

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**СИСТЕМА СЕЛЕКЦИОННО-
ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ
ПО ФОРМИРОВАНИЮ МАССИВА СКОТА
ЖЕЛАТЕЛЬНОГО ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ**

Рекомендации

Минск 2008

УДК 636
ББК 45
С 40

Рекомендовано научно-методическим советом агрономического факультета БГАТУ

Протокол № 8 от 27 октября 2008 г.

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*

Рецензенты:

д-р вет. наук, ученый секретарь РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» *И.А. Красочко;*
д-р с.-х. наук, проф. *В.И. Сянего*

Система селекционно-организационных мероприятий по формированию С 40 массива скота желательного телосложения : рекомендации / Н.В. Казаровец [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2008. – 88 с.
ISBN 978-985-519-046-3

Предлагаемые рекомендации по формированию массива скота желательного телосложения предназначены для специалистов в области селекционно-племенной работы и руководителей сельскохозяйственных предприятий, молочных ферм и комплексов.

**УДК 636
ББК 45**

ISBN 978-985-519-046-3

© БГАТУ, 2008

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ МАССИВА СКОТА ЖЕЛАТЕЛЬНОГО ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ	5
2 ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ И ПАРАМЕТРОВ ЖЕЛАТЕЛЬНОГО ТИПА МОЛОЧНОГО СКОТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	9
3 ОЦЕНКА МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РЕСПУБЛИКИ ПО СООТВЕТСТВИЮ ПАРАМЕТРАМ ЖЕЛАТЕЛЬНОГО ТИПА	13
4 КОНЦЕПЦИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	23
5 СЕЛЕКЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ МАССИВА СКОТА ЖЕЛАТЕЛЬНОГО ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ	28
5.1 Организационные аспекты разведения молочного скота на уровне популяции	28
5.1.1 Селекция быков-производителей и быкопроизводящих коров.	31
5.1.2 Организация индексной оценки быков-производителей и быкопроизводящих коров	34
5.2 Селекционно-хозяйственные мероприятия по совершенствованию племенных стад	47
5.2.1 Оценка приспособленности маточного поголовья к технологическим условиям	47
5.2.2 Племенная работа в высокопродуктивных дойных стадах.	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	59
ЛИТЕРАТУРА	61
<i>Приложение 1</i>	63
<i>Приложение 2</i>	72
<i>Приложение 3</i>	81

ВВЕДЕНИЕ

Мировая практика разведения молочного скота свидетельствует, что в современных условиях производство конкурентоспособной животноводческой продукции основывается на решении триединой задачи: получении высокопродуктивного маточного поголовья, улучшении здоровья и долголетия животных.

Особи с высоким генетическим потенциалом имеют повышенный обмен веществ, более подвержены стрессовым факторам, требуют комфортных условий. По мере улучшения условий среды увеличивается доля генетики в совершенствовании продуктивных и племенных качеств маточного поголовья.

Формирование дойных стад животными с высокими племенными качествами является базисом для следующего этапа селекционной работы – создания заводских стад молочного типа телосложения. Типизация животных служит одним из важнейших элементов селекционной работы, позволяющей повышать однородность стада, увеличивать продолжительность жизни высокопродуктивных коров.

В методиках определения племенной ценности особей используется такое понятие, как «желательная модель». Особую актуальность данная проблема приобретает для республики в связи с переходом на современные технологии и наметившейся тенденцией повышения продуктивности скота вследствие улучшения кормления и условий содержания.

Обоснование прогрессивных методических подходов селекционной работы, освоение опыта передовой практики по созданию заводских стад желательного телосложения позволит специалистам эффективно совершенствовать популяцию и отдельные стада крупного рогатого скота, снижать себестоимость производимой продукции.

1 МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ МАССИВА СКОТА ЖЕЛАТЕЛЬНОГО ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

Необходимость обеспечения возрастания из поколения в поколение молочной продуктивности крупного рогатого скота побудила специалистов осуществлять постоянный корректирующий отбор животных по экстерьеру и конституции. Важнейшим требованием при этом явилось сочетание молочного типа с конституциональной крепостью, желательной для животных с высокой продуктивностью.

Научное обоснование оценки животных по экстерьеру и конституциональным особенностям основано на связи между внешними формами и внутренним состоянием организма.

Ученые и практики давно определили, что конституция есть реализованный в определенных условиях жизни генотип животного и выражает приспособленность организма к условиям обитания. 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.

