка по типу;

ИДС – индекс строения конечностей;

FLC – индекс строения вымени.

Предлагается и более упрощенная модель продуктивно-экстерьерного индекса:

$$\text{ПЭИ}_1 = (4\text{BV}_1 + 2\text{BV}_2) 100,$$

где BV_1 – стандартная передающая способность быка по выходу молочного жира за 305 дней лактации;

BV_2 – стандартная передающая способность быка по экстерьерному типу.

Теоретической основой оценки племенной ценности по количественным признакам служат линейные статистические модели, которые должны быть приспособлены к условиям конкретной популяции. Абсолютная величина индекса не имеет существенного значения. Быкам должен быть присвоен ранг на основе наиболее объективного индекса, первые быки в ранге являются лидерами популяции.

Учитывая опыт других стран, в условиях Республики Беларусь апробирована разработанная авторами методика индексной оценки племенных животных, включающая:

1. Индекс происхождения. Пробанду засчитывается пять баллов за каждого мужского предка, имеющего племенную категорию по удою и жиру; только по удою – три балла, по жиру – два. За каждого женского предка, продуктивность которого достигает по удою не менее 7 тыс. кг молока за лактацию, содержание жира – 3,8%, белка – 3,2%, прибавляется по три балла. Добавление баллов осуществляется к первоначально установленному числу 50. При наличии целенаправленного инбридинга в родословной, с учетом типа инбридинга по методике О.А.Ивановой, суммируется в среднем еще 20 баллов. Прогрессивный тип консолидации родословной оценивается в 25 баллов, стабильный – 20, смешанный – 15.
2. Индекс продуктивности. За фиксированные показатели берутся установленные минимальные требования к величинам селекционируемых призна-

- ков по животным активной части популяции: племенная ценность по удою – 150 кг, содержанию жира – 3,8%, белка – 3,2%. Соответствие данным параметрам оценивается в 60 баллов. За каждый процент превышения или снижения племенной ценности по удою животное получает (теряет) 1 балл, аналогично по содержанию жира и белка в молоке – 1 балл за 0,01%.
3. При оценке по качеству потомства производителей в качестве фиксированных показателей по продуктивным качествам дочерей берется стандарт по голштинской породе (удой – 4200 кг, жир – 3,6%, белок – 3,2%).
 4. Индекс скорости доения. При интенсивности молокоотдачи 1,80 кг/мин. животное получает 80 баллов, за каждые 0,01 кг прибавляется (отнимается) 1 балл.
 5. Индекс конечностей. Определяется по углу задних ног с учетом положения хвоста (отвеса) по отношению к скакательным суставам. 30 баллов прибавляется в том случае, если хвост слегка касается скакательного сустава, снимается 5 баллов за каждый сантиметр отставания или западания хвоста от заднего выступа скакательного сустава. За высокую пятку присваивается 25 баллов. Животные с плоской пяткой получают 15 баллов. Максимальное количество баллов (30) устанавливается первотелкам за крепость костяка при обхвате пясти в пределах 18 – 19 см, по 3-й лактации – 19,5 – 20,5 см. При параллельной постановке передних конечностей устанавливается 15 баллов, а в случае изогнутой – 5 баллов.
 6. Оценка индекса конечностей и линейного профиля дочерей производителя осуществляется путем вычета или прибавления к 100 баллам по 1 баллу за 0,5 σ отклонения учитываемого признака от нулевого значения.
 7. Индекс производственной типичности. Рассчитывается путем вычета или прибавления половины (0,5) балла по 100-балльной шкале за отклонение на 0,1 единицу от оптимального показателя, равного 3,5.
 8. Индекс темперамента. Максимально равен 100 баллам, при спокойном поведении животного во время выполнения всех требований технологии.
 9. Индекс роста. Имеет значение в 50 баллов при среднесуточном приросте молодняка от рождения до 12-месячного возраста у бычков, равном 800 г, телочек, соответственно, до 18-месячного возраста – 600 г. Прибавляется (отнимается) по 10 баллов за каждые 100 г увеличения (уменьшения) среднесуточного прироста. Живая масса при рождении у телочек 32 кг, у бычков 35 кг соответствует оценке в 30 баллов. Увеличение (уменьшение) производится по баллу за каждый килограмм живой массы. Молодняку устанавливается 20 баллов при живой массе бычков в 370 кг в 12 месяцев, телочек – 380 кг в 18 месяцев.
 10. Индекс вымени. Учитывается выраженность центральной связки. Сильно выражено – 30 баллов, слабо – 20. Длина сосков 6 – 8 см – 20 баллов. Расположение дна вымени на уровне скакательного сустава равно 20 баллов. При смещении за каждый сантиметр отнимается по 5 баллов.
 11. Индекс отела. Рассчитывается на основании учета живой массы приплода при рождении: 32 кг телочка, 35 кг бычок – 50 баллов. Один балл увеличения (уменьшения) соответствует одному килограмму живой массы приплода.

да. Жизнеспособность приплода оценивается по среднесуточному приросту и наличию заболеваний. Максимальная оценка в 20 баллов. Легкость отела оценивается в 30 баллов, снижение баллов допускается до 10 при трудных отелах.

12. Индекс устойчивости к маститам. Рассчитывается по частоте заболеваний. За каждое заболевание вычитается по 20 баллов из установленного максимального значения в 50 баллов. Число соматических клеток до 300 тыс. соответствует 50 баллам. Прибавление (вычитание) баллов осуществляется по 5 баллов за каждые 50 тыс.
13. Индекс оплодотворяющей способности. Устанавливается 100 баллов при 90-процентном оплодотворении самок и изменяется на 5 баллов при увеличении (снижении) оплодотворения на 5%.
14. Индекс рождаемости. Слагается из показателей легкости отелов (30 баллов), плодovitости (30 баллов), устойчивости к маститам (40 баллов).
15. Индекс полового рефлекса. Показатель способности к отдаче спермы быка имеет максимальное значение в 30 баллов, качество спермы – 70, подвижность – 40, концентрация – 30 баллов.

Главный селекционный индекс (S – индекс) рассчитывается на базе четырех племенных индексов. Каждый племенной индекс, в свою очередь, состоит из ряда отмеченных индексов, таких как:

I. Индекс происхождения (ИП). Складывается из индекса родословной, типа консолидации родословной, количества выдающихся предков в родословной, наличия целенаправленного инбридинга и типа подбора при получении животных.

II. Индекс качества потомства (КП). Состоит из индекса племенной ценности, показателей продуктивности дочерей быка-отца и продуктивности его полусестер.

III. Индекс развития и телосложения (РТ). Включает индекс габаритов быка, комплексный индекс быка по развитию (КИТ), живую массу быка.

IV. Индекс воспроизводства (ИВ). Включает индекс оценки качества спермы (КС).

Селекционный индекс в буквенном выражении выглядит следующим образом:

$$S \text{ индекс} = \frac{ИП+КП+РТ+ИВ}{10},$$

где S – индекс – главный (комплексный) селекционный индекс;

ИП – индекс происхождения;

КП – индекс качества потомства;

РТ – индекс развития и телосложения;

ИВ – индекс воспроизводства;

10 – число индексов и показателей, участвующих в расчетах.

В свою очередь, каждый из племенных индексов определяется по следующим формулам:

$$\text{ИП} = 5 \times (A - A_1) / A_0 + 10 \times (B - B_1) / B_0 + 15 \times (C - C_1) / C_0,$$

где A – тип консолидации родословной быка;
 A_1 – стандартный (оптимальный) показатель типа консолидации родословной животных данного стада (популяции);
 A_0 – большая (рекордная) величина данного показателя;
 B – индекс родословной быка, выраженный в килограммах молочного жира

$$\text{кг. мол. жира} = \frac{M + MM + MMO + MOM}{4};$$

B_1 – стандартный показатель;
 B_0 – большая величина данного показателя;
 $5, 10, 15$ – коэффициенты.

$$\text{КП} = 15 \times (P - P_1) / P_0 + 15 \times (D - D_1) / D_0 + 10 \times (C + C_1) / C_0,$$

где P – племенная ценность животного;
 D – продуктивность дочерей быка, кг мол. жира;
 C – продуктивность полусестер, кг мол. жира;
 $15, 10$ – коэффициенты.

$$\text{РТ} = 5 \times (\text{ГБ} - \text{ГБ}_1) / \text{ГБ}_0 + 10 \times (\text{КИТ} - \text{КИТ}_1) / \text{КИТ}_0 + 5 \times (M - M_1) / M_0,$$

где ГБ – габариты быка, см (ширина груди + глубина груди + косая длина туловища);

КИТ – комплексный индекс быка по развитию, вычисляется по формуле

$$\text{КИТ} = \frac{\text{выс. в холке} + \text{обх. груди}}{\text{кос. дл. туловища}} + \frac{\text{живая масса}}{\text{выс. в холке} + \text{обх. груди} + \text{кос. дл. туловища}} \cdot 100;$$

M – живая масса быка;
 $5, 10$ – коэффициенты.

$$\text{ИВ} = 20 (BC - BC_1) / BC_0,$$

где BC – воспроизводительная способность быка (концентрация семени в эякуляте \times объем одного эякулята \times активность спермы в эякуляте);
 20 – коэффициент.

Комплексный индекс типа коровы вычисляется по формуле:

$$\text{КИТ}_K = \text{ИЭ} + \text{МК} + \text{КМ}_1,$$

где ИЭ – индекс экстерьера коровы = $\frac{\text{выс. в холке} + \text{обх. груди}}{\text{кос. длина туловища}} \times 100$;

МК – массометрический коэффициент = $\frac{\text{живая масса}}{\text{выс. в холке} + \text{кос. дл. туловища} + \text{обх. груди}} \times 100$;

КМ – молочный коэффициент.

При оценке животных по комплексу признаков (индексы), имеющих разные единицы измерения (% , см, кг), которые нельзя суммировать, расчет производится в относительных величинах (ОВ), с использованием следующей формулы:

$$ОВ = \frac{M_1 - M_2}{M_0} \times 100,$$

где M_1 – величина признака оцениваемого животного;

M_2 – величина признака другого животного (группы животных) или стандарта;

M_0 – больший признак в числителе (M_1 или M_2 в зависимости от величины).

Цифровые значения племенных индексов могут иметь как положительные, так и отрицательные значения (суммируют как достоинства, так и недостатки конкретного животного по учитываемому признаку).

В таблице 44 приведены параметры, определяющие величины индексов. Каждому племенному индексу придается экономическая значимость (вес), которая зависит от цели селекции, уровня состояния молочной отрасли и направления племенной работы.

Таблица 44 – Параметры, определяющие величину селекционных индексов быков

Главный селекционный индекс	Племенной индекс	Признаки	Параметры, определяющие индекс
S-индекс	Происхождения	Индекс родословной	Величина признака: удой – 4000 кг молока; молочный жир – 266 кг; жир – 3,8%; белок – 3,2%
		Тип консолидации	Прогрессивный – 25 баллов; стабильный – 20 баллов; смешанный – 15 баллов
		Количество выдающихся предков	За каждого мужского предка, имеющего племенную категорию: по удою – 3 балла, по жиру – 2 балла За каждого женского предка с удоем не менее 7000 кг молока, 3,8% жира, 3,2 белка – 3 балла. Инбридинг с учетом типа – 20 баллов.
	Качество потомства	Продуктивность дочерей быка	За средний показатель берется стандарт по голштинской породе: удой – 4200 кг, жир – 3,6, молочный жир – 144 кг.
		Продуктивность полусестер	
		Племенная ценность	За стандартную величину принят положительный показатель средней величины по стаду – 540 кг.
	Телосложение	Табариты	За стандартную величину принят показатель – 320 см.
		КИТ	Стандартный показатель – 380
		Живая масса	В 6 мес. – 180 кг, в 12 мес. – 290 кг, в 18 мес. – 400 кг.
	Воспроизводительная способность	КВС	Стандартный показатель – 4,1 млрд./мл.

Учет всех экономически важных признаков, в которых систематически отражается продуктивность, дает основу для определения средней для общего индекса племенной ценности.

На рисунках 29, 30 приведена экономическая значимость племенных индексов.

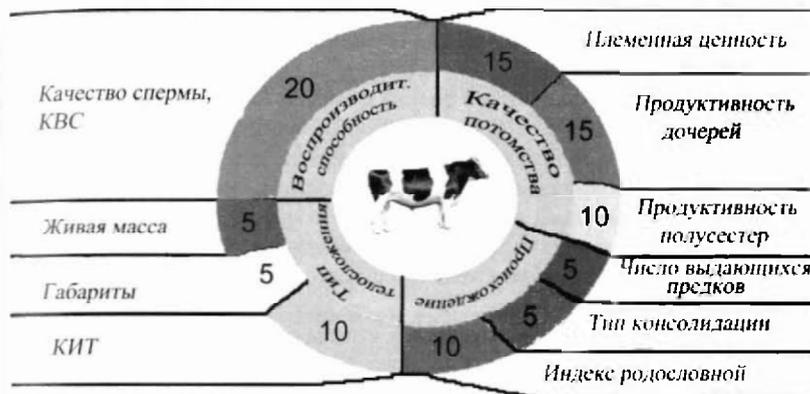


Рис. 29. Экономическая значимость племенных индексов отцов-производителей, %.

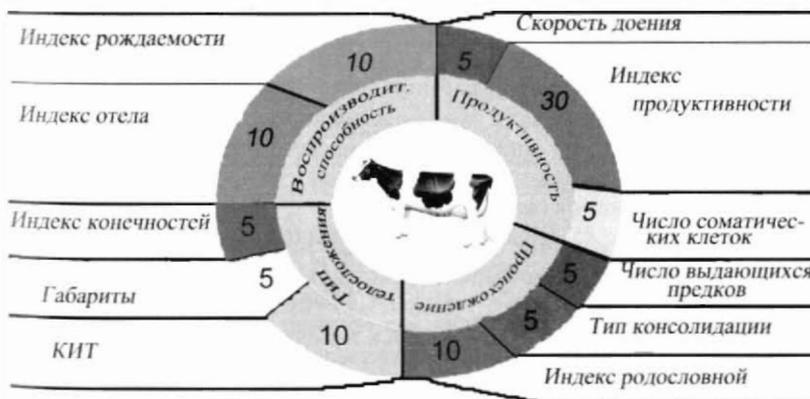


Рис. 30. Экономическая значимость племенных индексов матерей-производителей, %.

3.1.2. Организация индексной оценки быков-производителей и быкопроизводящих коров

Внедрение индексной оценки осуществляется последовательно, через прохождение ряда этапов, путем использования принципов и методик, апробированных в других странах, и с учетом возможностей племенной службы республики.

На первом этапе определяются элементы учета продуктивных, индивидуальных особенностей животных черно-пестрой породы, которые сводятся в подсистему оценки особей.

Второй этап предусматривает анализ существующих источников информации, изучение возможных вариантов и выбор источника, оптимального по обеспечению накопления и использования информации для оценки племенных животных. При этом необходимым условием в системе племенной работы по созданию банка данных животных активной части популяции является четкое определение ответственных за подачи необходимых сведений, полное наличие данных, определение взаимосвязи элементов по наиболее эффективному использованию информации.

На третьем этапе разрабатываются и утверждаются на методическом совете методические подходы и принципы индексной оценки племенных животных. При этом представляются материалы научных исследований по апробации предлагаемых методик для обоснования индексов оценки животных (происхождение, элементы племенных и селекционных индексов, корреляционные связи и т.д.)

На четвертом этапе производится внедрение в селекционную практику индексной оценки и результатов апробации.

Апробация эффективности комплексной оценки проведена на производителях Несвижского госплемпредприятия (ГПП). Выборка насчитывает 198 быков разной селекции и породной принадлежности. По результатам проведенных исследований выявлено влияние быков на качество потомства, установлены возможности комплексной оценки племенных достоинств животных.

Оценка племенных качеств быков-производителей, используемых в настоящее время, показывает, что животные голштинского происхождения отличаются более высокими показателями как по продуктивности предков, так и по результатам собственного фенотипа (табл. 45).

Данные таблицы 45 свидетельствуют, что помесные животные в своих родословных имеют более высокие показатели по продуктивным качествам (8171 кг, 4.05%). В то же время, результаты анализа родословных подтверждают закономерность: признаки, консолидированные в генотипе, имеют лучшие параметры фенотипе. Установленная тенденция подтверждается показателями, приведенными в таблицах 46 – 47. Племенная ценность быков, полученных внутривидовым подбором выше, чем помесных. Индекс родословных чистопородных быков отечественной и зарубежной селекции по удою превосходит помесных на 226 кг (8420 – 8194), или 2,7%, а по содержанию жира на 0,09% (4,12-4,03). Балл суммарной оценки чистопородных производителей достигает 89,8 при незначительной изменчивости показателя (4,7%), в то время, как изменчивость показателя суммарной оценки у помесей высокая (15,4%).

Таблица 45— Характеристика быков-производителей Несвижского ГПП по происхождению

Показатель	Порода					
	Черно-пестрая (чистопородная)		Голштинская (чистопородная)		Черно-пестрая (разной кровности)	
	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$
Количество, гол.	29		14		148	
Индекс родословной по удою, кг	7964 ± 258	17,5	9953 ± 464	12,4	8171 ± 77	11,6
Индекс родословной по содержанию жира, %	4,03 ± 0,04	5,9	4,37 ± 0,12	7,7	4,05 ± 0,13	4,08
Суммарный балл Экстерьера	28,2 ± 0,22	4,2	29,0 ± 0,5	5,0	28,0 ± 0,09	4,06
Суммарный балл комплексной оценки	89,0 ± 0,8	4,9	92,2 ± 2,5	6,8	88,6 ± 0,8	11,8
Живая масса, кг	952 ± 17	9,9	1070 ± 12	10,1	940 ± 7,7	9,9

Следует отметить, что эффективность подбора чистопородных животных увеличивается при четырехлинейном кроссе (ВПК-4 = 9186 кг и 4,21%), а подбор межпородных животных более эффективен по продуктивности потомства в первом поколении (МПК-2 = 8528 кг и 4,11%), за счет проявления эффекта гетерозиса.

Таким образом, результаты исследований дают основание утверждать, что, как по удою, так и по содержанию жира, более высокое значение имеют производители, полученные через внутривидовое скрещивание, особенно при четырехлинейном кроссе. Наследственные задатки нашли отражение и в проявлении фенотипических признаков. Достоверно выше ($P < 0,05$) величина суммарной комплексной оценки чистопородных быков, полученных при двух- и четырехлинейных кроссах, по сравнению с помесными.

Показатели индексов родословных по удою и содержанию жира соответствуют тому или иному типу консолидации (табл. 48). Так, при прогрессивном типе индекс родословной по удою достигает 8207 кг, а по содержанию жира в молоке — 4,06%. Это несколько выше величины аналогичных показателей при стабильном и смешанном типах консолидации родословной, однако отмеченная разница не достоверна.

В таблице 49 по каждому производителю значками дана оценка типа консолидации по удою и содержанию жира с материнской и отцовской сторон родословной. Из пяти оцениваемых быков один (Дракон 758) относится к линии Монтвик Чифтейна 94649, а остальные к линии Вис Айдиала 933122.

Результаты оценки родословной конкретных быков свидетельствуют, что тип консолидации родословной в значительной степени отразился на племенных качествах животных.

Во всех случаях прогрессивный тип (+ +) консолидации по удою у матерей и отцов обеспечил существенное улучшающее влияние на этот признак у дочерей, причем это влияние сохранено во все возрастные периоды.

Таблица 46 – Оценка быков-производителей Несвижского ГПП, полученных внутривидовым подбором

Показатель	Внутрипородный		в том числе					
			ВПК-2		ВПК-3		ВПК-4	
	$\bar{X} \pm m$	$C_v, \%$						
Численность, гол	71		32		29		10	
Индекс родословной по удою, кг	8420±146	14,6	8318±222	15,1	8183±210	13,8	9186±218	7,1
Индекс родословной по содержанию жира, %	4,12±0,02	5,3	4,09±0,03	5,02	4,11±0,04	5,5	4,21±0,07	5,3
Суммарная оценка, балл	89,8±0,15	4,7	89,6±0,85	5,3	89,0±0,69	4,2	95,7±2,0	6,3

Таблица 47 – Оценка быков-производителей Несвижского ГПП, полученных межпородным подбором

Показатель	Межпородный		в том числе							
			МПК-2		МПК-3		МПК-4		МПК-5	
	$\bar{X} \pm m$	$C_v, \%$								
Численность, гол	82		15		38		24		5	
Индекс родословной по удою, кг	8194±92	10,3	8528±220	9,9	8082±112	8,6	8225±210	12,8	8105±324	8,9
Индекс родословной по содержанию жира, %	4,03±0,01	3,79	4,11±0,05	5,1	4,02±0,22	3,4	4,00±0,03	3,3	3,95±0,02	1,4
Суммарная оценка, балл	87,3±1,40	15,4	93,2±1,1	4,9	85,7±2,6	18,9	88,6±0,83	4,8	75,8±1,3	3,7

Таблица 48 – Оценка быков Несвижского ГПП с учетом типа консолидации родословной

Показатель	Тип консолидации родословной					
	Прогрессивный		стабильный		смешанный	
	$\bar{X} \pm m$	$S, \%$	$\bar{X} \pm m$	$S, \%$	$\bar{X} \pm m$	$S, \%$
Численность быков, гол	53		9		75	
Индекс родословной по удою, кг	8201 ± 154	13,6	8120 ± 156	13,7	8151 ± 98	10,6
Индекс родословной по содержанию жира, %	4,06 ± 0,02	5,32	4,00 ± 0,05	3,60	4,05 ± 0,17	3,68
Суммарный балл за экстерьер	28,2 ± 0,30	3,29	27,2 ± 1,10	11,6	28,0 ± 0,10	3,22
Суммарная комплексная оценка, балл	87,0 ± 1,8	15,6	81,7 ± 6,4	23,8	89,5 ± 1,0	10,3

Таблица 49 – Результаты оценки быков-производителей методом «мать-дочь» с учетом консолидации родословных быков

Кличка, номер быка	Тип консолидации родословной		1-я лактация (n=165)		3-я лактация (n=123)	
	Мать	Отец	Удой, кг	Жир, %	Удой, кг	Жир, %
Дракон 758	++	+0	+916	-0,06	+1774	-0,05
Гвоздик 319	0 0	++	-43	-0,02	+417	-0,02
Пальмир 397	+0	0 +	+140	-0,03	-279	-0,05
Павлин 387	+0	0 +	+387	+0,03	+474	+0,02
Туземец 3842 32-224	++	+0	+256	-0,07	+1786	-0,03

У дочерей-первотелок Дракона 758 и Туземца 3842 преимущество по удою составило, соответственно, 916 и 256 кг (27,9 - 5,8%), а по третьей лактации – 1774 и 1786 кг (40,7 – 35,8%). Стабильный тип (00) в сочетании с прогрессивным (у матерей и отцов) в меньшей степени оказал улучшающее влияние на дочерей. Производитель Гвоздик 319 (00, ++), по первотелкам оказался нейтральным, но по третьей лактации все же повысил удой дочерей на 417 кг. Павлин 387 (+0,07) улучшил удой дочерей, как по первой, так и по третьей лактациям, на 387 – 474 кг.

Полученные результаты оценки племенных животных по происхождению свидетельствуют о возможности с достаточной степенью достоверности определить наследственную ценность ремонтных бычков на основании комплекса информации по предкам и боковым родственникам с учетом типов подбора и консолидации родословной.

Значимость предварительной оценки подтверждается высоким коэффициентом корреляции между показателями продуктивных качеств дочерей быков и полусестер (по удою $r = 0,33$; по содержанию жира – 0,35). Коэффициент регрессии по удою и содержанию жира полусестер на дочерей значительно выше ($R_{xy} = 0,47$ и 0,67), чем по дочерям ($R_{xy} = 0,23$ и 0,55), что даст возможность использовать показатели продуктивных качеств полусестер при ускоренной оценке быков (табл. 50).

Таблица 50 – Корреляционная связь между продуктивными признаками дочерей и полусестер производителей

Продуктивность	Дочери-полусестры			
	$r \pm m_r$	t_r	$R_{\text{д/д}}$	$R_{\text{д/с}}$
Удой, кг	$0,33 \pm 0,14$	2,36	0,23	0,47
Жир, %	$0,35 \pm 0,14$	2,53	0,55	0,67

Индексы родословных, как по удою, так и по содержанию жира, включают параметры фенотипических признаков и генотипических факторов, поэтому их показатели менее подвержены воздействиям внешней среды и более объективно отражают племенные качества животного.

Как свидетельствуют данные таблицы 51, между параметрами индекса родословной по удою установлена высокодостоверная разница по отношению к средним показателям.

Таблица 51 – Величины достоверности разницы между показателями оцененных по качеству потомства производителей и в среднем по Несвижскому ГПП

Показатель	$A_1 - \bar{X}$			$A_2 - \bar{X}$			$A_3 - \bar{X}$		
	разница	t_d	P	разница	t_d	P	разница	t_d	P
Индекс родословной по удою, кг	1105	9,5	0,999	528	1,89	0,95	-464	-3,44	0,999
Индекс родословной по содержанию жира, %	0,16	1,14	не дост.	0,05	0,41	не дост.	-0,05	-0,35	не дост.

Возраст быка при оценке по качеству потомства в среднем составляет 8 лет 1 мес. (с колебаниями от 6 лет до 10 лет 6 мес.). Оценку быка по родословной можно осуществлять практически в момент постановки его на выращивание (при условии, если бычок получен от проверенного отца и имеет родословную соответствующего качества).

Следовательно, при комплексной оценке производителя оценка по происхождению позволяет вести браковку ремонтных бычков, изучать приемы селекционной работы по улучшению качества родословных и использовать материалы для расчета индекса родословной быка при обосновании индекса происхождения (ИП).

Формула индекса производственной типичности (ИПТ) апробирована на маточном поголовье племенных стад и имеет высокие и объективные результаты при оценке типа телосложения быков-производителей.

Величина коэффициента корреляции между индексом родословной у оцениваемых быков и значением ИПТ имеет высокие значения и колеблется в пределах 0,48 – 0,89, корреляционная связь между оценкой экстерьера производителей и

индексом производственной типичности колеблется от 0,17 до 0,86, при высокой степени достоверности ($P < 0,001$) (табл. 52).

Таблица 52 – Оценка быков-производителей во взаимосвязи с величиной ИПТ

Порода	n	ИПТ	Индекс родословной по удою, кг			Оценка экстерьера, балл			Комплексная оценка, балл		
			$\bar{X} \pm m_x$	r	P	$\bar{X} \pm m_x$	r	P	$\bar{X} \pm m_x$	r	P
Черно-пестрая, ЧП	29	5,75	7964 ± 258	0,79	<0,001	$28,2 \pm 0,22$	0,61	<0,001	$89,0 \pm 0,8$	0,49	<0,001
Голштинская, ЧП	14	7,51	9953 ± 464	0,89	<0,001	$29,0 \pm 0,50$	0,86	<0,001	$92,2 \pm 2,5$	0,69	<0,001
Черно-пестрая, разной кровности	148	5,90	8171 ± 77	0,48	<0,05	$28,0 \pm 0,03$	0,17	<0,05	$88,0 \pm 0,8$	0,06	<0,05

У чистопородных черно-пестрых бычков корреляционная связь по данным параметрам несколько ниже ($r = 0,79$), по сравнению с голштинскими аналогами, но также высокодостоверно ($P < 0,001$). При более высоком значении абсолютных показателей индекса родословной по удою у помесных бычков (8171 кг), по сравнению с чистопородными черно-пестрыми (7964 кг), коэффициент корреляции значительно ниже ($r = 0,48$, $P < 0,05$). Гетерозиготность генотипа помесных животных отразилась на значениях фенотипических показателей. Коэффициент корреляции между величинами суммарных баллов за экстерьер и комплексную оценку помесных производителей имеет низкое значение ($r = 0,17 - 0,06$) и считается недостоверным. Величина коэффициента корреляции по данным показателям у чистопородных голштинских быков имеет высокое положительное значение ($r = +0,86$; $+0,69$) при высоком уровне достоверности ($P < 0,001$).

Установленная закономерность свидетельствует, что высокое значение индекса родословной по удою проявляется в фенотипических показателях только у чистопородных производителей с консолидированной наследственностью и выявляется оценку с применением формулы индекса производственной типичности.

Проведена апробация ИПТ по сравнению результатов оценки быков-производителей с учетом наличия племенной категории и величины индекса производственной типичности. Выявлена тенденция повышения ИПТ по мере увеличения племенной категории, как по удою, так и по содержанию жира в молоке (табл. 53).

Таблица 53 – Сравнительная оценка быков-производителей Несвижского ГПП с учетом категории (А и Б) и величины ИПТ

Показатель	A ₁	A ₂	A ₃	B ₁	B ₂	B ₃
Количество случаев	10	20	76	4	11	27
Индекс родословной по удою, кг	9372	8795	7803	9603	9206	7975
Индекс родословной по содержанию жира, %	4,23	4,14	4,02	4,40	4,16	4,09
Суммарный балл за экстерьер	29,0	28,3	28,2	29,2	29,2	28,5
Суммарный балл комплексной оценки	90,3	89,4	88,0	95,0	88,4	88,7
Живая масса, кг	999	954	908	1021	963	928
ИПТ	6,53	6,48	5,75	6,95	6,63	5,68

При категории быка по удою A₁ и содержанию жира B₃ значение ИПТ не превышает 6,0. Категории производителей A₁, A₂ и B₁, B₂ соответствуют значениям величины ИПТ, значительно превышающим показатель 6,0.

Наблюдается четкая закономерность увеличения показателей индекса родословной по удою и содержанию жира, суммарного балла за экстерьер и комплексной оценки, а также живой массы при повышении значимости племенной категории быков и величины индекса производственной типичности.

Таким образом, индекс производственной типичности объективно отражает наследственные зачатки производителей и их экстерьерные особенности. Использование данного индекса дает возможность на промежуточном этапе производить отбор быков-производителей с лучшими наследственными качествами, оценивать их тип телосложения, прогнозировать племенные достоинства по генотипу и фенотипическим параметрам.

Результаты апробации эффективности комплексной оценки племенных животных в условиях Республики Беларусь подтверждают высокую достоверность предварительной и ступенчатой оценки и отбора.

Информация, на которой может быть основана оценка племенной ценности особей, приходит из разных источников и в разное время жизни животных, поэтому имеющийся материал о происхождении животного дополняется новым. Следовательно, расчет главного селекционного индекса племенного животного возможен только после получения результатов оценки по качеству потомства для быков-производителей и окончания третьей лактации быкопроизводящих коров.

По мере накопления данных по всем селекционируемым признакам, осуществления расчета племенных индексов, установления экономической значимости каждого племенного индекса создается основа для определения общего индекса (S-индекса) племенной ценности особи.

Пятый этап внедрения индексной оценки основывается на расчете племенных индексов и на их базе – главного селекционного индекса с последующим ранговым распределением быков-производителей.

С учетом возможностей зоотехнического и племенного учета на ГПП и племенных хозяйств активной части популяции республики проведена оценка быков Несвижского филиала Минского госплемпредприятия (табл. 54). Средний показатель индекса происхождения составляет 308 единиц, при очень высокой изменчивости (77,9%). Средний индекс качества потомства при положительном значении индекса достигает 1131,8 с изменчивостью 46,4%, а при отрицательном значении – 1703 с коэффициентом изменчивости 74,7%, что объясняется погрешностью в учете при оценке быков и проведением оценки в стадах с продуктивностью маточного поголовья ниже стандартных показателей.

Таблица 54 – Племенные индексы быков-производителей

Показатели	Значения индекса с положительными параметрами			Значения индекса с отрицательными параметрами		
	$\bar{x} \pm m_x$	σ	C_v	$\bar{x} \pm m_x$	σ	C_v
Индекс происхождения	308,4 ± 33,8	240	77,9	-	-	-
Индекс качества потомства	1131,8 ± 860	46,4	-	1703 ± 211,4	1267	74,7
Индекс телосложения и развития	117,8 ± 11,5	82,2	69,8	- 61,6 ± 8,0	40	64,9
Индекс воспроизводства	290 ± 38	170	58,6	- 509,7 ± 33,5	197,8	38,8
Комплексный индекс быка	63 ± 9,6	43,1	68,4	- 126,3 ± 17,4	129,2	-

По племенному индексу качества потомства 70% животных имеют отрицательный показатель, что свидетельствует о необходимости существенно улучшить организацию оценки быков-производителей по качеству потомства.

В таблице 55 приведены данные рангового распределения быков по селекционному индексу. По результатам ранжирования животных можно рекомендовать закрепление производителей первых шести рангов за маточным поголовьем племенных стад, с 7 по 18 ранги – закреплять за маточным поголовьем товарных стад, а с 19 ранга – брывать.

По причине отсутствия объективной информации по некоторым показателям в таблице 55 встречаются прочерки, что свидетельствует о необходимости системной работы по осуществлению индексной оценки племенных животных на государственном уровне.

В каждой стране приняты собственные модели расчета индексов племенной ценности животных, учитывающие специфику организации и цели племенной работы. Для удобства использования в большинстве стран индексы пересчитываются таким образом, что средний показатель составляет 100 баллов, отклонение в большую сторону указывает на то, что животное превосходит своих сверстников (или средний показатель по породе), в меньшую – уступает им.

Таблица 55 – Ранговое распределение быков-производителей

Кличка и номер быка	S – индекс		Происхождения		Потомства		Телосложения		Воспроизводства	
	показатель	ранг	показатель	ранг	показатель	ранг	показатель	ранг	показатель	ранг
Вибратор 500017	498,4	1	1135	1	3662	1	18	22	292	17
Лихач 56	143	2	183	25	824	3	–	–	–	–
Мельник 584	141	3	330	15	807	4	– 88	25	366	3
Принцип 68	140	4	407	9	–	–	42	12	392	2
Дубок 1343	118	5	569	2	950	2	73	17	– 409	19
Альбом 217	106,8	6	389	12	443	5	100	9	129	8
Бурмистр 6505	93,6	7	377	14	–	–	22,5	21	165	6
Люттик 2823	82,6	8	465	6	– 458	10	164	4	492	1
Молот 701	76	9	268	19	–	–	70	18	118	9
Елисей 3411	65,2	10	528	4	–	–	74,5	16	– 146	12
Бродяга 1520	36,7	11	315	17	–	–	200	2	– 259	15
Лейцин 1834	33,2	12	382	13	–	–	99	10	– 282	16
Парус 6859	31,8	13	192	24	–	–	134	8	– 136	11
Мандель 3044	20,7	14	394	10	181	6	–	–	–	–
Гранит 181	14,9	15	437	7	62,5	7	25,5	20	230	4
Меткий 1779	9,8	16	250	21	– 62	9	95	12	– 204	13
Мушкет 1105	4,3	17	480	5	–	–	88	14	542	20
Нотный 543	4,3	18	480	5	–	–	88	14	– 542	20
Юморист 5867	– 1	19	416	8	–	–	158	5	– 580	22
Мирный 83	– 1,13	20	390	11	54	8	93	13	– 546	21
Муромец 244	– 210,7	21	244	22	– 1835	13	– 94,4	26	–	–
Оскар 191	– 236	22	214	23	– 1504	11	152	6	– 759	23
Дикарь 1519	– 245	23	324	16	– 2856	–	478	1	93,2	10
Микет 4829	– 252	24	289	18	– 2535	15	– 61	24	– 219	14
Тайфун 13	– 283	25	540	3	– 1711	12	– 159	27	–	–
Ранет 299	– 283	26	253	20	– 2254	14	– 4,2	23	204	5
Порох 1167	– 297	27	68	28	– 3339	16	144	7	154	7
Славный 218	– 319	28	175	26	– 3368	17	78	15	–	–
Кагор 1275	– 359,6	29	134	27	– 3523	18	173	3	– 380	18
Обзор 374	– 374	30	– 44	29	– 3706	19	98	11	–	–

Наибольший удельный вес при определении племенной ценности имеют показатели молочной продуктивности; кроме валовой продукции (удоя) учитывается молочный белок. Количество жира в молоке учитывается только в каждой третьей стране.

Экстерьерные признаки – вторые по частоте включения в модели. Чаще всего селекционеры обращают внимание на строение костяка и вымени, поскольку оно тесно связано со здоровьем и долголетием. Собственно здоровье (фитнес) учитывается примерно в половине стран, что обусловлено в первую очередь сложностью учета этой группы признаков. Чаще всего в модели включаются по-

казатели устойчивости к маститу (количество соматических клеток); в скандинавских странах дополнительно учитывается статистика заболеваний маститом. К этой группе признаков относятся также плодовитость, протекание отелов и продуктивное долголетие (срок использования) [59].

При покупке племенного животного в Евросоюзе на основании документов можно с определенной долей вероятности сделать заключение о продуктивности, особенностях экстерьера, здоровья и т.п. Расшифровка документов, характеризующих племенные достоинства животного, дает возможность определить эффективность его влияния на потомство.

Так, если общая племенная ценность (RZG) быка составляет 110, по молочной продуктивности (RZM) – 91, экстерьерная (RZE) – 140, по количеству соматических клеток (RZS) – 100, по воспроизводительным качествам (RZZ) – 98, по продолжительности использования (RZN) – 117, тогда следует понимать, что, используя данного производителя, можно рассчитывать на существенное улучшение показателей экстерьера и продолжительности использования, в то же время собственнo молочная продуктивность и воспроизводительные качества его дочерей ниже, чем в среднем по породе. Общая племенная ценность (по совокупности показателей) позволяет считать данного производителя улучшателем.

Подбирая быка для конкретного стада, специалисты учитывают, к примеру, если в стаде существуют определенные проблемы с экстерьерными качествами коров, использование быка с такими показателями дает возможность улучшить молочный тип потомства.

3.2 Селекционная работа в активной части популяции

3.2.1 Концепция развития молочного скотоводства в Республике Беларусь

Обоснование проблемы. Проблема увеличения валового производства молока, мяса и других продуктов животноводства была и остается одной из первоочередных задач агропромышленного комплекса. При этом эффективность развития животноводства определяется факторами роста продуктивности коров и внедрения промышленных технологий, которые обеспечивают оптимальный уровень затрат при содержании и эксплуатации животных. Главными условиями этого процесса являются повышение полноценности кормления, уровень селекционно-племенной работы, использование современного оборудования, зооигиенически обоснованные условия содержания.

Процессы реформирования белорусского села направлены, в первую очередь, на создание условий, способствующих заинтересованному производству хозяйствами основных продуктов питания, важнейшими из которых являются молоко и мясо. Государственной программой возрождения и развития села предусматривается сосредоточить производство молока в республике в 700 валообразующих хозяйствах. В этих целях намечено реконструировать и оснастить современ-

использование проверенных производителей остается приоритетным направлением для увеличения генетического потенциала дойных стад.

Повышение генетического потенциала, в соответствии со сложившейся практикой в республике, решается тремя основными путями:

а) использование спермы высокоценных быков-производителей;

б) применение методов трансплантации эмбрионов при получении матерей и отцов быков;

в) импорт высокоценного племенного материала (племенной молодняк, сперма, эмбрионы).

В современных условиях племенная работа приобрела крупномасштабный характер и осуществляется на основе коопераций специализированных хозяйств различного направления: племенные и товарные хозяйства, госплемпредприятия, элеверы по выращиванию племенных бычков. Генетическое совершенствование породы молочного скота осуществляется путем выделения четырех категорий племенных животных: отцов быков (ОБ), матерей быков (МБ), отцов коров (ОК) и матерей коров (МК). В связи с тем, что по каждой категории для оценки генотипа, интенсивности отбора и использования имеются разные возможности, доля влияния животных соответствующих категорий на генетическое улучшение неодинакова: отцы быков – около 40%, матери быков – 35 – 40, отцы коров – 15 – 20 и матери коров – 5 – 10%.

Таким образом, основным рычагом генетического улучшения популяции является отбор и интенсивное использование быков-производителей. В Республике Беларусь в качестве основного средства генетического улучшения как племенных, так и товарных стад используют в большинстве своем одних и тех же быков-производителей, в результате чего разница в продуктивности между стадами лишь на 15 – 25% обусловлена генетическими различиями. Поэтому, определяя концепцию развития молочного скотоводства на перспективу, проводя анализ причин высокой вариабельности надоя маточного поголовья дойных стад различных хозяйств (3000 – 8500 кг молока), можно констатировать, что базисом увеличения продуктивности являются условия кормления и содержания животных. По мере создания соответствующих условий реализации генетического потенциала совершенствуются методы и приемы его повышения.

В хозяйствах со стабильной кормовой базой (удой 5000 кг молока и выше) должно планироваться в основном чистопородное разведение для получения чистопородных и высокой кровности быков собственной селекции. По результатам ежегодной бонитировки в таких стадах выделяют две основные группы животных:

1. Селекционно-племенная группа – матери будущих быков племпредприятий, являющиеся потомками лучших коров семейств и быков-улучшателей.

2. Племенное ядро – группа коров, типичных для черно-пестрой породы, плановых для хозяйства линий, телочки которых используются для ремонта собственного стада и продажи на племенные цели в дочерние хозяйства.

Основой селекции скота в высокопродуктивных стадах должно являться использование быков-улучшателей и отбор коров-первотелок по собственной продуктивности. Направленный отбор и подбор по удою, жиру-и белкомолочности, экстерьеру и телосложению с максимальным использованием быков-улучшателей соответствующей линейной принадлежности, определенные селекционной программой, даст возможность перейти к методу внутривидового линейного разведения в данном стаде. Можно рекомендовать в каждом высокопродуктивном стаде вести селекционную работу с 1 – 2 плановыми линиями и высокопродуктивными маточными семействами.

Селекция скота в направлении создания молочного типа приводит к изменению телосложения, некоторому снижению воспроизводительных качеств и продолжительности хозяйственного использования, что требует наличия разработанного плана племенной работы, в котором определена система оценки и подбора племенных особей для получения потомства прогнозируемого качества.

Экономика проблемы. Опыт зарубежных стран и отечественные наработки по ведению животноводства свидетельствуют, что в современных условиях целенаправленно и эффективно осуществлять селекционный процесс возможно при наличии следующих условий:

1. Законодательной базы в области племенной и селекционной деятельности, регламентирующей функции государственных и частных структур по обеспечению реализации национальной Программы крупномасштабной селекции.
2. Четкого разграничения структур управления и сервисного обслуживания племенного животноводства.
3. Официальной информационной системы, адаптированной к требованиям международных организаций по племенному животноводству.
4. Действенного экономического механизма и системы государственной поддержки производителей племенной продукции и организаций по племенной работе.
5. Национальных селекционных программ работы с породами и популяциями.

Обязательным элементом политики государства в области животноводства становится разработка нормативных документов и создание условий, направленных на заинтересованность отечественных производителей и потребителей селекционной продукции на использование отечественных научных и практических технологий, методик и приемов по получению племенной продукции.

Изменения экономического и производственного характера в аграрной сфере диктуют необходимость создания общенационального и региональных (областных) союзов, ассоциаций товаропроизводителей племенного материала, способных более активно влиять на эффективность производства племенного товара, чтобы селекционный процесс становился экономически оправданным и устойчивым.

Новые экономические и производственные условия в аграрном производстве республики требуют разработки новых стратегических подходов и научно обоснованной очередности решения намечаемых целей. В сложившихся условиях роль племенного животноводства существенно повышается. Богатый генофонд крупного рогатого скота с широким генетическим разнообразием превращает разведение данного вида животных, при высоком уровне ведения племенной работы, в стратегическую базовую отрасль. Поэтому в настоящее время становится жизненно необходимым пересмотр ряда укоренившихся воззрений в достаточно консервативной сфере человеческой деятельности, которой является селекция сельскохозяйственных животных и племенное дело.

При интенсификации селекции наряду с положительными результатами увеличиваются затраты. В связи с использованием методов биотехнологии высокоразвитые страны, реализуя племенной молодняк, эмбрионы и сперму за рубежом, покрывают затраты на селекцию и имеют большие прибыли.

Разведение крупного рогатого скота на принципах крупномасштабной селекции предполагает создание службы маркетинга для реализации селекционной продукции, как внутри республики, так и за ее пределами. Организация маркетинга позволяет не только получать прибыль от производства селекционной продукции, но и оказывает влияние на интенсивность селекционного процесса (рис. 31). Во всех странах племенное дело и семеноводство находятся под контролем государства. Получая определенную долю прибыли, государство регулирует уровень контроля. Чрезмерное влияние государственных структур снижает эффективность селекционного процесса на уровне племенных стад. В то же время племенная работа ведется централизованно, на основании программ селекции, утвержденных на государственном уровне.

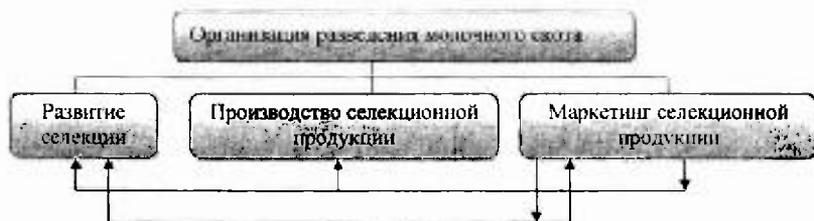


Рисунок 31– Взаимосвязь маркетинга селекционной продукции с развитием и производством этой продукции

В высокоразвитых странах экспортная продажа проводится следующими путями:

- прямая покупка в хозяйствах или на аукционах;
- покупка в экспортных помещениях племенных союзов.

В любом случае покупка подготавливается через экспортную фирму или племенную организацию.

К примеру, в Германии традиционным путем продажи племенных животных является реализация с аукциона. Положительной стороной данного пути являются большие и разнообразные предложения и открытое справедливое ценообразование. Каждый год примерно на 200 аукционах продается более 30000 племенных животных немецкой голштинской породы. Кроме того, по производственно-экономическим причинам увеличиваются продажи напрямую – «со двора», таким образом ежегодно продается более 120000 племенных животных немецкой голштинской породы. Данный путь продажи племенные организации используют для покупателей, интересующихся большими партиями животных.

В племенных хозяйствах, по мере формирования дойных стад высокопродуктивными животными, увеличивается уровень доходов. Повышенные продуктивных качеств маточного поголовья сопряжено с увеличением затрат на кормление высокопродуктивных коров. Практика показывает, что за счет более эффективного использования кормов (затраты на 1 ц молока при надое 4500 кг 112 ц к. ед., тогда как при надое 5500 кг – 90 ц к. ед.) затраты на кормление с лихвой компенсируются. При этом стоимость кормов и другие расходы по уходу и содержанию животных практически одинаковы и в меньшей мере зависят от надоев [42].

Объективность экономической оценки производственной системы в молочном скотоводстве возможна только при четком контроле затрат и учете стоимости молока и племенного скота на мировом рынке. Так, в Европе цена на молочный скот определяется рядом факторов. Основным из них является суточный удой (1 кг молока «стоит» 41,3 евро). За качество вымени и костяка покупатель готов платить: за 1 дополнительный балл оценки вымени – 9,2 евро, оценки конечностей – 6 евро. Внутриевропейская цена молочного скота – 60 – 2400 евро, в среднем – 1200 евро [59]. Учет крепости костяка и качества вымени при покупке животных является стимулом применения современных методов и приемов селекционной работы.

На первый взгляд, кажется, что при высоких ценах на молоко лучше купить высокопродуктивных голштинских животных (8000 – 10000 кг молока и выше), однако следует помнить, что такой удой можно получить от данных коров лишь при идеальных условиях кормления и содержания. По мнению экспертов, при достижении удоя коров в 5000 – 6000 кг молока за лактацию и выше количество заболеваний маститом, случаев хромоты и проблем с копытами увеличивается на порядок. Измененная конституция высокопродуктивных дойных коров при использовании традиционной технологии содержания обуславливает лавинообразный рост случаев мастита, заболеваний копыт и суставов. Следствием этого являются значительное увеличение затрат на ветеринарное обслуживание и высокий уровень выбраковки. Если в хозяйстве нет возможности обеспечить комфортные условия для таких животных (соблюдение параметров микроклимата, высокое качество кормов, удобные лежанки и проходы и т.д.), не следует рассчитывать на быструю окупаемость инвестиций, рекомендуется предпочесть более устойчивых и конституционально-крепких животных меньшей продуктивности.

Проблемой экономики производства молока занимаются многие ученые и эксперты. Так, по данным немецкого эксперта Шульца Райнера [117], голштинские коровы в Германии после 2,5 лактации уменьшают удои. В этом случае доход фермеру приносят только коровы со среднесуточным надоем не менее 15 кг молока. Высокопродуктивные животные (свыше 15 кг молока в сутки) показывали более высокие результаты уже с первой лактации. В среднем надой таких коров в период первой лактации составляли 7500 кг молока, а продолжительность использования – 3,5 лактации. Оптимальный среднесуточный надой коров в контрольных стадах составил 20 кг молока, а продолжительность использования – 4,8 лактации.

В рекомендациях фермерам содержатся следующие положения:

- коровы со среднесуточным надоем 15 кг дают 30000 кг молока за 3,5 лактации и приносят доход почти 400 евро на голову;
- продуктивные коровы со среднесуточным надоем 20 кг молока дают 50000 кг молока за 4,8 лактации и при расходах и условиях, сложившихся в фермерских хозяйствах, приносят доход от 2650 евро.

Исследования показывают, что высокопродуктивные коровы в начале лактации употребляют большее количество корма, поэтому расход кормов на таких животных выше нормы. При отсутствии надлежащего уровня и качества кормления высокопродуктивные животные подвержены стрессовым ситуациям. Недостаток калорийности при высоком надое они переносят очень плохо.

Для покрытия дополнительных затрат при формировании высокопродуктивного дойного стада фермерам рекомендуется параллельно проводить селекционно-племенную работу по реализации племенных телок и эмбрионов.

Таким образом, при системной племенной работе на основе принципов крупномасштабной селекции, обеспечивая комфортные условия кормления и содержания племенных животных, оптимизируя управленческие функции и сервисное обслуживание государственных и коммерческих структур, от животных активной части популяции, наряду с молочной и мясной продукцией, получают племенную продукцию. При высоком уровне селекционно-племенной работы государство и племенные организации получают больше финансовых средств от реализации племенной продукции (сперма, эмбрионы, племенной скот).

Философия проблемы. Молочный скот, как и любой другой, своего рода производное от наследственности и окружающей среды. Как отмечает профессор Н.Стрекозов [77], продуктивность скота до 75% определяется факторами среды. Следовательно, генетика животных имеет значение тогда, когда хорошие условия ухода, кормления и содержания обеспечивают получение высоких надоев.

Создание соответствующих условий внешней среды является базисом для повышения эффективности племенной работы и увеличения генетического потенциала продуктивности. Интенсификация отрасли основывается на совершенствовании кормовой базы, материально-технического и технологического перевооружения животноводческих ферм, а система разведения крупного рогатого скота должна предусматривать разработку методик и приемов для спаривания та-

ких особей, чье потомство будет обладать нужной (желательной) наследственностью, соответствующей созданным условиям.

Практикой подтверждено, что в среднем продуктивность коров повышается каждый год до пятого – шестого отела, после чего понижается. Установлено, что от крупных коров молочного типа получают больше молока, чем от мелких. Следовательно, при оценке животных нужно учитывать их возраст, габариты и тип телосложения.

В племенных стадах следует учитывать продолжительность межотельного и сухостойного периодов. Коровы, отелившиеся через 12 – 14 месяцев после предыдущего отела, дают больше молока за лактацию, чем особи с укороченным межотельным периодом. При продолжительности сухостойного периода 42 – 56 суток, можно ожидать более высоких надоев в последующую лактацию относительно предыдущей, чем при сухостое менее 28 суток.

При определении индивидуальной племенной ценности животного требуются поправки на фактор года, поскольку погодные условия влияют на количество и качество кормов, что может сказаться на характере лактационной кривой, а, следовательно, и на удое. Так, коровы, отелившиеся в весенние и летние месяцы, обычно имеют меньший надой, чем коровы осеннего и зимнего отелов.

Прогресс в повышении племенной ценности молочного скота, увеличении эффективности разведения и получении максимального количества и качества животноводческой продукции, как свидетельствует опыт высокоразвитых стран, зависит, при соответствующих условиях внешней среды, от объективного учета всех перечисленных факторов. Своевременное получение информации по ведению животноводческой отрасли, организации разведения скота в конкретном стаде, условиям кормления и содержания, состоянию племенной работы является основой для прогресса в отрасли. При налаживании системного объективного учета создаются условия для следующего этапа в совершенствовании молочной отрасли.

Базисом, на котором основывается совершенствование организации племенного дела, является автоматизированная система управления селекцией, включающая различные операции (оценка и отбор матерей и отцов для получения ремонтных бычков, заполнение форм учета, обработка данных, анализ тенденций разведения скота и т.д.).

Организация разведения молочного скота осуществляется по двум направлениям: работа над усовершенствованием породы (популяции) и отдельных стад. При этом, естественно, совершенствуются и индивидуальные качества животных. Для повышения рентабельности производства каждое племенное хозяйство должно быть заинтересовано в высокой продуктивности стада через повышение генетического потенциала животных. В то же время любое устойчивое усовершенствование стада, достигнутое конкретным хозяйством, вносит вклад и в продолжение совершенствования породы (популяции).

Динамичное прогрессирование породы возможно при наличии внутривидовых типов, достаточного количества заводских линий и семейств. Поэтому для активной части популяции требуется разработка методов и приемов по отбору

скота, имеющего желательные параметры и показатели, а оценку племенных хозяйств следует поставить в зависимость от степени соответствия животных этим стадам параметрам желательного типа. Тактика селекционно-племенной работы с молочным скотом показывает, что одновременная селекция на молочную продуктивность и продолжительность использования вступает в противоречие с методикой отбора по отдельным экстерьерным показателям. Только создание массива животных желательного типа позволяет одновременно улучшать показатели признаков разной направленности.

Типизация животных является одним из важнейших элементов селекционной работы, позволяющая повышать однородность стада, увеличивать продолжительность жизни высокопродуктивных коров. Голштинская порода дала мощный толчок развитию всего молочного скотоводства на повышение генетического потенциала, улучшение типа телосложения и формы вымени. Более 50 лет в Канаде используется методика разведения животных для получения уникального типа молочного скота – канадского голштина. Показателен опыт Венгрии по совершенствованию популяции молочного скота в масштабах страны. Приобретенный генетический потенциал, заимствованные методы оценки быков-производителей и сервиса маточного поголовья дали возможность в короткий период значительно повысить продуктивность, консолидировать генотип животных на молочный тип и получать однородное по экстерьерным формам потомство. Использование генофонда голштинской породы на фоне улучшения кормления и технологии содержания позволило создать новые высокопродуктивные типы черно-пестрого скота в Российской Федерации: ленинградский, сибирский, московский, уральский и др.

Возможность создания белорусского типа молочного скота в масштабе популяции обосновывается улучшением уровня и качества кормления животных, условий содержания, что создает основу для формирования массива скота желательных параметров. Если в массе своей маточное поголовье племенных стад по внешним формам и интенсивности физиологических процессов соответствует генетическому потенциалу и эксплуатационным требованиям, можно ожидать долголетия коров, рентабельного производства животноводческой продукции.

Учет состояния маточного поголовья республики дает основание утверждать, что совершенствование белорусской популяции молочного скота должно основываться на использовании импортного генетического потенциала и системной селекционно-племенной работе по его эффективному использованию в условиях республики. Особенности сложившейся системы селекционной работы (наличие научно-практического центра по животноводству) и структуры племенной службы в республике позволяют в короткий период (3 поколения) сформировать активную часть популяции требуемого генетического потенциала и телосложения.

Тип молочного скота Республики Беларусь, соответствующий европейским аналогам и ленинградскому типу, должен иметь следующие параметры:

- удой коров в племенных стадах 9 – 10 тыс. кг молока за лактацию;
- большой живой вес коров – 600 кг;

- промеры: рост – 145 см, глубина груди – 73 см, а у быков-производителей соответственно – 780 кг, 151 см и 78 см;
- средняя скорость молокоотдачи – 2,12 кг/мин.

По мере создания молочного типа черно-пестрого скота в республике будет повышаться молочная продуктивность животных с одновременным ухудшением параметров, характеризующих их мясные качества. Постепенно все более актуальной станет проблема обеспечения населения высококачественной говядиной. Опыт многих стран свидетельствует, что при улучшении условий содержания и кормления маточного поголовья дойных стад увеличивается продуктивность коров и сокращается численность поголовья. Данная тенденция проявляется и в Беларуси, где с 1991 года численность дойных коров сократилась с 1,7 млн. до 1,2 млн. голов. В то время как эффективность откорма крупного рогатого скота в республике по международным меркам низкая. Если в 1990 году среднесуточный прирост живой массы составлял 496 г, то к 1995 году этот показатель снизился до 315 г и только с 2004 года (459 г) начал увеличиваться.

Таким образом, решение проблемы обеспечения качественной говядиной населения страны с перспективой реализации продукции за рубеж заключается в активизации работ по получению скота двойного направления продуктивности с использованием комбинированных молочно-мясных и мясо-молочных пород. Такие животные имеют достаточно высокую молочную продуктивность (6 – 8 тыс. кг молока за лактацию, массовая доля жира в молоке 4,5%, белка – 3,6%) и отличаются крепостью конституции, способностью эффективно использовать травяные корма, меньшей требовательностью к условиям содержания, высокими откормочными и мясными качествами [62].

Европейская практика показывает, что использование быков комбинированных пород на молочных коровах является резервом роста производства мяса без снижения объемов молочного производства. В Германии, Чехии и других странах при создании скота двойного направления продуктивности используются быки симментальской породы. Особенностью производства говядины от животных комбинированного направления продуктивности является окупаемость затрат на содержание коров родительского стада товарным молоком. Затраты кормов на прирост живой массы молодняка не включают издержки на содержание коровы (как в специализированном мясном скотоводстве) и составляют 7 – 9 к. ед., что в 2 – 3 раза меньше, чем в мясном скотоводстве.

3.2.2 Формирование генеалогической структуры популяции

При организации селекционного процесса в популяции на основе принципов крупномасштабной селекции традиционные методы индивидуальной селекции, к которым относятся оценка животных по происхождению, разведение по линиям в племенных хозяйствах, подбор и использование линейных производителей, формирование ценных семейств в стадах, претерпевают существенные изменения.

С одной стороны, индивидуальная селекция племенных животных остается одним из важнейших элементов в общей системе племенной работы с молочным скотом, позволяющим повысить эффективность крупномасштабной селекции. С другой стороны, методы оценки животных, приемы и масштабы использования выдающихся особей постоянно совершенствуются, оснащаются новыми возможностями, что требует современных подходов в разведении крупного рогатого скота.

Основная цель разведения по линиям – не только сохранение наследственных достоинств родоначальника, но и обогащение линии путем накопления в течение нескольких поколений новой ценной наследственности. Через лучших животных, участвующих в разведении линии, происходит, по словам М.М.Щепкина и Н.Н.Завадовского [7], накопление заводского «капитала». Разведение по линиям и семействам позволяет наиболее полно использовать для совершенствования породы (популяции) выдающиеся качества отдельных животных.

В то же время еще профессор Е.А.Богданов [10] в своем труде «Как ускорить совершенствование и создание племенных стад и пород (разведение по линиям)» подчеркивал: «Нужна особая «индивидуальная потенция» особи и редкое стечение обстоятельств, чтобы удержать известную, свойственную ей совокупность признаков в течение даже сравнительно немногих поколений», а далее предостерегал «... линию определяет не происхождение, как таковое («линия крови»), а возможная однородность качества».

Практика показывает, что даже в отношении высокопродуктивных потомков нельзя утверждать, что данные ценные качества унаследованы от далекого предка (родоначальника генеалогической линии), а не получены за счет какого-то удачного сочетания качеств более близких родственников, в том числе, и не имеющих кровных связей с абсолютизированным родоначальником нормальной генеалогической линии [26]. Поэтому теория провозглашения разведения животных по линиям крови (по генеалогическим линиям) требует совершенствования.

Принцип «не по линии крови» успешно принят во вооружение западной селекционной школой. Лидерство определяется не столько принадлежностью быка к прямым потомкам какого-то, пусть и выдающегося предка, а качеством потомства на основании всесторонней (индексной) оценки дочерей, как можно в большем количестве. Поэтому использование международного опыта линейного разведения выдающихся животных, при сохранении лучших методических подходов отечественной селекционной школы, даст возможность эффективно формировать генеалогическую структуру популяции черно-пестрого скота.

Девиз американских селекционеров при создании голштинской породы и ее совершенствовании заключается в следующем: «Кто знает сильные и слабые стороны различных линий родства и учитывает их при подборе, тот увеличивает свой шанс на успешный результат селекции» [108]. Данный девиз распространяется как при селекции отдельных животных в дойных стадах, так и при организации программы крупномасштабной селекции в популяции.

Мировая практика селекционной работы свидетельствует, что консолидация наследственности из поколения в поколение, через использование выдающихся животных, у которых родословные имеют общих предков с материнской и отцовской сторон, приводит не только к гарантированной передаче желаемых характеристик потомству, но и повышает шансы распространения наследственных болезней и инбридинга. Поэтому с 90-х годов в США и Канаде оценка породистости потомства, его однородности по типу телосложения имеет большее значение, чем линия родства.

В современных условиях через быков-производителей закрепляется в потомстве селекционная продукция не только в виде повышения продуктивных качеств потомства, консолидации наследственности, но и показателях фитнеса, таких, как здоровье вымени (RZS), продолжительность хозяйственного использования (RZN), воспроизводительная способность (RZZ). Получение быков-лидеров основывается на стройной системе линейного разведения в дойных стадах, объективной оценке через использование селекционных индексов, жестком отборе племенных животных на уровне региона и популяции в целом, путем организации аукционов и выставок, целенаправленном подборе родительских пар высокоценных особей.

В становлении голштинской породы огромное значение имели два родоначальника: Висконсин Адмирал Бурке Аэд и Иоганн Раг Аппль Пабст.

Согласно данным литературных источников, бык Висконсин Адмирал Бурке Аэд родился в 1934 году в Висконсине. Характеристика его выдающихся качеств включает высокие надои дочерей, со средним содержанием жира в молоке. От данного производителя получено 4 сына. Самым выдающимся был Вебер Бурке Циклон, который благодаря своему сыну Вис Айдиалу стал основателем линии Вис Бурке Айдиал. По этой линии вместе с Пакламар Астронавтом и Рунд Раг Аппль Элевейшном восходят новые поколения родственных животных.

Характерными особенностями телосложения быка Пакламара Астронавта являются: крепкая конституция; косо поставленные, широкие ребра; отличный костяк. Дочерям этот бык передавал идеальную форму вымени с несколькими укороченными передними долями. Несмотря на отсутствие выдающихся сыновей, дочери этого производителя славятся, как матери известных во всем мире производителей. От дочерей Пакламара Астронавта происходят такие известные быки, как Хильтопер Вандер и Ганноверхиль Старбук. Среди внуков по материнской стороне линии Астронавта в настоящее время специалистами ведется селекция на повышение крепости костяка, правильную постановку конечностей и положения зада. Самым значительным продолжателем данной линии на сегодняшний день

является производитель Роунд Жак Раг Аппль Элевейшн, от которого произошли шесть ответвлений.

Специалисты США, Канады и других стран тщательно ведут родословные выдающихся животных, изучают особенности отдельных родственных групп животных, как по отцовской стороне родословной, так и семейственность по материнской стороне.

Особый интерес представляют методические подходы к проводимому селекционерами подбору родительских пар для получения препотентных животных. Изучается препотентность выдающихся производителей, выявляются отличительные характеристики группы потомков маточного семейства и отцовской линии и через сочетание особенностей материнской и отцовской наследственности обогащается генотип пробанда.

В качестве примера приводятся схемы двух заводских линий: Иванхое (рис. 32) и Арлинда Чифф (рис. 33). Производители данных линий отличаются передачей потомству отличного экстерьера, хорошей формы вымени, высоких надоев.

Селекционная работа путем насыщения родословной быка выдающимися предками, с учетом сочетаемости их генотипов, позволяет обогащать наследственность пробанда, консолидировать и закреплять в потомстве особенности знаменитых предков.

В Германии рекламируются основатели заводских линий: Свит Хавене и Маршфильд Элевейшн Тони. Список наследников этих быков можно назвать «кто есть кто» в селекции по совершенствованию популяции немецких голштинов. Такие производители, как Эрни, Абель, Варден, Марвекс и быки, полученные через материнское семейство: Брокер и Райдер доказывают высокий наследственный потенциал потомков линии Элевейшна [114].

Осенью 2002 года заметки в газетах и статьи в журналах Германии пестрели названиями: «Заветная мечта сбывается», «Причина огромной радости», «Сенсационный дебют», «Фантастическое потомство на выставке DHV», и все они были посвящены одному быку – Риверланду Рикарду. Данный производитель занял второе место на немецкой выставке благодаря своему замечательному потомству, которое восхищало каждого посетителя.

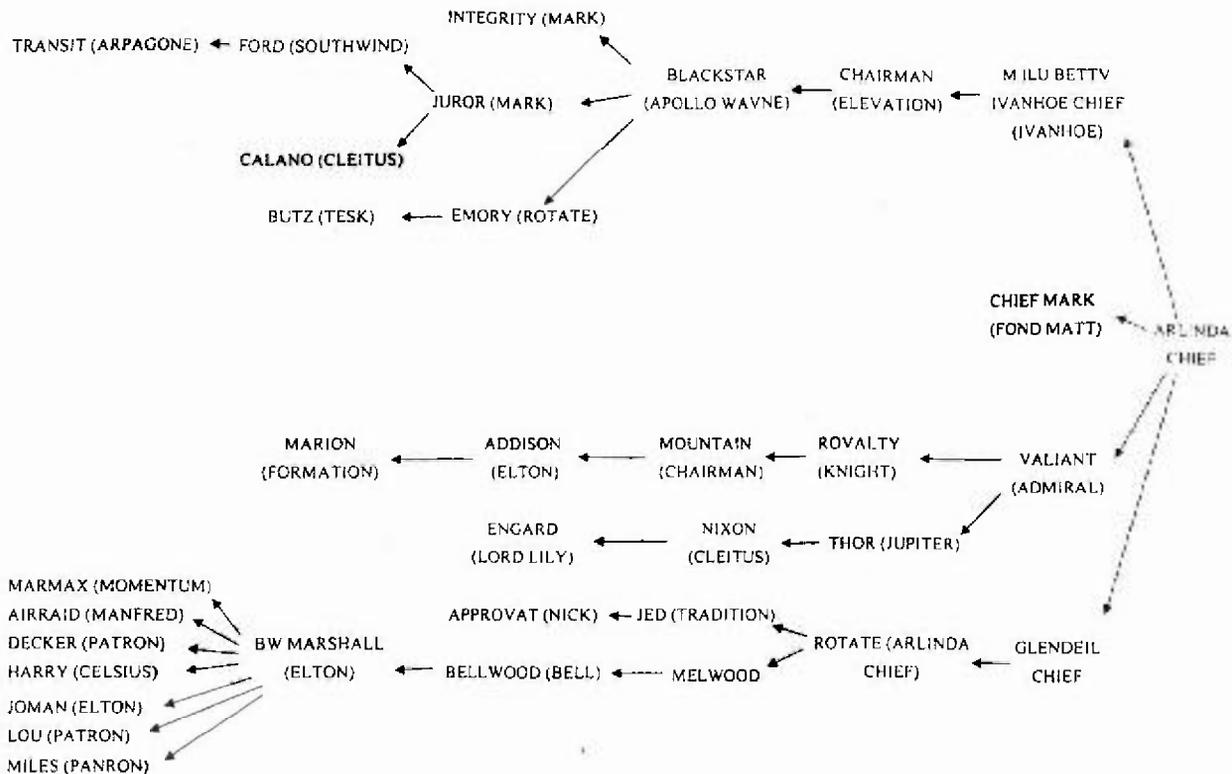


Рисунок 33 – Генеалогическая схема линии Арлинды Чиф (с учетом линии отца матери)

Четырьмя годами позже (2006 г.) его сыновья заняли призовые места на выставке животноводства в Германии.

Как отметил Фолкер Ройнерман [119] из животноводческого хозяйства Риверланда, секрет успеха кроется в маточном поголовье. Дочери производителя и его сыновей характеризуются отличной формой вымени, высоким содержанием белка и низким содержанием соматических клеток в молоке, при однородно хорошем экстерьере.

Изучив родословную родоначальника линии быка Риверланда, специалисты отмечают, что бабушка Риверланда Рикарда – мисс Соутвинд оказала значительное влияние на племенные качества производителя. Родоначальница семейства отличалась ярко выраженными породными признаками, характерными особенностями молочного типа, крепким костяком и хорошей формой вымени, что через внука и передалось потомству. Кроме того, дочь мисс Соутвинд, корова Рива является копией матери по своим характеристикам. Рива имеет молочный тип телосложения, хорошую форму вымени и крепкий костяк, при рекордной молочной продуктивности. Специалисты указывают, что, наряду с ярко выраженной препотентностью матери (Мисс Соувинд), важное значение в консолидации наследственных качеств потомства имеет подбор к ней производителя – Теска. Дочь Рива унаследовала от отца характерные признаки экстерьера (линия верха, постановка конечностей, положение таза) и продолжительность использования. Согласно мнению специалистов, идеальная пара – Мисс Соутвинд и бык Теска, оказали влияние на потомство благодаря своей препотентности и сочетаемости генотипов. Бык Теска большее влияние на дочерей оказал по продолжительности использования, хорошим качествам вымени и здоровья. Хорошее развитие потомства, и, прежде всего, прекрасная комбинация крепости костяка и выраженности молочного типа, высокая продуктивность прослеживается по материнской линии.

Следовательно, родоначальник линии бык Риверланд унаследовал от бабушки и дедушки многие ценные качества. Чтобы убедиться в уникальности данного производителя, необходимо обратиться к материалам, полученным на станции тестирования коров-производительниц в NOG в Шлезвич Хольштайн. На данной станции тестируются подающие надежды молодые коровы и при высоком результате получают документ NOG-корова-производительница (быкопроизводящая корова). Ответственный за функционирование данной станции господин Инго Шноф. Свой опыт с Риверландом он описывает так: «В начале лактации его дочери – это, в большинстве своем, очень неприметные первотелки, но с широким задом. В процессе лактации происходит очень быстрое развитие, животные прибавляют в весе и, параллельно, увеличивается содержание белка в молоке. Лактация очень устойчивая и продолжительная».

«Особенностью его сыновей является крепкий костяк, соответствующий всем требованиям. По содержанию соматических клеток в молоке дочерей Риверланд является одним из лучших быков, чьих дочерей мы до этого тестировали. Вымя высоко и широко прикреплено, имеет хорошую форму, при этом передняя его часть несколько короче. Скорость молокоотдачи очень высокая.

Эти отличительные функциональные характеристики послужили причиной того, что уже на 7 дочерей Риверланда подписаны контракты. Примечательны, прежде всего, спокойный нрав животных и их выдающаяся функциональность» – считает Инго Шноф.

Препотентность быка-производителя Риверланда подтверждается наличием 132 его дочерей со средней продуктивностью 10000 кг молока за лактацию и содержанием белка 3,6%. Специалистами установлено, что все эти дочери отлично развивались в течение первой лактации, имеют совершенное по качеству вымя, которое высоко и плотно подвешено.

Две дочери Риверланда получили сертификат «коровы-производительницы». Так, дочь по кличке Надин имеет следующее развитие:

100 дней – 4412 4,10 181 3,17 140

200 дней – 8580 4,43 380 3,30 283

Данная корова, согласно контракту, будет спарена с производителем Лоу для RSA с целью получения выдающегося продолжателя заводской линии Риверланда.

Препотентные быки-производители, благодаря систематической целенаправленной селекционной работе, включающей оценку и отбор лучших особей, обоснованный подбор родительских пар, оказывают существенное влияние на потомство, прогнозируемое специалистами.

Пример формирования родственных связей при выведении препотентных животных можно привести по материалам создания линий и семейств специалистами Германии. Так, от быка Джеферсона получен выдающийся сын Еко Бесне, который в комбинации с представительницами известного семейства Хайдефес улучшает экстерьер потомства и повышает продолжительность хозяйственного использования.

Не менее интересными являются два других сына Джеферсона – Янош и Джекпот. Эти быки-производители, используемые в настоящее время, – кровные братья Еко Бесне. Янош – один из лучших быков, передающих дочерям высокую молочную продуктивность. Джекпот является безусловным лидером по экстерьеру потомства по всей Германии.

Янос, сын Еко Бесне, происходит из местной (аборигенной) популяции скота, поэтому у его потомства проявляется высокое содержание белка в молоке в комбинации с крепким костяком.

Сын Лукаса - Лайф имеет самый большой спрос у фермеров, если в стаде необходимо повысить крепость костяка и улучшить тип телосложения. Кроме того, его дочери имеют здоровое вымя и большую продолжительность хозяйственного использования.

Бык Эмторо интересует специалистов уже потому, что происходит из той же семьи, что Янош и Джекпот, следовательно, имеет хорошую родословную.

Каунтдаун – один из немногих сыновей Конвинсера. Он происходит из стада фермера Деллиа, пользующегося популярностью благодаря быку-производителю Дурхаму.

Дуглас ценится как препотентный бык по улучшению экстерьера дочерей. Данный сын Дурхама известен также своими высокими племенными задатками по части фитнеса. Производитель Дуглас пользуется спросом у фермеров, благодаря частым презентациям его дочерей.

Быки-производители данной заводской линии имеют высокий наследственный потенциал молочной продуктивности, великолепный экстерьер и отличные вторичные признаки, эти животные соответствуют всем требованиям для рентабельного производства молочной продукции.

Джеферсон	Стромин	Лаурано
Янос	Янник	Аркумент
Янош	Каунтдаун	Оптимал RF
Ляйф	Юнкер	Талент 2 RF
Джекпот	Дилайт	Катлер
Эмторо	Альвес	Н-Том
Дуглас	Янтер	Сной-Мен
Мерседес	Вайндфэнг	Долман
Елгон	Ханно	

Джеферсон происходит из активно участвующего на выставках и известного своей воспроизводительной способностью семейства Хайдефес. В последнее десятилетие это семейство привлекает к себе все большее внимание животноводов, так как к нему относятся известнейшие племена коров Остфридланда. Мать Джеферсона, дочь Домбинатора Хайта, является кровной сестрой известного производителя Дона.

Очень высокая воспроизводительная способность Джеферсона как нельзя лучше соответствует современной молочной макрополитике. Молочный тип его дочерей таков, что ко второму отелу они очень хорошо развиты. Эти животные характеризуются достаточно широким задом, компактно сформированным скелетом и качественным выменем.

Джеферсон относится к лучшим сыновьям Еско Бесне (Еско Бесне х Домбинатор х Блекстар), отличается продолжительным сроком хозяйственного использования дочерей, чем вызывает большой интерес у специалистов.

Янос VG 88 (Еско Бесне х Юрф х Амбитюн) является многообещающим сыном Еско Бесне, его потомки сочетают очень высокие задатки продуктивных качеств с хорошим экстерьером. Имея в среднем 6,8 отелов за 5 поколений, семейство этой линии отличается выносливостью и продолжительностью использования. Дочери Яноса очень хорошо сформированы и имеют глубокое туловище, несколько свислый круп и обтекаемые бедра. Скелет (костяк) слегка угловат, хорошо поставлен и отличается крепостью костей. Вымя во вторую лактацию хорошо развито, высоко посажено, расположение сосков оптимально для доения. Отличают этих животных также высокая скорость молокоотдачи и спокойный нрав.

Янош EX 90 (Еско Бесне х Мандель х Лидман) в своей родословной восходит корнями к производителю Блекстару, сыну Хольштайна, через еще одного представителя этого семейства – дочери Манделя VG- 89 Внидстар.

Дочери Яноша – молочные коровы с хорошей воспроизводительной способностью и высокой скоростью молокоотдачи. Обладают хорошо выраженными ребрами и мощной грудной. Зад компактный и достаточно широкий. Конечности расположены параллельно, копыта очень высокие и плотные. Железистое вымя дочерей Яноша отличается плотным и высоким прикреплением. Расположение передних сосков среднее, соски несколько длинноваты.

Быку Ляйфу присвоена категория EX 91, он особенно ценится в Германии. Индивидуальные достоинства экстерьера он передает своим дочерям – крепость скелета, пропорциональность телосложения и широкий зад. Его дочери сильно развиваются в течение второй и третьей лактации. Этот производитель сочетает высокий потенциал фитнеса и содержание белка в молоке. Он является важным звеном в фундаменте для построения устойчивой родословной. С категорией RZS 123/RZN 120 Ляйфа причисляют к тем немногим быкам Германии, которые ценятся по обоим показателям во многих регионах, так его дочери отличаются высокими показателями продуктивности при любых условиях содержания.

Джекпот EX 90 (Еко Бесне х Мандель х Лидман) сын Еко Бесне получил от родителей высокий уровень продуктивности и молочный тип. Дочери Джекпота сложены гармонично и имеют глубокое туловище. Линия верха ровная, конечности сухие и правильно поставленные, копыта нужной высоты. Вымя не имеет изъянов, высоко прикреплено, длинное, соски расположены правильно, однако величина сосков недостаточна.

Эмторо (Эмерсон х Мандель х Лидман), кроме Яноша, Яноша и Джекпота является еще одним сыном Эмерсона и Виндзор. Виндзор была успешной выставочной коровой и является матерью быков, используемых в национальных и интернациональных селекционных программах.

Дочери Эмторо – это типично молочные коровы, хорошо сложенные с глубоким, длинным, высоким туловищем. Очень сухое телосложение, угловатые формы с отличной постановкой задних конечностей и крепкими копытами, вымя продолговатое и высоко посаженное, очень плавно переходит в брюшную полость. Сзади вымя высоко прикреплено, а расположение сосков оптимально. Дочери Эмторо отличаются высокими продуктивными качествами и хорошей плодовитостью.

Дуглас (Дурхан х Блекстар х Нэдбой) является лучшим сыном Дурхама, имеет высокую ценность и спрос. На сегодняшний день он является лидером по параметру RZE и сочетает такие признаки, как великолепный молочный тип, крепость конституции и отличное качество вымени.

Трижды группы потомков этого быка были представлены на межфермских и национальных выставках и, в который раз, демонстрировали огромный потенциал развития. По второму отелу дочери показывали отличные результаты. Достигнутый в мае 2006 года уровень надоя дочерей по второй лактации (38 гол – 9400 кг молока, 3,8% жира, 3,4% белка) в сочетании с хорошим экстерьером, выполненным выменем и длительностью хозяйственного использования увеличивают спрос на дочерей и племенную продукцию данного производителя.

Мерседес VG 88 (Мтото х Аэростар х Инспиратьон) сын Мтото Мерседеса и Лэди Раз, представительницы известного семейства Рокси. От матери Мерседес получил в наследственность долгожительство, так как ее пожизненная продуктивность превысила 100000 кг молока. Мерседес обладает высоким потенциалом продуктивности, качества молока и скорости молокоотдачи.

Дочери Мерседеса хорошо сложены, олицетворяют собой отличный молочный тип, обладают глубоким туловищем, пропорциональным телосложением и крепким костяком. Костяк сухой, задние конечности правильно изогнуты, очень хорошо поставлены, копыта высокие. Вымя продолговатое и высоко посаженное, расположение и длина сосков оптимальны.

Елтон (Еко Бесне х Табалуго х Прелюде), сын Еко Бесне, является потомком знаменитой заводской линии. Его предками были Табалуго, Прелюде, Бель, Найл и после Аконины (Аэростар) он является вторым сыном, продолжателем выдающихся животных.

Потомки Елтона отличаются высокой продуктивностью и качеством молока. Дочери Елтона – массивные коровы, костяк крепкий, конечности хорошо поставлены. Копыта высокие и плотные. Вымя хорошей формы, длинное и высоко подвешенное с хорошим расположением и оптимальной длиной сосков. Отличительной чертой является высокая и широкая задняя часть. Кроме того, дочери характеризуются высокой воспроизводительной способностью.

«Для хорошего результата необходимо время» – гласит немецкая пословица, что напрямую относится к племенному животноводству. Профессор Wilhelm Pabst [115] отмечает, что отличной иллюстрацией к этой поговорке могут служить привезенные родословные быков-производителей. Кроме того, он приводит «портрет» коровы-производительницы Делин VG 86, семейство которой было лучшим в северном регионе Германии. Через четыре поколения целенаправленной селекционной работы в семействе Делин была получена корова Дрозина, дочь производителя Инка, получившая по четвертой лактации 90 баллов за экстерьер.

В дойном стаде фермера Дэна Мейера северного региона Германии к 1993 году сформировалось высокопродуктивное маточное поголовье. К этому времени имелось две дочери быка Кляйтуса с высокой племенной ценностью: Дели CP 84 VG 86 (RZM 145) и Дросса VG 88 (RZM 148). К 2006 году Дели произвела 29 потомков, Дросса – 65. Потомки Дроссы хорошо зарекомендовали себя выставочным экстерьером.

Корова Дели показала высокую племенную ценность посредством двух своих дочерей. Особенно это касается дочери Элтона Делин VG 86.

Дели – животное с крепким костяком, средних размеров, с идеальным выменем и высокими воспроизводительными качествами. Через эмбриопересадку от нее получено 24 потомка. Самая успешная пересадка эмбрионов отмечена при спаривании с производителем Еко Бесне. Трем быкам – потомкам такого подбора, был присвоен статус бык-улучшатель.

Начало процветания семейства положено сыном коровы Дели – Йодпуром (RZG 129). Он стал отцом выдающейся группы коров, которая на выставке GHV

смогла впечатлить международную профессиональную публику. Его брат Джокер (RZG 131), благодаря своему отличному экстерьеру и племенным достоинствам, производит потомство с хорошей формой вымени и высокими продуктивными качествами.

При спаривании Дели с быком Дизайкон от родоначальницы семейства получено несколько великолепных дочерей. Одна из них Дейзи VG 85 с завода Петерсена.

Дейзи была успешно спарена с Эмерсоном. Экко (RZG 130) второй, используемый на данный момент, производитель из семейства Делии получен от данного спаривания. От оценки к оценке его показатели только возрастали, и к 2006 году он стал лучшим сыном Эмерсона.

Сестра Экко по Кличке Дзельма VG 88 на предприятии Мюллера в Валеншау является продолжательницей родоначальницы. По женской стороне родословной у нее наблюдается прекрасное наследование. На данный момент 4 ее дочери от Ларона оценены символами VG (2 x 85, 87 и 88), а одна дочь от Форда VG 86, контракты на которую в Германии заключили различные национальные и международные станции по осеменению.

Родоначальница второго семейства – корова Стельбро Ренита, одна из самых известных животных в Германии. Родилась 16 января 1994 года в стельбромском стаде, пала 23 декабря 2005 года в возрасте почти 12 лет. С самого рождения Ренита была видным теленком и быстро привлекла внимание специалистов. Уже в годовалом возрасте она участвовала в зимней выставке в Мэдисоне (штат Висконсин) в 1995 году. В 1996 году от Рениты получен теленок и в двухлетнем возрасте на выставке в Мэдисон она получила диплом «Очень хорошая - 85», как двухлетняя корова.

Ренита и в четырехлетнем возрасте участвовала в Международной выставке животных штата Иллинойс. После выставки она была на 2 года включена в программу «Эмбрионы». В 2001 году от нее получено три теленка и Ренита скоро стала финалисткой выставки штата Иллинойс, где получила приз «Корова года».

По экстерьеру Ренита представляет собой растянутое, высокое, с глубоким туловищем животное. Костяк крепкий, туловище массивное, форма вымени идеальная.

В семилетнем возрасте корова показала максимальную продуктивность: удой -12000 кг, содержание жира 3,9%, белка – 3,1% за лактацию. Ренита выиграла экселент – 2F в США, третье поколение ее семейства названо «превосходным».

Последнего теленка Ренита произвела 14 апреля 2005 года. Как отмечает специалист Фитцсаймоне, она выглядела огромной. Благодаря использованию данной коровы в программе «Эмбрионы» генетика Рениты, как подчеркивают ученые, может быть теперь найдена во многих странах через сыновей и дочерей.

Одна из самых известных дочерей Рениты Стельбро, изящная Ребекка, в 2001 году поставила рекорд по продуктивности: 14129 кг молока, 495 кг жира, 431 кг белка за лактацию.

Из 12 дочерей Рениты, две имеют статус «Превосходная», дочь по кличке Стельбро Рега Шторм является самой продуктивной: 17159 кг молока, 669 кг жира, 559 кг белка за лактацию, а три дочери проданы в Канаду за 19-20 тысяч долларов.