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. Поэтому, философия племенного дела постепенно начала базироваться на принципе получения высокопродуктивных коров с продолжительным периодом использования. Основной акцент в селекции делается на продуктивный потенциал животного и его адаптационные свойства.

В современных условиях только экстерьерный тип как выражение конституции животного рассматривается во всей сложности его взаимосвязи с продуктивными качествами, комплексно, 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.

Международный опыт создания дойных стад высокой продуктивности, особи которых в той или иной мере удовлетворяли производственным и эстетическим запросам, заложен американскими и канадскими селекционерами. В 80-х годах XIX столетия как в США, так и в Канаде создали «Общество скотоводов голштинской породы» и начали ведение племенной книги. Уже на первых этапах (1922 г.) со-

вершенствования голштинской породы большое значение придавалось отбору животных с признаками, которые сопутствовали высокой продуктивности и длительности использования в стадах. В 1929 году начата разработка системы классификации животных по экстерьерному типу. При классификации быков и коров по экстерьеру их потомки сравнивались со средним стандартом по породе и на основании этих показателей проводилась селекция животных по типу. С 1929 года проводится регулярная оценка экстерьера 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.

Уникален опыт применения селекционно-генетических методов при создании современного типа израильского голштинского скота. Израильскими специалистами тип коров визуально оценивается по 17 признакам, из которых 5 – качественные, а 12 – линейные.

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.

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 седалищного бугра), 4 – ширина таза (между наружными выступами седалищных 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 сосков, 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.

Показателен опыт Венгрии по совершенствованию популяции молочного скота в масштабах страны. Приобретенный генетический материал через закупку 25 тыс. телок и нетелей голштинской породы и заимствованные методы оценки быков-производителей и сервиса 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.

В методике по созданию ленинградского, московского, сибирского, уральского типов молочного скота Российской Федерации предусматривалось использование генофонда голштинской породы. Генетическое улучшение маточного поголовья популяции определялось на 85–90 % племенной ценностью быка-производителя благодаря хорошо отработанной системе проверки производителей по качеству потомства. Кроме того, применялась поэтапная селекция, включающая: выбор исходных стад и генетических групп скота, получение и сравнительная оценка полукровных животных по продуктивным и технологическим свойствам до формирования заводских линий и лучших маточных семейств, отбор необходимого поголовья животных, отвечающих требованиям стандарта создаваемого молочного типа.

При создании желательного типа молочного скота селекционеры руководствуются следующими общими принципами:

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

Практическая реализация обозначенных принципов возможна только через интегрированную оценку животных с учетом комплекса признаков. Селекционеры использовали 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 племенной работе всех высокоразвитых стран большое значение придается функциональному (желательному) телосложению коров, которое является основой формирования массива скота высокой продуктивности на протяжении многих лактаций. В США и Канаде 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 повышения культуры производства животноводческой продукции.

В основе национальных программ племенной работы с молочным скотом лежат параметры разведения самой эффективной коровы с акцентированием на функциональных признаках. Ключевые направления селекционного процесса, такие как регистрация скота, учет удоев, классификация типа животных, организация и регистрация искусственного осеменения маточного поголовья, находятся под контролем государственных племенных структур.

Племенные организации ведут учет продуктивности предков по родословным всего зарегистрированного поголовья. Используется информация минимум по четырем поколениям предков каждого животного. Если у животного неизвестны один или два 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 будущих производителей. Научными исследованиями доказано, что продолжительность использования коров зависит от препотентности отдельных быков-производителей – отцов маточного поголовья. Доля влияния быков-производителей составляет: по продолжительности использования дочерей – 18,7 %, по пожизненному удою – 12,6 %.

Особый интерес представляют методические подходы к подбору селекционерами родительских пар для получения препотентных животных. Изучается препотентность выдающихся производителей, выявляются отличительные характеристики группы потомков маточного семейства и отцовской линии. Через сочетание особенностей материнской и отцовской наследственности обогащается генотип пробанда.

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.

Таким образом, международный опыт свидетельствует, что по мере повышения продуктивности маточного поголовья, увеличения интенсивности эксплуатации животных стержнем селекционного процесса становится применение методических приемов и подходов по созданию потомства, сочетающего высокую продуктивность и крепкую конституцию.

2 ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ И ПАРАМЕТРОВ ЖЕЛАТЕЛЬНОГО ТИПА МОЛОЧНОГО СКОТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Под желательным типом маточного поголовья скота республики понимают совокупность морфологических и функциональных особенностей животных, обеспечивающих в конкретных природных и хозяйственных условиях наилучшее развитие их продуктивных качеств при сохранении здоровья и высокой плодовитости.