Дочь Рениты и быка Рубенс Мак Уелк продана по цене 70000 долларов за ее хороший экстерьер и высокие продуктивные качества: 16752 кг молока, 566 кг жира и 481 кг белка за лактацию.

Основа прелатентности родоначальницы Рениты заключается в ее генотипе. Мать Рениты корова Ряба отличалась хорошим выменем, глубокой грудью, крепким костяком. Она получила аттестат «превосходная», так как за всю жизнь от нее получено 91701 кг молока, при содержании жира в среднем 4,5%, белка – 3,4%. Данная родоначальница в семилетнем возрасте поставила рекорд: 14290 кг молока, 4,6% жира (653 кг), 3,3% белка (466 кг) за лактацию. Корове было 13 лет (2001 год), когда она пала. От нее зарегистрирована 31 дочь, 14 из которых красно-пестрые. 3 дочери Рябы имели аттестаты «превосходная», 11 – «очень хорошая» и 10 – «хорошая».

Таким образом, изучение опыта получения и использования выдающихся животных в других странах позволяет констатировать, что особая ценность линейных животных состоит в том, что они более стойко передают потомству свои высокие продуктивные и племенные качества, и чем правильнее будет поставлена работа с линиями, тем лучше это будет выражено. Поэтому метод разведения по линиям в сочетании с направленным выращиванием молодняка и хорошим кормлением – наиболее надежный метод получения животных с желательными качествами.

При разведении по линиям используют два метода подбора: кросс линий и инбридинг (умеренный и (значительно реже) близкий). Кросс линий применяется, как правило, с учетом их сочетаемости и возможности получения внутривидного гетерозиса, при котором затрагиваются в основном селекционируемые признаки скота (удой, жирность молока и др.), а не свойственные межпородному гетерозису – масса, жизнеспособность, плодовитость. Если межпородный гетерозис – свойство лишь первого поколения, которое в последующих поколениях исчезает, то внутривидный может быть не только сохранен, но и усилен последующим отбором и подбором.

Возможность получения внутривидного гетерозиса определяется степенью различия наследственности крессируемых линий, позволяющей получать новые сочетания генотипов в потомстве. Кроссы линий ведут к систематическому дрейфу генов из одной субпопуляции в другую, что, однако, не означает их слияния. Этому препятствует дифференцированный по линиям отбор, в результате чего представители заводской линии сохраняют ее особенности [94].

Вторым методом подбора при разведении по линиям является инбридинг. Умеренный инбридинг в отличие от близкого, как подчеркивал Д.А.Кисловский [36], лишь в слабой степени повышает гомозиготность, но способствует поддержанию сходства пробанда с родоначальником линии, в то время

как при близкородственном разведении происходит значительное возрастание гомозиготности, которое приводит к разложению генотипа родоначальника на гомозиготные комбинации, а, следовательно, к возрастанию изменчивости генотипа. Это свойство близкого инбридинга делает его ценным методом подбора при необходимости изменений качества породы, но препятствует сохранению целостности генотипа родоначальника линий.

Ф.Ф.Эйснер [93] указывает, что инбридинг никогда не применяется как изолированный прием системы племенной работы. Инбридинг сопровождается отбором и, чем интенсивнее инбридинг, тем жестче должен быть отбор.

Теоретические предпосылки, опыт отечественной и зарубежной практики показывают, что реальное влияние на породу (популяцию) могут оказывать 6 – 10 линий, созданных или совершенствованных в ограниченном числе племзаводов.

С активно действующими линиями селекционная работа проводится следующим образом:

1. По каждой области определяются племзаводы, играющие основную роль в совершенствовании породы. В данных племзаводах селекционный процесс организовывается по принципу замкнутых внутриобластных популяций. В каждой из таких популяций закладывается (совершенствуется)

1-2 линии и 5 – 10 семейств.

К примеру, в минской популяции разводят две линии, обозначим их А и В. Соответственно, условные обозначения быков двух линий будут: А х А и В х В.

Необходимо отметить, что к линейным быкам следует относить только тех, у которых родоначальник и продолжатели одной и той же линии есть не только в отцовской, но и обязательно в материнской стороне родословной (А х А и В х В).

Ведущие семейства могут быть представлены коровами разных генетических конструкций (А х В, В х А). Среди них необходимо учесть маток, у которых правая и левая стороны родословной имеют животных одной линии (А х А, В х В).

2. Подбор высокоценных особей («заказное» спаривание) осуществляется поэтапно:

– на первом этапе следует подбирать производителей генотипа А х А к маткам А х А, А х В и В х А; быков генотипа В х В к коровам В х В, В х А и А х В. В результате будет получено потомство таких сочетаний:

1 группа (в линии А): А х А х А х А; А х А х А х В; А х А х В х А;

2 группа (в линии В): В х В х В х В; В х В х В х А; В х В х А х В;

– на втором этапе подбор осуществляется строго внутри образовавшихся групп (разведение «в себе»), что позволит типизировать потомство каждой группы, улучшить его по определенным хозяйственно полезным признакам. Одновременно начнет возрастать гомозиготность, снизится вариабельность продуктивности.

– на третьем этапе проводится кроссирование внутри замкнутой популяции части маточного поголовья одной линии с быками другой. Цель такого подбора – поиск новых, более высокопродуктивных сочетаний.

– на четвертом этапе, через каждые 3 – 5 поколений, коров осеменяют спермой не родственных данной популяции быков. Сперму лучших производителей из минской популяции передают в другие областные популяции с целью интродукции быков, несущих кровь отцов из «своей» и матерей из «чужой» популяции (рис. 34). Согласно программе крупномасштабной селекции используют импортных производителей.

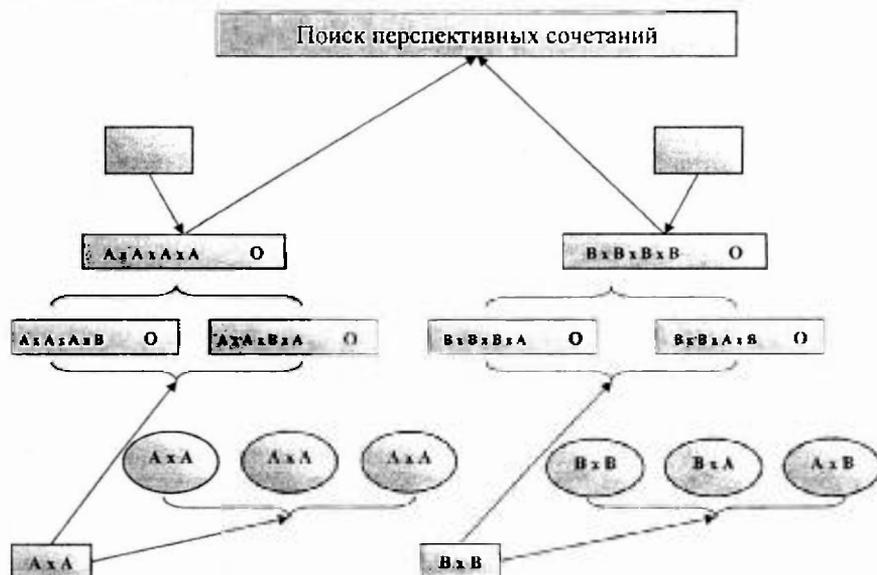


Рисунок 34 – Схема линейного разведения в масштабе областной популяции

Осуществляемое из поколения в поколение спаривание по предлагаемому принципу приведет к насыщению ценным генетическим материалом линии и семейства, что в конечном итоге приведет к локализации в данной конкретной популяции прогнозируемой генной структуры. Четыре этапа подбора быков-производителей к маточному поголовью племенных хозяйств составляют селекционный цикл, для каждого этапа которого отбирают трех отцов быков. Это дает возможность, с одной стороны, соблюдать основные принципы линейного разведения, а с другой – сохранить и увеличить внутривидовую генетическую вариативность.

3. Организация селекционного процесса в масштабах породы со строгим соблюдением отмеченного принципа подбора даст возможность на продолжи-

тельный период гарантировать высокую степень типичности животных при достаточной генетически обусловленной изменчивости признаков продуктивности.

В связи с немногочисленностью маточного поголовья один конкретный племязавод не может самостоятельно вести племенную работу с двумя или даже одной линией. Поэтому селекционный процесс координируется научно-исследовательским институтом и увязывается с селекционным процессом в дочерних стадах и базовых хозяйствах. Важная роль в осуществлении этой координации отдается специалистам госплемпредприятий.

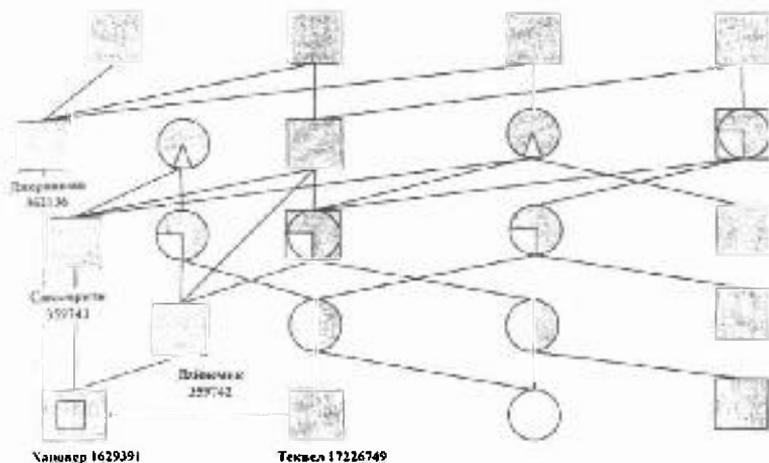
4. Под руководством ученых и специалистов в племязаводах разрабатываются планы селекционной работы по созданию и ведению семейств, доводятся стандарты отбора племенных бычков и телочек.

Селекция – сложный и гибкий творческий процесс, проводится с конкретными линиями и семействами через родоначальников, родоначальниц и их продолжателей. На уровне породы в качестве родоначальников линий должны быть использованы лучшие чистопородные голштинские производители. Основным критерий их отбора – высокая племенная ценность и однотипное потомство. Поэтому важнейшее значение имеет объективная оценка потенциальных родоначальников по качеству потомства и отбор лидеров породы. В племязаводах весь селекционный процесс должен быть направлен на выделение родоначальниц и максимальное увеличение их потомства. Удачный подбор – венец творческой работы селекционера. Последующие этапы селекционного процесса: оценка, отбор, интенсивное выращивание, целенаправленный подбор и размножение продолжателей линии и семейства.

Современная практика селекционной работы показывает, что успешное осуществление намеченных целей возможно при наличии научно разработанных планов работы с линиями. В качестве примера приводится план работы с линией Хановера 1629391 (рис. 35).

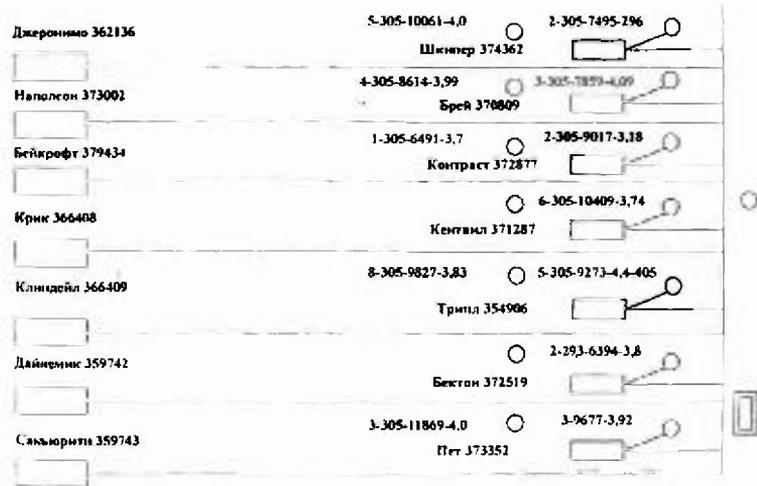
Известно как далеко находится родоначальник линии Монтовик Чифтейн 95679 от современных своих продолжателей (9 – 10 ряд родословной), в том числе и от Хановера (Хэнэвз-Хилл Трипл Срет- Ред) 1629391, к которой последний относится. Сам родоначальник линии в 1985 году (США) на фоне голштинской породы получил исключительно высокую оценку (356 его первых дочерей превзошли стандарт сверстниц по удою на 658 кг, содержанию жира на 0,14% и выходу жира – на 27,5 кг). Средний удои его матери за первые две лактации составил 7426 кг молока жирностью 4,15%.

На схеме (рис. 35) представлен план селекционной работы с данной линией, а на следующей схеме (рис. 36) приведено генеалогическое древо новой линии через данного производителя, созданное канадскими селекционерами.



Были другие линии

Рисунок 35 – План работы с линией ХанOVER 1629391



1984, 365 стр., +650 стр., +214%, +27,5 кг

ХанOVER 1629391 США 6-305-11972-4,1-11

Рисунок 36 – Генеалогическая схема быков канадской селекции линии ХанOVER 1629391

В приведенных схемах создания линий обращает на себя внимание применение на первых этапах жесткого инбридинга, вплоть до кровосмешения. Такой прием совершенно неизбежен, дает выдающиеся результаты. При тесном

инбридинге (II-I, II-II). Расщепляется гетерозиготный генотип родоначальника на ряд новых, более гомозиготных комбинаций. Создается новое качество и именно в этом заключается его эволюционное значение в дикой природе и селекционное – при работе с домашними животными. Д. А. Кисловский [35] считал, что такой инбридинг особенно нужен при создании новых или при коренных изменениях существующих пород. На это же указывал и Н.И. Вавилов [13]. Он писал: «При выведении пород животных, как показывает история, начиная с Беквелла, метод родственного разведения составляет обязательную часть селекционного процесса».

Применение инбридинга, в т. ч. и тесного, на первых этапах выведения новых пород и их структурных подразделений (линий, стад, семейств) преследует цель консолидации выдающихся качеств отдельных животных с тем, чтобы, используя их генотип, плодотворно повлиять на создаваемые популяционные образования в целом.

Следует отметить очень интенсивное использование сыновей быка ХанOVERA.

Используя теоретические наработки и практический опыт селекционного процесса, в развитых странах предлагаются схемы различных вариантов выведения заводских линий для Республики Беларусь. На рисунке 37 изображены возможные пути движения наследственности при получении $\frac{1}{4}$ -кровных животных линии А.

При наличии достаточного количества в спермотеке замороженной спермы сыновей родоначальника А в стадах уже на втором этапе подбора реализуется возможность получать линейных животных (позиция «Ж»), плановой для породы кровности и без кровосмешения (пути 2,8-5,6; 3,7-5,6 – инбридинг в степени II-II).

При получении потомства (позиция «Ж») лишь в порядке исключения допущены крайне тесные родственные спаривания (отец-дочь, степень I-II, пути 5,6-4). Но их осуществление не вынужденное, а запланированное целенаправленно.

В соответствии со схемой на третьем этапе планируется получать линейных потомков (позиция «З» и «И») при несколько меньшей тесноте инбридинга. Предусматривается включение в подбор полукровных дочерей неродственных быков голштинской породы. Здесь возможно использование многих вариантов спариваний. Например, пробанд «З» может быть получен при спаривании родителей «Е» и «Ж» с применением путей:

- 1,11-5,6,12 и 4,12 (инбридинг II-III,II);
- 1,11-3,7,12 и 5,6,12 (инбридинг II-III,III);
- 1,11-2,8,12 и 5,6,12 (инбридинг II-III,III);
- 2,9,11-3,7,12 и 5,6,12 (инбридинг III-III,III);
- 2,9,11-5,6,12 и 4,12 (инбридинг III-III,II);
- 3, 10,11- 2,8,12 и 5,6,12 (инбридинг III-III,III);
- 3, 10,11- 5,6,12 и 4,12 (инбридинг III-III,II).

Всего возможно семь вариантов подбора и четыре типа инбридинга.

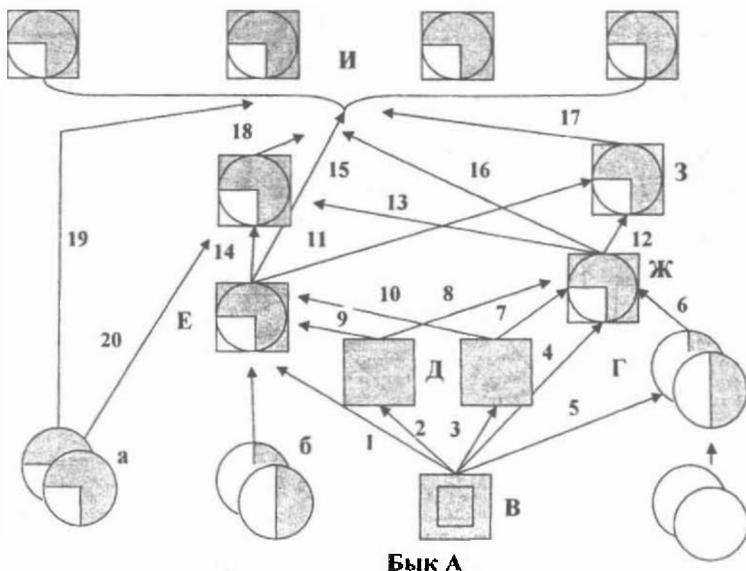


Рисунок 37 – Схема создания линии А:

○ – маточное поголовье; ■ – быки голштинской породы

Животные «И» воспроизводятся при подборе через пути 14 и 13 от родителей «Е» и «Ж». Данная позиция аналогична подбору при воспроизводстве животных «З» (пути 11 и 12 аналогичны путям 14 и 13). Однако в данном случае имеется в виду, что животные «И» могут быть воспроизведены и при сочетании позиций «Е» и «Ж» через пути 14 и 13 с позицией «А» через путь 20. При этом предусматривается, что матки «А» являются внучками быка А, то есть получены от его полукровных дочерей и других голштинских быков, сходных с потомками быка А по типу и выраженности хозяйственно полезных признаков.

Использование пути 20 дает возможность дополнительно к выше рассмотренным семи вариантам подбора реализовать еще шесть вариантов. Поэтому количество вариантов спариваний при получении животных «И» значительно увеличивается. Границы степени инбридинга на родоначальника раздвигаются от II – III, II (пути 1, 15 – 5, 6, 16 и 4, 16) до IV, IV – IV, IV (сочетание путей 20, 18 и 2, 9, 14, 18 с 3, 7, 12, 17 и 5, 6, 12, 17). Все приведенные на рисунке 37 варианты подбора предусматривают получение животных с 75% наследственности голштинов.

На рисунке 38 представлена схема ведения линии В.

При формировании данной линии проблема решается только через использование спермы самого родоначальника и его помесных потомков. Чистопородных продолжателей, как в предыдущем случае, нет.

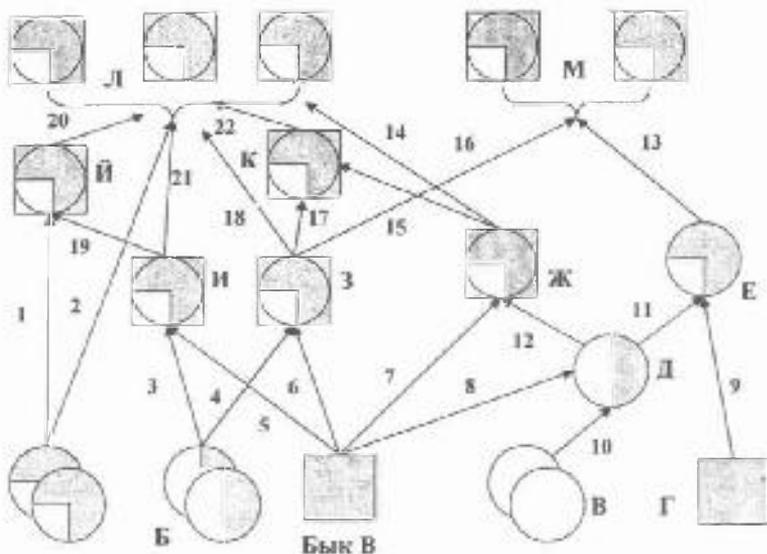


Рисунок 38 – Схема создания линии В:
 ○ – маточное поголовье; ■ – быки голштинской породы

Самый короткий путь получения потомков установленной кровности маток и продолжателей (3/4 кровных) через использование путей 7 – 8, 12 (позиция «Ж»), то есть применение инбридинга «отец – потомок». При более тесном инбридинге воспроизводятся животные позиции «К» (пути: 6, 17 – 7, 15 и 8, 12, 15), инбридинг II – II, III) и позиции «Л» по путям 5, 21 – 6, 18 (II – II).

Воспроизведение животных позиции «М» осуществляется при степени инбридинга II – III (пути 6, 16 – 8, 11, 13). Возможен вариант воспроизведения животных позиции «Л» при меньшей степени инбридинга (II – III) по путям 5, 19, 20 – 6, 18.

Спаривание родителей «Й» и «К» с целью получения потомства «Л» приведет к инбридингу в степени III-III, IV (пути: 5, 19, 20 – 6, 17, 22 и 7, 15, 22 и 8, 12, 15, 22). Генотип «Л» может быть сформирован и по путям: 5, 21 – 6, 18; 7, 14 – 8, 12, 14. В данном случае допускается инбридинг в степени II – II, III.

Формирование структуры породы, отбор и подбор высокоценных животных – функция племенных организаций на уровне республики и областей, научно-исследовательского института животноводства, а организация формирования племенных стад с консолидированной наследственностью – функция племенных заводов. Получение лучшего генофонда на племзаводах дает большую отдачу в виде генеалогических групп ценного племенного скота. Все отмеченное должно создаваться в плановом порядке (рис. 39).

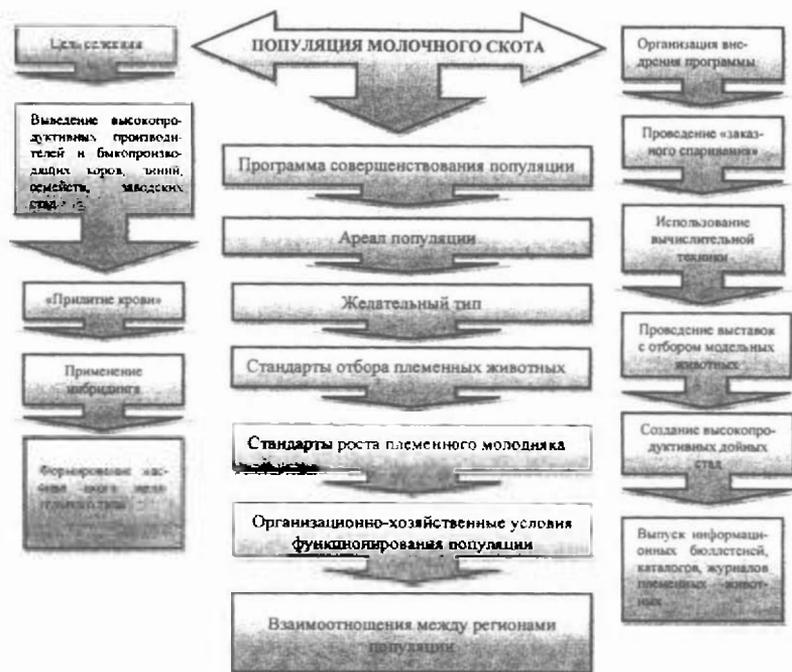


Рисунок 39 – Основные направления совершенствования популяции

3.2.3 Селекция быков-производителей и быкопроизводящих коров

Методы селекции высокоценных животных, наследственность которых гарантированно улучшит качество потомства, претерпели ряд существенных изменений после того, когда стало понятно, что применение традиционных подходов не даст ощутимых результатов. Постепенно все более важной задачей для селекционеров становилась разработка принципов и методик селекции и интенсивного использования быков-производителей, сочетающих в потомстве хорошее качество экстерьера в комбинации с исключительно породистым фитнесом.

Решающим фактором оценки эффективности селекционной работы становится получение рекордных надоев дочерей быков с оптимальным соотношением белка и жира, крепким костяком и хорошим развитием вымени в комбинации с высокой плодовитостью.

Организационно селекционный процесс по устойчивому генетическому улучшению пород ученые и селекционеры обеспечивают двумя способами:

- оценкой племенной ценности потенциальных родителей следующего поколения животных;

– отбором по объективным оценкам лучших животных и их интенсивным использованием.

Оценка отцов и матерей осуществляется комплексно через селекционные индексы. По результатам индексной оценки в странах с высокоразвитым молочным скотоводством в среднем только 1 – 2% коров и телок из всей породы являются потенциальными матерями племенных быков и 3 – 6 проконтролированных быков получают статус отца племенных быков-производителей.

Принцип селекционного процесса заключается в следующем: «Чем достовернее генетическая оценка, тем строже отбор на основе этой оценки и, чем интенсивнее использование генетически лучших животных, тем больше уверенности у селекционеров в улучшении поголовья от поколения к поколению».

Максимальная гарантия племенной ценности быка-производителя составляет 99% и зависит от ряда факторов: количества оцениваемых дочерей, объективности учета, влияния средовых факторов и наследуемости признаков.

Чем выше наследуемость признака, тем меньшее количество дочерей можно учитывать при оценке. Шкала наследуемости признаков при оценке племенной ценности колеблется от 5% для состояния здоровья животного и плодовитости, 25 – 35% – для высокой продуктивности и экстерьера, до 40% – для живой массы. Оценка 50 дочерей по экстерьеру может гарантировать племенную ценность отца на 80%. Гарантия в 80% племенной ценности быка по воспроизводительным способностям возможна при учете около 300 дочерей.

В таблицах 58 и 59 приведены показатели племенной ценности, числа дочерей и процент гарантии.

Таблица 58 – Признаки средней наследуемости
(коэффициент наследуемости признаков равен 0,25)

Количество дочерей	Относительный индекс (племенная ценность)	Значение в племенной ценности дочерних отношений	Процент гарантии
0	1,0	0,00	36
1	0,92	0,08	39
5	0,70	0,03	47
10	0,54	0,46	55
25	0,32	0,68	69
50	0,19	0,81	80
75	0,14	0,86	85
100	0,11	0,89	88
250	0,04	0,96	95
500	0,02	0,98	97
1000	0,01	0,99	99
10000	0,001	0,999	99,90

Таблица 59 – Признаки низкой наследуемости
(коэффициент наследуемости признаков равен 0,05)

Количество дочерей	Относительный индекс (племенная ценность)	Значение в племенной ценности дочерних отношений	Процент гарантии
0	1,0	0,00	26
1	0,98	0,02	27
5	0,92	0,08	30
10	0,84	0,16	33
25	0,68	0,32	40
50	0,52	0,48	50
75	0,42	0,58	57
100	0,35	0,65	62
250	0,18	0,82	73
500	0,10	0,90	87
1000	0,05	0,95	98
10000	0,005	0,995	99,2

Понятно, что животное стартует не от 0%, а имеет уже известную родословную, кроме родословной (индекс племенной ценности) поступает постепенно информация о собственной продуктивности бычка.

У бычка, отец которого и отец по материнской стороне имеют племенную ценность от 95%, а матери имеют собственную продуктивность, индекс племенной ценности равен приблизительно 35%.

При большом количестве оцениваемых дочерей племенная ценность быка основывается практически на их оценке. При ограниченном количестве дочерей информация о предках имеет большее значение.

При оценке плодовитости и числа соматических клеток, наряду с количеством оцениваемых дочерей, важное значение имеет количество информации на каждую дочь. Так, при учете контрольных доек по 10 дочерям однократно информация более существенна, чем по одной дочери за 10 доек.

В практической работе селекционеры столкнулись с вопросом, каких быков эффективнее отбирать, более молодых, с высокой племенной ценностью, но ограниченной гарантией или постарше, с более низкой племенной ценностью, но с очень высокой гарантией. Проблема состоит в том, что в практике животноводства очень редко встречаются случаи, когда бык-производитель имеет высокую племенную ценность и высокий уровень гарантий. Селекционеры часто склоняются к племенной ценности быка, с расчетом обеспечить гарантию через наследников.

Отдельные ученые отмечают, что такая практика приемлема [101], так как эффект племенной ценности с низкой гарантией намного ниже, чем с высокой гарантией. Только при 99,9% гарантии, указывает доктор Eiso Busemann, племенная ценность имеет полное генетическое соответствие 12 пунктам шкалы определения племенной ценности новых быков (40 – 50% гарантия) и производителей постар-

ше с 1000 дочерей. В то время как оценочные показатели молодых быков находятся в пределах 80 - 120, у производителей постарше - 90 - 140.

По мере ведения племенного дела ученые и практики установили, что разница между высокой и низкой гарантией племенной ценности одинакового уровня состоит не в «средних» числах успеха, а в индивидуальном подходе к каждому животному. Сто быков со шкалой (индексом) племенной ценности 120 и гарантией 70% и 100 быков с индексом 120 и гарантией 99,9% в среднем не будут различаться, а для отдельно взятого быка с гарантией 99,9% будут иметь в среднем одинаковое дочернее поколение.

При оценке быков с изначально невысокой гарантией племенной ценности со временем становится явным, что у отдельных особей она значительно ниже, чем ожидалось, в то время как у других гораздо выше ожидаемой. В среднем минусы и плюсы сравниваются, и средняя племенная ценность 100 быков с низкой гарантией останется такой же, как при высокой гарантии.

По данным немецкого ученого Езефа [111], настоящая племенная ценность при 75% гарантии лежит в пределах (+,-) 6 пунктов вверх или вниз оцениваемой племенной ценности. При первом показателе оценки 124 молодых бычков (по родословной) действительная племенная ценность с высокой вероятностью колеблется между показателем 117 и 130, в 5% случаев даже еще выше этой области. Он отмечает, что решение по использованию бычков с ограниченной гарантией является для специалистов вопросом готовности рисковать.

Поэтому значение линейной принадлежности родителей, учет устойчивости передачи наследственности и экстерьерных особенностей в ряде поколений предков и наличие в родословных препотентных животных позволяет специалистам рассчитывать на успешное использование конкретного быка-производителя.

В журнале «Немецкие голштины 2006» [112J Мартин Майер характеризует быков, наследственность которых гарантированно влияет на потомство.

Быки-производители Лаудан, Герольд, Тикет и Джуота возглавляют таблицу качества экстерьера в комбинации с исключительно породистым фитнесом. Господин Майер рекламирует быка Лаудана как всемирно известного отца быков, получившего наименование «Мистер Гольштейн 2004» и самого используемого производителя последних лет. Высокие надои с хорошим соотношением белка и жира, лучший костяк и оптимальное развитие вымени в комбинации с очень хорошей дочерней плодовитостью - убедительный аргумент. (BZ N117).

Герольд (RZS 112XRZN121) известен не только своими данными по воспроизводству, но и фитнесом и плодовитостью дочерей. Занимаемое им пятое место в 2005 году среди наиболее часто используемых немецких производителей говорит о многом. Легко рождаемые, жизнеспособные телята, хороший костяк и качественное вымя, высокое содержание белка - все это характеризует Герольда.



Рисунок 40 – Дочери быка Лаудана, победившие в зимнем смотре «Blickpunkt Rind 2006»

Дочери быка Тикета занимали призовые места на смотрах в Германии по типу телосложения, в июне 2006 года представляли немецкую генетику на европейском смотре в Олденбурге. С RZN 126 Тикет является лидером в Германии.

На европейском смотре в Олденбурге были представлены дочери производителя Джуота. Более 10000 его дочерей имеют прекрасные показатели: очень хорошо выражен молочный тип, отличное качество вымени, высокая плодовитость дочерей, высокие эксплуатационные качества.

Отмеченные быки-производители успешно прошли оценку по всем стандартам породистости (табл. 60).

Таблица 60. Стандарты оценки породистости быка Лаудан

Показатели	Критерии	Факт	Критерии
Рост	Маленький	95	Большой
Молочность	Низкая	114	Высокая
Глубина груди	Очень малая	102	Очень большая
Свойство вымени	Очень поднято	92	Очень опущено
Ширина вымени	Очень узкое	103	Очень широкое
Наклон задней ноги	Очень прямая	97	Очень согнута
Копыта	Пятка плоская	121	Очень высокая
Скакательный сустав	Крупный	130	Сухой
Положение задних ног	Наружу	111	Параллельно
Высота задней части вымени	Очень низкая	128	Очень высокая
Линия спины	Неровная	133	Ровная
Размещение передних сосков	Очень наружу	106	Очень вовнутрь
Размещение задних сосков	Очень наружу	105	Очень вовнутрь
Подвеска передней части вымени	Рельефная	124	Плавная
Глубина вымени	Очень глубокое	116	Очень высокое
Длина сосков	Очень короткие	104	Очень длинные
Крепость телосложения	Слабая	92	Сильная

Опыт Германии в организации селекционного процесса и «ет» пленной ценности быков-производителей является важным источником информации для селекционеров республики Беларусь.

В Германии оценка породистости скота (ОПС) возложена на государственные органы федеральных земель. На уровне страны осуществляется межрегио-натная

оценка быков и коров в центре на базе единого для федеральных земель института ОПС.

Законодательно установлены сроки проведения контрольных испытаний (первые три лактации) и организаций, ответственные за качество осуществляемых контрольных функций.

Так, определено, что информация о происхождении для коров включает отца, мать, отца матери. Для быков, чтобы учесть все родственные связи, установлена оценка по четырем рядам родословной. Рассматриваются все возможные варианты инбридинга, встречающиеся в родословной каждого быка. Если у какого либо животного неизвестны один или оба предка, то в данном случае генетическое происхождение определено не объективно.

Оценка генетического происхождения по полу, году рождения (5 последних лет входят в одну группу), позволяет избегать непредвиденных результатов для неизвестных животных. В генетических группах черно-пестрой породы различают породы внутреннего и заграничного происхождения. Таким способом можно прогнозировать ожидаемый эффект от неизвестных животных.

С августа 1998 года начали применять улучшенную модель оценки молока, основанную на тестовых моделях, которые определяют качество молока в период лактации. Пробы молока из одной лактации рассматриваются как один признак. Другие лактации рассматриваются, как лактации 1. 2. 3 и имеют различные генетические особенности.

Существенно новыми элементами применяемых тест-моделей, по сравнению с прежними, являются:

учет проб молока (между 5 и 325 лактационным днем) из лактации 1-3 (вместо 305 дней лактации);

учет ежедневного контроля стада, чтобы вовремя принять во внимание действующие на стадо эффекты внешней среды;

коррекция стадии лактации параллельно с уже имеющимся графиком лактации;

учет возраста телят точно по факту; - учет промежуточного времени отела (вместо предварительных корректур).

Оценка животных основывается на рекомендациях INTERBULL с критерием 8/2000 с минимальной оценкой всех коров 1995 года рождения (прежняя 1990).

Относительная оценка животноводства (ООЖ) базируется на годовой скользящей основе внутри породы. Ее базой является тест быков за последние 3 года с полной информацией о дочерях (1990-1992). Стандартом этой базы является средняя оценка от 100 и по 12 пунктам.

В Израиле индекс селекции претерпевает эволюцию в зависимости от спроса рынка к составу молока и требований фермеров к типу израильских голштинов.

Индекс селекции гарантирует производство дешевой продукции и длительное использование здорового скота.

Так, в 1990 году в индексе селекции повысился удельный вес содержания белка в молоке, в 1996 году - было введено требование к оптимальному содержанию количества соматических клеток.

При расчете индекса селекции проводится корректировка показателей продуктивности с применением факторов, действующих в текущую лактацию. Среди них: число дней бесплодия, месяц отела, возраст отела, лактация по счету.

Важно отметить, что в Израиле исходная генетическая база, к которой привязана оценка быков, меняется со временем. Так, оценка быков в 1999 году была сделана на генетической базе, которая представляет собой среднюю генетическую оценку коров, рожденных в 1990 году. Для следующей оценки быков (апрель 2000 г.) базовым показателем стала средняя генетическая оценка коров, рожденных в 1995 году. Это находит объяснение в существенном качественном изменении генотипа и продуктивных качеств на протяжении генерационного интервала, то есть одного поколения коров.

Израильские селекционеры изучили проблему возможности сравнения оценки быка, рассчитанной по данным родителей, с оценкой их же самих по результатам испытания по качеству потомства. То есть можно ли присвоить градацию молодому быку вместе с остальными производителям реестра соответственно показателю их наследуемости. Оказалось, для такой градации очень важно, чтобы коэффициент регрессии (родословная - испытание) был равен единице или отличался от единицы несущественно.

Корреляция и регрессия между родителями и сыновьями в популяции молочного скота Израиля была установлена путем исследования 58 быков, родители которых имеют показатели наследуемости на основании испытания по потомству. В результате расчетов установлено, что теоретическая корреляция между родит

Результаты таковы:

г между наследуемостью белка по оценке его родителей и оценке его по дочерям	R наследуемости быка на основании его родословной к показателю наследуемости белка оценки его по дочерям	R отсечение	R2
Молоко кг 0,78	Молоко кг 1,22	-140	0,61
Жир кг 0,77	Жир кг 1,16	-5	0,59
Белок кг 0,67	Белок кг 1,21	-4	0,44
Молоко* кг 0,68	Молоко* кг 1,20	-129	0,46

R2 - это процент изменчивости и, согласно теории, должен быть = 40%. Для всех признаков R больше 1, или не слишком отличается от нее. Те, что больше 1, корректируются с помощью показателя отсечения (для всех признаков он отрицательный).

Все корреляции отличаются от нуля достаточно точно и сходны с теоретической оценкой =0,63

Анализ проведенных исследований показывает, что при оценке быков по методике, применяемой в Израиле, представляется возможным использовать показатели

наследуемости для ранжирования молодых быков. Уровень достоверности показателей на основании родословной до 40%. Совпадение расчетной и фактической оценки можно продемонстрировать на примере быка Кеиел (табл. 61).

Как свидетельствуют данные таблицы 61, оценка по продуктивности дочерей близка к расчетной она несколько ниже по количеству молока (кг), жира и белка (%). Этот метод открывает возможности использовать понятие «молодые перспективные быки» для включения в программу разведения, позволяет сократить генерационный интервал и ускорить генетический прогресс.

Таблица 61 - Оценка племенной ценности быка Кеиел (Израиль)

Показатели	РД 96	РД 91	Показатель наследуемости					
			по молоку		по жиру		по белку	
			кг	%	кг	%	кг	%
Оценка по родословной	720	691	300	25,1	0,14	19,7	0,09	
Оценка по дочерям	628	606	67	20,6	0,19	14,1	0,12	

Таким образом, селекция высокопродуктивных животных - это целенаправленный процесс, включающий ряд последовательных этапов.

Первый этап - направленный отбор отцов и матерей будущего поколения. В условиях Республики Беларусь выбор матерей основывается, наряду с учетом признаков молочной продуктивности, на оценке функциональных качеств экстерьера. Для сокращения интервала между поколениями и получения наивысшего прогресса селекции, все больше должны использоваться телки, полученные путем пересадки эмбрионов.

Высокие показатели родословной являются обязательным условием данного метода селекции. Отцы-улучшатели потенциальных матерей быков - это условие **по** принятию решения по объективному отбору особей. В качестве отцов быков отбираются только наиболее ценные улучшатели собственной селекции и высокоценные быки-производители других стран. I Указатели индексов продуктивности отцов быков должны отличаться не менее чем на три стандартных отклонения от средней по популяции. Такие быки должны отличаться более высокими, чем средние по популяции, показателями экстерьера, плодовитости и здоровья, более низким количеством соматических клеток в молоке дочерей.

Следовательно, в качестве родительского поколения речь **может** идти только о животных высшего класса. Резервом дальнейшего генетического прогресса являются коровы-рекордистки. Так, продуктивность более 8000 - 10000 кг молока уже не является редкостью в племенных хозяйствах республики. Высокая продуктивность животных передовых хозяйств свидетельствует о том, что независимо от поголовья стада вполне реально, в среднем по ферме, достижение 6 и 8 тыс. кг молока на корову.

Сочетание высокой потенциальной продуктивности на протяжении ряда лактации и функционального экстерьера делает содержание коров рентабельным. Достижение

такого сочетания возможно через селекцию быков-улучшагелей и интенсивное их использование.

Вторым этапом селекционного прогресса предусматривается контроль племенных качеств ремонтных бычков на пути превращения новорожденного в молодого быка.

Бычки, рожденные от «заказного» спаривания, поступают на элевр, а затем на госплемпредприятие. Если они достигают развития, характерного для их воз-расга, имеют хороший экстерьер и здоровье. Ежемесячно контролируется соответствие возрастным стандартам живой массы, высоты, длины туловища и глубины груди быков. Записывается состояние здоровья (учитываются болезни), обследуются половые органы (гидрологическое обследование), учитывается потребление корма и качество конечностей. Отобранных по этим показателям лучших бычков в 10-месячном возрасте передают на племпредприятия, где после прохождения карантина с 11-12-месячного возраста начинают их племенное использование. При передаче с элевсра на госплемпредприятие бычок получает статус молодого быка.

Третий этап селекции быков-производителей имеет продолжительность от выращивания молодого быка до ожидающего быка. От быка берут сперму для осеменения коров и телок в стадах с контролируемым удоем. На основе контрольного осеменения подсчитывается оплодотворяющая способность спермы быка, измеряемая процентом маток, не нуждающихся в повторном осеменении.

Количество осеменяемого маточного поголовья рассчитывается по следующей методике. Вероятность получения жизнеспособных телок в приплоде - 40 из 100 коров. Из них 10 выбраковывают по энергии роста, болезням, травмам и т.п. случайного возраста достигают 30 телок, но 5 из них выбывают до окончания первой лактации в связи с аномалиями родополовых органов, патологическими родами, крайне низким уровнем продуктивности и по другим причинам. Завершают первую лактацию 25 первотелок. Это и есть эффективные дочери. Чтобы получить 100 эффективных дочерей для оценки производителя, надо осеменить 400 коров, израсходовав на это 1200 доз семени.

Теперь быка переводят на положение ожидаемого. В период ожидания собирается резервный банк спермы в размере примерно 3000 доз на случай, если бык умрет до того, как результаты его потомства станут известными.

Четвертый этап длится от ожидающего быка до используемого производителя. Информация о способности дочерей родить живых, жизнеспособных телят регистрируется при отеле. Измеряется и просчитывается молочная продуктивность дочерей. В первую лактацию оценивается экстерьер и хозяйственные качества дочерей. Кроме того, регистрируется плодовитость дочерей, возможные заболевания и число соматических клеток в молоке. Индексы племенной ценности молодых быков высчитываются, когда новые данные относительно потомства становятся доступными.