Понятием «желательный тип» определяется не только уровень развития отдельных признаков, но и наиболее целесообразное их сочетание, на достижение которого должна быть направлена селекционная деятельность. В каждом стаде (популяции) желательный тип конкретизируется по времени и количеству селекционируемых признаков, с учетом уровня их развития и биологической возможности улучшения.

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.

Учет перспектив по социальному заказу и рынкам сбыта молочной продукции дает основание констатировать, что сложившаяся к настоящему времени структура переработки молока в нашей республике не в полной мере соответствует спросу населения и потребностям рынка. Большой удельный вес молока 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 стимулировать производство молока с большим содержанием 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 и наращивать производство высококачественных сыров.

Таким образом, можно предположить, что под влиянием спроса на разнообразную молочную продукцию уже в ближайшем будущем произойдут существенные изменения в структуре переработки молока в республике. Поэтому целесообразно разводить скот, отличающийся высокими удоями и повышенным содержанием белка в молоке.

Для определения конкретных целевых параметров продуктивности, живой массы, промеров животных желательного типа рекомен-

дуется методика, апробированная в разных регионах республики. Методикой предусматривается обоснование параметров желательного типа популяции (стада) осуществлять поэтапно.

На первом этапе проводится анализ экстерьерно-конституциональных, продуктивных, племенных особенностей животных активной части популяции.

На втором этапе обосновываются критерии желательного типа и разрабатываются стандарты отбора.

Анализ фенотипических и генотипических показателей (первый этап) осуществляется по данным племенных хозяйств за предыдущий год. Устанавливаются показатели по коровам первой и третьей лактации с учетом породности животных. Данные зоотехнического учета подконтрольного стада (стад) вносят в электронную базу данных.

Пример. В базу данных внесена информация по 1928 коровам дойных стад Минской области. Из общего количества чистопородные голштинские животные составляют 28,7 %, 5/8 кровности – 11,5; 3/4 – 18,9; 3/8 – 20,6 и полукровки – 20,3 %.

Расчет корреляционных связей показал, что лучшие параметры получены от животных 3/4 и 5/8 кровности по голштинской породе. Удой первотелок данного генотипа составляет 5300 кг, коров по третьей лактации – 6200 кг молока. Содержание жира – 3,7 и 3,8 %, белка – 3,2 и 3,3 % соответственно.

Следовательно, в целом для популяции молочного скота Минской области маточное поголовье отмеченного генотипа наиболее адаптировано к условиям эксплуатации данного региона. При расчете корреляционных связей по показателям высокопродуктивных стад (СПК «Агрокомбинат «Снов», АТФ «Ждановичи»), где содержится чистопородное по голштинской породе маточное поголовье, наиболее оптимальные параметры установлены при удое первотелок в среднем 6500 кг молока за лактацию, коров по третьей лактации – 7500 кг. Содержание жира при данной продуктивности составило 3,7 %, белка – 3,3 % как по первотелкам, так и по полнозрелым животным. Установленные показатели главных селекционируемых признаков наиболее оптимальны при том уровне менеджмента, который в настоящее время практикуется в высокопродуктивных стадах.

При обосновании критериев и разработке стандартов (второй этап) учитываются оптимальные показатели продуктивности (удой, жир, белок), рассчитанные через корреляционные связи и снятие промеров у животных, имеющих данные параметры.

На данный период формирования маточного поголовья в дойных стадах активной части популяции за стандарты могут быть приняты параметры, отмеченные в таблице 1.

Коровы, соответствующие данным параметрам являются желательными (идеальными) для дойных стад соответствующего уровня продуктивности. Данные животные должны рекламироваться, необходимо изучать методы подбора к ним быков, а также технологию выращивания и кормления таких особей.

Таблица 1 – Целевые стандарты отбора коров в племенных стадах

Признаки	Достигнутый в стаде надой молока, кг			
	5000–7000		7000 и выше	
	Лактация			
	1-я	3-я и старше	1-я	3-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 белка в молоке, %	3,2	3,3	3,3	3,3
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

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 умеренно развита; конечности крепкие, правильно поставленные.

Вымя должно иметь равномерно развитые четверти, соски цилиндрические, длиной 5–8 см, диаметром 2–3 см.

Для активной части популяции на современном этапе совершенствования черно-пестрого скота в дойных стадах с уровнем надоя 5000–7000 кг молока в среднем на корову, при живой массе для первотелок 530 кг, взрослых животных – 600 кг целевой стандарт отбора является отправной точкой проведения племенной работы. Показатели роста и развития коров как параметры, способствующие поддержанию указанной молочной продуктивности, продолжительное время обеспечивают сохранение здоровья и высоких воспроизводительных способностей животных, что, в свою очередь, дает возможность получать экономически эффективную животноводческую продукцию.

При среднем удое в стаде 7000 кг молока на корову и выше наиболее адаптированными являются животные с надоем 6500 кг по первой лактации и 7500 кг – по третьей и старше при живой массе соответственно 580 и 650 кг. Коровы такой продуктивности высокие (высота в холке 136 и 144 см), растянутые (косая длина туловища 156 и 165 см), с крепким костяком (обхват пясти 19,2 и 20,4 см).

Целенаправленная племенная работа по отбору особей с учетом параметров стандарта и подбору родительских пар, а также улучшение условий содержания и кормления позволят повышать из поколения в поколение продуктивные качества маточного поголовья при сохранении здоровья и снижении затрат на ветеринарное обслуживание. При таком уровне продуктивности животных стада дальнейшее совершенствование маточного поголовья должно основываться на формировании однородных по экстерьерному типу коров, соответствующих параметрам желательного телосложения.

3 ОЦЕНКА МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РЕСПУБЛИКИ ПО СООТВЕТСТВИЮ ПАРАМЕТРАМ ЖЕЛАТЕЛЬНОГО ТИПА

Систематическая оценка (не реже 1 раза в 5 лет) состояния маточного поголовья популяции позволяет определить уровень племенной работы в стадах, выявить факторы, оказывающие влияние на формирование молочной продуктивности, наметить направления совершенствования дойных стад, разработать стандарты по созданию племенных стад желательного типа.

Оценка базируется на данных зоотехнического и племенного учета и осуществляется в динамике за учетный период. Определяется уровень повышения продуктивных показателей и экстерьерно-конституциональных особенностей маточного поголовья, выявляются факторы, оказывающие влияние на полученные результаты, производится расчет приспособленности животных стада к технологическим условиям производства.

Получение объективных результатов возможно в том случае, если оценка проводится в строгой последовательности и осуществляется профессионально – комиссией, включающей научных сотрудников и специалистов.

Для оценки соответствия параметрам желательного типа проведен анализ состояния маточного поголовья по 58 хозяйствам Могилевской, Минской и Гродненской областей. Всего за период с 2000 по 2006 год оценено более 40 тыс. коров разного возраста, из них 1218 первотелок голштинской породы с долей крови 75–100 %. Оценка осуществлялась в определенной последовательности, поэтапно.

На первом этапе изучена динамика развития продуктивных качеств животных популяции и их экстерьерных особенностей. По результатам оценки установлено, что в 2000–2002 годах первотелки в обследованных стадах были низкорослыми (высота в холке 126 см), с объемистой грудью. В дойных стадах преобладали животные плотного (59,2 %) и нежно-плотного (26,3 %) типов конституции (таблица 2). Как свидетельствуют данные таблицы 3, первотелки дойных стад активной части популяции в 2000–2002 годах не соответствовали минимальным значениям признака. В массе своей животные существенно отличались от оптимальных значений признаков по высоте, крепости телосложения, постановке конечностей, вымени. Анализ недостатков экстерьера показал, что у 27,6 % первотелок «мягкие» бабки, конечности оценивались не выше 60 баллов по 100-балльной шкале.