Непременным условием в организации контрольного осеменения является рациональный отбор испытательных хозяйств. Ими должны быть племенные фермы,

функционирующие под контролем племенных заводов и имеющие цель репродукции племенных телок на продажу и испытания проверяемых бычков. На этих фермах должны испытываться бычки на 20 - 30% маточного поголовья, а на ведущих племенных заводах лишь до 10% поголовья маток.

Принципы организации испытания в хозяйствах разного уровня не могут быть одинаковыми. В дочерних хозяйствах следует максимально рассредоточить группы дочерей каждого производителя. В племенных заводах такого значительного рассредоточения допускать не нужно, ибо это приведет к нивелированию разницы между заводскими типами. В ведущих племенных заводах дочери отдельных производителей должны быть сгруппированы по хозяйствам в соответствии с определенным родством их маточного поголовья. Учитывая высокую достоверность данных, получаемых в заводских стадах, количество эффективных дочерей проверяемых производителей может быть значительно меньшим.

Телки от молодых быков осеменяются в возрасте 16-20 мес, представляя, таким образом, возможность отбора данных о плодовитости дочерей. Отел дочерей осуществляется в возрасте 2 - 2,5 лет. Вместе они образуют дочернюю группу в 80- 120 голов.

Главный показатель племенной ценности (S-индекс), не может быть рассчитанным до того, как поступят последние данные о потомстве. Быки с наилучшей племенной ценностью получают название используемых производителей. Самые лучшие из них получают статус отцов быков-производителей. Процесс испытания племенного быка занимает примерно 5,5 лет. По этой причине апробированные быки начнут оказывать влияние на племенные качества маточного поголовья только через 8-10 лет после своего рождения.

Цель оценки быков по потомству заключается в том, чтобы по имеющимся данным получить как можно более точный прогноз их генотипа (племенной ценности). Для этого необходимо устранить влияние на продуктивность дочерей многочисленных систематических факторов внешней среды (уровня кормления, условий содержания дочерей быков в разных хозяйствах, года и сезона отела, продолжительности лактации и т.д.). Опыт зарубежных стран свидетельствует, что получение более достоверных оценок племенной ценности быков становится возможным при использовании метода наилучшего линейного несмещенного прогноза.

Система BLUP, разработанная зарубежными селекционерами в области селекции молочного скота, сложнее в организационно-техническом и методическом отношении нашего традиционного метода «дочери-сверстницы», но метод BLUP очень гибкий и универсальный. Он в наибольшей степени отвечает нуждам племенного молочного скотоводства и позволяет:

а) оценить все вложенные в статистическую модель факторы одновременно, что является предпосылкой к более детальной дифференциации и, следовательно, более полному исключению средовых факторов;

б) привлекать генетические группы быков в качестве дополнительной информации (например, кровность по голштинской породе);

в) учитывать родство быка с отцом, братьями и другими родственниками, что повышает достоверность прогноза генотипа быков, особенно тех, которые имели небольшое число дочерей;

г) сравнивать оценки производителей разных поколений, даже если в популяции имел место генетический тренд.

Для апробации методов в республике Беларусь использовали материалы зоотехнического и племенного учета по быкам-производителям и маточному поголовью Несвижского и Минского районов Минской области. Общее число первотелок составило 891 голову. Они являлись дочерьми 29 быков-производителей. Средняя молочная продуктивность первотелок, занесенных в базу данных, и ее изменчивость представлены в таблице 62.

Таблица 62 - Средняя продуктивность первотелок по хо

Хозяйство	Число		Удой (кг)		Жир (%)		Жир (кг)	
	быков	дочерей	\bar{x}	$C_v, \%$	\bar{x}	$C_v, \%$	\bar{x}	$C_v, \%$
АТФ «Ждановичи»	3	116	5692	16,2	3,81	7,2	216,9	14,6
СПК «Городея»	2	62	5521	17,4	3,64	6,4	201,0	13,7
СПК им. Гастелло	2	59	3984	18,1	3,71	6,7	147,8	14,9
С-з «Друцковщина»	1	21	4960	16,5	3,48	7,1	172,6	15,1
СПК «Грицкевичи»	3	98	4518	14,9	3,52	6,2	159,0	14,2
ОАО «Новая жизнь»	2	52	4180	19,6	3,49	5,8	145,9	13,6
КДП «1 Мая»	2	57	4618	20,4	3,61	6,1	166,7	15,7
СПК «Юшевичи»	1	23	3680	17,6	3,52	7,4	129,5	14,9
СПК «Сейловичи»	3	104	3460	18,4	3,46	6,3	119,7	15,3
СПК «17 сентября»	2	76	3890	17,6	3,61	5,9	140,4	14,6
СПК «Карцевичи»	1	18	3910	18,7	3,56	6,7	139,2	16,1
Э/б «Свекловичная»	1	24	3770	19,8	3,44	7,2	129,7	16,3
СПК «Несвижский»	3	88	3190	18,7	3,63	6,9	115,8	16,7
КПД «Беларусь»	3	93	3740	16,8	3,61	6,5	135,0	15,7
В среднем	29	891	4220	18,1	3,58	6,8	176,6	14,9

Чтобы учесть влияние продолжительности лактации на продуктивность, была проведена предварительная корректировка данных на число дойных дней. Коррек-тур-факторы рассчитывали методом наименьших квадратов с учетом периода отела первотелок (1996-1999 и 2000-2003 годы) и уровня продуктивности стада (высокий, средний, низкий). Корректир-факторы представлены в таблице 63.

Таблица 63 - Аддитивные корректур-факторы для корректировки удоя и количества молочного жира на продолжительность лактации

группа	Кол-во дойных дней	Отелы 1996-1999 гг.						Отелы 2000-2003 гг.					
		Уровень продуктивности						Уровень продуктивности					
		высокий		средний		низкий		высокий		средний		низкий	
		удой	жир	удой	жир	удой	жир	удой	жир	удой	жир	удой	жир
I	230-240	1109	43	835	33	793	27	902	35	724	26	650	21
II	241-250	990	38	740	28	682	23	658	27	687	25	600	20
III	251-260	739	30	603	22	521	19	899	31	610	24	525	19
IV	261-270	720	27	530	20	245	16	609	24	285	18	470	17
V	271-280	510	19	438	17	345	14	625	23	390	16	350	15
VI	281-290	292	14	365	15	251	9	390	18	310	13	213	9
VII	291-300	260	10	320	11	118	6	271	13	46	4	155	5
VIII	301-305	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Посредством аддитивных корректур-факторов продуктивность каждой первотелки была приведена к продуктивности коров, имеющих продолжительность лактации 301-305 дней:

$$\bar{y}_I = y_I + k_I,$$

где \bar{y}_I - скорректированная продуктивность первотелки;

y_I - фактическая продуктивность первотелки;

k_I - корректировочный коэффициент для I-й группы продолжительности лактации.

I сезон - январь, февраль, март, апрель;

II сезон - май, июнь, июль, август;

III сезон - сентябрь, октябрь, ноябрь, декабрь.

Этот паратипический фактор соединен с годом отела и номером хозяйства, в котором лактировала первотелка. В результате такого объединения был сформирован один комплексный паратипический фактор: стадо - год - сезон (HVS), который учитывал влияние, как каждого фактора в отдельности, так и всевозможные взаимодействия между ними.

В зависимости от кровности по голштинской породе все быки отнесены к пяти генетическим группам: чистопородные черно-пестрые, чистопородные голштинские, быки с кровностью по голштинской породе: 50; 75; 87,5%.

Биометрическая модель BLUP для скорректированной продуктивности дочерей имеет вид:

$$Y_{ijke} = HVS_i + G_j + S_{jk} + E_{ijke},$$

где Y_{ijk} - продуктивность одной первотелки, дочери jk -го быка, отелившейся в i -ом стадо - год - сезоне, скорректированная на продолжительность лактации;

HVS_i - комплексный эффект i -го стада - года - сезона (фиксированный);

G_j - эффект j -й генетической группы, к которой относится jk -й бык;

S_{jk} - аддитивный генетический эффект ($\approx 1/2$ генетической ценности k -го отца из j -й генетической группы (рандомизированный));

E_{ijk} - эффект неучтенных факторов, связанный с каждой регистрацией продуктивности первотелки (рандомизированный).

Матричная запись статистической модели:

$$J = Xb + Z\alpha + E,$$

где J - вектор известной скорректированной продуктивности;

b - вектор неизвестных фиксированных эффектов стадо - год - сезонов, влияние которых необходимо исключить, и генетических групп отцов, эффект которых необходимо оценить и учесть при расчете племенной ценности;

$Z\alpha$ - вектор рандомизированных неизвестных аддитивных генетических эффектов производителей, прогноз которых необходимо сделать;

E - вектор рандомизированных эффектов неучтенных факторов со средней, равной 0, и дисперсией σ_e^2 ;

X, Z - соответствующие матрицы плана, определяющие структуру набора данных, которые используются для оценки быков.

Система линейных уравнений смешанной модели (ММЕ) имеет вид:

$$\begin{bmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & ZZ' + \lambda I \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b \\ \alpha \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'\bar{y} \\ Z'\bar{y} \end{bmatrix},$$

где $\lambda = \bar{\sigma}^2 / \sigma_e^2 = (4 - h^2) / h^2$;

λ^2 - дисперсия по отцам ($\approx 0,25 \sigma_e^2$);

h^2 - коэффициент наследуемости признака;

I - единичная матрица.

Решение системы ММЕ обеспечивает несмещенную оценку эффекта генетической группы, к которой относится оцениваемый бык, и наилучший несмещенный прогноз $1/2$ аддитивной генетической ценности быка, не зависящий от влияния содержания и кормления дочерей на ферме, года и сезона отела, а также всех взаимодействий между этими факторами, то есть от эффекта HVS.

Племенная ценность (BV) была выражена как удвоенная оценка суммы эффекта быка-отца и эффекта генетической группы:

$$BV = 2(d + S),$$

где S – оценка эффекта отца;
 d – оценка эффекта генетической группы.

Оценка племенной ценности показывает, на какую величину генотип данного быка по данному признаку выше (или ниже) средней генетической ценности всех оцененных быков.

Методические подходы по внедрению нами метода BLUP при оценке быков-производителей основываются на результатах апробации такого подхода учеными Марийского научно-исследовательского института сельского хозяйства [82].

Согласно внедряемой методике, по проведенным расчетам из 29 быков, использующихся в анализируемых стадах, категории по результатам оценки были присвоены 16 производителям (56%). Из 16 категорийных быков потенциально можно использовать сперму 10. Быки с категориями (++) и (+) составляют около 25% по удою и 17% по содержанию жира в молоке от всех категорийных быков. Один бык был улучшателем, как по удою, так и по содержанию жира в молоке. В таблице 64 показана средняя племенная ценность быков разных категорий. Для быков с категориями Y++ и Y+ она составила по удою +326 кг, по содержанию жира в молоке – 0,01%. Средняя племенная ценность быков с категориями B++ и B+ была аналогичной, соответственно +322 кг + 11,4 кг и –0,01%. Это свидетельствует об адекватности ответа на селекцию при отборе, как по удою, так и по количеству жира в молоке.

Таблица 64 – Средняя племенная ценность быков, дифференцированных по категориям

Категория	N	n	Удой (кг)	Жир (%)	Жир (кг)
Y++ (удой, кг)	2	57	+527	- 0,01	+18,9
Y+	3	89	+261	- 0,01	+9,4
Y0	2	60	0	0,00	+0,2
Y-	1	31	- 264	+0,01	- 8,0
Y--	1	28	- 521	+0,02	- 18,0
F++ (жир, %)	2	55	- 118	+0,06	- 2,6
F+	4	122	- 18	+0,07	+0,7
F0	1	25	+26	0,00	+1,4
F-	1	28	+132	- 0,03	+2,9
F--	2	58	+106	- 0,10	- 1,2
B++ (жир, кг)	3	134	+525	- 0,01	+19,5
B+	2	59	+250	- 0,01	+9,0
B0	2	63	0	0,00	0,0
B-	2	56	- 250	+0,01	- 9,0
B--	1	26	- 460	+0,01	- 16,8

Примечание: N – число быков, n – среднее число дочерей на быка

Средняя племенная ценность производителей с «плюсовыми» категориями говорит об их генетическом превосходстве, относительно всех оцениваемых бы-

ков. Половину этих качеств они передадут своему потомству. Поэтому, интенсивное использование этих производителей и (или) отбор от них ремонтных бычков и телок обеспечит повышение генетического потенциала популяции.

Использование голштинских и высококровных голштинизированных производителей способствует повышению удоя, но приводит к снижению содержания жира в молоке. Антагонизм между удоем и жирностью молока подтверждается негативной корреляцией (-0,28) между BLUP-оценками быков. Чтобы уменьшить потери в жирномолочности, необходимо осуществлять отбор быков по селекционному индексу, при разработке которого учитывается экономическая ценность молока и содержания жира.

При отборе быков или покупке спермы селекционеры до сих пор основное внимание уделяют продуктивности женских предков, или средней продуктивности (фенотипической) их дочерей. Поэтому были рассчитаны ранговые корреляции между BLUP-оценками быков и средней продуктивностью их дочерей. Коэффициенты корреляции составили +0,40 - +0,45. Коэффициенты корреляции между молочной продуктивностью женских предков быков и их племенной ценностью были положительными.

Между BLUP-оценками всех оцененных быков и средним удоем их матерей корреляции составили +0,49 - +0,50, матерей отцов быков +0,42 - +0,47; наивысшим удоем матерей быков +0,54 - +0,55, матерей отцов быков +0,39 - +0,42. По содержанию жира в молоке коэффициенты корреляции были близки к нулю.

Коэффициенты корреляции сами по себе не объясняют причины расхождения рангов, показывают, что при использовании трех критериев (продуктивности дочерей, женских предков и BLUP-оценки) эффективность отбора быков будет разной. Теоретические основы метода BLUP и возможность элиминации в процессе расчетов включенных в модель паратипических эффектов позволяют допустить, что BLUP-оценки племенной ценности будут ближе к истинным генетическим ценностям быков, чем средняя фенотипическая продуктивность их дочерей. Тогда отклонение фактических коэффициентов корреляции можно рассматривать в качестве меры прогностической значимости BLUP. Исходя из этих допущений, полученные корреляции дают основание полагать, что метод BLUP повышает точность прогноза генотипа производителей по количественным признакам молочной продуктивности на 40 - 60%.

Следовательно, использование метода BLUP позволяет повысить эффективность отбора быков с лучшими генотипами более чем в два раза.

Как отмечает академик РАСХН П.Прохоренко [65], «Оценка быков-производителей - главный вопрос в селекции молочного скота». Он указывает, что точность оценки производителей зависит не от числа регионов, а от числа дочерей, сверстниц и стад, где осуществляется его оценка. При 50 - 70 дочерях, оцененных в нескольких стадах, при среднем удое коров 4000 кг повторяемость оценки (repeatability) довольно высока и составляет +0,75, в стадах с удоем от 4001 до 5000 кг - +0,98, а при удое 5001 кг и выше +0,95. Авторы рекомендуют «вести оценку производителей в трех и более стадах с уровнем

продуктивности выше среднего по региону на 10 - 20%, хотя и это положение требует соответствующего уточнения.

Что же касается такого важнейшего вопроса, каким методом оценивать (уточнять) величину племенной ценности животных по каждому признаку (метод СС, МСС, BLUP, Animal model или Test dau model), то это, по мнению П.Прохоренко, скорее всего, относится к тактическим вопросам современной селекции. И в данном случае не надо ставить телегу впереди лошади. В то же время академик отмечает, что как BLUP, так и Animal model - программы, разработанные зарубежными исследователями. Они достаточно эффективны и, в сравнении с методом оценки «Д-Св», повышают точность оценки.

Таким образом, для улучшения селекционного процесса в республике стратегическим направлением в ближайшие годы должен являться переход на комплексную оценку племенной ценности быков-производителей и коров на основе полифакторных индексов. Для этого необходимо продолжить работу по внедрению линейной экстерьерной оценки животных, по линейному профилированию быков.

В тактическом плане на основе создания баз в областях следует внедрить эффективные информационно-аналитические программы. Оценка племенных животных должна осуществляться непосредственно в регионах под контролем государственных органов племенной службы, специалистов Ассоциации по разведению молочного скота. Селекционная работа по оценке племенных животных должна проводиться областными и информационно-вычислительными центрами, а не племпредприятиями. Недопустимо, чтобы реализаторы спермы сами определяли ее стоимость на основе своих результатов оценки производителей по потомству.

На популяционном (республиканском) уровне обязанность по обобщению результатов оценки быков-производителей, изданию каталогов и рекламных проспектов лучших животных должен взять на себя НИИ животноводства, под руководством научно-практического центра по животноводству.

Важнейшим инструментом в осуществлении всех перечисленных мероприятий могут быть только нормативные документы по организации оценки производителей и бонитировки крупного рогатого скота (инструкции, соответствующие современным стандартам).

Как отмечает С.Харитонов [86], самое полное представление о генетической ценности производителей можно получить лишь на основании их испытания по качеству потомства. Все другие оценки (по происхождению, развитию, полусиб-сам и т.д.) являются предварительными из-за их невысокой точности и по этой причине материалы подобных прогнозов племенной ценности пробандов не могут заменить собой информацию об атгестации быков, полученную на основе их проверки по качеству потомства. В свою очередь, испытание и оценка производителей по потомству является самым организационно сложным и, с точки зрения материальных и временных затрат, наиболее емким зоотехническим мероприятием. Следовательно, методическая корректность при осуществлении этой работы должна быть безукоризненной. В

противном случае, результаты аттестации быков могут оказаться искаженными, а эффект от использования отобранных на ее основе животных - незначительным, или даже отрицательным.

По данным Х. Амерханова [3], применяемая в настоящее время методика оценки племенных качеств производителей («Д-Св») морально устарела и требует существенной переработки. При внедрении системы оценки племенных качеств производителей на основе BLUP - процедур для повышения достоверности результатов необходимо использовать информацию о продуктивности дочерей, с нарастающим итогом за ряд смежных лет.

Для подтверждения этих выводов авторским коллективом был смоделирован процесс отбора в селекционные группы быков, оцененных разными методами с различной степенью интенсивности (табл. 65). В качестве базиса (эталона) для сравнения ИПЦ (индекс племенной ценности) быков были использованы результаты BLUP-модели оценки на основе суммарной информации о дочерях производителей за 2004 - 2006 гг. Ранги быков определялись на основе методической базы и данных о продуктивности дочерей за определенные периоды, указанные в таблице.

Таблица 65 - Эффективность формирования селекционных групп быков-производителей, оцененных различными методами

Интенсивность отбора	Показатель	«Д-Св»			BLUP		
		Годы					
		2004	2004-2005	2004-2006	2004	2004-2005	2004-2006
5% (n=5)	Абсолютный, кг	345,6	740,0	645,8	619,2	824,4	867,2
	Относительный, %	39,8	83,3	74,5	71,4	95,1	100
10% (n=10)	Абсолютный, кг	361,7	660,4	597,5	585,4	750,9	759,6
	Относительный, %	47,6	86,9	78,7	77,1	98,9	100
25% (n=24)	Абсолютный, кг	122,3	256,2	423,9	349,2	514,3	564,8
	Относительный, %	21,7	45,4	75,1	61,8	91,1	100
50% (n=48)	Абсолютный, кг	66,1	141,0	190,5	149,0	302,0	305,3
	Относительный, %	21,7	46,2	62,4	48,8	98,9	100
75% (n=71)	Абсолютный, кг	12,9	57,7	82,2	52,2	139,4	142,4
	Относительный, %	9,1	40,5	57,7	36,7	97,9	100

Размеры селекционных групп быков-производителей моделировались с разной интенсивностью отбора:

5% - рекомендуемый отбор в группу отцов быков;

10% - отбор в группу отцов коров, практикуемый за рубежом (США, Канада, Швеция и др.);

25% - отбор в группу отцов коров улучшателей (в соответствии с действующими нормативными документами);

50% - отбор быков - «плюс-вариантов» по удою (в соответствии с классическим нормальным распределением);

75% - отбор с выранжировкой быков-улучшателей (в соответствии с действующей инструкцией).

Результаты моделирования показывают, что самая низкая эффективность отбора животных, вне зависимости от интенсивности, наблюдалась при селекции быков на основе их оценки по действующей инструкции, в пределах года (9 - 48%). Использование той же методической базы за ряд лет увеличивало относительную эффективность формирования селекционных групп до 40 - 87%. Максимальная эффективность селекционной работы отмечена при оценке производителей по BLUP- процедуре за смежные годы (91 - 99% от эталона сравнения).

Полученные результаты подтверждают ранее сделанный вывод о необходимости совершенствования мегодической базы оценки племенных качеств быков-производителей в молочном скотоводстве и организации ее применения.

Широкий обмен генетическим материалом между разными странами зачастую ведет к распространению заболеваний, вызываемых редкими мутациями, возникающими у выдающихся производителей широко распространенных пород. Так, при селекции племенных быков черно-пестрой, голштинской и айрширской пород в разных странах фиксировали рождение телят (дочерей оцениваемых быков) с различными аномалиями, которые, как показал анализ, имели наследственную основу, обусловленную мутациями генов.

Профессор Л.К.Эрнст [94] указывает, что среди 403 аномалий, отнесенных к разным локусам хромосом, обнаруженных и описанных в разных породах, у черно-пестрого и голштинского скота насчитывается 79, а у айрширов - 18 аномалий разных систем и органов. Основная часть этих аномалий наследуется по рецессивному типу, то есть они представляют собой скрытый генетический груз популяций, способный к резкому изменению динамики частот в условиях крупномасштабной селекции при действии таких факторов, как миграция, дрейф, отбор, а также инбридинг.

Миграция в данном контексте означает поток генов из одной популяции породы в другую. Фактически речь идет об импорте быков и их спермы, или маток, реже эмбрионов. Именно благодаря закупке племенного материала из США и Канады в Европу и на другие континенты, а также интенсивному использованию производителей голштинской породы на черно-пестром скоте в ряде стран резко возросли удои коров. Вместе с тем, при возросшем за счет использования быков с высоким генетическим потенциалом генетическом тренде, отмечается возникновение генетической эрозии. Генеалогический анализ свидетельствует, что родословные фактически всех животных голштинской породы во всех странах замыкаются на 20 быков-основателей. Среди них Осборндейл Айвенго, который оказался гетерозиготным носителем двух рецессивных мутаций с летальным действием в гомозиготном состоянии - известны под аббревиатурой BLUD и CVM -синдрома.

В мировом разведении генотип О.Айвенго неоднократно репродуцировался, особенно через одного из его потомков, быка А.Белла, который также оказался скрытым носителем указанных мутантных генов. Осуществляемый процесс голцлинизации дают возможность получать от каждого быка десятки тысяч потомков, что наряду с возможностью соответствующей скорости ввода ценных генных комплексов создает

реальную опасность генетической эрозии - обеднения или сужения генофонда. При этом, если лидеры породы оказываются носителями вредной мутации, данная мутация может охватить в ближайшей перспективе миллионы голов, и для ее ликвидации потребуется длительное время и огромные средства. Чтобы не допустить такого, необходим эффективный мониторинг генетического груза в конкретных породах.

В большинстве стран с высокой культурой племенного дела в каталогах быков-производителей обязательно делается пометка о наличии в родословной выявленных морфологически наследуемых дефектов и результатах анализа на генетические мутации. Поскольку проводится широкий международный обмен племенным материалом, то полезно знать обозначения наиболее часто встречающихся мутаций.

1. BL* – носитель мутации BLUD
TL – свободен от мутации BLUD
2. CV* – носитель мутации CVM
TV – свободен от мутации CVM
3. DP* – носитель мутации дефицита уридинмонофосфатсинтетазы (DUMPS)
TD – свободен от мутации дефицита уридинмонофосфатсинтетазы (DUMPS)
4. BD** – носитель мутации укорочения верхней челюсти
TB – свободен от мутации укорочения верхней челюсти
5. DF** – носитель мутации карликовости
TD – свободен от мутации карликовости
6. HL** – носитель мутации безволосости (на теле практически отсутствует шерстный покров)
TH – свободен от мутации безволосости
7. IS** – носитель гена частичного ороговения кожи
TI – свободен от мутации частичного ороговения кожи
8. MF** – носитель гена синдактилии (однокопытности)
TF – свободен от гена синдактилии
9. RS** – красно-пестрая гомозигота
B/R – гетерозигота по гену красной масти
TR – свободен от гена красной масти в гетерозиготном состоянии

* – встречается в голштинской породе и среди голштинизированного скота

** – встречается среди скота многих пород

BLUD (дефицит адгезии лейкоцитов) впервые описан в 1983 г. под названием «гранулоцитарный синдром». Клинические симптомы проявления заболеваний включают в себя предрасположенность к респираторной инфекции, диарее и низкую естественную резистентность организма к бактериальным инфекциям. Фенотипически мутация проявляется только у гомозиготных животных, которые, как правило, гибнут в первые месяцы жизни. Экономический ущерб при относительно высокой частоте распространения мутации осложняется еще и тем, что проявление диарей и пневмоний у

молодняка вызывает необходимость проведения ветеринарных мероприятий, которые, как правило, оказываются малоэффективны.

В 1983 году у крупного рогатого скота был открыт также дефицит уридиномонофосфатсинтетазы (DUMS). Фенотипически мутация проявляется только у гомозиготных животных, вызывая гибель эмбрионов после первых 40 дней развития.

Несколько лет назад в Дании был открыт генетический дефект SVM - Complex vertebral malformation (синдром деформации спины), вызывающий уродства телят и аборт у коров. Частота распространения этого дефекта в гомозиготном состоянии может достигать до 20% и выше [95].

Молекулярно-генетический анализ (ПЦР - диагностика) свидетельствует, что в Российской Федерации около 20% быков на отдельных илмпредприятиях являются носителями SVM-синдрома, что очень близко к среднему значению в ряде стран (табл. 66).

Таблица 66. Частота встречаемости быков - скрытых носителей гена, вызывающего SVM-синдром комплекс позвоночных уродств, в разных странах

Страна	Всего проверено быков на SVM-синдром	Из них			
		гетерозиготных носителей гена (CV)		свободных от носительства гена (TV)	
		п	%	п	%
США	5659	1136	20,07	4523	79,93
Канада	529	34	6,42	496	93,58
Голландия	67	26	38,80	41	61,20
Франция	35	15	42,85	20	57,15
Германия	28	2	7,15	26	92,85
Италия	13	2	15,40	11	84,60
Чехия	8	0	0	8	100
Венгрия	1	0	0	1	100
Австралия	1	0	0	1	100
Великобритания	1	0	0	1	100
Всего	6342	1215	19,15	5127	80,85

Аналогичная ситуация складывалась в 80 - 90-е годы прошлого столетия в голштинской породе с распространением BLUD - синдрома. Только благодаря разработке и реализации национальных программ по искоренению этой мутации частота выявляемых гетерозигот с 20% сведена до минимума (1% и ниже). В настоящее время в комплекс признаков, обязательных для проверки генотипа быков, включена молекулярно-генетическая экспертиза (ПЦР - диагностика) на SVM -синдром. Результаты такой оценки становятся достоянием широкой гласности [116].

Известно, что основная часть аномалий, возникающих от подбора маточного поголовья с быками-носителями, имеет рецессивный характер наследования, то есть потомки в своей наследственности имеют скрытый генетический груз популяции, способный к разному изменению динамики частот в условиях крупномасштабной селекции при действии таких факторов, как миграция, дрейф, отбор, а также инбридинг. Снижение показателей воспроизводства стада при использовании быков-производителей указанных генов документировано в Дании, Германии, США и других странах с развитым молочным скотоводством [118].

В Республике Беларусь среди завезенных в Минское госплемпредприятие 16 быков-производителей венгерской селекции 6 быков (37,5%) имеют кровь О. Айвенго, а из производителей, завезенных из Швеции, один относится к линии Белла. Учитывая, что в республике распространена практика интенсивного использования сыновей, внуков, правнуков А. Белла, его отца О.Айвенго, возникла крайняя необходимость проверки «проблемных быков» на предмет выявления носителей BLAD -синдрома и SVM-синдрома. Молодые быки-носители аномальных генов, независимо от зоотехнических показателей, должны быть отстранены от использования.

Приведенные материалы подтверждают необходимость комплексной оценки племенных животных, особенно потенциальных родителей ремонтных быков. Правильно выбранные методы племенной работы, основанные на отборе лучших генотипов, индивидуальном подборе родительских пар, применений инбридинга для закрепления полученных результатов - залог успеха селекции. В селекционно-племенной работе подбор имеет фундаментальное значение, так как, основываясь на сохранении и усилении качественных хозяйственно полезных признаков, по которым ведется отбор, он завершает работу по выявлению племенной ценности и отбору лучших животных для дальнейшего размножения [44].

Для «заказных» спариваний используют коров, наиболее выдающихся по продуктивным и племенным качествам. Поэтому проводится углубленный анализ родословных высокопродуктивных коров, что позволяет не только выявить перспективных по племенным задаткам животных, но и наметить систему подбора быков-производителей, а также подтвердить одно из правил племенной работы в животноводстве - создание стад, отличающихся консолидированной наследственностью.

Селекционный процесс среди коров, отбираемых в качестве матерей ремонтных бычков, осуществляется следующим образом. На первом этапе отбора исходным материалом являются нетели, лучшие по происхождению, развитию и экстерьеру. После их отела производится оценка за 100 дней лактации. Учитывается удой, тип телосложения, технологичность. После окончания первой лактации отбор производится по продуктивным качествам и устойчивости лактации. Второй этап отбора матерей ремонтных бычков предусматривает повторную оценку по фенотипу. В начале лактации коров 2-го отела учитывается продолжительность сервис-периода, а затем повторяемость удоя, молочного жира и белка. По окончании лактации 3 - 5% коров выделяется в резервную группу матерей быков.

На третьем этапе отбора предусматривается использование селекционных индексов, учитывается состояние здоровья животных, качество потомства и выделяется группа признанных матерей быков.

Отбор коров в группу быкопроизводящих проводят в 2 этапа, начиная с первотелок.

После их раздоя (всех в сходных условиях) отбираются коровы, отвечающие предъявляемым требованиям, и коровы, которые по молочной продуктивности приближаются к минимальным требованиям. Из числа первых пополняется группа быкопроизводящих коров, а за счет вторых - группа потенциальных матерей быков. И те, и другие развиваются, опять же, в сходных условиях по второй и третьей лактациям - до 8 - 9 тыс. кг молока. По результатам раздоя за счет лучших потенциальных матерей быков комплектуется группа быкопроизводящих коров.

У всех быкопроизводящих коров происхождение подтверждается данными генетической экспертизы. Коровы с сомнительным происхождением в группу быкопроизводящих не включаются.

В современных программах крупномасштабной селекции молочного скота, основанных на достижениях популяционной генетики, биотехнологии воспроизводства и информационных технологий, вклад матерей быков в генетический прогресс по удою популяции составляет до 30 - 40%. При этом оценка племенной ценности служит критерием отбора потенциальных матерей быков.

Установлено, что повышение достоверности оценки на 10% увеличивает генетический прогресс по продуктивности на 5 кг молока [54]. Традиционный метод отбора потенциальных матерей быков по наивысшей лактации матери и матери отца фактически является оценкой по фенотипу, что не позволяет выявить генотип, который служит основой племенной ценности животного. Кроме того, возможности оценки племенной ценности коров и их матерей по наивысшим лактациям проблематичны, так как число таких животных с возрастом значительно уменьшается.

Теоретически лучшим методом оценки племенной ценности коров - потенциальных матерей быков признана индексная оценка, объединяющая генетическую информацию о племенной ценности оцениваемой коровы (пробанда) и ее родителей. Известно, что дальние предки передают гены пробанду только через родителей. Если индексная оценка матери быка отличается высокой достоверностью, то дополнительная информация о дальних предках существенного эффекта не дает и имеет значение лишь для генеалогической оценки животного. Существует закон, по которому регрессия племенной ценности пробанда на фенотип предка уменьшается с каждым поколением наполовину.

Как отмечают В.П. Прожерин, В.П. Завсртяев [64], индексную оценку племенной ценности коровы - потенциальной матери быка, можно рассматривать как варианты модели «Animal model» (AM), широко используемой в зарубежной селекции животных. В ней основное внимание уделяется отдельной оценке само-

го животного (пробанда) и его родственников с учетом всех родственных связей и влияния генетических факторов.

Целью использования модели АМ является оптимизация всех родственных связей пробанда и его родственников, что существенно повышает точность оценки самого животного. Для внедрения в селекционный процесс модели АМ требуется мощная дорогостоящая компьютерная техника и информационная технология (программы).

Для индексной оценки племенной ценности (ИПЦ) коров - потенциальных матерей бычков нами проведены исследования по апробации модели, включающей частные племенные ценности коровы, матери и отца:

$$\text{ИПЦ} = v_k (X_k - X_{ca}) + v_m (X_m - X_{ca}) + v_o (X_{oc} - X_{ca}),$$

где v_k , v_m , v_o – весовые коэффициенты коровы, матери, отца;

X_k , X_m , X_{oc} , X_{ca} – показатели продуктивности коровы, матери, полусестер по отцу и сверстниц, соответственно.

Весовые коэффициенты представляют частные коэффициенты регрессии племенной ценности пробанда на фенотип родителей. Значение весового коэффициента зависит от ряда источников имеющейся информации: наследуемости признака, родства между пробандом и родственниками с выявленной продуктивностью (например, полусестер по отцу).

Основой определения племенных ценностей коровы и родителей является их генетическое отклонение от сверстниц, то есть произведение коэффициента « v » на разность продуктивности между оцениваемым животным и его сверстницами. Точность индекса племенной ценности коровы (R) рассчитывается множественной корреляцией между ее племенной ценностью и индексом. Для повышения объективности ИПЦ исключается влияние факторов среды. Подбор сверстниц к оцениваемой корове и ее родителям осуществлялся с учетом: даты рождения, возраста первого отела, календарного года, продолжительности лактации, распределения отцов сверстниц и кровности по голштинской породе.

Материалом для исследований послужили коровы хозяйств популяции Минской области. Из 980 учтенных коров отобрано 60 первотелок, потенциальных матерей ремонтных бычков. Средний удой отобранных первотелок составил 6000 кг молока, жирностью 3,8% при выходе молочного жира 228 кг. При среднем удое учтенных коров 4200 кг селекционный дифференциал по удою достиг 1800 кг молока, содержанию жира в молоке - 0,22% (3,80 - 3,58) и выходу молочного жира - 78 кг.

Для более полной характеристики коров проведен сравнительный анализ показателей молочной продуктивности разных групп родственных животных (табл. 67).

Таблица 67– Показатели продуктивности первотелок разных родственных групп

Группа	N	Молочная продуктивность		
		удой, кг	жир, %	молочный жир, кг
Отобранные коровы	60	6000	3,80	228
Сверстницы коров	280	4370	3,62	158
Матери коров	60	3980	3,69	147
Сверстницы матерей	235	3670	3,67	135
Полусестры по отцу	940	4411	3,63	160
Сверстницы полусестер	1620	4275	3,62	155

В индексной оценке племенной ценности коров большое значение имеют коэффициенты наследуемости (I), отражающие относительную долю генетической изменчивости в общей вариации признака в популяции. С увеличением этого основного генетического параметра популяции повышается не только племенная ценность животных, но и ее объективность.

Значение коэффициента наследуемости, определенное через удвоение коэффициента корреляции между признаками пар «мать - дочь», составили для удоя $0,459 \pm 0,013$ и выхода молочного жира $0,356 \pm 0,015$.

Предварительная оценка племенной ценности коров по показателям их собственной продуктивности, рассчитанная как генетическое отклонение от средней продуктивности сверстниц, составила: по удою + 376 кг молока, жирномолочности + 0,08% и выходу молочного жира + 24,9 кг (табл. 68).

Таблица 68 – Племенная ценность коров – потенциальных матерей быков

Признак	$X_k - X_{св}$	B_k	$ПЦ_k$	R
Удой, кг	+1630	0,231	+376	0,48
Жир, %	+0,18	0,459	0,08	0,67
Молочный жир, кг	+70	0,356	+24,9	0,60

Данная оценка племенной ценности коровы по признакам продуктивности (фенотипа) самого животного не учитывает племенной ценности родителей.

Комбинированную оценку рассчитывали по формуле:

$$ПЦ_{к,м} = v_k (X_k - X_{св}) + v_m (X_m - X_{св}).$$

Показатели племенной ценности матерей отобранных первотелок также оказались более высокими, чем у их сверстниц: по удою +310 кг молока, содержанию жира + 0,02% и выходу молочного жира +12 кг. Весовые коэффициенты (v) имели более низкие показатели и варьировали от 0,12 (удой), до 0,22 (содержания жира) и 0,19 (количество молочного жира).

В итоге привлечение дополнительной генетической информации о матерях дает возможность более полно оценить племенную ценность коров (пробанда) и заметно улучшить точность комбинированной племенной ценности, которая повысилась на 2,9 - 6,0% (таблица 69).

Таблица 69 – Комбинированная оценка племенной ценности коров с учетом племенной ценности матерей

Признак	ПЦ _к	X _к - X _{св}	ПЦ _м	ПЦ _{к+м}	R
Удой, кг	+376	310	37,2	+413,2	0,51
Жир, %	+0,08	0,02	0,007	+0,024	0,69
Молочный жир, кг	+24,9	12	2,28	+27,2	0,64

Точность оценки племенной ценности коров (R) определяется величиной коэффициентов и повышается при их увеличении, а также величиной селекционного дифференциала. Поэтому, высокая интенсивность отбора матерей коров, целенаправленная селекционно-племенная работа с маточным поголовьем в племенных стадах на увеличение коэффициента наследуемости - основа повышения эффективности селекции быкопроизводящих коров.

Оценка комбинированной племенной ценности коровы при использовании информации о продуктивности полусестер по отцу является более сложной, поскольку весовые коэффициенты рассчитываются для каждого отца и зависят не только от наследуемости, но и числа полусестер по отцу. Так, при коэффициенте наследуемости удоя 0.2 показатели коэффициента регрессии (b) отца колеблются от 0,17 (5 дочерей), до 0,70 (100 дочерей) и, соответственно, повышается достоверность оценки от 0,48 до 0,61. В популяции коров при искусственном осеменении получить достаточное для достоверной оценки отца число дочерей (50 - 70) не составляет проблемы.

Племенная ценность отцов по всем показателям продуктивности полусиб-сов превысила сверстниц. Однако комбинированная племенная ценность (ПЦ_{к+о}) имела незначительное преимущество по удою (+41,8 кг) по сравнению с ПЦ_{к+м}, что объясняется низкой разницей между удоями продуктивности полусестер по отцу и сверстницами: по удою + 136 кг молока, содержанию жира + 5 кг (табл. 70). Следует обратить внимание на существенное повышение точности оценки, для удоя до 0,59, содержания жира в молоке - 0,74 и выхода молочного жира - 0,67.

Таблица 70 – Комбинированная оценка коров с учетом племенной ценности отцов (ПЦ_{к+о})

Признак	ПЦ _к	X _к - X _{св}	ПЦ _о	ПЦ _{к+м}	R
Удой, кг	+376	136	+79	+413,2	0,59
Жир, %	+0,08	0,01	+0,0087	+0,024	0,74
Молочный жир, кг	+24,9	5	+28	+27,2	0,67

Результаты окончательной оценки племенной ценности коров приведены в таблице 71.

Индекс племенной ценности коров по удою составил + 492 кг, по жирномолочности +0,09% и по выходу молочного жира + 30 кг. Превышение показателей индексной оценки племенной ценности коров по сравнению с их оценкой по собственной продуктивности

было следующим: по удою на 116 кг молока, жирномолочности на 0,01% и выходу молочного жира на 5,1 кг.

Таблица 71. Индексная оценка племенной ценности

Признак	Коровы		Матери		Отцы		ИПЦ	R
	<i>v</i>	ПЦ	<i>v</i>	ПЦ	<i>B</i>	ПЦ		
Удой, кг	0,23	+376	0,12	+37	+0,58	+79	+492	0,64
Жир, %	0,46	+0,08	0,22	+0,004	+0,66	+0,0066	+0,09	0,77
Молочный жир, кг	0,35	+24,9	0,19	+2,28	+0,62	3,1	+30	0,70

Таким образом, индексная оценка позволяет повысить племенную ценность коровы по удою на 31 и выходу молочного жира на 20% без снижения жирности молока. При анализе структуры ИПЦ по удою можно отметить, что наибольший вклад внесли отобранные коровы (74,5%) и отцы (16,0%), а наименьший матери коров (9,5%). Сходное соотношение вклада генотипов коров и родителей в структуру ИПЦ выявлено по выходу молочного жира, что обусловлено высокой генетической корреляцией между признаками ($r = 0,95$).

Весовые коэффициенты, обуславливающие фактическую племенную ценность, максимальное значение имели у отцов (0,58 - 0,66) и минимальное у матерей (0,12-0,22).

Индексная оценка племенной ценности матерей быков имеет цель повысить объективности и достоверности определения генотипа особи, которые в комплексе с интенсивностью отбора и генетической изменчивостью признака определяют генетический прогресс продуктивности молочного поголовья в популяции.

Точность индексной оценки обуславливается показателями абсолютного и относительного сравнения по собственной продуктивности и продуктивности родителей. Установлено, что абсолютная величина точности ИПЦ коров повысилась: по удою с 0,48 (табл. 68) до 0,64 (табл. 71); содержанию жира в молоке с 0,67 до 0,77; выходу молочного жира с 0,60 до 0,70; относительная точность ИПЦ возросла соответственно на 33, 15 и 17%. Эти показатели выше минимальных требований, предъявляемых к точности оценки племенной ценности производителей ($R > 0,60$). Важно отметить, что такая точность оценки ИПЦ коров достигнута в основном за счет высокой достоверности комбинированной $np_{K40}(R 0,58-0,66)$.

Следовательно, использование современных методов селекции отцов и матерей будущего поколения, применение объективных методов оценки племенной ценности животных являются основанием для эффективного разведения молочного скота, формирования популяции высокопродуктивными животными прогнозируемого генотипа и телосложения.