Таблица 2 – Тип конституции маточного поголовья

Наименование хозяйства	Поголовье коров		Крепкий		Плотный		Грубо-плотный		Нежно-плотный		Нежный	
	н	%	н	%	н	%	н	%	н	%	н	%
АТФ «Ждановичи»	730	15,8	361	45,7	8	1,0	294	37,2	206	33,2	12	1,9
СПК «Городея»	622	–	385	61,8	19	3,1	197	18,0	86	15,8	–	–
СПК им. Гастелло	1053	16,0	643	61,0	31	3,0	299	32,4	256	28,3	43	4,8
С-з «Друцковщина»	544	15,6	361	66,4	12	2,2	263	21,3	263	21,3	25	2,0
СПК «Грицкевичи»	924	16,5	465	50,3	–	–	354	37,2	94	14,5	–	–
СПК «Несвижские Островки»	904	10,0	437	48,3	78	8,6	14	1,6	188	22,0	–	–
ОАО «Новаля жэнь»	1230	11,4	762	62,0	40	3,3	26	2,9	296	33,3	149	16,8
СПК «Лянь Несвижская»	949	9,3	476	50,2	31	3,3	47	4,9	326	33,7	34	3,5
КДП «1 Мая»	650	14,3	451	68,4	12	1,8	10	1,1	181	20,6	16	1,8
СПК «Опшевичи»	858	8,5	583	67,9	14	1,6	97	9,9	249	25,4	8	0,7
СПК «Сейповичи»	888	–	417	47,0	26	2,9	19	1,9	302	31,6	11	1,1
СПК «17 Сентября»	966	4,9	512	53,0	47	4,9	36	7,2	77	15,4	16	3,2
СПК «Каревичи»	880	6,6	615	69,9	10	1,1	39	4,3	286	31,8	10	1,1
Эб «Ганусово»	982	6,1	568	57,9	32	3,9	44	3,2	175	12,8	5	0,4
Эб «Святопольная»	955	6,6	560	58,8	19	1,9	395	3,5	4425	26,3	380	2,3
СПК «Несвижский»	500	36	335	67,0	36	7,2	–	–	–	–	–	–
КПД «Беларусь»	900	5,8	513	57,0	39	4,3	–	–	–	–	–	–
СПК «Славя»	820	5,0	418	51,0	32	3,9	–	–	–	–	–	–
СПК «Свислочь»	1366	7,8	5,7	1064	77,9	44	3,2	–	–	–	–	–
Итого:	16781	145,5	8,7	9926	59,2	3,5	–	–	–	–	–	–

Таблица 3 – 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

В последующие годы в племенных хозяйствах значительно возросла продуктивность первотелок. Если в 2003 году средний удой уценных 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.

Таблица 4 – 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

Актуальным является вопрос, как изменяется тип молодых коров по мере увеличения продуктивности. Молодые особи наиболее активно реагируют на улучшение менеджмента (кормления, содержания, ухода) интенсивным ростом и развитием, а после отела – увеличением продуктивных качеств, что подтверждается данными таблицы 4. 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).

Весьма существенным в оценке особенностей экстерьера является выяснение тенденций изменения отдельных параметров экстерьера и установление отличий в телосложении голштинизированных первотелок. В таблице 5 приведены результаты сравнительного анализа средних показателей, полученных в 2000–2002 и 2005–2006 гг.

Показатели таблицы 5 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.

Вымя первотелок улучшилось: прикрепление его передних долей стало более плотным (на уровне 5,8 балла), задние доли вымени существенно выше (+0,30 балла), поддерживающая связка вымени более выражена, дно вымени 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 формирования дойных стад животными желательного типа для селекции считается небольшим, поэтому выраженность молочного типа у коров недостаточна (73,3 балла).

Таблица 5 – Оценка экстерьера первотелок племенных стад

Показатель	Черно-пестрая порода		Голштинская порода
	2000–2002гг.	2005–2006гг.	2005–2006гг.
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 вымени	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

Причем первотелки голштинской породы в одинаковых условиях со сверстницами черно-пестрой породы сохраняют молочный тип (79,2 балла), а показатели линейного роста существенно выше аналогов черно-пестрой породы.

Таким образом, оценка маточного поголовья по соответствию параметрам желательного типа позволяет констатировать, что молодые особи за 5-летний период существенно приблизились по своим экстерьерным характеристикам к оптимальным показателям. Поэтому важное значение имеет установление факторов, способствующих улучшению экстерьерного типа коров.

На втором этапе установлены факторы формирования маточного поголовья желательного телосложения. Одним из факторов послужил завоз в 2005–2006 годах в республику значительного количества венгерского скота. Завоз племенного 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.

Первотелки 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 – с высотой в холке 147 см, косой длиной туловища 178 см и обхватом груди 210 см, габаритами 535 см. Удой таких коров – 8000–8500 кг по первой лактации, живая масса 690 кг.

В популяции молочного скота Могилевской области габариты животных товарных хозяйств колеблются от 470 до 486 см, в хозяйствах активной части популяции данный показатель значительно выше. Так, в РУП «Учхоз 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 199 см. Живая масса коров находится в пределах 640–670 кг.

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 см) при живой массе 638 кг. Животные собственной селекции имеют габариты в 480 см (122 + 169 + 189), живую массу 550 кг.

Маточное поголовье РСУП «Племзавод Ленино» отличается по габаритам от животных предыдущих хозяйств. Коровы достаточно высокие (высота в холке 130 см), растянутые (косая длина туловища 178 см), но с небольшим обхватом груди (189 см) при габаритах 497 см и живой массе 530 кг. Удой в среднем по стаду достигает 5585 кг.

По данным РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» коровы в племенных хозяйствах республики имеют в среднем 132 см высоты в холке, 73 см – глубину груди, 167 см – косую длину туловища (лентой), 204 см – обхват груди. Габариты животных составляют 503 см.

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

Анализ показывает, что нетели, завезенные в возрасте двух-трех месяцев стельности, растелившиеся и лактирующие в условиях сельскохозяйственных предприятий Могилевской области, не повторили продуктивности своих матерей (таблица 6).

Самый высокий удой по ОАО «Новая Друть» Бельничского района у первотелок линии Традишна, закончивших лактацию к 1 ноября 2006 года, – 6661 кг молока. 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 у первотелок дочерей линии Белла – 6136 кг (89,4 %), при отрицательном коэффициенте корреляции между удоем матери и удоем дочери ($r = -0,24$).

Следовательно, покупка племенного молодняка голштинской породы оказывает значительное улучшающее влияние на продуктивные качества и экстерьерный тип животных племенных стад. Однако даже в хозяйствах с высоким уровнем менеджмента при недостаточной племенной работе, в последующем поколении происходит реализация закона регрессии – возврат к среднему. Поэтому завоз племенного молодняка оправдан как одноразовый прием с последующим воспроизводством ремонтного молодняка от собственного маточного поголовья. Покупка племенных телок, даже в большом количестве, не обеспечит потребности республики в нетелях и существенно не повлияет на экстерьерный тип коров. Об этом свидетельствуют и результаты оценки экстерьерных особенностей маточного поголовья в масштабах областей (таблица 7). При достаточно высокой живой массе коров (509–517 кг) животные относи

Таблица 6 – Молочная продуктивность коров-первотелок голштинской породы в венгерской селекции

Линия	мать		дочь		наследуемость	
	$\bar{X} \pm m_x$	C, %	$\bar{X} \pm m_x$	C, %	разница $\pm M-D$	h^2
Чиф Марка 17734 17	7305 \pm 250	12,4	6265 \pm 266	15,3	1040	0,2
Блекстара 1929410	7715 \pm 706	15,7	6295 \pm 269	20,5	1420	0,17
Традишна 682485	6944 \pm 186	21,7	6661 \pm 135	16,7	283	0,36
Белла 1667363	6862 \pm 246	8,4	6136 \pm 435	22,4	726	–
Рогейта 1697572	7430 \pm 163	13,2	6484 \pm 165	15,9	946	0,12
Старбука 352790	7073 \pm 160	10,1	6224 \pm 180	14,2	849	0,04
Валианта 1630414	7570 \pm 267	11,5	6396 \pm 387	20,9	1174	0,11
Неустановленная	7324 \pm 362	14,2	6662 \pm 155	12,7	662	0,15
В среднем по стаду	7464 \pm 324	16,8	6535 \pm 69	16,5	929	0,12

Таблица 7 – Показатели продуктивности и экстерьерных особенностей маточного поголовья

Область	n	Продуктивность			Быки			Коровы			ВХ			ОГ			КДП			Габариты			ОП			
		кг	л	д	кг	л	д	кг	л	д	кг	л	д	кг	л	д	кг	л	д	кг	л	д	см	см	см	см
Минская	15899	4519	3,70	219,2	509	41,1	38,9	36,8	63,2	125,7	26,3	189,3	39,5	1638	34,2	478,7	19,2	2,47								
Гродненская	8785	3630	3,47	126,5	510	35,9	64,1	24,2	75,8	124,5	26,1	190,3	39,9	1620	34,0	477,0	-	2,88								
Могилевская	13909	3782	3,49	103,7	517	37,4	62,6	26,4	73,6	125,1	25,9	189,0	39,1	1694	35,0	483,6	18,5	2,79								

Таблица 8 – Корреляционная взаимосвязь между удоем и параметрами маточного поголовья

Область	КДП			ВХ			ОГ			Габариты			КПТ		
	r	m	t	r	m	t	r	m	t	r	m	t	r	m	t
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

тельно низкорослые, компактные, двойного направления продуктивности. В то же время корреляция между параметрами, характеризующими молочные формы животного, величиной габаритов и удо- ем, имеет высокое значение и в большинстве своем достоверна, что свидетельствует о возможности успешного ведения племенной ра- боты по улучшению типа телосложения потомства (таблица 8).