4. Организация выставок и выводок племенных животных

Организация выставок и выводок является важным государственным мероприятием по племенному делу. На выставках и выводках демонстрируют животных, группы родственных животных, представляют методы селекционно-племенной работы, с помощью которых созданы высокопродуктивные животные, осуществляют оценку демонстрируемого скота. Хорошо организованные выставки и выводки повышают общественный интерес к животноводству, способствуют улучшению племенного дела, широкому распространению опыта племенных заводов и научных достижений [158].

Основная цель этих мероприятий изучение пропаганды, внедрение достижений науки, передового опыта и обучения работников животноводства методам создания высокопродуктивного скота [91].

Выводки - это краткосрочные и специализированные мероприятия в пределах региона или племенного хозяйства. Обычно выводки проводят в течение одного дня. В странах с развитым скотоводством они пользуются большой популярностью не только среди фермеров, но и среди широкой общественности.

В высокоразвитых странах систематически проводят международные, национальные и региональные выставки племенных животных. Предназначенных для показа животных готовят за несколько месяцев, обращая особое внимание на их внешний вид. На каждое животное представляют материалы о его происхождении, продуктивности, качестве потомства. Эти данные заносят в выставочную карточку.

При проведении выставки-конкурса в европейских странах разработаны и приняты правлением голштинского объединения «Правила проведения смотра животных», включающие:

1. Мероприятия при подготовке к показу коров:

- ковочная обсечка, стрижка, мойка и подготовка «ЛИНИИ спины». При подготовке «линии спины» разрешается применять только собственные волосы животного, растущие на линии спины. Волосы из других частей тела допустимы только для накладки (начеса) па хвост;

своевременное доение коровы столько раз, чтобы это не оказывало негативного влияния на самочувствие животного. Запрещается выдерживать корову с полным выменем во время смотра;

- уход за выменем осуществляется таким образом, чтобы форма вымени была натуральной, без введения различных растворов в вымя.

2. Соблюдение правил:

-- владелец или экспонент животного отвечает за подготовку к выставке и за способ презентации своего животного. Он должен гарантировать, что сотрудники и поручители готовят животных в соответствии с вышеперечисленными правилами;

- соблюдение вышеназванных правил может быть проверено руководством выставки а также одним из уполномоченных контрольной комиссии. Распоряжение контрольной комиссии или организаторов должны выполняться в течение всего смотра.

- организатор оставляет за собой право проверки вымени одной какой-либо коровы, например, анализ посредством ультразвука и/или молока, в случае какого-либо подозрения или при простой проверке;

- организатор оставляет за собой право, в случае подозрения, получить пробы для анализа молока, крови, мочи или других субстанций осматриваемого животного.

- организатор оставляет за собой право проверки, в случае подозрения, причастности отправителя или сопровождающего животное на предмет неразрешенных средств и медикаментов при подготовке к презентации (выписанные медикаменты должны быть указаны в ветеринарной справке). Случай отказа владельца животного или его доверенного работника от проверки рассматривается как нарушение правил и ведет к дисквалификации животного;

- отправитель дает согласие на все мероприятия, которые считаются необходимыми, с точки зрения организаторов, для здоровья представленного животного;

- если владелец или экспонент отказываются от распоряжения проверить животное, согласно вышеуказанным правилам, это считается нарушением правил и ведет к исключению.

3. Меры воздействия при нарушении правил:

- при нарушении установленных правил при осмотре соответствующее животное тотчас же исключается из конкурса и лишается родословной.

- организатор оставляет за собой право применения дополнительных мер, а также возможных санкций по отношению к отправителю и/или поручителю;

против этих мер не могут быть приведены никакие оправдания.

- владелец дает полномочия сопровождающему выполнять эти правила. Сопровождающий подтверждает подписью эти правила, принимает к сведению и выполняет.

Для оценки животных создают экспертную комиссию, в состав которой входят высококвалифицированные специалисты племенного дела и ученые, работающие с оцениваемой породой. На основании документов (зооветпаспортов, карточек племенных животных), а также путем осмотра животных экспертами комиссия определяет чемпионов, рекордистов и животных отмечаемых аттестатами первой и второй степеней. По итогам этих государственных мероприятий поощряют хозяйства, в которых выведены лучшие животные, племенной молодняк. Рекламируют быков-производителей и коров-родоначальниц, от которых получено потомство.

Поданным немецких специалистов [98, 107], выставки племенных животных органично вписываются в жизнь общества, благодаря умению организаторов создать торжественную обстановку, участников - умело подготовить животных, а судей - объективно и профессионально осуществлять оценку скота.

Так, более 3000 посетителей наблюдали, как судьи оценивали 160 выставочных коров в Далуме. Выставка в Эсланде началась с оценивания судьями представленного дойного стада, состоящего из животных 18 селекционно-генетических станций разных регионов. Затем перешли к оценке коллекции телок из Гретрупа. Вснгзеля. На посетителей

большое впечатление произвело, когда фермер Андреас Ломеллер вывел в круг три старых коровы, и они по итогам оценки показали высший класс, победив своих соперниц в количестве 60 животных. Коллекция животных Пита Ауфдерхара из Вильзума «дала фору» коровам Альберта Жана из Уэльзена, благодаря хорошему типу телосложения.

Судьи отмечали прекрасный молочный тип, крепкий костяк и огромный продуктивный потенциал животных, получивших высшие классы. Отмечено, что три коровы фермера Андреаса Ломеллера отличаются крепким телосложением с самым лучшим строением конечностей и великолепным выменем, которое у каж-дой из них даже после 4-х отелов находится выше заплюсны (скакательного сустава). Судьи прогнозировали, что данные коровы будут лактировать еще не менее 4-х лактации и показывать высокие продуктивные качества. Отцом всех грех **коров**, отмечено судьями, является производитель Тэйлор.

На выставках с 2000 года, наряду с отдельными коровами, группами потомков быков-производителей, участвуют и семейства. В Далуме выставлялись одновременно четыре семьи. Эстафету выиграл Ломелир из Миструиа с тремя коровами (отец Скачерак). При этом родоначальница одной из семей (Лата) явилась предшественницей пяти, следующих друг за другом, поколений великолепных **коров**. Ламберт Вайнберг из Неерлаге с коровой Табеа (отец Трэйлор) и ее дочерьми I **амарИС** (отец Данон) и Трэйси (отец Сторматик) занял второе место в соревновании. Третье место на выставке заняли семейства фермера Бернди Шульге-Ломеллера из Борзума с тремя дочерьми от племенной коровы Кандии (отец Эскимо) и Жана Гретрупа из Вензеля с Ацур (отец Эскимо) и ее дочерьми Азалией (отец Луна) и Азола (отец Домц).

По результатам оценки племенных животных на выставке в Далуме среди полновозрастных особей победительницей стала корова Моника, которой достался титул Грант Чемпион. По словам судьи Свило Симона, тип телосложения этой коровы практически приближен к идеальному.

Среди молодых коров было представлено много дочерей быка Дольца. Они отличались абсолютным по качеству выменем. Победа досталась Лили фон Ломеллср из Листруиа, - сестре быка Борака. сильной Розы фон Фортвенгель (отец Рамур) из Лапа, прекрасной дочери Скайволкера Улане фон Шпикманн из Хильте-ка и элегантной дочери Рубенса - Лире фон Эккель из Иттрберка.

Более узкий круг кандидаток на приз победителя состоял из трех коров: Лили фон Ломеллер, представительнице пятого поколения великолепных коров из семейства родоначальницы коровы Латы, Лесты (отец Старлидер) - животноводческое хозяйство Экснхорста и Розамунды фон Эверинк (отец Бэлор). Эти животные поразили судей своим идеальным телосложением, двигательным аппаратом и формой вымени. Титул потенциальной победительницы (победительницы резерва) судьи присвоили Лили фон Ломеллер - дочери производителя Бобби.

В категории «Молодняк» на выставке были представлены телки в пяти классах, дочери быков: Морбах, Зероно, Штрукца и Винце, отец у которых один Ро-бурст. Авторы отмечают, что судьям понадобилось время для тщательного осмотра ремонтного молодняка и оценки в соответствии с принадлежностью к классам. На зрителей произвела приятное впечатление информация судей о потенциале развития телок и показателях их скелета. Так, известная с европейской выставки дочь Штрукца, Ариана Жана Г ретруда из Вензеля, в своем классе «опередила» сверстницу Джози (отец Мтото). Ширококостная дочь чемпиона Фанг фон Хакинг, следовала в своем классе за гармоничной, крепкого телосложения дочерью Стар-лидера Долорес Германа Эккеля из Иттерберга. Небольшие преимущества линии спины позволили Трейси фон Шульте - Ломеллер (отец Сторматик) из Борзума победить по классу «Самые молодые среди племенного молодняка». Резервной телкой-победительницей стала Легансе фон Ломеллер (отец Нсльмер) из Лисгру-па благодаря отличным характеристикам вымени и превосходному костяку.

О проведенной 13-16 сентября 2006 года в Делемонте выставке крупного рогатого скота молочных и мясных пород сообщают Мартин Майер [112] и Франк Штаинвах [102]. Было выставлено 170 коров и быков региона Делемонте - Ажье. Судья Доминик Релш приглашен из Франции, города Gaivagny.

Мисс Делемонта стала корова Штадель-Дина Эрнеста Бергера с фермы Ундервельера. Она же была признана победительницей в номинации «лучшее вымя».

Фермер Кантон Юра во второй раз одержал убедительную победу благодаря великолепным выставочным коровам. 1-го корова Дина, находящаяся в пятой лактации, доминировала в классе старших коров. Как отмечено в резюме судей, при высоком удое (в среднем 11500 кг молока за пять лактации), молоко ее имеет самый оптимальный состав. Кроме того, ее вымя по-прежнему хорошо приподнято (не отвисло) и притягивает к себе взгляд благодаря правильно расположенным и хорошо сформированным соскам. Судья Доменик Реми, отмечают авторы, сразу избрал ее победительницей, и она была признана коровой с самым лучшим выменем. Ее соседка по стойлу (отец тоже Штадель) уверенно показала, что в будущем нужно рассчитывать на нее. Судьи отметили эту корову в обеих номинациях и записали в качестве резервной победительницы. Данную корову зовут Босс-Соквета Дениса Петермана из Роземанзона. Фермер готовил ее как возможную победительницу в номинации «лучшее вымя».

Большой интерес представляют региональные выставки молочного скота. Как сообщает Армии Гинбергер [97], ежегодно организуется выставка в Дэнсбюрен-Асп, регионе, где Ааргау Базельланд и Золотурн расположены недалеко друг от друга. В 2006 году на региональной выставке было представлено 60 коров. «Мисс Регион-2006» была выбрана судьей Ричардом Уэлчи корова Бакк&та, дочь Кортика с фермы Петера Пфафа. Корова показала очень хорошую выставочную кондицию. Судьями указывалось: «Верхняя линия и строение таза как будто бы сошли с картинки учебника». Были отмечены также чистота и сухость ног. Удой по третьей лактации составил 8680 кг молока при содержании 3,34% жира и 3,07% белка.

Титул «Мисс первая лактация» получила корова Эчхоф Фабер Гольдроза Беаты Ниффелнэгер из Кинбсрго. Данное животное судьи характеризуют как современную корову с великолепным строением (посадкой) таза и отличным выменем.

Титул «Корова по второй лактации» присужден Катарине. По второй лактации от нее получено 9000 кг молока при содержании 3,36% жира и 3,24% белка. Судьями отмечено, что у Катаринины прекрасное вымя, хорошее телосложение и крепкий костяк.

На приз «Кубок группы животных» претендовали три фермера из Олтичена, Денсбюрена и Эрминсбаха. Победили животные стада фермера из Олтичена. Группа-победительница была отмечена за свою однородность по типу телосложения, а именно глубоким туловищем, шириной таза и линией спины.

Таким образом, организация и систематическое проведение международных, национальных и региональных выставок позволяют привлечь внимание специалистов к успехам и проблемам племенного скотоводства, обратить внимание общественности, стимулировать лучших фермеров, выявить потенциальные возможности племенных животных.

4 Селекционный процесс по созданию племенных стад желательного телосложения животных

4.1 Оценка маточного поголовья по соответствию желательному типу

По мере увеличения молочной продуктивности маточного поголовья крупного рогатого скота в сельхозпредприятиях и достижения надоя молока в среднем от одной коровы 5000 кг и выше перед специалистами встает задача о селекционной модернизации молочного стада.

Основным направлением селекционного процесса по совершенствованию маточного поголовья становится сочетание адаптационных свойств скота популяции (стада) с высокой продуктивностью и приспособленностью к интенсивным технологиям эксплуатации. Получение коров, телосложение которых позволит при современной технологии содержания, кормления и доения сохранять высокую продуктивность и нормальные воспроизводительные качества в течение продолжительного времени конечный результат селекционного процесса. Комплектование дойных стад такими животными дает возможность повысить конкурентоспособность сельхозпредприятий на рынке молочной продукции и племенного материала (скот, эмбрионы, сперма быков) [24].

Оптимальным для племенного стада является ситуация, когда среднегодовой генетический тренд по удою составляет 70 - 90 кг, а среднегодовой фенотипический прогресс достигает +250 - 350 кг молока. Высокий генетический потенциал стада обеспечивается путем многолетнего использования высокоценных быков (как правило, потомков лидеров породы), налаживанием стройной системы племенной работы с маточным поголовьем. При этом реализация генетического потенциала животных

достигается оптимальной организацией менеджмента, то есть улучшением условий кормления и содержания животных, грамотным осуществлением комплекса зооветеринарных мероприятий на всех этапах технологического процесса [33].

Особенность племенной работы в высокопродуктивных стадах заключается в сложности отбора животных, отвечающих требованиям селекционера одновременно по экстерьеру, продуктивности и ряду других ценных признаков. В общих чертах коровы молочного направления продуктивности должны отличаться соответствующими экстерьерными формами: иметь достаточно крепкое телосложение, прочные копыта и правильно поставленные конечности, объемистое и хорошо прикрепленное к брюшной стенке вымя с нормальными по размеру (5-6 см), симметрично расположенными сосками. Для племенных стад, в целом по республике, параметры отбора коров желательного типа для воспроизводства приведены в таблице 72.

Таблица 72 – Целевые стандарты отбора коров в племенных хозяйствах

Признаки	Достигнутый надой в стаде, кг молока			
	5000 – 8000		8000 и выше	
	Лактация			
	1-я	III-я и старше	1-я	III-я и старше
Удой за 305 дней лактации, кг	5200	6200	6500	7500
Содержание жира в молоке, %	3,7	3,8	3,7	3,7
Содержание жира в молоке, %	3,2	3,2	3,2	3,2
Скорость молокоотдачи, кг/мин	2,0	2,2	2,2	2,45
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

При уровне надоя 5000 - 8000 кг молока на корову, в среднем по стаду, отбор первотелок с надоем 5200 и полновозрастных животных - 6200 кг за лактацию и отмеченными в таблице показателями роста и развития являются стандартом, отправной точкой проведения селекционной работы для специалистов. Достижение надоев, превышающих 8000 кг молока, в среднем на корову, требует введения в стадо первотелок с минимальным надоем 6500 кг молока.

Обобщение результатов селекционной работы по формированию желательного типа активной части популяции черно-пестрого скота республики за период с 2000 по 2006 годы позволило выявить положительные сдвиги и проблемные аспекты. Анализ проведен по 58 хозяйствам Могилевской, Минской и Гродненской областей. Всего оценено более 40 тыс. коров разного возраста, из них 1218 первотелок черно-пестрой породы с долей крови

по голштинам до 75% и 418 первотелок голштинской породы с долей крови 75 - 100% [75].

Результаты оценки маточного поголовья племенных стад свидетельствуют о том, что в 2000 - 2002 годы первотелки в обследованных стадах низкорослые (126 см высота в холке), с объемистой грудью. Экстерьер отражает конституциональные особенности телосложения животного. В дойных стадах преобладают животные плотного (59,2%) и нежно-плотного (26,3%) типов конституции. В среднем по маточному поголовью, как молодых, так и полновозрастных животных, оценка экстерьера соответствует удовлетворительной. Анализ наличия недостатков экстерьера показал, что у 27,6% первотелок «мягкие» бабки, средняя оценка конечностей по 100-балльной системе составляет всего 58,3 балла. Признаки вымени по большинству показателей ниже среднего значения, оценка не превышает 60 баллов.

За последних 3 года в племенных хозяйствах значительно вырос удой первотелок. Если в 2004 году средний удой учтенных первотелок составлял 4082 кг с содержанием жира 3,68% (150,2 кг молочного жира), то в 2006 году - 5618 кг при содержании жира 3,63% (188,9 кг). Прибавка за этот период составила 38,7 кг молочного жира. Увеличение продуктивности произошло за счет улучшения кормления, содержания и закупки племенных телок из-за рубежа. Завоз племенную скота голштинской породы из Венгрии осуществлялся в основном в те хозяйства, которые имели прочную кормовую базу, а удой в стадах превышал средний по стране. Завезенный скот оказал значительное влияние на продуктивные качества и телосложение животных отмеченных стад [28]. Однако первотелки, завезенные в возрасте двух-трех месяцев стельности, растелившиеся и лактирующие в условиях сельскохозяйственных предприятий Могилевской области, не повторили продуктивности своих матерей (табл. 73). Самый высокий удой первотелок, закончивших лактацию к 1 ноября 2006 года, по ОАО «Новая Друть» Бельничского района составил 6661 кг молока по линии Традишна. Следует отметить, что от первотелок этой линии получен удой, близкий к удою своих матерей (95,9%) при высоком коэффициенте наследуемости (0,36). Самый низкий удой первотелок получен по группе дочерей линии Белла - 6136 кг (89,4%), при отрицательном коэффициенте корреляции между удоем матери и удоем дочери ($r = - 0,24$).

Таблица 73 — Молочная продуктивность в коров-первотелок голштинской породы венгерской селекции

Линия	Удой за 305 суток лактации, кг					
	Мать		дочь		наследуемость	
	$\bar{X} \pm m_x$	Cv,%	$\bar{X} \pm m_x$	Cv,%	разница ±М-Д	h ²
Чиф Марка 17734	7305 ± 250	12,4	6265 ± 266	15,3	1040	0,2
Блекстара 1929410	7715 ± 706	15,7	6295 ± 269	20,5	1420	0,17
Традишна 682485	6944 ± 186	21,7	6661 ± 135	16,7	283	0,36
Белла 1667363	6862 ± 246	8,4	6136 ± 435	22,4	726	-
Ротейта 1697572	7430 ± 163	13,2	6484 ± 165	15,9	946	0,12
Старбука 352790	7073 ± 160	10,1	6224 ± 180	14,2	849	0,04
Валианта 1650414	7570 ± 267	11,5	6396 ± 387	20,9	1174	0,11
Неустановленная	7324 ± 362	14,2	6662 ± 155	12,7	662	0,15
В среднем по стаду	7464 ± 324	16,8	6535 ± 69	16,5	929	0,12

Разница между крайними вариантами по продуктивности дочерей составляет 525 кг.

Первотелки с законченной лактацией имеют высоту в холке 140 см, косую длину туловища - 178 см, обхват груди - 205 см при живой массе 600 - 650 кг.

Для выяснения вопроса о том, как при увеличении продуктивности изменился тип первотелок в племенных хозяйствах за последние 5 лет, нами проанализированы результаты оценки экстерьера (табл. 74).

Как свидетельствуют данные таблицы 74, даже первотелки дойных стад активной части популяции в 2000 - 2002 годах не соответствуют минимальным значениям признака. В массе своей животные существенно отличаются от породных стандартов по высоте, крепости телосложения, постановке конечностей, вымени. Причины уже отмечались и, в первую очередь, это недостаточное кормление и содержание молодняка [30].

Молодые особи наиболее активно реагируют на улучшение менеджмента через интенсивный рост и развитие, а после отела, увеличением продуктивных качеств, что подтверждается данными таблицы 75.

Результаты 100-балльной оценки свидетельствуют о стабильном улучшении экстерьера первотелок племенных стад: молочный тип (+3,2 балла), увеличение размеров туловища (+3,0 балла), качество конечностей (+2,5 балла) и вымя (+2,4 балла).

Для выяснения тенденций в изменении отдельных признаков экстерьера и установления отличий в телосложении голштинизированных первотелок проведен сравнительный анализ средних показателей, полученных в 2000 - 2002 и 2005 - 2006 годах (табл. 76).

Таблица 74 – Оценка экстерьера первотелок в 2000 – 2002 годах (n = 1218)

Показатель	Результаты оценки, баллы	Оптимальное значение признака, баллы
Линейная оценка		
Глубина туловища	5,8	6–7
Положение зада	4,7	5
Ширина зада	5,3	6–7
Угол задних ног (сбоку)	4,7	5
Высота пятки	4,5	4–7
Постановка задних ног (сзади)	5,1	5–7
Прикрепление передних долей вымени	5,6	6–7
Прикрепление задних долей вымени	6,3	7–9
Центральная связка	5,8	7–9
Глубина вымени	6,0	6–8
Расположение передних сосков	4,5	5
Длина сосков	4,8	5
Крепость	5,4	6–7
Молочный тип	6,3	7–8
Длина передних долей вымени	5,2	6–9
Скакательный сустав (сзади)	4,4	4–5
100-балльная оценка		
Молочный тип	72,1	80 и более
Туловище	71,8	80 и более
Конечности	69,6	80 и более
Вымя	70,2	80 и более
Общая оценка	71,1	80 и более

Таблица 75 – Оценка экстерьера первотелок по годам (в баллах)

Показатель	Годы		
	2000 – 2002	2005 – 2006	2006 к 2002
Молочный тип	72,1	75,3	+3,2
Туловище	71,8	74,8	+3,0
Конечности	69,6	72,1	+2,5
Вымя	70,2	72,6	+2,4
Общая оценка	71,1	73,3	+2,2

Показатели таблицы 76 позволяют констатировать, что за пятилетний период экстерьер первотелок значительно улучшился. Первотелки черно-пестрой породы племенных хозяйств в настоящее время – животные среднего роста (высота

в холке 131 см), достаточно глубокие (глубина туловища 6,1 балл), признаки вымени приближаются к оптимальным.

Таблица 76 — Оценка экстерьера первотелок племенных стад

Показатель	Черно-пестрая порода		Голштинская порода
	2000 – 2002 гг.	2005 – 2006 гг.	2005 – 2006 гг.
Количество хозяйств	58	58	21
Количество первотелок, гол.	1218	1080	418
Высота в холке, см	127	131	138
Линейная оценка, балл			
Глубина туловища	5,8	6,1	6,3
Положение зада	4,7	4,9	5,1
Ширина зада	5,3	5,5	5,6
Угол задних ног (сбоку)	4,7	4,9	5,1
Высота пятки	4,5	4,7	4,9
Постановка задних ног (сзади)	5,1	5,4	5,7
Прикрепление передних долей вымени	5,6	5,8	6,2
Прикрепление задних долей	6,3	6,6	6,9
Центральная связка	5,8	6,0	6,5
Глубина вымени	6,0	6,2	6,4
Расположение передних сосков	4,5	4,8	5,1
Длина сосков	4,8	4,9	5,2
Крепость	5,4	5,8	6,1
Молочный тип	6,3	6,7	7,0
Длина передних долей вымени	5,2	5,5	5,9
Скакательный сустав (сзади)	4,4	4,5	4,6
100-балльная оценка			
Молочный тип	72,1	75,3	79,2
Туловище	71,8	74,8	78,1
Конечности	69,6	72,1	77,8
Вымя	70,2	72,6	78,3
Общая оценка	71,1	73,3	78,2

Вымя первотелок улучшилось: прикрепление передних долей вымени стал более плотным (на уровне 5,8 балла), задние доли вымени стали значительно выше (+0,30 балла), поддерживающая связка вымени более выражена, дно вымен поднялось (+0,20 балла).

Изменилось строение конечностей. Ноги стали прямыми (4,5 балла), более параллельно поставленными (5,4 балла), пятка значительно выше (+0,20 балла).

Пятилетний период для селекции считается небольшим, поэтому выраженность молочного типа у коров пока недостаточна (73,3 балла).

Первотелки голштинской породы в одинаковых условиях со сверстницами черно-пестрой породы сохраняют молочный тип (79,2 балла). Показатели линейного роста значительно выше аналогов черно-пестрой породы. На данный период совершенствования черно-пестрого скота показатели первотелок голштинской породы могут быть приняты за стандарты для животных активной части популяции, а для первотелок голштинской породы (75 – 100% крови по голштинской породе) увеличены на 20%. Для таких хозяйств, как СПК «Агрокомбинат «Снов», АТФ «Ждановичи» и ряда других, где маточное поголовье чистопородное по голштинской породе, стандарты по продуктивным, племенным качествам, экстерьерным особенностям должны быть разработаны индивидуально для каждого высокопродуктивного стада.

Селекционная работа в отселекционированных стадах требует учета влияния многих факторов на повышение эффективности разведения маточного поголовья стада. Для оценки влияния отдельных факторов на продуктивный потенциал маточного поголовья нами разработана эконометрическая модель [32]. Учтены факторы:

U – удой коровы за лактацию;

x_1 – оценка экстерьера первотелок, балл;

x_2 – оценка экстерьера коров по второй лактации, балл;

x_3 – тип конституции коров: крепкий, плотный – доля от общего поголовья;

x_4 – коэффициент производственной типичности;

x_5 – доля коров с числом лактации 3 и более;

x_6 – доля чистопородного скота;

x_7 – живая масса коров (при $x_7 = \sqrt{P}$), где P – живая масса коров в предположении, что с ее увеличением удой животного снижается.

По результатам обработки с использованием компьютерной программы MS Excel получены следующие параметры эконометрической модели:

$$U = 1206 + 504,6x_1 - 3,22x_2 + 4,14x_3 + 9,39x_4 - 63,91x_5 + 20,04x_6 + 1,33\sqrt{x_7}.$$

Свободный член эконометрической модели ($A_0 = 1206$ кг) показывает зависимость удоя коровы от неучтенных в модели факторов: уровня кормления, качества кормов, экстерьерных особенностей животного. Большая величина свободного члена уравнения свидетельствует о существенных возможностях повышения продуктивности животных племенных стад. Так, полученный коэффициент (504,6) к признаку, характеризующему оценку экстерьера первотелок (x_1), указывает, что при повышении величины оценки на один балл удой возрастет на 505 кг. Отрицательное значение коэффициента по оценке экстерьера коров второй лактации ($-3,22x_2$) показывает, что уход и кормление первотелок в сухостойный период, подготовка к отелу и раздой коров по второй лактации недостаточные. В результате продуктивность животных не увеличивается по сравнению с первотелками, а в отдельных стадах уменьшается по причине снижения упитанности коров.

Фактор l_3 включает тип конституции (плотный, крепкий) и имеет высокое значение (4,14), что указывает на необходимость разведения животных данных типов.

Фактор l_4 характеризует возможность эффективного использования селекционного индекса (КПТ) при оценке маточного поголовья. Высочайшее значение коэффициента (9,39) при этом факторе и факторе x_8 (20,04), характеризующем породность скота, указывают на существенное влияние этих параметров на увеличение продуктивных качеств при разведении молочного скота.

Фактор x_9 при степени 0,5 учитывает влияние живой массы коров на приращение их продуктивности, а коэффициент (1,33) показывает, что с увеличением массы животного приращение продуктивности снижается. Практика показывает, что положительная корреляция между живой массой коровы и ее удоем возможна в случае, если параллельно с повышением массы тела, улучшается тип телосложения.

Эконометрическая модель позволила количественно оценить направленность и степень влияния отдельных количественных факторов и качественных признаков на формирование продуктивности и подтвердила необходимость учета факторов племенной работы и улучшения типа телосложения животных при повышении генетического потенциала черно-пестрой породы.

Проводимые в республике организационно-технологические мероприятия позволили значительно повысить интенсивность ведения отрасли молочного скотоводства. Удой коров отдельных хозяйств существенно выше средних показателей по популяции. Так, удой на корову в РУП «Экспериментальная база «Жоди-но» в 2006 году достиг 8433 кг молока, СПК «Агрокомбинат «Снов» - 8201 кг, РОУП «Совхоз «Слуцк» - 7861 кг, РУСП «Племзавод «Красная Звезда» - 7369 кг, ОАО «Александрийское» - 7620 кг, ОАО «Новая Друть» - 7416 кг, СПК «Щико-товичи» - 6903 кг. Решающая роль в повышении генетического потенциала по основным хозяйственно полезным признакам скота, принадлежит быкам-производителям. Их влияние прослеживается как непосредственно через оценку дочерей, так и по величине продуктивности и улучшению типа телосложения коров с учетом линейной принадлежности.

В высокопродуктивных стадах маточное поголовье в большинстве своем относится к шести линиям голштинской породы. Учитывая, что средняя продуктивность женских предков коровы косвенно характеризует ее наследственную основу, осуществлена оценка пробанда по родословной. Ранговая оценка средних показателей продуктивности предков в зависимости от линейной принадлежности коров стада СПК «Агрокомбинат «Снов» приведена в таблице 77.

Средняя продуктивность женских предков колеблется от 10088 кг по линии Блестара до 9298 кг по линии Ротейта. Разница между самой низкой продуктивностью и самой высокой по указанным линиям составляет 790 кг и она статистически достоверна ($t_{cr} = 3,72$). Первые места в ранговой оценке продуктивных качеств женских предков коров занимают животные линий Блекстара и Традишна. Причем, если по удою первое место занимают женские предки коров линии Блекстара, то по количеству молочного

жира и белка за лактацию животные линии Традишна. Третье и четвертое места по удою занимают животные линии Белла и Старбука. По совокупному количеству молочного жира и белка родословные животных линии Белла сохранили тот же уровень (3 ранг), а линии Старбука занимают 5-е место. Материнские предки линии Ротейта по удою и совокупному содержанию жира и белка стабильно держат последнее шестое место в ранговой таблице.

Таблица 77 – Ранговая оценка средних показателей молочной продуктивности женских предков коров СПК «Агрокомбинат «Снов»

Линия	Удой за 305 дней лактации, кг		Массовая доля жира в молоке, %		Массовая доля белка в молоке, %		Кол-во молочного жира за лактацию, кг		Кол-во молочного белка за лактацию, кг		Кол-во жира и белка за лактацию, кг	
	\bar{X}	ранг	\bar{X}	ранг	\bar{X}	ранг	\bar{X}	ранг	\bar{X}	ранг	\bar{X}	ранг
Блекстара	10088	1	3,52	5	3,21	2	355	3	323	1	678	2
Традишна	10010	2	3,65	2	3,23	1	364	2	322	2	686	1
Белла	9726	3	3,75	1	3,21	3	368	1	312	3	665	3
Старбука	9693	4	3,45	6	3,19	4	335	6	309	4	644	5
Валлианта	9589	5	3,57	4	3,17	6	348	4	304	5	655	4
Ротейта	9298	6	3,63	3	3,18	5	338	5	295	6	633	6

Оценка продуктивных качеств коров дойного стада в СПК «Агрокомбинат «Снов» (табл. 78) свидетельствует о том, что ранги пробандов одной линии и ранги, установленные по уровню продуктивных качеств женских предков их родословных, не совпадают. Коровы линии Блекстара стабильно занимают в стаде последнее (шестое) место, как по удою, так и по количеству молочного жира и белка за лактацию притом, что женские предки коров этой линии по удою имели первое место, а по совокупному содержанию жира и белка в молоке - второе.

Аналогичная ситуация и по линии Белла: пробанды имеют ранги на уровне - пяти, а их предки - трех. Снижение продуктивности дочернего поколения по сравнению с высокопродуктивными предками объясняется явлением регрессии. Однако в стаде СПК «Снов» данная закономерность проявляется только в линиях Блекстара и Белла. Коровы линии Традишна практически сохранили ранги продуктивных качеств своих женских предков, а коровы остальных линий имеют ранги выше, чем их предки. Особенно примечателен пример по линии Ротейта, когда коровы стада по удою за лактацию в стаде занимают второе место в ранге и первое по совокупному содержанию белка и жира за лактацию. Предки данных коров занимали по отмеченным признакам последнее, шестое место. При стабильном и хорошо организованном менеджменте в стаде причинами данного явления могут быть явление гетерозиса или значительное улучшения типа телосложения потомков.

Таблица 78 — Ранговая оценка средних показателей молочной продуктивности коров СПК «Агрокомбинат «Снов»

Линия	Удой за 305 дней лактации, кг		Массовая доля жира в молоке, %		Массовая доля белка в молоке, %		Кол-во молочного жира за лактацию, кг		Кол-во молочного белка за лактацию, кг		Кол-во жира и белка за лактацию, кг	
	\bar{X}	ранг	\bar{X}	ранг	\bar{X}	ранг	\bar{X}	ранг	\bar{X}	ранг	\bar{X}	ранг
Блекстара	9218	6	3,22	3	3,13	3	295	6	288	6	583	6
Традишна	10032	1	3,18	6	3,09	5	318	2	309	2	627	2
Белла	9381	5	3,22	2	3,17	1	300	5	297	4	597	5
Старбука	9791	3	3,21	4	3,14	2	312	4	306	3	619	3
Валианта	9473	4	3,33	1	3,13	4	313	3	295	5	608	4
Ротейта	9997	2	3,19	5	3,04	6	361	1	342	1	703	1

О крепости конституции коров и их телосложении можно косвенно судить по состоянию лактационной кривой. В таблице 79 приведен удой коров в разрезе линий за отдельные промежутки лактации: 100 дойных дней, 200 и 305 дней лактации.

Таблица 79 - Удой первотелок стада СПК «Агрокомбинат «Снов» за отдельные промежутки лактации

Линия	n	Удой за 100 сут., кг			Удой за 200 сут., кг			Удой за 305 сут., кг		
		$\bar{X} \pm m_x$	σ	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	σ	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	σ	$C_v, \%$
Блекстара	69	2900±64	523	18,0	5964±107	879	14,7	8752±158	1227	14,0
Традишна	52	3111±72	511	16,4	6403±122	865	13,5	9608±168	1166	12,1
Белла	26	2890±108	542	18,8	5946±212	1063	17,9	8992±272	1276	14,2
Старбука	51	2975±69	465	15,6	6051±117	782	12,9	9067±166	1091	12,0
Валианта	44	2856±93	616	21,6	5874±150	995	16,9	8762±209	1336	15,2
Ротейта	78	3153±90	526	16,7	6416±96	839	13,1	9709±142	1179	12,1

Удой коров за первые 100 дней лактации у животных всех линий практически на одном уровне. Разница между крайними вариантами составляет всего лишь 254-297 кг и находится в границах математической средней при вероятности $P < 0,05$ ($t_d = 1,41, 1,22$). Начиная с 200-го дня лактации, проявляется разница продуктивности коров разных линий, а к концу лактации эти различия существенны. Как отмечалось, наиболее высокоудойными являются коровы линий Ротейта и Традишна, данные животные имеют более устойчивые лактационные кривые.

Основным генетическим резервом, аккумулирующим лучший генофонд стада, являются коровы с высокой и рекордной продуктивностью. Их используют в «заказном» спаривании для получения быков-продолжателей линий, отцов будущего поколения. Поэтому значение таких коров для обеспечения генетического прогресса стада огромно.

В стаде СПК «Агрокомбинат «Снов» коров с удоем 10000 кг молока и выше по первой лактации насчитывается 88 голов, в том числе с удоем выше 11000 кг - 17 голов, 12000 3 головы. Родословные этих коров-рекордисток консолидированы по удою, как с материнской, так и с отцовской сторон, удои матерей на уровне 8000 кг молока и выше, а отцы оценены по качеству потомства и являются препотентными улучшателями по удою на уровне +800 і 1700 кг. Наличие коров-рекордисток в разрезе линий показано в таблице 80.

Таблица 80 – Количество коров-рекордисток дойного стада
СПК «Агрокомбинат «Снов»

Линия	Всего первотелок	Удой 10000 кг и выше		Ранг
		Голов	%	
Блекстара	69	13	18,8	5
Традишна	52	22	42,3	1
Белла	26	6	23,0	4
Старбука	51	12	23,5	3
Валианта	44	6	13,6	6
Ротейта	78	29	37,2	2

Максимальное количество коров-рекордисток отмечается в линиях Традишна (42,3%) и Ротейта (37,2%), меньшая относительная численность в линиях Блекстара (18,8%) и Валианта (13,6%).

При отборе коров из племенных хозяйств в группу матерей быков высокие требования предъявляются к продуктивности, здоровью и экстерьеру этих животных.

Оценка телосложения первотелок племенных стад позволяет определить:

- способен ли организм животного выдерживать интенсивную нагрузку по реализации генетического потенциала и проявлять высокую продуктивность в течение 4-5 лактации;
- какие признаки телосложения племенных животных являются в данное время наиболее важными при отборе быков для комплектования госплемпред-приятый;
- особенности телосложения животных данного стада для проведения целенаправленной племенной работы;
- контролировать результативность работы по улучшению телосложения молочного скота в стаде;
- осуществлять мониторинг деятельности классификаторов.

Линейная оценка первотелок осуществлена в количестве 451 животного в разрезе линий в двух хозяйствах: ОАО «Новая Друть» и ОАО «Александрйское». В таблице 81 представлены результаты оценки.

Таблица 81- Линейная оценка первотелок стад ОАО «Новая Друть» и ОАО «Александрийское»

Показатели	Среднее значение (балл)	Отклонение признака (\pm)	Отклонение значений (балл)
Глубина туловища	6,7	5,5 – 7,8	6 – 7
Положение зада	5,1	4,7 – 5,2	5
Ширина зада	6,4	5,0 – 8,0	6 – 7
Угол задних ног (сбоку)	5,0	4,8 – 5,1	5
Высота пятки	5,6	4,2 – 7,2	4 – 7
Постановка задних ног (сзади)	5,9	5,1 – 6,2	5 – 7
Прикрепление передних долей вымени	6,2	4,5 – 8,0	6 – 7
Прикрепление задних долей вымени	7,0	4,9 – 7,8	7 – 9
Центральная связка	6,9	5,0 – 8,0	7 – 9
Глубина вымени	6,4	5,0 – 7,8	6 – 8
Расположение передних сосков	5,0	4,4 – 5,3	5
Длина сосков	5,1	3,5 – 6,1	5
Крепость	6,1	5,5 – 7,0	6 – 7
Молочный тип	7,0	5,8 – 7,8	7 – 8
Длина передних долей вымени	5,9	4,8 – 6,5	6 – 9
Скакательный сустав (сзади)	4,6	4,0 – 4,9	4 – 5
100-балльная оценка			
Молочный тип	79,6	65 – 84	80 и более
Туловище	78,7	67 – 85	80 и более
Конечности	78,1	61 – 84	80 и более
Вымя	78,3	60 – 85	80 и более
Общая оценка	78,6	60 – 87	80 и более

Результаты оценки экстерьера первотелок дают основание отметить, что животные имеют достаточно крепкое туловище, хорошую форму вымени, неплохую постановку конечностей. Из признаков экстерьера при подборе следует улучшать растянутость вымени, укреплять центральную связку. По телосложению первотелки племенных хозяйств приблизились к минимальным требованиям (78,1-79,6 балла), обеспечивающим устойчивость организма к высоким нагрузкам.

Необходимо констатировать, что первотелки племенных хозяйств относятся к голштинской породе селекции разных стран через завезенную в разные периоды племенную продукцию (скот, сперму эмбрионы). Относительно комфортные условия кормления и содержания племенных хозяйств позволили адаптировать племенную продукцию и сформировать высокопродуктивное маточное поголовье. Учитывая большой размах отклонения признаков экстерьера, как при линейной, так и при 100-балльной оценке, можно утверждать, что маточное поголовье не консолидировано по типу, а наличие большой численности линий в стаде дает основание предполагать гетерогенное состояние наследственности животных [60].

В таблице 82 проведены материалы оценки экстерьера первотелок в разрезе линий. Установлена значительная разница в телосложении первотелок в зависимости от их линейной принадлежности. Как по результатам линейной, так и 100-балльной оценки, преимущество имеют три линии: Традишна 682485, Ротей-га 1697592 и Старбука 352790. Следует подчеркнуть, что продуктивность первотелок данных линий обеспечивается за счет крепкого костяка, сформированного молочного типа, хороших форм вымени. Характерно, что первотелки линии Ро-тейта 1697592 при относительно невысоком уровне удоя женских предков, показывают выдающиеся результаты по уровню надоя за счет устойчивой лактации, то есть более полной реализации генетического потенциала.

Таблица 82 - Оценка телосложения первотелок дойных стад ОАО «Новая друть» и ОАО «Александрійское» в разрезе лин

Показатели	Линия						Среднее значение, балл
	Блекстара 1192410	Традишна 682485	Белла 1667363	Старбука 352790	Валианта 1650414	Ротейта 1657592	
Глубина туловища	6,6	6,9	6,6	6,8	6,7	6,8	6,7
Положение зада	4,9	5,7	5,0	5,1	5,0	5,2	5,1
Ширина зада	6,1	6,6	6,3	6,4	6,3	6,5	6,4
Угол задних ног (сбоку)	4,7	5,2	4,6	5,0	4,9	5,1	5,0
Высота пятки	5,4	5,7	5,5	5,6	5,5	5,7	5,6
Постановка задних ног (сзади)	5,7	5,8	5,9	6,0	5,8	6,0	5,9
Прикрепление передних долей вымени	6,0	6,4	5,8	6,1	6,5	6,2	6,2
Прикрепление задних долей вымени	6,7	7,2	7,1	6,9	6,8	7,2	7,0
Центральная связка	6,5	7,3	6,6	7,0	6,8	7,1	6,9
Глубина вымени	6,3	6,5	6,4	6,5	6,3	6,4	6,4
Расположение передних сосков	4,8	5,2	5,0	5,0	4,9	5,1	5,0
Длина сосков	5,0	5,0	4,7	5,0	5,5	5,3	5,1
Крепость	5,8	6,5	5,9	6,2	6,1	6,4	6,1
Молочный тип	5,9	7,2	5,8	7,1	5,8	7,3	7,0
Длина передних долей вымени	5,7	6,1	5,8	5,9	5,7	6,2	5,9
Скакательный сустав (сзади)	4,0	4,8	4,5	4,6	4,6	4,7	4,6
Сумма баллов	90,4	97,5	85,1	95,2	93,2	97,2	79,6
Молочный тип	77,6	81,9	77,1	81,4	77,2	82,4	78,7
Туловище	76,1	82,1	76,7	80,5	77,3	81,6	78,1
Конечности	76,6	81,2	77,2	80,9	76,6	81,9	78,3
Вымя	75,2	83,4	76,9	81,0	77,0	82,9	78,6
Общая оценка	76,4	82,1	77,0	81,0	77,0	82,0	78,6

Обобщая результаты оценки дойных стад племенных хозяйств по продуктивным качествам и особенностям телосложения, следует отметить, что молодые животные имеют высокий потенциал по удою и достаточно хорошие показатели развития, что в совокупности позволяет животноводам получать рекордные надои молока. Большая изменчивость по устойчивости лактационной кривой, признакам телосложения свидетельствует о недостаточной работе по созданию заводских стад с однородными по телосложению животными.