Выявление особенностей телосложения маточного поголовья от- дельных стад и популяции в целом дает возможность целенаправ- ленно улучшать экстерьерный тип потомства через подбор быков- производителей соответствующего экстерьера, с учетом телосложе- ния дочерей. Данный фактор является основным при совершенство- вании племенных стад.

Таким образом, результаты оценки маточного поголовья на пред- мет соответствия желательному типу дают основание констатиро- вать:

1. В высокопродуктивных стадах маточное поголовье по продук- тивным качествам, росту, развитию и экстерьерным особенно- стям имеет параметры, значительно приближенные к показателям целевых стандартов;
2. Формирование высокопродуктивных стад осуществлялось за счет завезенной племенной продукции и улучшения менеджмента;
3. Достижение маточным поголовьем активной части популяции параметров желательного типа и разработанных стандартов мо- жет быть достигнуто через систему племенной работы в стадах и целенаправленный подбор соответствующих быков-производи- телей.

4 КОНЦЕПЦИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Обоснование проблемы. 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. В ряде хозяйств и целых районов среднесуточные приросты живой массы молодняка для воспроизводства достигают стандартных показателей. Так, в Гродненском 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.

В 2007 году среднегодовой удой на корову достиг 4115 кг. Двенадцать районов надоили от коровы более 5000 кг молока, 79 хозяйств – более 6000, а 18 – более 7000 кг. В среднем на каждую корову за год надоили в Несвижском районе 6393 кг, в Гродненском – 6034 кг.

Отмечая тенденцию повышения продуктивных качеств маточного поголовья в ряде хозяйств и районов республики следует отметить, что скот в товарных хозяйствах мелкий, с низким удоем. Так, коровы в дойных стадах Лиозненского района низкие (высота в холке 123 см), короткие (косая длина туловища 164 см), с небольшим обхватом груди (173 см). При живой массе 485 кг удой составляет 3471 кг молока в среднем на корову за лактацию.

Поэтому, определяя концепцию развития молочного скотоводства на перспективу, проводя анализ причин высокой вариабельности надоя маточного поголовья дойных стад различных хозяйств (3000–8500 кг молока на корову), можно констатировать, что базисом увеличения продуктивности являются условия кормления и содержания животных. В условиях Республики Беларусь в подборе к маточному поголовью как племенных, так и товарных стад используют преимущественно одних и тех же быков-производителей, в результате чего разница в продуктивности между стадами лишь на 15–25 % обусловлена генетическими различиями.

Основой разведения скота в высокопродуктивных стадах должно являться использование быков-улучшателей и отбор коров-первотелок по собственной продуктивности. Направленные отбор и подбор по удою, жирно- и белковомолочности, экстерьеру и телосло-

жению с максимальным использованием быков-улучшателей соответствующей линейной принадлежности, определенные селекционной программой, дадут возможность перейти к методу внутрипородного линейного разведения в данном стаде. Можно рекомендовать в каждом высокопродуктивном стаде вести селекционную работу с одной-двумя 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, мероприятия по улучшению кормопроизводства и менеджмента маточного поголовья.

Организационно в высокопродуктивных стадах по результатам ежегодной бонитировки выделяют две основные группы животных:

- 1) селекционно-племенная группа – матери будущих быков племенных предприятий, 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.

На уровне государства определяются направления и организационные мероприятия по стимулированию внедрения методик и селекционных приемов для получения быков-производителей и быкопроизводящих коров соответствующего генотипа и телосложения.

Экономика проблемы. Повышение 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 частично компенсируются. При этом стоимость кормов и другие расходы по уходу и содержанию животных практически одинаковы и в меньшей мере зависят от надоев.

Объективность экономической оценки производственной системы в молочном скотоводстве возможна только при четком контроле затрат и учете стоимости молока и племенного скота. При высоких ценах на молоко лучше выращивать высокопродуктивное маточное поголовье (8000–10000 кг молока в среднем от коровы). В племен-

ных хозяйствах наряду с поступлением финансовых средств за молочную продукцию деньги поступают и от реализации племенной продукции (сперма, эмбрионы, племенной скот). 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 готовы платить: за 1 дополнительный балл оценки вымени – 9,2 евро, оценки конечностей – 6 евро. Внутриевропейская цена молочного скота – до 2400 евро, в среднем – 1200 евро. Учет крепости костяка и качества вымени при покупке животных является стимулом применения современных методик и приемов селекционной работы в стадах.