Совершенствование маточного поголовья стада, повышение однородности по телосложению осуществляется путем целенаправленного, научнообоснованного подбора быков-производителей. Составление родительских пар в высокопродуктивном стаде, это вершина селекционного процесса. Специалисты должны владеть вопросами результатов предыдущего подбора, знать родословные, характерные особенности генотипа и экстерьера отцов коров-рекордисток, иметь материалы оценки типа телосложения дочерей используемых быков, осуществлять мониторинг результатов оценки телосложения потомства производителей, с учетом их линейной принадлежности.

Плановая и регулярная оценка экстерьера дочерей используемых производителей должна осуществляться высококлассными специалистами-классификаторами по методике, утвержденной Министерством сельского хозяйства и продовольствия. В высокопродуктивных стадах методика оценки экстерьера крупного рогатого скота должна основываться на двух составляющих: 100-балльная (субъективная) и линейная (объективное описание отдельных признаков экстерьера). В соответствии с международными требованиями классификаторы оценку производят по 15 обязательным признакам экстерьера. Кроме того, следует проводить оценку по двум дополнительным признакам: длине передних долей вымени и качеству скакательного сустава (вид сзади). При оценке отмечаются недостатки, имеющие значение при эксплуатации животных.

Таким образом, результаты научно-исследовательской работы по оценке маточного поголовья на предмет соответствия желательному типу дают основание констатировать:

1. В высокопродуктивных стадах маточное поголовье по продуктивным качествам, росту, развитию и экстерьерным особенностям имеет параметры, значительно приближающие животных к показателям целевых стандартов.

2. Формирование высокопродуктивных стад осуществлялось за счет завезенной племенной продукции и улучшения менеджмента.

3. Модернизация молочной отрасли требует системной племенной работы, значительных финансовых затрат на обеспечение подготовки квалифицированных специалистов, улучшения племенной базы, внедрение методик и приемов селекционного процесса с учетом мирового опыта.

4.2 Организационно-хозяйственные мероприятия по совершенствованию маточного поголовья дойных стад

Важнейшими вопросами организационно-хозяйственных мероприятий, обуславливающими эффективность разведения молочного скота, являются воспроизводство и структура стада, племенная работа, выращивание ремонтного молодняка, содержание и полноценное кормление животных.

Воспроизводство и структура стада. Воспроизводство стада - это система биотехнологических мероприятий, направленная на постоянное обновление стада за счет потомства с более высоким потенциалом продуктивности. На воспроизводительные способности животных, кроме кормления, большое влияние оказывают и такие организационно-хозяйственные факторы, как время осеменения маточного поголовья после отела, продолжительность сухостойного периода, сезон отела, гинекологические заболевания. По мнению Н. Петкевича [56], у животных, отселекционированных на высокую молочность, значительно удлиняется период нормализации циклической деятельности яичников после отела, ниже показатели оплодотворяемости и более продолжительный межотельный период. Ряд авторов указывают на явный антагонизм между молочной продуктивностью и показателями плодовитости у коров и предлагают наладить оперативный контроль состояния воспроизводства стада на основе следующих критериев оценки:

1. 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 и стельности (СП+279 дней) по каждой корове, затем вычисляется средний показатель по стаду. Оптимальная величина интервала равна 365 дням.

2. 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 86 дней (365-279 дней). Рассчитывается средняя величина показателя и распределение коров по продолжительности сервис-периода в интервале от 30 до 120 дней и более.

3. Учет фактического и прогнозируемого выхода телят на 100 коров за год - коэффициент воспроизводительной способности (КВС). Расчет производит

$$\text{КВС} = \frac{365}{279 + \text{СП}}$$

Расчет потерь от яловости коров определяется по формуле [52]:

$$У_{\text{я}} = К \cdot Д_{\text{я}} \cdot П \cdot З_{\text{ц}} \cdot N,$$

где $У_{\text{я}}$ – сумма убытков от яловости, руб;
 $К$ – постоянный коэффициент (3,29);

D_x – дни яловости, определяются путем вычисления 85 дней из фактической продолжительности сервис-периода, сут;

P – продуктивность коров, тыс кг;

Z_c – закупочная цена 1 кг молока базисной жирности, руб;

N – количество животных, гол.

Расчет продолжительности интервалов, характеризующих воспроизводительные параметры животных стада, проводится с использованием фактических данных на момент обследования маточного поголовья. Псе первичные материалы по каждой корове вносятся в банк данных компьютера и рассчитываются вспомогательные показатели.

С использованием указанных методик авторами проведена оценка воспроизводительной способности маточного поголовья дойных стад. Результаты расчета воспроизводительной способности маточного поголовья показывают (табл. 83), что продолжительность сервис-периода в среднем по всему поголовью составляет 119 дней при высоком коэффициенте изменчивости.

Таблица 83 - Воспроизводительные способности коров

Таблица 83 – Воспроизводительные способности коров

Хозяйство	Сервис-период, дней		Межотельный период, дней		Коэффициент воспроизводительной способности	
	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$
СПК «Городея»	109±3,9	72,4	394±3,5	20,1	0,95±0,01	16,5
СПК им. Гастелло	118±9,8	55,0	398±3,2	10,9	0,92±0,07	15,1
С-з «Друцковщина»	100±3,2	60,9	385±3,0	15,8	0,96±0,06	13,6
СПК «Грицкевичи»	85±1,8	59,0	374±1,8	14,0	0,99±0,04	11,5
СПК «Несвижские островки»	117±2,3	54,8	402±2,3	16,2	0,92±0,004	14,5
ОАО «Новая жизнь»	128±2,7	66,4	413±2,7	20,6	0,91±0,04	17,0
СПК «Лань Несвижская»	97±2,1	58,0	382±2,1	14,0	0,97±0,04	17,8
КДП «1 Мая»	98±2,6	58,5	383±2,5	15,4	0,97±0,01	13,2
СПК «Юшевичи»	163±3,5	56,5	432±2,2	18,4	0,84±0,05	18,3
СПК «Сейловичи»	115±3,3	71,3	400±3,3	20,6	0,94±0,03	17,9
СПК «17 сентября»	115±3,2	71,5	400±6,5	17,7	0,94±0,05	15,9
СПК «Карцевичи»	89±2,9	67,0	378±5,9	16,8	0,99±0,06	16,7
Э/б «Ганусово»	149±3,7	37,3	434±3,7	19,7	0,87±0,06	18,2
Э/б «Свекловичная»	124±3,7	69,4	409±3,7	21,0	0,92±0,03	17,2
СПК «Несвижский»	195±2,3	54,8	478±6,5	27,0	0,81±0,09	23,3
КПД «Беларусь»	116±1,9	53,1	391±2,6	19,0	0,93±0,07	15,4
СПК «Слава»	118±9,6	56,2	396±3,3	11,2	0,92±0,06	14,2
СПК «Свислочь»	110±2,4	65,0	395±2,4	18,2	0,94±0,07	15,0
Итого	119±3,6	66,3	402±3,4	18,7	0,93±0,06	17,9

В СПК «Несвижский» сервис-период у животных дойного стада достигает 195 дней, СПК «Юшевичи» - 163, э/б «Ганусово» -- 149 дней. Только в стадах СПК

«Грицкевичи» и СПК «Карцевичи» продолжительность сервис-периода приближена к норме (85 - 89 дней). Как следствие, межотельный период увеличен и достигает в

среднем 402 дня при коэффициенте изменчивости 18,7%. Коэффициент воспроизводительной способности по всему поголовью находится на уровне 0,93. Оптимальная величина КВС колеблется в пределах 1 - 0,95, когда от каждой коровы в течение года получают по одному или 0,95 теленка.

Группировка коров по продолжительности сервис-периода (табл. 84) позволяет установить, что в стадах имеются животные, осемененные в первый месяц после отела (3,1%) и во второй (14,0%). В оптимальный период (61 - 90 дней) осеменено только 17,7% коров с высокой амплитудой колебаний, от 2% в э/б «Свекловичная» до 31,8% в СПК «Лань Несвижская». Подавляющее большинство маточного поголовья (65,2%) осеменяется после истечения 90 дней со дня отела. В среднем в каждом стаде 255 коров, или 31,8%, осеменяют три раза и более.

По мере увеличения продолжительности сервис-периода повышается молочная продуктивность коров (табл. 85) за счет удлинения межотельного периода. Увеличение продолжительности межотельного периода, в свою очередь, приводит к яловости коров. Потери от бесплодия животных составляют огромные суммы в большинстве стад. В среднем по обследованным хозяйствам потери достигают следующих размеров: $Y_{я} = 3,29 \times (119 - 85) \times 4,05 \times 340 \times 255 = 39277961$, или на одно животное в среднем 154031 руб. [75].

Из оцененных животных (59549 голов) в стадах коровы составляют 31%. Дойные стада популяции представлены достаточно молодыми животными, доля первотелок достигает 37%, коров 2-й лактации - 19 и полновозрастных животных 44% (табл. 86). В таких хозяйствах, как СПК «Снов», АТФ «Ждановичи», СПК «Грицкевичи», ОАО «Новая жизнь», СПК «Лань Несвижская», КДП «1 Мая», СПК им. Гастелло, с-з «Друцковщина» доля первотелок составляет от 49, до 53%. С экономической и селекционной точек зрения ускоренный оборот оправдан в низкопродуктивных стадах, так как худших коров быстро заменяют лучшими. В стадах с продуктивностью выше 4 тыс. кг молока, в среднем на корову, значительная браковка, замена коров часто не создает заметных преимуществ, что обусловлено рядом факторов.

Во-первых, высокая браковка первотелок по собственной продуктивности эффективна только как однократный фенотипический прием. Влияние его на наследственное улучшение животных в последующих поколениях незначительно. Во-вторых, при ускоренном обороте стада невозможно удержать оптимальную структуру поголовья коров. Как правило, это приводит не только к снижению среднего удоя по стаду, но и к уменьшению числа лактации, по которым оценивают коров.

Данное положение подтверждается и анализом структуры отмеченных хозяйств. В СПК «Агрокомбинат «Снов» доля коров по 2-й лактации только 26%, а 3-й и старше - 21%. В АТФ «Ждановичи» процентное соотношение коров по 2-й лактации лишь 19%. В стаде КДП «1 Мая», при вводе первотелок на уровне 42%, поголовье животных 2-го отела составляет лишь 12%, при доле коров от всей численности животных в хозяйстве только 11%.

Таблица 84- Распределение коров по продолжительности сервис-периода за последнюю законченную лактацию

Хозяйство	Всего голов	Сервис-период, дней								Средняя продолжительность, дней		Кол-во коров, осемененных 3 раза и более	
		до 30		31-60		61-90		91 и более		сервис-периода	МОП	гол	%
		гол	%	гол	%	гол	%	гол	%				
СПК «Городея»	630	35	5,5	79	12,5	174	27,6	342	54,4	88	373	223	35,4
СПК им. Гастелло	940	36	3,8	208	22,1	180	19,2	516	54,9	89	374	198	21,1
С-з «Друцковщина»	428	6	1,4	95	22,1	115	27,0	212	49,5	119	104	73	17,1
СПК «Грицкевичи»	808	30	3,7	180	22,2	154	19,1	444	55,0	89	374	136	16,8
СПК «Несвижские островки»	825	30	3,6	50	6,0	80	9,8	665	80,6	103	388	228	27,0
ОАО «Новая жизнь»	1040	16	1,4	144	13,5	219	22,7	661	62,4	121	406	229	20,0
СПК «Лань Несвижская»	804	40	5,0	206	25,6	256	31,8	302	37,6	75	300	237	27,0
КДП «1 Мая»	640	91	14,2	72	11,2	137	21,4	340	53,2	85	370	289	15,0
СПК «Юшевичи»	728	10	1,3	30	4,2	60	8,2	628	86,3	110	395	296	40,0
СПК «Сейловичи»	767	14	1,8	80	10,4	157	20,5	576	67,3	99	384	111	14,0
СПК «17 сентября»	1171	11	0,9	225	19,2	200	17,1	735	62,8	100	385	524	44,0
СПК «Карцевичи»	838	15	1,7	208	24,8	154	18,4	461	55,1	89	374	462	55,0
Э/б «Ганусово»	931	40	4,2	56	6,0	88	9,4	747	80,2	128	413	191	20,0
Э/б «Свекловичная»	870	5	0,5	11	1,3	18	2,0	836	96,2	113	398	154	29,0
СПК «Несвижский»	476	18	3,7	19	4,2	39	8,1	400	61,9	145	430	361	75,0
КПД «Беларусь»	900	7	0,8	124	13,8	212	23,5	557	80,9	121	405	241	26,8
СПК «Слава»	820	9	1,1	56	6,8	92	11,2	663	49,7	128	412	253	30,8
СПК «Свислочь»	847	23	2,7	187	22,0	216	25,6	421	65,2	110	395	297	35,1
Итого	14463	436	3,1	2030	14,0	2551	17,7	9446	65,2	106	388	4603	31,8

Таблица 85 – Сервис-период и продуктивность коров

Сервис-период, дней	Число животных, гол	Удой, кг			
		за 90 дней		за лактацию	
		$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$
24-43	17	1514±33	18,6	4096±102	21,1
44-65	48	1559±25	18,9	4237±69	18,8
66-87	46	1607±20	16,6	4415±72	17,7
88-109	33	1552±27	17,4	4423±84	17,9
110-131	29	1580±32	16,1	4447±92	16,4
132-153	16	1604±43	17,2	4473±132	19,8
154-175	14	1621±53	15,6	4616±151	16,7
176-197	11	1606±57	16,7	4721±154	16,3

Таблица 86 – Возрастная структура маточного поголовья крупного рогатого скота

Хозяйство	Всего скота, гол	В т.ч. коров		Лактация					
		гол	%	1-я		2-я		3-я и старше	
				гол	%	гол	%	гол	%
СПК «Агрокомбинат «Снов»	6122	1270	21	643	53	330	26	297	21
АТФ «Ждановичи»	1985	879	44	465	53	163	19	248	28
СПК «Городея»	5866	615	10	213	35	177	29	225	36
СПК им. Гастелло	2566	1200	47	475	40	193	16	532	44
С-з «Дружковщина»	1378	500	36	200	40	108	22	192	38
СПК «Грицкевичи»	2510	900	36	445	48	97	11	358	41
СПК «Несвижские островки»	2407	924	38	267	29	212	23	445	48
ОАО «Новая жизнь»	3721	1240	33	572	46	189	15	479	39
СПК «Лань Несвижская»	2747	924	33	408	44	170	18	346	38
КДП «1 Мая»	6162	660	11	280	42	79	12	301	46
СПК «Юшевичи»	2557	810	32	301	37	157	19	352	44
СПК «Сейловичи»	2183	800	36	302	38	179	22	319	40
СПК «17 сентября»	3568	1270	36	368	29	205	16	697	55
СПК «Карцевичи»	2259	880	39	259	29	230	26	391	45
Э/б «Ганусово»	2163	978	45	235	24	116	12	627	64
Э/б «Свекловичная»	2350	935	40	268	29	230	24	437	47
СПК «Несвижский»	1185	520	44	133	26	128	25	259	49
КПД «Беларусь»	2490	900	36	279	31	171	19	450	50
СПК «Слава»	2450	820	33	303	37	189	23	328	40
СПК «Свислочь»	2880	1366	47	449	33	128	9	789	58
Итого	59549	18391	31	6865	37	3451	19	8072	44

Таким образом, при организации эффективного производства молочной продукции в дойных стадах следует обосновать оптимальную структуру маточного поголовья.

С учетом полученных результатов оценки маточного поголовья по воспроизводительным способностям и возрастной структуре, опыта высокоразвитых стран [49] можно рекомендовать следующие параметры при организации воспроизводства в стаде:

- межотельный период должен быть 380 - 400 дней в стадах с продуктивностью до 8 тыс. кг молока и не более 420 дней в стадах с продуктивностью более 8 тыс. кг молока; соответственно сервис-период должен составлять 100 - 120 дней в стадах с продуктивностью до 8 тыс. кг молока и не более 140 дней в стадах с продуктивностью выше 8 тыс. кг молока;

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

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

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

- коров, плодотворно осемененных в первые 90 дней после отела, нужно иметь в стадах с продуктивностью до 8 тыс. кг молока - 50%. в стадах с продуктивностью выше 8 тыс. кг молока - 40%;

- выход телят на 100 коров в стадах с продуктивностью до 8 тыс. кг молока не менее 85 гол., в стадах с продуктивностью выше 8 тыс. кг молока не менее 80 гол.

Для достижения этих результатов необходимо проведение системы следующих организационных и зооветеринарных мероприятий:

- не допускать к широкому использованию быков с оплодотворяющей способностью спермы по первому осеменению телок ниже 70%;

- иметь во всех хозяйствах смежные родильные отделения и профилактории для новорожденных телят из расчета 10% скотомест от поголовья коров;

- улучшить подготовку коров и нетелей к отелу;

проводить работы по профилактике послеродовых осложнений;

- регулярно проводить раннюю гинекологическую диспансеризацию и гинекологическое обследование больных и не приходящих в охоту коров;

- для стимуляции половых функций длительно не приходящих в охоту коров строго индивидуально проводить гормональные обработки животных;

- иметь структуру стада (в % к коровам):

- а) в стадах с продуктивностью до 8 тыс. кг молока - нетелей 18 - 20%, телок старше года - 25%, телок до года - 40%;

- б) в стадах с продуктивностью выше 8 тыс. кг молока - нетелей 20 - 22%, телок старше года - 25%, телок до года - 45%.

Организационно процесс воспроизводства стада включает: подготовку коров и нетелей к отелу, проведение отелов, подготовку животных к осеменению, осеменение коров и телок. Очередность и сроки проведения технологических операций определяются планом осеменений, запусков и отелов коров, который составляется ежегодно в каждом хозяйстве.

Безусловно, основным фактором, влияющим на процесс воспроизводства крупного рогатого скота, является кормление. Несбалансированное кормление, низкопитательные по основным биологическим компонентам рационы, наличие в кормах вредных и

токсических веществ, лишение животных физиологически естественной потребности в активном движении в значительной степени угнетают воспроизводительную способность коров.

Как отмечает К. Леонов [47], в дойном стаде эффективных результатов по воспроизводству можно добиться только благодаря слаженной работе зооветеринарных специалистов, внедрения системы ветеринарных лечебно-профилактических мероприятий на производстве. Данная система должна включать: постоянный контроль уровня обмена веществ у животных, раннюю фармако-профилактику послеродовых осложнений, диагностику острых послеродовых осложнений на ранних стадиях и эффективное комплексное их лечение, раннюю диагностику патологий яичников с последующим их устранением, борьбу с перегулами по различным причинам, постоянную ректальную или иную диагностику стельности.

Племенная работа. В племенных стадах при создании массива скота желательного телосложения селекционный процесс включает следующие приемы и направления:

1. Оценка маточного поголовья по продуктивным, наследственным качествам и особенностям телосложения.
2. Оценка используемых быков по продуктивным качествам и типу телосложения дочерей.
3. Индивидуальный и индивидуально-групповой подбор с учетом результатов оценки быков по продуктивности и экстерьеру дочерей.
4. Проведение ежегодных и сезонных выставок племенного скота.

Задача для специалистов племенного хозяйства - получить коров, телосложение которых позволит при современной технологии содержания, кормления и доения сохранять высокую продуктивность и нормальные воспроизводительные качества в течение продолжительного времени. Решение данной задачи дает возможность повысить конкурентоспособность сельскохозяйственных предприятий на рынке молочной продукции и племенного материала.

Для выполнения данной задачи специалисты используют системный подход по объективному анализу состояния маточного поголовья, отбору высокоценных особей, подбору родительских пар, ведению линий и семейств в стаде.

Характеристика маточного поголовья дойных стад по племенным качествам животных осуществляется через определение генеалогической структуры, породности коров, качеств потомства используемых быков-производителей и продуктивного потенциала коров.

Проведенный анализ свидетельствует, что популяция крупного рогатого скота представлена черно-пестрой породой, животные которой не однородны по масти, типу телосложения и продуктивности. В таблице 87 приведены данные о породности молочного скота в разрезе хозяйств. В дойных стадах содержатся животные высокой кровности по черно-пестрой породе (58%), III поколение - 12,1 и лишь 3,1% - I поколение. На фоне средних показателей выделяются такие хозяйства, как СПК «Агрокомбинат

«Снов», АТФ «Ждановичи», где маточное поголовье чистопородное, в с-зе «Друцковщина», ОАО «Новая жизнь», э/б «Ганусово», КПД «Беларусь» доля высококровных животных превышает 60%.

Таблица 87 – Породность коров в дойных стадах

Хозяйство	Чистопородные и IV поколение		III поколение		II поколение		I поколение		Голштинские высокой кровности		Всего
	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	
СПК «Агрокомбинат «Снов»	864	68,0	-	-	-	-	-	-	406	32,0	1270
АТФ «Ждановичи»	669	83,7	-	-	-	-	-	-	130	16,3	799
СПК «Городея»	364	59,2	91	14,8	55	9,0	-	-	105	17,0	615
СПК им. Гастелло	696	59,4	120	10,3	133	11,4	13	1,1	209	17,8	1171
С-з «Друцковщина»	308	60,3	69	13,8	63	13,6	22	4,4	44	8,9	560
СПК «Грицкевичи»	519	57,7	130	14,4	117	13,0	24	2,7	108	12,0	898
СПК «Несвижские островки»	422	45,7	198	21,3	146	15,9	76	9,2	82	8,9	924
ОАО «Новая жизнь»	794	63,7	203	16,4	57	4,6	-	-	113	14,6	1167
СПК «Лянь Несвижская»	512	55,3	85	9,0	127	13,5	21	2,1	177	19,1	922
КДП «1 Мая»	360	54,5	68	10,3	111	16,8	46	6,9	75	11,5	660
СПК «Юшевичи»	446	56,1	82	10,1	92	11,1	33	4,1	157	19,3	810
СПК «Сейдовичи»	442	55,3	67	8,4	134	16,7	51	6,4	106	13,0	800
СПК «17 сентября»	740	60,5	169	13,8	137	11,2	43	3,5	135	11,0	1224
СПК «Карцевичи»	414	47,0	107	12,2	174	19,8	31	4,2	148	16,3	874
Э/б «Ганусово»	608	62,0	187	19,1	86	8,7	36	3,7	65	6,6	982
Э/б «Свекловичная»	499	56,4	92	9,8	131	14,0	42	4,5	171	18,5	935
СПК «Несвижский»	302	57,8	98	19,6	59	11,2	30	5,4	31	5,8	520
КПД «Беларусь»	564	62,7	109	12,1	82	9,1	-	-	145	16,1	900
СПК «Слава»	427	52,1	125	15,2	93	11,3	33	4,1	142	17,3	820
СПК «Свислочь»	594	43,5	193	14,2	290	21,1	66	4,8	223	16,3	1366
Итого	10538	58,0	2193	12,1	2087	11,5	567	3,1	2772	15,3	18257

Во многих хозяйствах достаточно высокий процент животных, имеющих кровь голштинской породы. При среднем показателе 15,3% размах изменчивости в дойных стадах по наличию голштинизированных животных составляет 5 8-32,0%.

Доля генетики существенно увеличивается по мере улучшения кормления и содержания маточного поголовья, так как наследственные задатки животных проявляются в оптимальных условиях. При соответствующем кормлении взрослого поголовья и интенсивном выращивании ремонтного молодняка продуктивность животных увеличивается значительно. К примеру, удой коров с 1995 по 2004 гг. увеличился с 3108 кг до 4675 кг (46%) в СПК «Грицкевичи», на 50% в СПК «Городея», на 79% в КДП «1 Мая». На фоне оптимизированного кормления увеличение продуктивности животных стада достигается через улучшение племенной ра-

боты. Так, удой коров в АТФ «Ждановичи» с 1999 по 2004 гг. увеличился в 1,5 раза, благодаря современным методам и приемам селекции: целенаправленному отбору лучших особей, индивидуальному подбору родительских пар, формированию дойного стада животными желательного типа. В 2002 году удой коров-первотелок АТФ «Ждановичи» (табл. 88) колебался от 4926 кг до 5812 кг. Аналогичная тенденция наблюдалась и по содержанию жира в молоке дочерей используемых быков (3,87 – 4,20%). Удой дочерей таких быков, как Рафаэль 599810 (по 1-й лактации), Тунис 2501 (по 1-й и 2-й лактациям), Берн 500030 и Редис 599758, ниже среднего значения стада. Отрицательная корреляция между удоем и содержанием жира в молоке практически всех дочерей подбираемых производителей требует от специалиста данного хозяйства более углубленной селекционной работы и учета препотентности закрепляемых быков по удою.

Таблица 88 – Характеристика коров АТФ «Ждановичи», дочерей используемых быков

Кличка, № быка	Лактация	Кол-во дочерей, гол.	Удой, кг		Жир, %		Корреляция: удой×жир			Относительно среднего по стаду (±)
			$\bar{X} \pm m$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m$	$C_v, \%$	$r \pm m$	t	$P \geq$	
Рафаэль 599810/629	1-я	7	4926±501	26,9	3,87±0,17	11,7	-0,46±0,39	1,15	не дост	-485
	2-я	46	5889±157	18,1	4,27±0,04	6,0	-0,08±0,15	0,54	не дост	+101
	3-я и ст.	52	6268±150	17,3	4,20±0,05	8,0	-0,06±0,14	0,42	не дост	+24
Тунис 2501	1-я	21	5211±131	11,5	4,04±0,04	5,0	0,25±0,22	1,12	не дост	-200
	2-я	29	5634±196	18,8	4,27±0,06	7,3	-0,22±0,19	1,19	не дост	-154
Мэр 30747	1-я	28	5458±130	12,6	4,15±0,04	5,6	-0,07±0,20	0,34	не дост	+47
	2-я	24	5998±214	17,5	4,39±0,07	7,4	-0,28±0,20	1,35	не дост	+210
Монтэк 500042	1-я	54	5812±167	21,1	3,87±0,08	15,2	-0,49±0,12	4,13	0,001	+401
Мел	3-я и ст.	32	6162±132	12,1	4,18±0,04	6,1	-0,07±0,18	0,40	не дост	-82
Джаз 30747	3-я и ст.	43	6740±169	16,4	4,20±0,04	5,6	-0,21±0,15	1,38	не дост	+496
Берн 500030	1-я	144	5301±89	20,2	4,00±0,03	9,3	-0,38±0,08	4,86	не дост	-110
Бауер 500029	1-я	57	5536±129	17,4	4,16±0,05	9,2	0,54±0,11	4,82	не дост	+125

Генетический прогресс в молочном скотоводстве обеспечивается за счет трех категорий предков – отцов быков, отцов коров, матерей быков. Матери коров играют незначительную роль, так как для дальнейшего разведения скота в хозяйствах остаются все телки. Поэтому в высокопродуктивных стадах возрастает необходимость выделять (отбирать) категорию коров – матерей быков. Причем отбор таких животных по собственной продуктивности, как показывают результаты научных исследований, недостаточно надежен. Система селекции в стадах с про-

дуктивностью на уровне 6000 кг молока в среднем на каждую корову должна основываться на принципах точной генетической оценки животных.

По данным ряда авторов, относительный вклад предков к ежегодному генетическому прогрессу составляет: ОО—45%; ОМ – 25; МО – 25; ММ – 5%, т.е. на племенную ценность особи влияние предков значительно. Сотрудниками лаборатории генетического маркирования ВИЖа разработана формула определения генетической ценности животного, включающая в себя показатели удоя двух рядов предков коровы [25]. При этом следует всегда учитывать, что бабушки и дедушки могут передавать свои гены через непосредственных родителей животного (отца и мать). Кроме того, согласно коэффициентам путей Райта, с каждым поколением регрессия племенной ценности пробанда на фенотип предка уменьшается. Так, генетическая корреляция между племенной ценностью пробанда и одним из его предков в первом поколении составляет 0,5, во втором – 0,25, в третьем – 0,125, в четвертом – 0,062 и т.д.

Формула расчета генетической ценности родительских пар и потомков имеет следующий вид:

$$A=0,35 K_{д}+0,275 O_{д}+0,088 M_{д}+0,145 OM_{д} +0,045 MM_{д}+0,2 C_{л}+0,2 C_{о},$$

где А – генетическая ценность коровы;

$K_{д}$ – удой за 305 дней 1-й лактации коровы;

$O_{д}$ – удой дочерей отца коровы;

$M_{д}$ – удой матери коровы;

$OM_{д}$ – удой дочерей отца матери коровы;

$MM_{д}$ – удой матери матери коровы;

$C_{о}$ – удой полусестер по отцу коровы в стаде;

$C_{л}$ – удой коров лактирующей части семейства коровы.

Установлено, что наиболее важными параметрами в формуле являются $K_{д}$ (6 – 64%), $O_{д}$ (4 – 42%), $OM_{д}$ (2 – 20%), а также показатели полусестер по отцу и показатели лактирующей части семейства (2 – 29%). По данным разработчиков, формулы удои дочерей находится в прямой зависимости от удои матерей. С добавлением каждого показателя формулы коэффициенты корреляции изменяются по-разному (табл. 89).

Таблица 89 – Коэффициенты корреляции между удоем коровы и показателями ее предков

Показатель	$K_{д}$	$K_{д}+O_{д}$	$K_{д}+M_{д}$	$K_{д}+OM_{д}$	$K_{д}+MM_{д}$	$K_{д}+C_{л}$	$K_{д}+C_{о}$
г	0,122	0,411	0,218	0,466	0,683	0,0170	0,0379

Наибольшая положительная корреляция выявлена при дополнительном учете данных $OM_{д}$ и $MM_{д}$ (0,466 и 0,683 соответственно). Несмотря на большую значимость в формуле, доля влияния показателей по принадлежности к семейству и удои полусестер по отцу является незначительной (0,017 и 0,037%, соответственно). При уменьшении числа учитываемых параметров коэффициенты корреляции

снижались. Следовательно, с целью повышения точности отбора коров – матерей быков целесообразно использовать информацию о предках по материнской и отцовской сторонам родословной.

Селекционерами давно установлено, что в повышении продуктивных и племенных качеств животных конкретного стада огромная роль принадлежит направленному отбору и подбору, созданию и ежегодному обновлению селекционного ядра. Западной школой селекционеров более тридцати лет применяется отбор коров по индексу признаков к бонитировочным классам. Эта методика имела успех в дойных стадах с удоем коров до 4000 кг молока в среднем на каждую корову. Данная методика позволяет условно разделять маточное поголовье на 4 – 5 групп (классов), при этом прослеживается существенная разница в ценности животных в одном и том же классе, а между худшей частью одного класса и лучшей частью следующего класса разница почти несущественная. В высокопродуктивных стадах племенных хозяйств оказывалось, что почти все животные относились к высшим бонитировочным классам и утрачивали индивидуальную значимость.

При внедрении индексной оценки каждой особи существенно возрастает роль индивидуализма высокопродуктивного животного. Кроме методик и приемов, рассмотренных в предыдущих главах, представляет интерес осуществление индексирования молочных коров по формуле, предложенной Ф. Шакировым и др. [88].

$$I_{жт} = \frac{1}{n} \left(\frac{a_{ж} - a_{н}}{a_{н}} + \frac{б_{ж} - б_{н}}{б_{н}} + \dots + \frac{l_{ж} - l_{н}}{l_{н}} \right),$$

где $I_{жт}$ – индекс желательного типа;

n – общее число включаемых в формулу признаков;

$a_{ж}, б_{ж}, \dots, l_{ж}$ – относительные уровни желательного типа по отдельным признакам;

$a_{н}, б_{н}, \dots, l_{н}$ – исходные уровни развития этих признаков.

Индексирование маточного поголовья высокопродуктивного стада позволяет объективно, по комплексу признаков, отобрать животных в племенное ядро, выделить группу быкопроизводящих коров. Кроме этого, индексная оценка особи даст возможность целенаправленно подобрать родительскую пару и закрепить ценные задатки каждого из родителей в потомстве. В селекционно-племенной работе с маточным поголовьем стада подбор имеет фундаментальное значение, так как, основываясь на сохранении и усилении качественных хозяйственно полезных признаков, по которым ведется отбор, он завершает работу по выявлению племенной ценности и отбору лучших животных для их дальнейшего размножения. Рассматривая проблему увеличения молочной продуктивности, типизации маточного поголовья, необходимо при отборе быков учитывать результаты предыдущего закрепления, экстерьерные особенности и тип конституции коров стада.

В высокопродуктивных стадах, наряду с отмеченными параметрами, осуществляют распределение маточного поголовья по линейной принадлежности. Так, в стадах ОАО «Новая Друть» Бельничского района и ОАО «Александрийское»

Шкловского района Могилевской области линейная принадлежность маточного поголовья определена у 731 головы и составлены генеалогические схемы (рис. 41, 42, 43). Всего в линии Рефлекшн Соверинг (рис. 41) выделено 4 родственных группы коров. К родственной группе Чиф Марк 1773417 отнесено 41 животное из двух хозяйств, Валиант 1650414 – 32 головы, Блекстер 1929410 – 147 голов и Арлинда Ротейт – 165. Всего в двух хозяйствах этой родственной группы насчитывается 385 голов.

В линии Вис Айдиала выделено две родственные группы Старбука 35279 – Аэростара 503398 – 89 голов и Традишна 6822485 – 102 головы, всего 281 голова (рис. 42).

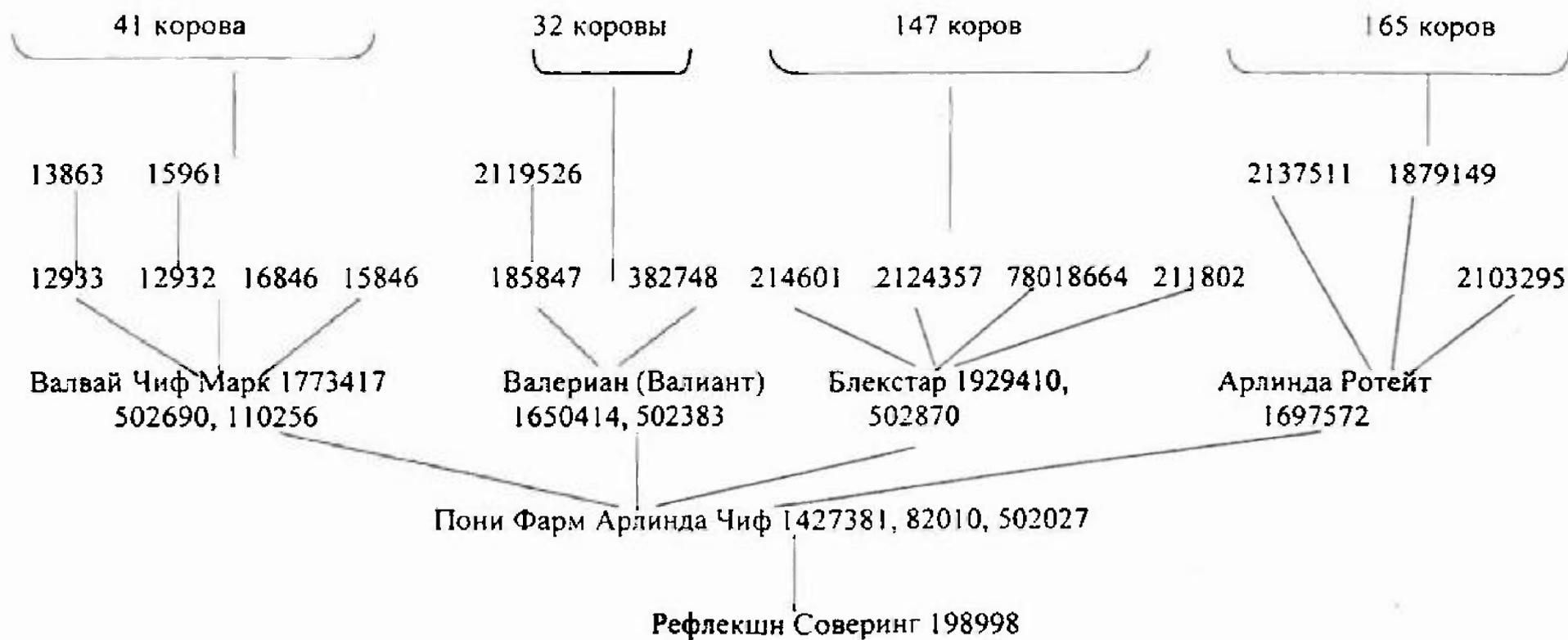
В линии Монтвик Чифтейна выделена одна родственная группа коров – Айвенго Белла 1667366 – 39 голов (рис. 43).

Небольшая группа коров отнесена к линии Пабст Говернера 882933 – 29 голов (рис. 44).

После распределения маточного поголовья по линейной принадлежности проводится анализ сочетаемости маточного поголовья и используемых производителей по линейной принадлежности (группы потомков) и отдельных родительских пар с целью обеспечения генотипического прогресса при последующем закреплении быков. При хорошей сочетаемости повторение вариантов подбора дает возможность получения высокоценных потомков. Анализ результатов предыдущего подбора в дойных стадах отмеченных хозяйств показывает, что продуктивность потомства существенно увеличивается и удой дочерей превышает потенциал высокопродуктивных дочерей (табл. 90).

Таблица 90 – Удой первотелок хорошо сочетаемых родительских пар в ОАО «Новая Друть», ОАО «Александрийское»

Номер и линия быка	Кол-во дочерей	Удой первотелок, кг		Удой матерей по 1 лакт, кг		Уд-У _м		Корреляция мать-дочь		h ²
		$\bar{X} \pm m_x$	C _v , %	$\bar{X} \pm m_x$	C _v , %	кг	%	r $\pm m_r$	t _r	
СА6387868 Старбука	13	9630 \pm 382	14,3	7969 \pm 252	11,0	1661	20,8	0,08 \pm 0,28	0,3	0,16
2292329 Ротейга	36	10310 \pm 253	14,7	7843 \pm 231	17,4	2467	31,5	0,12 \pm 0,16	0,8	0,24
СА6505858 Валианта	24	9318 \pm 294	15,5	7623 \pm 289	18,2	1695	22,2	0,06 \pm 0,20	0,3	0,12
17253930 Блекстара	15	9095 \pm 304	12,9	7274 \pm 412	21,9	1821	25,0	-0,07 \pm 0,26	0,3	0,12
ENAR HU7793 Белла	12	9270 \pm 684	25,6	6020 \pm 505	27,9	3250	54,0	-0,07 \pm 0,29	0,2	-



207

Рисунок 41 – Генеалогическая схема линии Рефлекшн Соверинг 198998 маточного поголовья хозяйств ОАО «Новая Друть», ОАО «Александрйское»

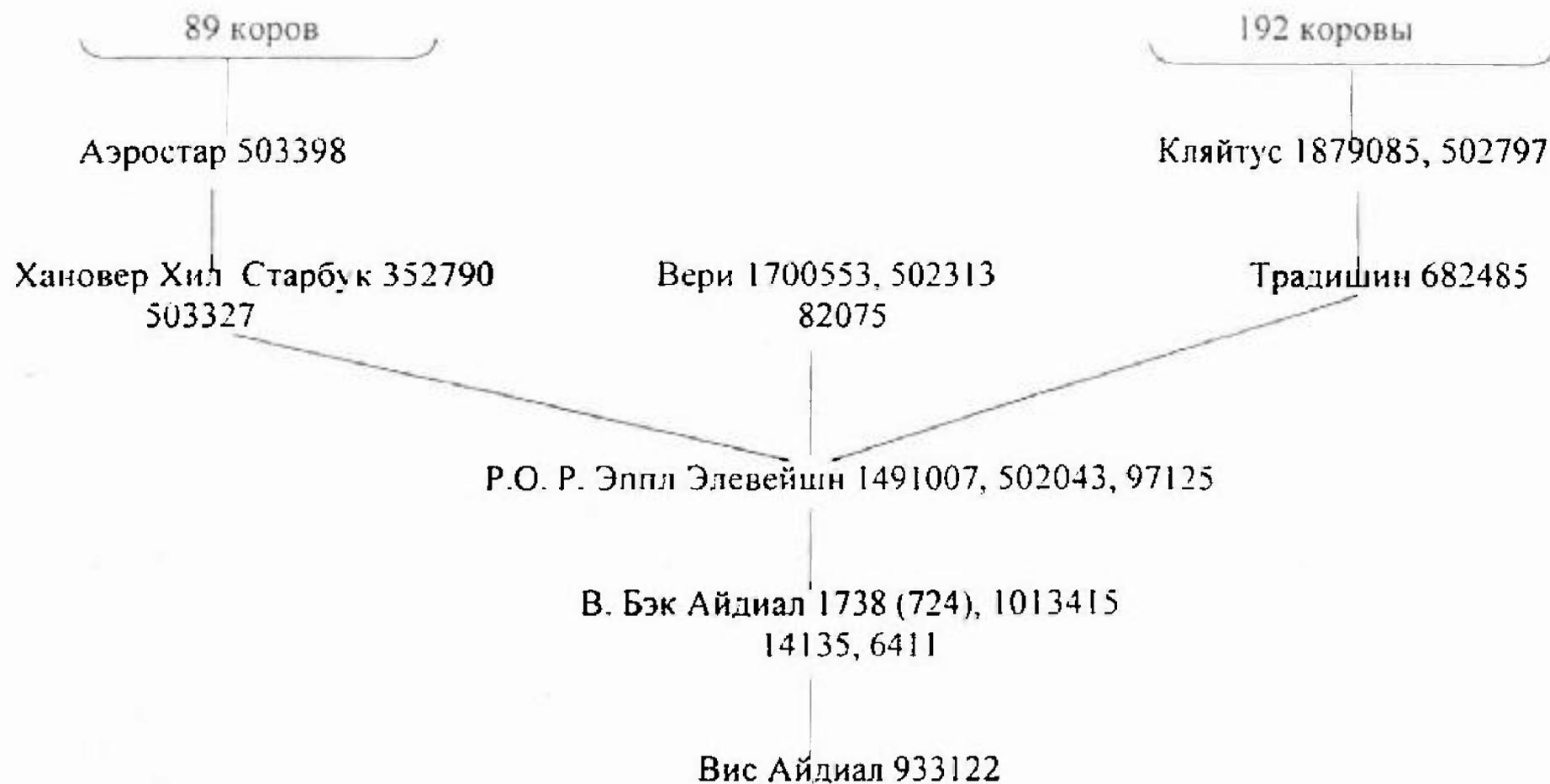


Рисунок 42– Генеалогическая схема линии Вис Айтиал 933122 маточного поголовья хозяйств ОАО «Новая Друть», ОАО «Александрийское»

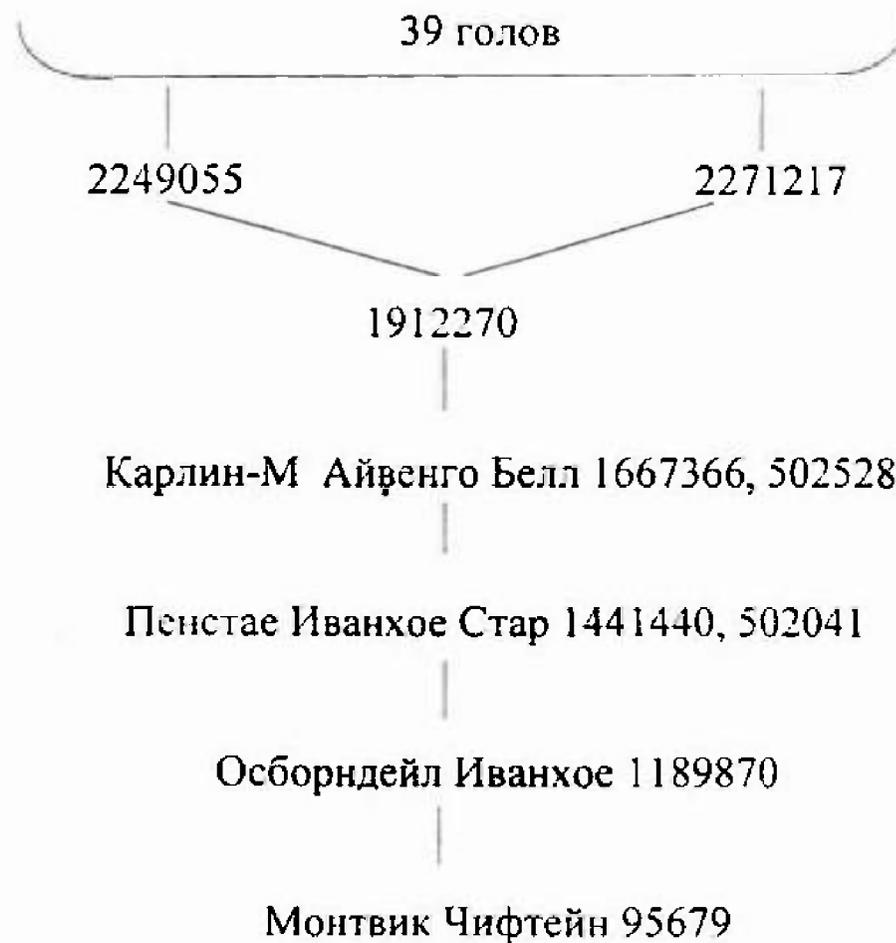


Рисунок 43 – Генеалогическая схема линии Монтвик Чифтейн 95679 маточного поголовья хозяйств ОАО «Новая Друть», ОАО «Александрийское»

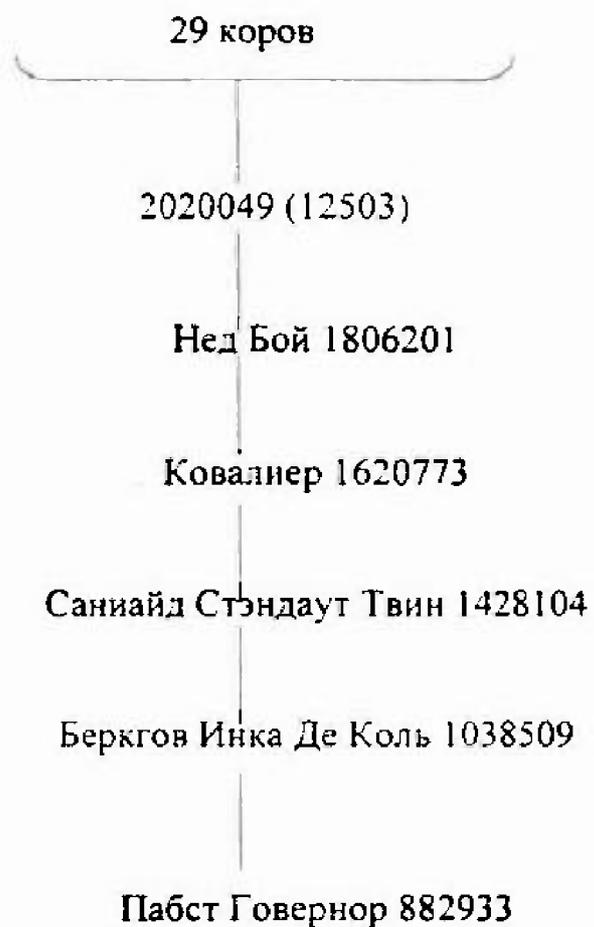


Рисунок 44 – Генеалогическая схема линии Пабст Говернор 882933 маточного поголовья хозяйств ОАО «Новая Друть», ОАО «Александрйское»

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 – вот основной принцип творческой работы селекционеров. Реализация данного принципа осуществляется через дифференциацию маточного поголовья (быкопроизводящие коровы – селекционная группа, племенное ядро стада), целенаправленный подбор быкопроизводителей.

В высокопродуктивных стадах используется индивидуальный и индивидуально-групповой подбор. Составляется ведомость подбора, куда записываются нетели, коровы селекционной группы, племенного ядра и производственной группы. Для осуществления эффективного подбора производителей к маточному поголовью специалисты проводят тщательный анализ результатов предыдущего подбора в стаде. Учитывают качество потомства при внутрилинейном подборе и кроссе линий, как дополняются ценные качества животных одной линии в сочетании с животными другой. Определяется число животных, принадлежащих к отдельным линиям и их продуктивные качества.

Анализ линейной принадлежности маточного поголовья СПК «Снов» и уровень их продуктивных качеств свидетельствует, что 351 корова стада относится к голштинской породе венгерской селекции (табл. 91). Средний удой первотелок достигает 9652 кг молока. Самый высокий удой получен от животных линий Традишна – 10032 кг и Ротейта – 997 кг.

Маточное поголовье анализируемых стад получено, в массе своей, через межлинейный подбор (табл. 92).

Процентное соотношение маточного поголовья составляет 10,5 – 14,5 от внутрилинейного подбора и 85,5 – 89,5% коров, родители которых относились к разным линиям. Продуктивные качества животных, полученных от разных типов подбора, отличаются незначительно.

В таблицах 93 и 94 приведены результаты анализа продуктивных качеств животных разной линейной принадлежности и полученных при разных типах подбора. Оценка продуктивных качеств кроссированных животных дает возможность утверждать, что наилучшим сочетанием являются линии: Валиант – Белл, удой потомства – 10495 кг; Ротейт – Традишн – 10347 кг; Ротейт – Белл – 10385 кг; Традишн – Блекстар – 10427 кг. Значительно ниже удой у потомства при сочетании линий Старбук – Традишн – 8896 кг; Ротейт – П. Говернер – 8662 кг.

В целом десятитысячные удои получены от кросса разнокоренных линий, а от внутрикоренных кроссов удой на 500 – 1000 кг ниже. В анализируемых стадах выявлено много различных сочетаний, поэтому количество потомства незначительно, что снижает объективность оценки.

Таблица 91—Молочная продуктивность коров голштинской породы венгерской селекции I лактации
СПК «Агрокомбинат «Снов» (по линиям)

Линия	n	удой за 305 дней лактации, кг			жир, %			жир, кг			белок, %			белок, кг			жир+белок, кг		
		$\bar{x} \pm m$	σ	C_v	$\bar{x} \pm m$	σ	C_v	$\bar{x} \pm m$	σ	C_v	$\bar{x} \pm m$	σ	C_v	$\bar{x} \pm m$	σ	C_v	$\bar{x} \pm m$	σ	C_v
Старбука	47	9791.3±202.8	1390.5	14.2	3.21±0.05	0.38	11.7	312.5±6.7	45.9	14.7	3.14±0.03	0.17	5.5	306.5±5.7	39.2	12.8	619.1±11.1	76.4	12.3
Традишна	57	10032.2±176.6	1333.0	13.3	3.18±0.05	0.35	10.9	318.1±6.3	47.4	14.9	3.09±0.02	0.17	5.5	309.0±4.9	37.3	12.1	627.2±10.5	79.6	12.7
Белла	27	9381.1±353.1	1834.5	19.6	3.22±0.06	0.33	10.3	300.4±11.3	58.8	19.6	3.17±0.04	0.19	6.1	296.6±10.8	56.0	18.9	597.1±21.4	111.1	18.6
П.Говернера	3	9858.0±637.3	1103.9	11.2	3.27±0.16	0.27	8.2	320.4±4.6	7.9	2.5	3.12±0.10	0.17	5.3	306.0±10.2	17.6	5.8	626.4±14.7	25.4	4.1
Ротейта	73	9997.2±169.9	1451.4	14.5	3.19±0.03	0.28	8.9	318.2±5.8	49.3	15.5	3.04±0.02	0.16	5.3	303.0±4.9	41.9	13.8	621.2±10.3	87.7	14.1
Блекстара	65	9218.7±172.4	1390.3	15.1	3.22±0.04	0.34	10.5	295.3±5.9	47.5	16.1	3.13±0.02	0.13	4.2	287.6±4.8	38.8	13.5	582.9±9.9	80.0	13.7
Валианта	41	9472.5±222.1	1422.1	15.0	3.33±0.05	0.32	9.6	313.1±6.4	41.0	13.1	3.13±0.03	0.16	5.2	295.4±6.2	39.5	13.4	608.5±11.8	75.6	12.4
По стаду	351	9652.7±77.2	1445.7	15.0	3.22±0.02	0.33	10.1	309.3±2.6	47.9	15.5	3.11±0.01	0.17	5.3	299.6±2.2	40.9	13.7	608.9±4.5	83.5	13.7

Таблица 92—Соотношение типа подбора в стадах анализируемых хозяйств

Хозяйства	Внутрилинейный				Межлинейный			
	п, %	удой, кг	жир, %	белок, %	п, %	удой, кг	жир, %	белок, %
СПК «Агрокомбинат «Снов»	10.5	10124	3.16	3.1	89.5	9996	3.19	3.09
ОАО «Александрийское»	13.7	7120	3.56	2.91	86.3	7186	3.57	2.9
ОАО «Новая Друть»	14.5	6480	3.58	2.9	85.5	6551	3.67	2.93

Таблица 93— Типы подбора родительских пар коров голштинской породы венгерской селекции (СПК «Агрокомбинат Снов»)

Тип подбора		n	удой за 305 дней лактации, кг			жир. %			белок. %		
Линия отца	Линия матери		$\bar{x} \pm m$	σ	C	$\bar{x} \pm m$	σ	C	$\bar{x} \pm m$	σ	C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Внутрилинейный, в том числе:		19	10124,7±326,3	1422,3	14,0	3,16±0,09	0,37	11,8	3,10±0,03	0,14	4,7
Старбук		10	10336,8±442,1	1398,1	13,5	3,19±0,13	0,40	12,6	3,14±0,04	0,14	4,4
Ротейт		3	10830,0±655,2	1134,9	10,5	3,32±0,15	0,26	7,7	3,01±0,07	0,13	4,2
Блекстар		5	8953,2±490,5	1096,7	12,2	3,13±0,14	0,30	9,7	3,13±0,05	0,12	3,7
Кросс линий, в том числе:		163	9666,1±117,7	1503,1	15,5	3,19±0,02	0,32	9,9	3,09±0,01	0,17	5,4
Белл	Традиши	6	9724,5±815,4	1997,3	20,5	3,22±0,14	0,34	10,6	3,09±0,11	0,26	8,5
Традиши	Белл	3	10424,0±1220,0	2113,0	20,3	3,52±0,39	0,68	19,4	3,10±0,09	0,16	5,1
Белл	Блекстар	3	8960,3±1021,5	1769,2	19,7	3,35±0,18	0,30	9,1	3,05±0,05	0,09	3,0
Блекстар	Белл	8	9500,1±393,2	1112,2	11,7	3,20±0,12	0,34	10,5	3,15±0,06	0,17	5,4
Блекстар	Старбук	6	9185,3±538,6	1319,2	14,4	3,22±0,05	0,12	3,8	3,14±0,04	0,10	3,1
Старбук	Блекстар	3	9183,0±985,6	1707,1	18,6	2,86±0,12	0,21	7,3	3,20±0,09	0,16	4,8
Блекстар	Традиши	7	9067,3±509,0	1346,6	14,9	3,01±0,09	0,23	7,5	3,17±0,06	0,15	4,8
Традиши	Блекстар	10	10427,9±552,6	1747,4	16,8	3,05±0,08	0,25	8,3	3,07±0,05	0,17	5,6
Валиант	Старбук	6	9380,7±337,3	826,3	8,8	3,40±0,10	0,25	7,3	3,21±0,02	0,06	1,9
Старбук	Валиант	3	10759,7±1013,2	1755,0	16,3	2,64±0,14	0,25	9,5	3,12±0,06	0,11	3,5
Блекстар	П.Говернер	6	9383,3±514,7	1260,7	13,4	3,33±0,18	0,44	13,1	3,11±0,05	0,12	3,9
Блекстар	М.Чиф	7	9276,7±690,0	1825,6	19,7	3,39±0,14	0,38	11,1	3,09±0,03	0,09	2,8
Валиант	Блекстар	9	9286,3±464,2	1392,6	15,0	3,27±0,08	0,23	7,0	3,02±0,04	0,13	4,3
Валиант	Традиши	5	9838,8±682,3	1525,7	15,5	3,39±0,08	0,18	5,4	3,24±0,06	0,14	4,3
Валиант	Белл	3	10495,3±1386,8	2402,0	22,9	3,31±0,18	0,31	9,3	3,17±0,16	0,27	8,5
Ротейт	Старбук	11	9123,7±435,1	1442,9	15,8	3,31±0,11	0,36	11,0	3,02±0,06	0,21	6,9
Ротейт	М.Чиф	4	9490,0±1195,7	2391,4	25,2	3,25±0,09	0,18	5,5	3,05±0,08	0,16	5,1

Продолжение табл. 93

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ротейт	Традиши	13	10347.1±394.3	1421.7	13.7	3.11±0.10	0.35	11.4	3.05±0.05	0.17	5.7
Ротейт	Белл	7	10385.1±541.6	1432.8	13.8	3.24±0.08	0.20	6.2	3.07±0.05	0.13	4.2
Ротейт	П.Говернер	3	8662.0±716.2	1240.5	14.3	3.11±0.12	0.21	6.7	3.09±0.19	0.32	10.4
Ротейт	Блекстар	7	9582.3±626.1	1656.5	17.3	3.05±0.08	0.22	7.4	3.05±0.03	0.09	2.8
Старбук	П.Говернер	4	10532.8±323.5	647.0	6.1	3.03±0.10	0.21	6.9	3.08±0.05	0.11	3.6
Старбук	Традиши	5	8896.0±229.1	512.2	5.8	3.21±0.06	0.14	4.5	3.02±0.11	0.24	7.9
Традиши	П.Говернер	5	10205.0±395.7	884.8	8.7	3.02±0.18	0.39	13.1	3.00±0.07	0.16	5.4
Традиши	М.Чиф	3	10580.3±235.0	407.0	3.8	3.01±0.21	0.37	12.1	2.81±0.04	0.08	2.7

Таблица 94—Характеристики молочной продуктивности коров голштинской породы венгерской селекции, полученных прямым и обратным кроссом (СПК «Агрокомбинат Стов»)»

Линия отца	Линия матери	n	удой за 305 дней лактации, кг			жир. %			белок. %		
			$\bar{x} \pm m$	σ	C_v	$\bar{x} \pm m$	σ	C_v	$\bar{x} \pm m$	σ	C_v
Белл	Традиши	6	9724.5±815.4	1997.3	20.5	3.22±0.14	0.34	10.6	3.09±0.11	0.26	8.5
Традиши	Белл	3	10424.0±1220.0	2113.0	20.3	3.52±0.39	0.68	19.4	3.10±0.09	0.16	5.1
Белл	Блекстар	3	8960.3±1021.5	1769.2	19.7	3.35±0.18	0.30	9.1	3.05±0.05	0.09	3.0
Блекстар	Белл	8	9500.1±393.2	1112.2	11.7	3.20±0.12	0.34	10.5	3.15±0.06	0.17	5.4
Блекстар	Старбук	6	9185.3±538.6	1319.2	14.4	3.22±0.05	0.12	3.8	3.14±0.04	0.10	3.1
Старбук	Блекстар	3	9183.0±985.6	1707.1	18.6	2.86±0.12	0.21	7.3	3.20±0.09	0.16	4.8
Блекстар	Традиши	7	9067.3±509.0	1346.6	14.9	3.01±0.09	0.23	7.5	3.17±0.06	0.15	4.8
Традиши	Блекстар	10	10427.9±552.6	1747.4	16.8	3.05±0.08	0.25	8.3	3.07±0.05	0.17	5.6
Вариант	Старбук	6	9380.7±337.3	826.3	8.8	3.40±0.10	0.25	7.3	3.21±0.02	0.06	1.9
Старбук	Вариант	3	10759.7±1013.2	1755.0	16.3	2.64±0.14	0.25	9.5	3.12±0.06	0.11	3.5

При изучении прямых и обратных кроссов установлено, что наибольшая продуктивность получена у первотелок, когда бык-производитель принадлежал к более продуктивной линии. Так, при сочетании быка линии Белла, а матерей линии Традишна удой дочерей составил 9724 кг, при обратном кроссе (Традишн – Белл) удой потомства достиг 10424 кг, разница 700 кг молока. Следующий кросс линий Блекстар – Традишн, удой – 9067, а при обратном сочетании Традишн – Блекстар – 10427 кг при разнице 1360 кг молока. Следовательно, в стаде СПК «Агрокомбинат «Снов» в качестве отцов целесообразно использовать быков линий Традишна, Старбука и Блекстара, закрепляя их, как при внутрелинейном подборе, так и при кроссах линий.

Изучение результатов сочетаемости разных кроссов в стаде ОАО «Новая Друть» свидетельствует, что самая высокая продуктивность достигнута от коров, полученных в результате подбора линий Ротейт – Старбук – удой потомства 6930 кг; Традишн – Блекстар – 7099 кг, Традишн – Старбук – 7028 кг. Выявлено, что и в данном стаде прямой и обратный кроссы линий имеют существенное значение для уровня продуктивности потомства. Так, при подборе родительских пар линий Вариант – Традишн получено потомство с удоём 6523 кг, а Традишн – Вариант 6603 кг, разница в 80 кг. В данном стаде четко прослеживается тенденция получения высокопродуктивных первотелок от двух основных линий: Традишн и Ротейт.

Следовательно, рекордные показатели молочной продуктивности коров в значительной степени обусловлены генотипом быков и эффектом кроссирования линий различных генеалогических корней.

При подборе быков-производителей к нетелям учитывается линейная принадлежность и продуктивность предков (табл. 95). При подборе производителей к животным второго и старше отелов учитываются их экстерьерные особенности, линейная принадлежность, продуктивность коровы и предков. Составление родительских пар с быкопроизводящими коровами осуществляется индивидуально с учетом величин селекционных индексов.

Принципиально при подборе быков-производителей к маточному поголовью высокопродуктивного стада, в котором содержатся высококровные или чистопородные животные голштинской породы, необходимо придерживаться следующих условий.

Во-первых, нельзя использовать помесных голштинских быков (генотип F1, F2), так как они не способствуют закреплению в потомстве ценных качеств родителей.

Во-вторых, следует внимательно отнестись к выбору производителя. При возможности использования импортированных быков голштинской породы необходимо учитывать принципы селекции в данной стране, насколько они соответствуют условиям конкретного хозяйства.

В-третьих, при существующем уровне продуктивности животных, принятой технологии содержания и кормления для получения максимального селекционного эффекта в потомстве предъявляются минимальные требования к удою матерей быков на уровне 10000 кг молока и выше.

Таблица 95 – Обоснование подбора быков-производителей к нетелям дойного стада
ОАО «Александрийское»

Номер нетели	Линия	Ветвь	Средняя продуктивность женских предков			Подбираемый производитель	Обоснование подбора	
			удой, кг	жир, %	белок, %		инбридинг	цель
1207	Вис Айдиал 933122	Старбук 352790	7911	4,06	3,35	Ридлер 6817117, линия Т.Б. Элейшн, ветвь Старбук, продуктивность дочерей: 11343-3,9-3,1	IV-IV,IV	Повышение удоя потомства, закрепление достигнутого уровня содержания жира и белка в молоке через инбридинг на лиллера Старбука 352790
1225			7575	3,84	3,50		IV-IV,IV	
1191			8259	3,78	3,23		III-IV,IV	
2636			7492	3,56	3,40		IV-IV,IV	
2647			7893	3,72	3,10		V-IV,IV	
3173			8994	3,48	3,38		IV-IV,IV	
1192	Рефлекши Сове-ринг 198998	Блек-стар 1929410	7812	3,87	3,20	Джамбари 750046, линия Р.Соверинг, ветвь Ротейт 1697572, продуктивность дочерей: 10363-4,0-3,2	Аутбредный подбор, внутрилинейный	Повышение удоя, содержания жира в молоке
1194			7414	3,68	3,36			
1221			6849	4,00	3,34			
2626			7413	4,03	3,17			
2659			8252	3,61	3,24			
2661			8657	3,75	3,20			
3164	Пабет Говернер 882933		7820	3,74	3,18	Ридлер 6817117, линия Т.Б. Элейшн, ветвь Старбук, продуктивность дочерей: 11343-3,9-3,1 В родословной инбридинг на быка Старбук (III-III)	Аутбредный подбор, межлинейный	Повышение удоя, содержания жира и белка в молоке
1984			7810	3,66	3,19			
1978			8551	3,59	3,20			
3172			7810	3,61	3,20			
2955			8108	3,68	3,19			

При использовании внутрилинейного метода подбора применяется умеренный инбридинг в степенях III – IV, IV – IV. Межлинейный подбор используется с целью увеличения изменчивости признака, если в родословных встречается тесный инбридинг (II – II, II – III) и при необходимости существенно увеличить продуктивность, улучшить экстерьерные особенности потомства.

Интенсивное выращивание ремонтного молодняка. Важнейшим звеном при создании высокопродуктивного стада является целенаправленное выращивание ремонтных телок для получения хорошо развитых, с крепким здоровьем животных. Основным показателем интенсивности выращивания молодняка является их живая масса и среднесуточный прирост ее по возрастным периодам (табл. 96).

Схема выращивания телок зависит от предполагаемого уровня молочной продуктивности и живой массы коров при законченном росте и должна обеспечи-

вать достижение ремонтным молодняком живой массы, приведенной в таблице 96. При полноценном кормлении молодняка затраты на 1 кг прироста живой массы составляют в возрасте 1 – 3 мес. – 3,4 – 3,8 к. ед., в 4 – 6 мес. – 5 – 6, в 7 – 9 мес. – 7 – 7,7, в 10 – 12 мес. – 8 – 9, в 13 – 18 мес. – 10 – 11 и в 19 – 42 мес. – 13 – 15 к. ед.

Таблица 96 – Параметры живой массы и интенсивности роста телок черно-пестрой породы 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

Заботу о выращивании телят следует начинать с правильной организации кормления стельных коров по научно-обоснованным нормам питания, особенно в последние два месяца стельности. В дойных стадах с голштинизированным маточным поголовьем следует учитывать особенности скота данной породы. Коровы голштинской породы или помесные животные отличаются способностью к интенсивному раздоя уже с первой лактации. Голштинизированные первотелки с недостаточно высокой живой массой даже при хороших условиях кормления в период лактации «сдаиваются» быстро, «сбрасывают» вес и упитанность, затем медленно и трудно это восстанавливают. Такие животные плохо осеменяются, при этом удлиняется сервис-период. Поэтому для голштинизированных телок следует создавать оптимальные условия содержания и кормления во все периоды их выращивания.

Организационно на фермах по выращиванию молодняка внедряется внутрихозяйственная специализация. Телят до 20-ти дневного возраста содержат в профилакториях, затем передают на ферму по выращиванию молодняка до 5 – 6-месячного возраста. За этот период телятам расходуют 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 необходимо давать 0,5 – 1,0 л кипяченой теплой воды. При необходимости в молозиво и молоко добавлять витамины и полисоли микроэлементов. С 7 – 10 дня жизни телят приучают к поеданию высококачественного сена. После перевода телят в групповые клетки нужно обеспечить им свободный доступ к селу (летом к провяленной зеленой массе) и минеральным подкормкам. Содержание телок стойлово-пастбищное, с обязательным выгулом в зимний период, а в летний до 10-месячного возраста содержание на выгульных площадках, телок старше 10 месяцев рекомендуется выпасать на культурных пастбищах.

Тип кормления телок должен быть объемистым и направленным на формирование хорошо развитого пищеварительного тракта. Концентраты в структуре кормов не должны занимать более 25% от общей энергетической ценности рациона (скармливать их начинают с 7 – 10 дня жизни).

Осеменение телок в племенных хозяйствах проводят в 16 – 18 месяцев при достижении ими живой массы не менее 400 кг, в товарных стадах 360 кг.

Нетелей за три месяца до отела переводят в контрольный коровник, где проводят массаж вымени и подготовку к отелу. Оптимальный среднесуточный прирост живой массы за весь период стельности – 500 – 600 г. Отел нетелей проводят в отдельных денниках. Раздой первотелок начинают через 15 дней после отела. Сначала проводится контрольное доение и определяется суточный надой. Затем с учетом суточного надоя и аванса на раздой составляют рацион. Авансирование кормов осуществляется до тех пор, пока первотелки реагируют на него повышением надоя.

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.

Существенными элементами системы выращивания ремонтных телок являются:

- период содержания ремонтных телок в индивидуальных клетках – 7 – 10 дней;
- период содержания до 5 – 6-месячного возраста осуществляется небольшими группами с выходом на выгульно-кормовые площадки;
- содержание телок после 6-месячного возраста по 20 – 30 голов в группе, на глубокой или сменяемой подстилке, в боксах, свободный выход на выгульно-кормовые площадки;
- максимальное использование пастбищ с применением летних лагерей;
- уровень кормления должен обеспечить развитие телок элит-класса;
- полноценное питание по протеину, фосфору, витамину «А» в период от 6 до 12 мес. и при подготовке нетелей к отелу;
- основное кормление – объемистыми кормами с ограниченными дозами концентратов (до 25%);
- осеменение телок в возрасте 16 – 18 мес. при достижении живой массы 380 – 410 кг.

На ферме на каждую телку заводится индивидуальная карточка, пригодная для машинной обработки информации. Можно использовать племенную карточку формы 2-мол, в которой регистрируются все сведения от рождения животных до выбытия. В нее записывают данные по живой массе в определенные возрастные периоды, результаты искусственного осеменения и ветеринарных обследований.

Наиболее ощутимый ущерб животноводству причиняют желудочно-кишечные и респираторные заболевания телят, после которых на 20 – 25% снижается потенциальная продуктивность в зрелом возрасте. В основу профилактики незаразных болезней животных должен быть положен систематический контроль за состоянием обмена веществ у животных и своевременные мероприятия по улуч-

шению условий кормления и содержания, совершенствованию структуры рационов, обогащению кормов витаминами, макро – и микроэлементами.

Таким образом, достигнутая высокая продуктивность в ряде стад дает возможность более углубленно вести племенную работу с маточным поголовьем через детальный подход к отбору всех категорий племенных животных (ОБ – отцы быков, ОК – отцы коров, МБ – матери быков и МК – матери коров). Главное внимание должно быть уделено отбору отцов и матерей ремонтных бычков, ибо до 70 – 80% генетического прогресса получают, как правило, за счет отбора первых трех категорий племенных животных.

Основой для формирования дойного стада животными желательного типа является целенаправленная селекционно-племенная работа на фоне комфортных условий содержания и кормления. Типизация животных стада – важнейший элемент селекционной работы, позволяющий повышать однородность маточного поголовья, увеличивать продолжительность жизни высокопродуктивных коров. Продуктивное долголетие было и остается непростым признаком для селекционеров. Практика показывает, что между продолжительностью использования животного и его продуктивностью существует отрицательная статистическая связь, и в то же время установлена положительная корреляция между продуктивным долголетием, количеством соматических клеток в молоке и отдельными признаками вымени. Только внедрение в практику селекции крупного рогатого скота современных методов и приемов оценки коров по экстерьерному типу позволит выявлять и отбирать животных желательного типа (модели), обеспечит эффективность селекции, благодаря консолидации наследственности потомства.

4.3 Тенденции и селекционные приемы по созданию помесного скота двойного направления продуктивности

4.3.1 Обоснование проблемы

Селекционеры отмечают, что целенаправленное повышение продуктивных качеств, исторически осуществляемое поэтапно через внедрение искусственного осеменения, биотехнологических методов, типизацию больших массивов скота приводит к увеличению требований высокопродуктивного маточного поголовья по созданию комфортных условий. Практика показывает, что создание требуемой среды, позволяющей реализовать заложенный в организме животных генетический потенциал, все больше основывается на дополнительных затратах. Повышение заболеваемости высокоценных особей, снижение продолжительности их использования, увеличение уровня и качества кормления, совершенствование и оптимизация содержания, поддержание необходимых параметров микроклимата требуют существенных финансовых затрат, что сказывается на экономической эффективности отрасли.

Перед разведенцами все жестче встает проблема повышения продуктивности маточного поголовья и улучшения состояния здоровья животных. Начиная с конца 80-х годов, в США и западных странах с высокопродуктивным маточным скотоводством проявляется тенденция к систематическому применению произ-

водственного скрещивания. Разрабатываются национальные программы по подбору быков различных молочных пород к голштинским коровам. Потомство (помесные коровы) сравниваются с голштинскими чистопородными аналогами.

Результаты данного эксперимента вызывают интерес во всем мире. В специализированном животноводческом журнале Австрии (*Noe Genetik* 2/2005) помещен реферат на тему «Кроссбридинг (промышленное скрещивание) в молочном скотоводстве» (автор Ханс Керкхоф из голландской фирмы «X-sires»), который сообщает следующее: «Я вижу в кроссбридинге большой потенциал и думаю, что в будущем молочное производство будет осуществляться только посредством кроссбридинга» [117].

Помесные животные обладают способностью к лучшему усвоению корма, первотелки отличаются более высокой продуктивностью за счет эффекта гетерозиса и имеют форму вымени, пригодную для интенсивной технологии доения. Использование гетерозиса в первом и втором поколениях позволяет повышать продуктивность, укреплять костяк [105].

Другая тенденция в разведении крупного рогатого скота – использование пород двойного направления продуктивности. Как отмечает профессор Фюрст [85], корова двойного назначения, достигающая такой же молочной продуктивности за период жизни, что и корова одноцелевого использования, значительно превосходит ее по экономическим показателям.

Таким образом, двойное (молочно-мясное) направление продуктивности, а также кроссбридинг представляют все больший интерес в сложившихся экономических условиях. По мнению западных селекционеров, экономика производства молока заключается в том, чтобы животные используемой породы имели крепкое здоровье, двухцелевое использование (молоко и мясо) и высокую пожизненную плодовитость [104].

В ФРГ, Чехии и других странах при создании породы двойного направления продуктивности используются быки симментальской породы. Выбор симментальской (пятнистой) породы обусловлен высокой пожизненной продуктивностью потомства, спокойным нравом животных, хорошим здоровьем и плодовитостью (в среднем по стадам 5 отелов). Скрещивание быков симментальской породы с черно-пестрыми коровами основывается, как показывает опыт США, Канады, Чехии, Германии, на том, что удой коров симментальской породы сходен с удоем животных голштинской породы, в то время как состав молока сходен с джерсейской породой. Кроме того, увеличивается количество инбредного скота в стадах и популяциях, поэтому кроссбридинг отмеченных пород дает возможность укрепить здоровье у потомства, повысить продуктивность, выносливость и, в конечном итоге, увеличить прибыль молочной промышленности [45].

Хорошая мясная продуктивность симментальского скота еще в середине прошлого века во многих странах мира послужила основанием использовать его в качестве отцовской породы при скрещивании. Например, в США и Канаде при скрещивании симментальских быков с герефордскими коровами получали высококачественный откормочный молодняк, который в годовалом возрасте превосходил по массе чистопородных герефордов на 17 – 45 кг [17]. Как отмечал Д.Л. Левантин [46],

начиная с 1950-х годов, в Шотландии симменталов использовали для скрещивания с айширами, в ФРГ – для скрещивания с черно – пестрым и красно – пестрым скотом. Профессор Дж. Попп, анализируя информацию, представленную из североамериканского центра по разведению и распространению баварской пятнистой (симментальской) породы за 2001 год, отмечает, что выращивание телят от кроссбредов пятнистой породы – не проблема. Телята рождаются с длинным туловищем, крепкими ногами и имеют обмускуленное туловище[63].

4.3.2 Генетико-селекционная модель симментальского скота

Симментальская порода – хороший селекционный материал для совершенствования в трех направлениях: молочно-мясном, молочном и мясном, которые определяются в конкретных странах потребностью в молоке или мясе и паратипическими условиями для интенсивного ведения отрасли в выбранном направлении. Отличаясь хорошим здоровьем, крепостью конституции, высокими мясными и молочными качествами, быстрой адаптацией к разведению в различных условиях среды, животные симментальской породы, как по продуктивности, так и по технологическим качествам легко поддаются селекционной работе по их совершенствованию [110].

Отличительной чертой этой породы является белая голова, которая в качестве доминантного признака передается по наследству. Признак генетической безрогости является важной целью племенной работы.

Касаясь истории создания немецкой симментальской породы (Feecrvieh), профессор Георгий Брюнер [100] отмечает, что в 1830 году чистокровная симментальская пятнистая порода крупного рогатого скота мясомолочного направления была импортирована из Швейцарии в Баварское королевство и бывшую Австрию для улучшения местных пород скота двойного направления продуктивности. В то время симментальская пятнистая порода крупного рогатого скота была известна своей молочной продуктивностью и отличалась поздней спелостью, светлой окраской и крупным телосложением. В 1920 году племенная работа в южной Германии была закончена и пятнистая порода скота была выведена как самостоятельная порода. Целью разведения породы было выведение среднего типа животного с отличной мускулатурой, хорошей молочной продуктивностью и плотной конституцией. Была разработана отличная система контроля и определена селекционная программа.

Систематическое улучшение признаков продуктивности привело к созданию современного типа породы двойного направления продуктивности, который удовлетворяет экономическим требованиям сегодняшнего дня. Симментальская порода крупного рогатого скота двойного направления продуктивности является второй в мире по величине и насчитывает 41 млн. животных. В Германии на начало 2006 года племенное поголовье симментальского скота составляло 17,6% от всего племенного поголовья страны. Хорошая молочная продуктивность коров на подсосе является предпосылкой высокой живой массы телят при отъеме. Живая масса при рождении бычков достигает 41 кг, телочек - 39 кг. Живая масса взрослых быков составляет

1100 – 1300 кг, коров – 700 – 850 кг. Высота в холке полновозрастных животных находится в следующих пределах: быков – 148 – 160 см; коров – 138 – 145 см.

Во всех странах Евросоюза использование пород двойного направления продуктивности, а также кроссбридинг представляют все больший интерес по следующим причинам:

- сокращение маточного поголовья в связи с увеличением молочной продуктивности животных;

- возросший спрос на животных двойного направления продуктивности во многих странах;

- сложившиеся экономические условия, обусловленные потребностью фермеров в животных, устойчивых к интенсивной эксплуатации, продолжительному использованию.

Вступление Чехии в ЕС повлекло существенные изменения в скотоводстве страны. Низкие цены на молоко, введение квот на молочную продукцию принудило специалистов искать эффективные подходы по улучшению экономики отрасли. Как констатируют Юзеф Кучера и Роман Сюстачек [110], только благодаря осознанной и последовательной племенной работе с породами двойного направления продуктивности удалось стабилизировать рынок мяса и молока и получить прибыль от продажи племенной продукции симментальской породы Чехии.

Доля симментальской пятнистой породы в Чехии составляет 48%, остальное поголовье – животные голштинской породы. В Чешской республике получено 143000 коров-матерей, 43% из них симментальской или помесей симментальской породы. Чтобы чешская симментальская порода была конкурентоспособной внутри ЕС, чешский союз животноводов разработал программу селекции данной породы. Благодаря введению тестовой модели стабилизировались надои. Среднее повышение надоев всех коров симментальской породы составило в контрольных 2004/2005 годах 135 кг молока. Отмечено, что число коров с надоем свыше 6000 кг молока все возрастает. В 2006 году у 766 коров удой за лактацию (305 дней) достиг 10000 кг и выше [105].

Качество производимого мяса является важной составной частью селекционной программы. Прирост проверяется на специальных станциях. В 2005 году были протестированы 783 быка. Среднесуточный прирост составил 1093 гр, убойный выход – 55%.

В программе селекции уделяется большое внимание экстерьеру. В 2005 году два инспектора протестировали 15554 первотелок, результаты следующие: 76,8 баллов – за общий вид, 77,4 – за тип, 76,1 – за мускулатуру, 74,8 – за осанку, 72,2 балла – за вымя.

Матери быков отбираются очень тщательно, Надои матерей быков достигают в среднем 10034 кг молока, 3,92% жирности и 3,52% белка. Согласно закону Чешской республики о разведении животных все быки симментальской породы должны пройти внутреннее тестирование, прежде чем быть представленными на отбор. Для этого есть три центра предварительного тестирования, где тестируются параметры прироста и экстерьера. В 2005 году в трех центрах было организо-

вано 15 аттестаций, протестировано и продано в центры по осеменению 78 быков. Центры по тестированию в 2005 году закупили у фермеров 237 быков в возрасте 4 – 8 недель, 31% из них родились из эмбриотрансфера. Каждый бык тестируется в возрасте от 112 до 365 дней. Таким образом, было отобрано более 80% быков, ежедневный прирост живой массы которых составляет 1463 гр.

Немецкий профессор Шульц Герман [103], обобщая результаты селекционно-племенной работы с симментальским скотом, пришел к выводу, что в настоящее время можно различить три генетически разобщенных массива:

1. Чистопородные симменталы молочного типа. Коровы имеют относительно плоские корпус и грудь, хорошо выраженные молочные и слабо выраженные мясные признаки.

2. Чистопородные симменталы мясного типа. Коровы массивные, с пышно развитой мускулатурой. Характерными признаками мясной продуктивности являются достаточно высокие среднесуточные приросты в период откорма (1100-1200 г.). Взрослые животные и молодняк хорошо откармливаются и дают высококалорийное мясо с убойным выходом 53 – 58%.

3. Симменталы двойного направления продуктивности (молочно-мясной, мясомолочный тип). Коровы этих типов крупные и пропорционально сложены, их туловище глубокое и объемистое с широко поставленными округлыми ребрами. Мускулатура хорошо развита, зад широкий и ровный, кожа рыхловата. Молочные и мясные признаки у них хорошо выражены.

4.3.3 Симментал × черно-пестрый скот, двойного направления использования

Опыт разведения крупного рогатого скота многих стран показывает, что наряду с целенаправленной деятельностью по совершенствованию скота черно-пестрой породы следует закладывать основу для формирования в республике популяции комбинированного типа животных с хорошей молочной продуктивностью, хорошими мясными качествами и крепкой конституцией. В программе разведения скота двойного назначения следует предусмотреть, что животные должны отличаться пропорциональным телосложением, спокойным нравом, хорошим здоровьем и плодовитостью, быть пригодными для производства молока и говядины, содержания в производственных условиях и климатических зонах Республики Беларусь.

Симментальская порода является оптимальным вариантом для скрещивания с черно-пестрым скотом при создании породы двойного направления продуктивности. Использование животных симментальской породы можно предусматривать по двум направлениям [85]:

а) через кроссбридинг с черно-пестрым скотом создание породы двойного направления использования (молочно-мясного);

б) через поглотительное скрещивание черно-пестрого скота с быками симментальской породы формирование групп скота мясо-молочного направления использования.

Для определения цели и задач использования животных симментальской породы необходимо провести анализ результатов кроссбридинга с голштинской и черно-пестрой породами в стадах фермеров разных стран. Профессор Томас Круп [105], изучая опыт США, Канады, Чехии, Германии, пришел к заключению, что кроссбридинг отмеченных пород дал возможность укрепить здоровье у потомства, повысить продуктивность, выносливость и, в конечном итоге, увеличить прибыль молочной отрасли. По мнению фермеров, использование быков на маточном поголовье в их стадах позволило решить в потомстве следующие проблемы:

- улучшить форму, увеличить объем вымени;
- повысить воспроизводительные функции;
- повысить устойчивость процессов метаболизма;
- нарастить мышечную массу телят;
- увеличить продолжительность использования маточного поголовья;
- повысить естественную резистентность организма потомства;
- улучшить качество молока.

Учитывая опыт двух стран, результаты, полученные в фермерских стадах, нужно отметить, что цель использования симментальского скота на маточном поголовье черно-пестрой породы в республике определить создание массива скота со следующими параметрами: удой – 6000 кг молока, содержание жира в молоке – 3,8 – 4,0%, содержание белка – 3,5%, количество соматических клеток – 180–200 тыс./см³, убойный выход – 55 – 57%.

В задачи эффективного применения кроссбридинга должно входить:

- подбор быков симментальской породы такого типа и племенной ценности, которые обеспечивают улучшение у потомства качеств, связанных с высокими удоями коров, повышение мускулистости, крепости костяка, живой массы, плодовитости, формы вымени, выносливости;
- выбор племенных хозяйств, для создания активной части создаваемой группы кроссбридного скота;
- определение эффективных приемов разведения помесного скота [40].

На первом этапе кроссбридинга быки-производители симментальской породы (молочной) или их сперма покупаются за границей и используются (50% симментал x 50% черно-пестрые) в дойных стадах с продуктивностью 4 – 5,5 тыс. кг молока на корову.

Оценка и отбор животных первого поколения производится на основании индивидуального осмотра и данных по продуктивным качествам. При индивидуальном осмотре специалисты оценивают каждую телку, а затем корову с занесением в инвентаризационную ведомость следующих данных: инвентарный номер (порядковый), кличка и индивидуальный номер коровы, удой за последнюю законченную лактацию, живая масса, выраженность типа породы, масть, особенности экстерьера, данные о качестве вымени. На основании данных контрольных доек определяется удой за лактацию. Оценка экстерьерных особенностей позволяет установить выраженность, пропорциональность телосложения, наличие недостатков экстерьера, при-

годность к машинному доению. Итогом работы специалистов является сводная ведомость, в которую по каждой телке и корове заносят вышеуказанные данные [73].

Селекционную работу по созданию нового типа скота двойного направления использования можно проводить по двум вариантам (рис. 45, 46).

Вариант 1. От лучших черно-пестрых коров и симментальских быков отбираются помесные быки-производители генотипа $1/2$ сим. + $1/2$ ч/п. Учитывают наличие голштинской крови. Полученных маток генотипа $1/2$ сим. + $1/2$ ч/п осеменяют спермой черно-пестрых быков. В дальнейшем на матках генотипа $1/4$ сим. + $3/4$ ч/п используют полукровных производителей генотипа $1/2$ сим. + $1/2$ голшт. Завершается селекционный процесс разведением «в себе» животных генотипа $3/8$ сим. + $3/8$ ч/п + $1/4$ голшт.

Вариант 2. Его особенностью является то, что голштинских быков включают в подбор во втором поколении для использования на матках генотипа $1/2$ сим. + $1/2$ ч/п. Полученных от такого подбора животных $1/4$ сим + $1/4$ ч/п + $1/2$ голшт. осеменяют спермой быков генотипа $1/2$ сим + $1/2$ ч/п. Завершение селекционного процесса совпадает с первым вариантом. Полученных животных генотипа $3/8$ сим. + $3/8$ ч/п + $1/4$ голшт. разводят «в себе».

На втором этапе формируется генеалогическая структура нового типа скота, консолидируется наследственность потомства путем отбора и подбора, увеличивается число животных нового типа. При формировании структуры молочно-мясного типа осуществляется разведение по линиям. Через формирование родственных групп создаются 3 – 5 линий, которые будут играть основную роль в совершенствовании популяции молочно-мясного типа скота.

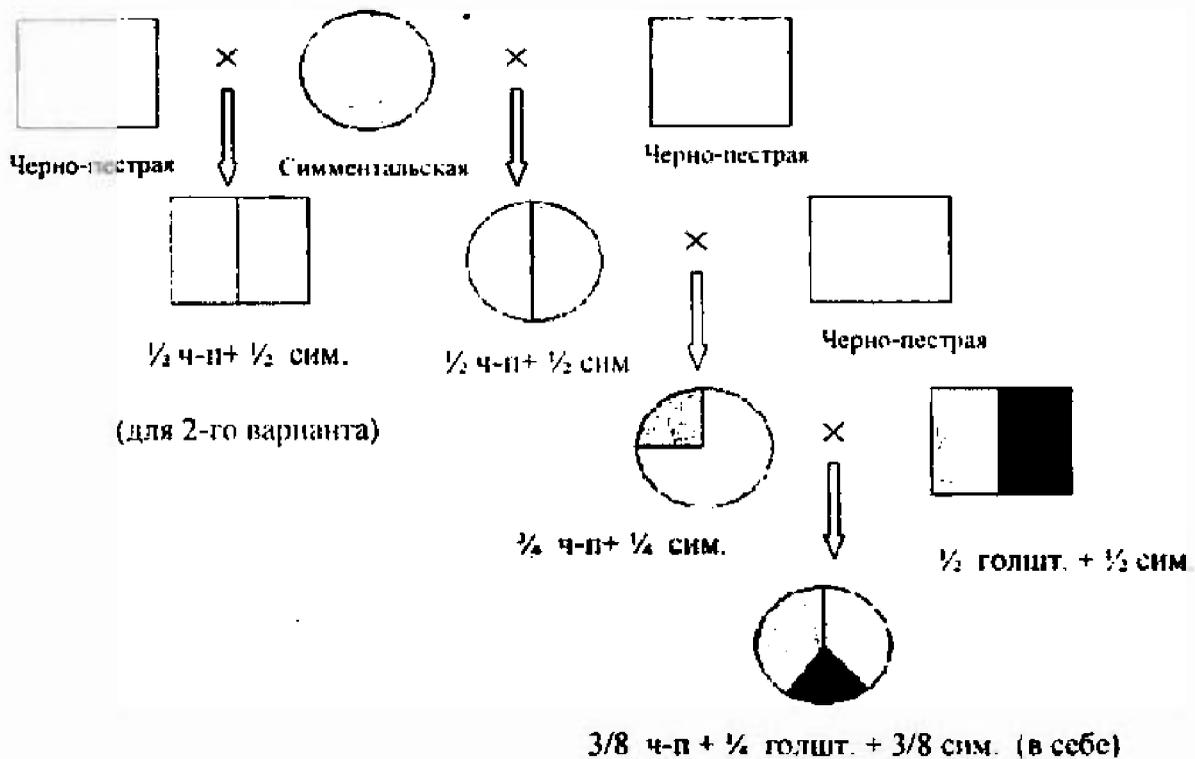


Рисунок 45— Выведение симментал × черно-пестро × голштинского типа скота (вариант 1)

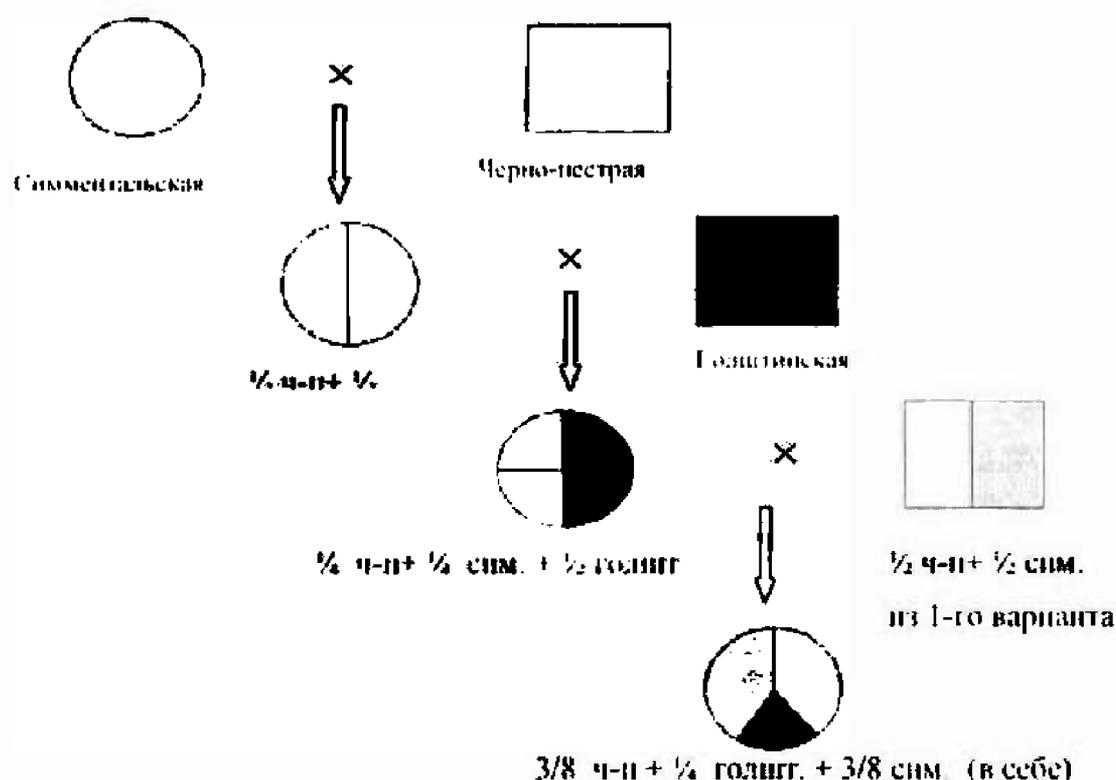


Рисунок 46 – Выведение симментал + черно-пестро + голштигского типа скота (вариант 2)

Создание комбинированного типа с **хорошей молочной** продуктивностью, хорошо развитой мускулатурой и крепкой конституцией дает возможность к переходу для формирования мясо-молочного типа скота. Мясо-молочный скот, способный к эффективному потреблению пастбищного корма во взаимосвязи с хорошим отложением мяса, устойчивой плодовитостью, легким отелом, скороспелостью, позволит улучшить в потомстве адаптационные качества. Высокая молочная продуктивность коров на подсосе должна являться предпосылкой высокой живой массы телят при отъеме.

Разводимый скот мясного направления продуктивности должен **отличаться** наилучшей обмускуленностью и, прежде всего на ценных частях туловища, оптимальным развитием туловища, высокой живой массой. Рекомендуемые показатели мясо-молочного типа скота: живая масса при рождении – 38 – 40 кг; живая масса коров – 700 – 750 кг; живая масса быков – 1000 – 1100 кг; высота в холке коров – 137 – 140 см; высота в холке быков – 145 – 150 см; возраст первого отела – 24 – 28 мес.

Заключение

В условиях республики животноводство является ведущей отраслью сельского хозяйства, которая наиболее рационально сочетается с производством зерна, сахарной свеклы, картофеля и овощей. Начиная с 2003 года, в республике проводится работа по созданию специализированных организаций по производству молока, на основе внедрения беспривязного содержания коров, доением в донль-

ном зале, компьютеризацией процессов доения и зоотехнического учета. За эти годы определились 908 сельскохозяйственных организаций, специализирующихся на производстве молока с поголовьем коров 800 – 1000 голов. В данных сельхозорганизациях в 2006 году при общей численности коров около 700 тыс. голов (58% от общественного поголовья) произведено 3100 тыс. тонн молока, удельный вес составил 68%. Надоено молока от коровы по 4617 кг, что на 598 кг выше средней продуктивности общественного поголовья по республике.

Во исполнение протокола поручений от 24 сентября 2003 года № 38, в 2004 – 2006 гг. реализовывались комплексные программы развития 60 сельскохозяйственных организаций, определяемых как базовые по наращиванию объема выпуска сельскохозяйственной продукции, повышению экономической эффективности ведения хозяйственной деятельности. Значительная финансовая поддержка базовых сельскохозяйственных организаций способствовала дальнейшей интенсификации производства, укреплению и обновлению материально-технической базы, эффективному использованию земельных ресурсов, расширенному воспроизводству почвенного плодородия, внедрению современных ресурсосберегающих технологий.

В 2003 году указанной группой хозяйств производилось к уровню 1990 года 96% валовой продукции в сопоставимых ценах 2005 года, 98 – молока, 92 – скота и птицы, 118% – зерна.

В 2006 году обеспечен рост к уровню 1990 года сельскохозяйственного производства на 33%, молока – на 47, скота и птицы – на 28, зерна – на 43%. За период реализации комплексных программ развития 60 базовых хозяйств объем валовой продукции сельского хозяйства увеличился на 38%, производство молока – на 50, выращивание скота и птицы – на 40, сбор зерна – на 22%.

За 2006 год базовыми сельскохозяйственными организациями произведено валовой продукции сельского хозяйства на 10,2% больше предыдущего года. Обеспечено увеличение объемов производства молока на 12,6%, скота и птицы (выращивание) – на 14,4%. На 11,8 % увеличилась реализация скота и птицы в живом весе.

Занимая 4,8% сельхозугодий в республике, базовые сельскохозяйственные организации за 2006 год произвели 9,4% валовой продукции от всего объема в общественном секторе республики: молока – 8,1; скота и птицы – 11,4; зерна – 8,6%.

В большинстве базовых хозяйств созданы комфортные условия содержания высокопродуктивных коров при ресурсоэффективном и удобном обслуживании скота персоналом ферм. В сельскохозяйственных производственных кооперативах «Агрокомбинат «Снов» Несвижского, «Октябрь-Гродно», «Обухово», «Прогресс-Вертилишки» Гродненского, «Черновчицы» Брестского, «Прудники» Верхнедвинского, «Гигант» Бобруйского, «Рассвет им. К.П. Орловского» Кировского, «Восходящая Заря» Кобринского, ЛРСУП «Можейково» Лидского, ЧУП «Молдово-Агро» Ивановского, ЧСУП «Савушкино» Малоритского, РСУП «Совхоз «Слуцк» Слуцкого, РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого районов эксплуатируются молочно-товарные фермы нового технологического уровня, в которых действительно создан комфорт для животных и человека. Они построены по оригиналь-

ным проектам и укомплектованы отечественными и импортными доильными установками, энергосберегающими системами вентиляции [68].

В 2007 году (январь – сентябрь) проведена реконструкция и техническое переоснащение 74 молочно-товарных ферм с внедрением систем идентификации зоотехнического и ветеринарного компьютерного учета и индивидуального кормления коров, переходом на высокопроизводительные кормо- и энергосберегающие технологии содержания сельскохозяйственных животных, из них в агрогородках – 22 объекта (26%). В 2010 году специализированными сельскохозяйственными организациями будет производиться не менее 90% от общего объема производства молока в общественном секторе республики.

Вкладывая огромные финансовые средства в осуществление специализации сельскохозяйственных организаций, модернизацию молочно-товарных ферм, государство ожидает экономической отдачи от функционирования данных предприятий. Только в 2007 году на реконструкцию молочно-товарных ферм, животноводческих комплексов, птицефабрик выделено 91,5 млрд. рублей, предоставлено льготных кредитов на сумму 138,2 млрд. руб.

В сельскохозяйственных организациях, осуществляющих техническое перевооружение молочных ферм, использующих современное доильное оборудование, прогрессивные технологические решения, обеспечивающих комфортные условия эксплуатации животных, должны применяться прогрессивные селекционные приемы по улучшению качества маточного поголовья. Перевод скотоводства на современный уровень содержания, кормления и использования требует создания животных, отвечающих определенному уровню стандартизации. Это, прежде всего, касается формы вымени и скорости молокоотдачи. На практике трудно выдаивать коров с сильно отвисшим или козьим выменем, с очень тонкими и короткими или толстыми и длинными сосками, а также малопродуктивных коров с медленной молокоотдачей. Их доение требует больших затрат времени и труда, при этом нарушается ритм работы доильных установок и происходит неполное выдаивание коров. Устранение указанных недостатков и пороков вымени с одновременным увеличением потенциала молочной продуктивности стало важнейшей задачей селекции.

Проводимая государственными структурами деятельность по оснащению молочных ферм современным оборудованием привела к необходимости в короткое время улучшить технологические качества черно-пестрых коров, улучшить их приспособленность к содержанию на высокомеханизированных фермах. Создание типа животных с желаемыми технологическими качествами требует системной селекционно-племенной работы на уровне государства и каждого высокопродуктивного молочного стада в отдельности.

Ярким примером целенаправленной селекционной работы специалистов и фермеров США и Канады является создание голштино-фризской, с 1983 года – голштинской породы. Животные данной породы отличаются от других пород высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности и приспособленностью к промышленной технологии. Все мировые рекорды по удою и выходу молочного жира принадлежат коровам этой породы. Одним из ценных качеств гол-

штинского скота является сравнительно высокая оплата корма продукцией. На каждые 100 кг живой массы коровы получают 133 кг молока.

Высокий генетический потенциал молочной продуктивности голштинского скота достигнут благодаря целенаправленной селекции по минимальному количеству признаков, в основном по удою с учетом общего выхода молочного жира и типу телосложения на основе обильного и качественного кормления животных. При этом особое значение придавалось интенсивному использованию семени проверенных по качеству потомства быков-производителей.

Наряду с осуществлением запланированной селекционно-племенной программы государственными структурами племенной службы, специалисты контролируют подбор в дойных стадах фермерских хозяйств.

Дальнейшее развитие молочного скотоводства в Республике Беларусь требует от специалистов и технологов, учитывая опыт других стран, изыскания путей и методов увеличения производства и улучшения качества животноводческой продукции на основе использования имеющегося маточного поголовья молочного скота. Организационно-системное ведение отрасли молочного скотоводства основывается на разработке и реализации программы крупномасштабной селекции, составляющими элементами которой являются: широкое использование законов популяционной генетики – изменчивости, повторяемости и наследуемости основных селекционных признаков, централизованный отбор в породе матерей и отцов быков, отбор на племенные цели большого количества проверяемых быков, накопление определенного запаса спермы проверяемых быков, оценка по качеству потомства и отбор быков-улучшателей для массового осеменения коров и телок, внедрение иммуногенетического контроля происхождения животных и др.

Генетическое совершенствование молочного скота на уровне популяции осуществляется путем выделения четырех категорий племенных животных: отцов быков, матерей быков, отцов коров и матерей коров. В связи с тем, что по каждой категории для оценки генотипа, интенсивности отбора и использования имеются разные возможности, доля влияния животных соответствующих категорий в генетическое улучшение не одинакова: отцы быков – около 40%, матери быков – 35 – 40, отцы коров – 15 – 20 и матери коров – 5 – 10%. Следовательно, основным рычагом генетического улучшения популяции являются отбор и интенсивное использование быков-производителей.

На современном этапе развития племенного дела и искусственного осеменения в качестве основного средства генетического улучшения, как племенных, так и товарных стад используют одних и тех же быков-производителей, в результате чего разница в продуктивности между стадами лишь на 10 – 15% обусловлена генетическими различиями.

С учетом современного состояния селекционного процесса в популяции молочного скота реализация программы крупномасштабной селекции на уровне республики возможна через осуществление ряда последовательных этапов:

1. Сокращение числа разводимых линий и родственных групп объединением их в отдельные родственные между собой группы: голландского, голштинского и белорусского черно-пестрого скота. Из каждой группы (линии) отбирать од-

ного-двух лучших быков-производителей и соответствующее количество коров для ремонтных бычков. Из общего числа проверяемых племенных бычков проводить ежегодную браковку 20 – 30% по экстерьеру, живой массе, скорости роста, воспроизводительным качествам и достоверности их происхождения.

2. Проведение проверки быков по качеству потомства, ежегодное получение и накопление запаса глубокозамороженного семени для хранения.

3. По результатам проверки ежегодно отбирать в качестве отцов быков 8 – 10 производителей и 28 – 30 быков-улучшателей по удою и жирномолочности для осеменения маточного стада активной части популяции с целью создания молочного типа скота.

4. Формирование линейной структуры популяции молочного скота на основе исходных линий, родоначальников которых или их сыновей широко используют в настоящее время. Учитывая, что большинство родоначальников линий и выдающихся быков-производителей получены не только от хороших отцов, но и лучших матерей, ценные семейства, как и линии производителей, создают и ведут целеустремленным отбором и подбором.

5. Создание желательного типа молочного скота, животные которого должны превосходить черно-пестрых сверстниц по продуктивным качествам и быть приспособлены к условиям высокомеханизированных ферм и комплексов.

6. Внедрение современных методов оценки племенных животных, организация выставок и выводок высокоценных особей. Результаты оценки производителей по качеству потомства, линейной оценке дочерей, быкопроизводящих коров должны быть сосредоточены в республиканском информационно-аналитическом центре при РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», где через компьютерную сеть собирается и анализируется информация по каждому животному.

Скоординированная деятельность всех звеньев племенной службы позволяет проводить работу по оценке племенных животных, получать достоверную информацию по результатам оценки два раза в год в виде хорошо оформленных каталогов, что даст возможность принимать аргументированные решения при составлении ведомости подбора родительских пар в хозяйствах.

Для успешной селекционной работы в конкретном стаде разрабатывается перспективный план племенной работы. При определении селекционной стратегии специалистами хозяйства обосновывается цель селекции, которая заключается в создании (формировании) стада животными желательного телосложения. Разрабатываются целевые параметры продуктивности животных стада, экстерьерно-конституциональные показатели и обосновываются селекционно-генетические возможности их достижения. Селекционный процесс в стаде основывается на выявлении лучших особей, оценке их наследственного потенциала и максимальном получении потомков от таких выдающихся родителей. Через разведение по линиям и семействам осуществляется закрепление ценных качеств отдельных особей в больших группах маточного поголовья.

Приведенные в данной монографии селекционные приемы и методы позволят специалистам целенаправленно проводить совершенствование продуктивных и племенных качеств молочного скота.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агафонов, Б.А. Оптимизация линейной структуры пород скота / Б.А. Агафонов, В.В. Серомолот // Зоотехния. 1990. №3. – С. 17 – 19.
2. Альтшулер, В.Е. Методы оценки быков-производителей по родословной и потомству / В.Е. Альтшулер, Н.П. Суханов // Проблемы животноводства. 1935. №12. – С.21.
3. Амерханов, С. Совершенствование оценки быков – путь генетического прогресса в скотоводстве / С. Амерханов, В. Бошляков // Молочное и мясное скотоводство. 2007. №2. – С. 21 – 23.
4. Антипова, Н. Селекционная модернизация молочного скота Подмосковья / Н. Антипова // Животноводство России. 2006. №6. – С. 7 – 8.
5. Арзуманян, Е.А. Скотоводство / Е.А. Арзуманян, А.П. Бегучев, А.А. Соловьев. – М.: Колос, 1984. – 399 с.
6. Басовский, Н.З. Инбридинг – эффективный метод выведения быков с высоким генетическим потенциалом / Н.З. Басовский // Использование инбридинга в животноводстве. – М., 1977. – С. 72 – 76.
7. Басовский, Н.З. Популяционная генетика в селекции молочного скота / Н.З. Басовский. – М.: Колос, 1983. 256 с.
8. Басовский, Н.З. Программа разведения великої рогатої худоби до 2000 р. / Н.З. Басовский // Теорет. й практ. Аспекти породоутварального процесу у молочн. та м'ясн. скотарстві. Киев, 1995. – С. 17-19.
9. Бове, А. Откуда текут молочные реки Голландии / А. Бове // Сельскохозяйственный вестник. 2001. № 2. – С. 2 – 3.
10. Богданов, Е.А. Как можно ускорить совершенствование и создание племенных стад и пород (Разведение по линиям) / Е.А. Богданов. – М.: Сельхозгиз, 1938. 231 с.
11. Бойков, Ю.В. особенности экстерьера дочерей разных быков / Ю.В. Бойков, Н.Ю. Чекменова // Бюл. ВНИИРГЖ. 1993. Вып. 135. –С. 25 – 28.
12. Борисенко, Е.Я. Разведение сельскохозяйственных животных / Е.Я. Борисенко. – М.: Колос, 1967. – 463 с.
13. Вавилов, Н.И. Критический обзор современного состояния генетической теории селекции растений и животных / Н.И. Вавилов// Генетика. 1965. №1. – 37с.
14. Ваттио, М.А. Воспроизводство и генетическая селекция: техническое руководство по производству молока / М.А. Ваттио // Междунар. ин-т по исследованию и развитию молочного животноводства им. Бабкока, США: пер. с англ. – М., 1996. – 173 с.
15. Воронин, И.И. Болезни быков-производителей / И.И. Воронин. Киев: Урожай, 1979. – 120 с.
16. Всяких, А.С. Долголетнее использование молочных коров в маточных семействах / А.С. Всяких // Молочное и мясное скотоводство. 1995. №1. – С. 25 – 27.
17. Григорьев, Ю.Н. Совершенствование симментальского скота в СССР и зарубежных странах / Ю.Н. Григорьев. – М.: Обзорная информация, ВНИИТЭСК. 1976. – 66 с.

18. Данилкив, О.Н. Сирацкий. Криволинейность связи уровня удоя коров с показателями экстерьера // Зоотехния. 1981. №6. – С. 2 – 3.
19. Данкверт, А.Г. История племенного животноводства России / А.Г. Данкверт, С.А. Данкверт. – М.: ВНИИплем, 2002. – 333 с.
20. Дмитриев, Н.Г. Племенная работа: справочник / Н.Г. Дмитриев, Н.З. Басовский, Б.В. Александров. – М.: Агропромиздат, 1988. 559 с.
21. Дмитриев, Н.Г. Породное преобразование молочного скота / Н.Г. Дмитриев. – М.: Знание, 1990. – 21 с.
22. Дмитриев, Н.Г. Пути развития животноводства Нечерноземья России / Н.Г. Дмитриев // Зоотехния. 1991. №8. – С. 2 – 6.
23. Дохи, Я. Выведение специализированного скота молочного типа для промышленных ферм / Я. Дохи // Актуальные вопросы прикладной генетики в животноводстве. – М., 1982. – С. 118 – 143.
24. Дунин, И.М. Организация селекционно-племенной работы в странах с развитым животноводством / И.М. Дунин, Д. Переверзев // Молочное и мясное скотоводство. 1998. №2. – С. 29 – 32.
25. Еремина, М. Повышение точности отбора коров – доноров эмбрионов / М. Еремина // Молочное и мясное скотоводство. 1995. №5. – С. 12 – 14.
26. Ефименко, М.Я. Создание генеалогической структуры украинского типа черно-пестрого скота / М.Я. Ефименко // Пути интенсификации производства молока на Украине. – Харьков, 1985. – С. 28 – 30.
27. Инструкция по оценке продуктивных и племенных качеств крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород в стадах Российской Федерации. – М.: МСХиП РФ, 2000. – 28 с.
28. Казаровец, Н.В. Селекционно-племенная работа, контроль и управление воспроизводством маточного поголовья молочного скота / Н.В. Казаровец [и др.]. – Мн.: УМЦ МСХиП, 2004. – 240 с.
29. Казаровец, Н.В. Селекция черно-пестрого скота: учеб.-метод. пособие / Н.В. Казаровец, И.А. Пинчук, Н.И. Гавриченко. – Мн.: Учебно-методический центр МСХиП, 2002. – 78 с.
30. Казаровец, Н.В. Система совершенствования популяции черно-пестрого скота на основе принципов крупномасштабной селекции: дис. ... д-ра с.-х. наук / Н.В. Казаровец. – Жодино. 1999. – 271 с.
31. Казаровец, Н.В. Совершенствование черно-пестрого скота на основе принципов крупномасштабной селекции: монография / Н.В. Казаровец. – Горки, 1998. – 261 с.
32. Казаровец, Н.В. Экономическая составляющая в организации эффективного разведения молочного скота / Н.В. Казаровец // Модельные программы реструктуризации и реформирования экономики: сб. науч. тр. БГАТУ. Минск, 2007. – С. 7 – 11.
33. Карликов, Д.В. Естественный и искусственный отбор по совершенствованию высокопродуктивного молочного скота / Д.В. Карликов, Р.Н. Зыскунова, Е.И. Олейник // Зоотехния. 1990. №1. – С. 20 – 23.

34. Каталог быков молочных и молочно-мясных пород для получения маточно-го поголовья в 2002 г. / Ю.Ф. Мельник [и др.]. – Киев, 2002. – 213 с.
35. Кисловский, Д.А. Избранные сочинения / Д.А. Кисловский. – М., 1965. – 534 с.
36. Кисловский, Д.А. Разведение по линиям (рукопись) / Д.А. Кисловский // Избранные сочинения. – М., 1965. – С. 493 – 499.
37. Князева, Т. Сибирский тип / Т. Князева, Н. Костомахин // Животноводство России. 2003, №10. – С. 38 – 40.
38. Кравченко, Н.А. Разведение сельскохозяйственных животных / Е.Я. Борисенко. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 312 с.
39. Красота, В.Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В.Ф. Красота, В.Т. Лобанов, Т.Г. Джапаридзе. – М.: Агропромиздат, 1990. – 463 с.
40. Крупномасштабная селекция в животноводстве: монография / Н.З. Басовский [и др.]. – Киев: ВНА Украина, 1994. – 373 с.
41. Крыканова, Л.Н. Распространение скота черно-пестрых пород в странах мира / Л.Н. Крыканова // Сельское хозяйство за рубежом. 1983. № 8. – С. 63 – 64.
42. Крылов, В.М. Полноценное кормление коров / В.М. Крылов. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 159 с.
43. Кузнецов, В.М. Методические основы оценки быков в молочном скотоводстве / В.М. Кузнецов // Система СЭЛЕКС в решении Продовольственной программы. Рига, 1986. – С. 84 – 93.
44. Кутковский, В. Эффективность подбора быков для улучшения молочного скота / В. Кутковский, Н. Иванова, М.Фетисова // Зоотехния. 2006. №2. – С. 16 – 18.
45. Кучанов, Х.К. Методы получения быков-улучшателей молочных пород / Х.К. Кучанов // Зоотехния. 1998. №12. – С. 5 – 6.
46. Левантин, Д.Л. Промышленное скрещивание с использованием мясных пород: Скотоводство / Д.Л. Левантин. – М.: Колос, 1977. – 525 с.
47. Леонов, К. Решение проблем воспроизводства в скотоводстве / К. Леонов // Молочное и мясное скотоводство. 2005. №8. – С. 17 – 19.
48. Логинов, Ж.Г. Методические рекомендации по линейной оценке экстерьерного типа в молочном скотоводстве / Ж.Г. Логинов, П.Н. Прохоренко, Н.В. Попова. – М.: Россельхозакадемия, 1994. – 39 с.
49. Логинов, Ж.Г. План селекционно-племенной работы с молочным скотом Ленинградской области на 2006-2010 годы / Ж.Г. Логинов, Ю.В. Бойков, Е.И. Сакса. – С.-Пб. 2006. – 68 с.
50. Лысцов, А.В. Достижения Голландии в молочном скотоводстве / А.В. Лысцов // Белорусское сельское хозяйство. 2006. №8. – С. 44 – 46.
51. Маркушин, А.П. Сроки использования сельскохозяйственных животных / А.П. Маркушин. – М.: Колос, 1964. – 157 с.
52. Митюков, А.С. Экономический ущерб от бесплодия / А. С. Митюков, З. И. Эскелева // Зоотехния. 1988. №5. – С. 54–55.
53. Палкин, Г.Г. Работы на молочных фермах / Г.Г. Палкин // Сельскохозяйственный вестник. 2001. №8. – С. 16 – 18.

54. Панов, Б.Л. Проблемы селекции сельскохозяйственных животных / Б.Л. Панов, В.Л. Петухов. – Новосибирск: Наука, 1997. – 277 с.
55. Панов, Б.Л. Экстерьерные особенности и тип телосложения голштинизированного черно-пестрого скота / Б.Л. Панов, В.И. Устинова // Проблемы селекции сельскохозяйственных животных. – Новосибирск: Наука, 1997. – С. 17 – 20.
56. Петкевич, Н. Методы повышения воспроизводительной способности животных / Н. Петкевич // Молочное и мясное скотоводство. 2005. №5. – С. 11 – 12.
57. План племенной работы с черно-пестрой породой крупного рогатого скота в Республике Беларусь на 1997 – 2010 гг. / М.П. Гринь [и др.]. Жодино, 1997. – 83 с.
58. Племенная работа: справочник / Н.З. Басовский [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1988. – 559 с.
59. Политова, М. Как привезти хороший скот из-за границы / М. Политова // Новое сельское хозяйство. 2006. №5. С. 92 – 97.
60. Получение, оценка и использование быков-производителей в молочном скотоводстве: монография / Н.В. Казаровец [и др.]. – Мн.: УМЦ Минсельхозпрода РБ, 2003. – 213 с.
61. Попков, А.А. Аграрная экономика Беларуси: опыт, проблемы, перспективы / А.А. Попков. – Минск; Беларусь, 2006. – 319 с.
62. Попков, Н.А. Основные тенденции и направления развития в животноводстве, кормопроизводстве, механизации сельского хозяйства по результатам выставки «Euro Tier - 2006» / Н.А. Попков, В.Г. Самсонюк, Ф.И. Привалов // Белорусское сельское хозяйство. 2007. №3.
63. Попп, Дж. Пятнистая порода крупного рогатого скота оправдывает ваши надежды / Дж. Попп. Fleckvieh World, 2005. – С. 6 – 8.
64. Прожерин, В.П. Эффективность индексной оценки племенной ценности коров – потенциальных матерей быков / В.П. Прожерин, Б.П. Завертяев // Зоотехния. 2006. №9. – С. 4 – 7.
65. Прохоренко, П. Оценка быков-производителей – главный вопрос в селекции молочного скота / П. Прохоренко, Ж. Логинов // Молочное и мясное скотоводство. 2005. №1. – С. 15 – 17.
66. Прохоренко, П.Н. Методы создания высокопродуктивных молочных стад / П.Н. Прохоренко // Зоотехния. 2001. №11. – С. 2 – 6.
67. Прохоренко, П.Н. Потенциал молочного скота / П.Н. Прохоренко // Животноводство России. 2005. №1. – С. 29 – 30.
68. Раковец, Е.В. Современная молочная ферма. Какой ей быть? / Е.В. Раковец // Белорусское сельское хозяйство. 2007. №11. – С.28 – 35.
69. Родионов, Г.В. Основы зоотехнии / Г.В. Родионов. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 448 с.
70. Родионов, Г.В. Справочник по молочному скотоводству / Г.В. Родионов. – М.: Агроконсалт, 2001. – 200 с.
71. Рубан, Ю.Д. Методы оценки и создания желательных типов в скотоводстве: учеб. пособие / Ю.Д. Рубан. – Харьков, 1988. – 56 с.

72. Рузский, С.А. Племенное дело в скотоводстве / С.А. Рузский. – М.: Колос, 1977. – 320 с.

73. Селекционно-племенная работа в молочном скотоводстве: методическое пособие / Н.В. Казаровец [и др.]. – Мн.: Учебно-методический центр МСХиП, 2002. – 94 с.

74. Семенычев, Г.Н. Линейный тип животных различной кровности по айрширской породе / Г.Н. Семенычев // Бюл. ВНИИРГЖ. 1994. Вып. 142. – С. 32 – 34.

75. Система совершенствования популяции черно-пестрого скота Минской области: рекомендации / Н.В. Казаровец [и др.]. – Мн.: Светоч, 2005. – 143 с.

76. Степанов, Д.В. Практические занятия по животноводству / Д.В. Степанов. – М.: Мир, 2004. – 304 с.

77. Стрекозов, Н. Разведение высокоудойных коров / Н. Стрекозов // Животноводство России. 2004. №5. – С. 30 – 31.

78. Стрекозов, Н.И. Интенсификация молочного скотоводства России: монография / Н.И. Стрекозов, В.К. Чернушко, В.И. Цысь. Смоленск, 1997. – 240 с.

79. Суллер, И. Основы селекции в молочном скотоводстве / И. Суллер // Молочное и мясное скотоводство. 2006. №1. – С.8 – 11.

80. Тамаев, И.Ш. Новое в методике определения конституции животных / И.Ш. Тамаев // Зоотехния. 2006. №6. – С. 2 – 5.

81. Теоретические и практические аспекты селекционно-племенной работы в скотоводстве: монография / Н.В. Казаровец [и др.]. – Мн.: БГАТУ, 2005. – 312 с.

82. Титова, С.В. Оценка быков-производителей методом BLUP / С.В. Титова, В.М. Кузнецов // Зоотехния. 2004. №2. – С. 2 – 4.

83. Трейси М. Сельское хозяйство и продовольствие в экономике развитых стран: Введение в теорию, практику и политику / М. Трейси: пер. с англ. – С.-Пб.: Экономическая школа, 1995. – С. 247 – 249.

84. Финляндия – торговый партнер России: Информационный справочник. Петрозаводск: Скандинавия, 2006. 98 с.

85. Фюрст, С. Рационально ли использование кроссбридинга на предприятиях молочного производства, где используются коровы двойного назначения (по молоку и мясу) / С. Фюрст // Черно-пестрая порода в Австрии. 2004. № 2.– С. 2 – 3. №3. – С. 7.

86. Харитонов, С. Оценка быков-производителей по качеству потомства – главный вопрос в селекции молочного скота / С. Харитонов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2005. №1. – С. 17 – 19.

87. Чижик, И.А. Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных / И.А. Чижик. – Л.: Колос, 1979. – 376 с.

88. Шакиров, Ф. Индексирование селекционных признаков при создании племенного ядра коров / Ф. Шакиров и др. // Молочное и мясное скотоводство. 1985. №5. – С.17 – 19.

89. Шарафутдинов, Г. Влияние различных факторов на продуктивное долголетие коров / Г. Шарафутдинов, Р. Шайдуллин // Молочное и мясное скотоводство. 2005. №4. – С. 27 – 29.
90. Шиллер, Р. Селекция в животноводческой практике / Р. Шиллер, Я. Валах, Я. Винш. – М.: Колос, 1981. – 220 с.
91. Шляхтунов, В.И. Скотоводство / В.И. Шляхтунов. – Мн.: Техноперспектива, 2005. – 387 с.
92. Эйснер, Ф.Ф. Генетико-популяционные параметры и крупномасштабная селекция скота / Ф.Ф. Эйснер // С.-х. биология. 1981. №2. – С. 193 – 197.
93. Эйснер, Ф.Ф. Племенная работа с молочным скотом / Ф.Ф. Эйснер. – М.: Агропромиздат, 1986. – 126 с.
94. Эрнст, Л.К. Племенное дело в животноводстве / Л.К. Эрнст, Н.А. Кравченко, А.П. Солдатов. М.: Агропромиздат, 1987. – 287 с.
95. Яковлев, А. Определение носителей генетических дефектов среди быков-производителей / А. Яковлев, В. Терлецкий, О. Митрофанова, Н. Дементьева // Молочное и мясное скотоводство. 2004. №6. – С. 12 – 15.
96. Almrodt, G., Kahmann, B. Leistungsfähige Milchproduktion am Rande der Colbity-Letzinger Heide. Rinder Produktion. №44. 2001. – S. 44-46.
97. Armin Nürnberger. Alternativen zu docko und Mtoto / Nürnberger Azmin // Binderzucht, 2006. – S. 16-19.
98. Aumann, Johannes. Was bringen die shone der neuen Bullenväter? / Johannes Auman // Zuchtwahe und Besamung. 2005. – S. 31-34.
99. Benk, Stef. From the highest milk production in Manitoa to the most profitable one. Fleckvien World. 2006. – S. 18-19.
100. Brunner, Georg. Improvement of health and grazing qualities Fleckvieh × Swedish. Red/ Fleckvieh World, 2005. – S. 12-15.
101. Busenann, Eiso. Jardin übernimmt in Deutschland die Führungsposition / Binderrucht. №8. Milchproduktion. 2006. – S. 4-9.
102. Frank, Steinbach. Regionalschau Densbüren-Asp / Steinbach Frank // Schweizer Fleckvien. 2006. №7. – S. 55-58.
103. German, S.P. Zuchtwertschätzung / S.P. German // Milchleistungszahl-Exterieur. August. 2001. – S. 288.
104. Grupp, Thomas. Absorption cross program with Fleckvieh bulls. Fleckvieh World, 2006. – S. 4-5.
105. Grupp, Thomas. Mit neuen Biotechniken die Zukunft der Rasse Fleckvieh aktiv gestalten. Fleckviehweit №3, 2006. – S. 16-18.
106. Grupp, Thomas. The most successful homocygous polled sire for beef production. Fleckvieh World, 2006. – S. 30-33.
107. Kewitz, Anorthe. Vanstein 10/191658- Dererste RandlyßSohn im Wiedereinsatz / Anorthe Kewitz // Zuchtwahe und Besamung. 2005. – S. 28-30.

108. Krüger, Sabine. Die Danisehe holsteinzucht: Seit mekr als 20 Jahren spezialisiert auf Langeebigkeit, Gesundheit und Fruchtbarkeit // Genetik die den Fest der Zeit bestanden hat, 2006. -35 s.
109. Krüublich, H. Zuchtziele und Zuchtwertschätzung in der Fleckviehzucht – vergangenheit und zu erwertende Zukunft / H. Krüublich //Fleckvien Welt 2/2006. –S. 4-8.
110. Kucera, Josef – Roman Sustacek. Wie Hat sich die Fleckviehzucht in Tschechien seit dem eu Beitritt verändert? Fleckviehweit №2, 2006. – S. 11-13.
111. Luterrbüse, Josej. Abschied von cinem großen Srar. Trailor ist tot. Binderrucht. №4. 2005. – S. 22-23.
112. Majer, Martin. All German Holstein. 2006. GERMAN holstein. 2006. №4. – S. 10-12.
113. Nazansky, V., Zezjavic, B. Rinderrucht in kroatien. Binderrucht und Besamung. 2005. – S. 14-25.
114. Nesor, P. Beutlinien in der Holsteinzucht//Milchrind, №4, 2006. – S. 34-36.
115. Pabst, Wilhelm. Bullenmutterportrait Delia VG 86 von Bell Elton. Top Q News. III. 2006. – S. 9-10.
116. Powell, R. L. Trends in breeding value and production / R. L. Powell, H. D. Norman, F.N Diskinson // J. Dairy Sci. 1977. Vol. 60. №8. – P. 1316-1320.
117. Schulz, Rainer. Biverland-Never Ending Story // Milchring. №4. 2006.– S. 15-17.
118. Skjervold, H. Selection Schemes in relation to artificial insemination Proc. 9-th International Congress Animal Production. - Edinburg, 1966. – 145 p.
119. Thusen, I., Kristensen, E.S. Dairy cattle production systems and management systems // Research in Cattle Production Danish Status and Perspectives.– 1987. – P. 169-183.
120. Traxinder, Rudolf. Wer kennt Sandra. Binderrucht. Zuchtwahe und Besamung. 2005. – S. 10-14.

Научное издание

Казаровец Николай Владимирович
Павлова Татьяна Владимировна
Менчукова Светлана Георгиевна и др.

**ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА
ПО ФОРМИРОВАНИЮ МАССИВА
СКОТА ЖЕЛАТЕЛЬНОГО ТИПА**

МОНОГРАФИЯ

Ответственный за выпуск *Д.Ф. Кольга*
Редактор *Г.В. Анисимова*
Корректор *Г.В. Анисимова*
Компьютерный набор и верстка *Т.В. Павлова*
Верстка и дизайн обложки *А.Е. Зайцев*

Подписано в печать 26.03.08
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс
Усл. печ. л. 13,95. Уч.-изд. л. 10,90
Тираж 120 экз. Заказ № 413.

Оформление и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет»
ЛИ № 02330/0131734 от 10.02.2006. ЛП № 02330/0131656 от 02.02.2006.
пр. Независимости, 99, к. 2, 220023, г. Минск