Однако следует помнить, что такой удой можно получить от дойных коров лишь при идеальных условиях кормления и содержания. 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. По мнению экспертов, при удое 5–6 тыс. кг молока за лактацию количество заболеваний маститом, случаев хромоты и проблем с копытами на порядок ниже, чем у животных с удоем на уровне 7–10 тыс. кг молока.

С учетом международной практики и опыта ряда отечественных хозяйств концепцией развития высокопродуктивных стад должна быть предусмотрена государственная финансовая поддержка, чтобы создать маточное поголовье с рекордной продуктивностью, консолидированной наследственностью для получения матерей быков-производителей. При отсутствии государственных дотаций рекомендуется предпочесть разведение более устойчивых к условиям среды животных с продуктивностью на уровне 5–6 тыс. кг молока за лактацию.

В масштабах государства концептуальные подходы основываются на следующих положениях:

- высокопродуктивные животные дают возможность получать прибыль не только от молочной продукции, но и от реализации племенной продукции (сперма, эмбрионы, племенной скот);
- действенный экономический механизм и система государственной поддержки производителей племенной продукции увеличит заинтересованность отечественных производителей;

- оптимизация управленческих функций, улучшение организации сервисного обслуживания животных активной части популяции способствуют увеличению производства племенной продукции и улучшению экономической эффективности отрасли молочного скотоводства.

Философия проблемы. Крупный рогатый скот, как и любой другой вид животных, своего рода производное от наследственности и окружающей среды. Молочная продуктивность до 75 % определяется факторами среды. Поэтому 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 должна основываться на совершенствовании кормовой базы, материально-технического и технологического перевооружения животноводческих ферм, а система разведения крупного рогатого скота – на использовании таких методик и приемов для спаривания высокоценных особей, чтобы потомство обладало нужной (желательной) наследственностью, соответствующей созданным условиям.

Организационно разведение молочного скота необходимо осуществлять по двум уровням:

- селекционный процесс по усовершенствованию породы (популяции);
- селекционно-племенная работа в отдельных стадах через улучшение индивидуальных качеств животных.

Для повышения рентабельности производства каждое племенное хозяйство должно быть заинтересовано в высокой продуктивности животных стада на основе повышения генетического потенциала маточного поголовья. В свою очередь, 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 установленные параметры, а оценку племенных хозяйств следует поставить в зависимость от степени соответствия животных стад параметрам желательного типа.

Типизация маточного поголовья на уровне популяции должна стать стержнем улучшения продуктивных и племенных качеств животных. 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.

Формирование белорусской популяции молочного скота должно основываться на использовании импортного (через приобретение быков-производителей лучшего генотипа) 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.

Селекционный процесс по созданию белорусского типа молочного скота необходимо осуществлять по двум направлениям:

- 1) в дойных стадах с удоем на уровне 7000 кг молока на корову и выше формировать сугубо молочный тип коров, параметры которого указаны в таблице 1. Цель разведения крупного рогатого скота в данных хозяйствах заключается в получении быков-производителей для использования в племенных стадах республики и в создании племенной продукции для реализации в другие страны. Продажа спермы, эмбрионов и племенного скота даст возможность наряду с привлечением валютных средств овладеть методиками и селекционными приемами оценки, отбора и подбора племенных животных;
- 2) в дойных стадах с продуктивностью на уровне 5000 – 7000 кг молока в среднем на корову целевые стандарты значительно ниже. Цель разведения маточного поголовья в данных хозяйствах заключается в получении быков-производителей, адаптированных к условиям большинства сельскохозяйственных организаций республики, а племенного молодняка – для собственного воспроизводства и продажи дочерним хозяйствам.

По мере создания молочного типа черно-пестрого скота в республике будет повышаться молочная продуктивность животных, улучшаться крепость конституции и адаптационные способности маточного поголовья. Важным элементом при этом следует отметить совершенствование организации, структуры и предоставляемых сервисных услуг со стороны государственной и других форм племенной службы.

5 СЕЛЕКЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ МАССИВА СКОТА ЖЕЛАТЕЛЬНОГО ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

5.1 Организационные аспекты разведения молочного скота на уровне популяции

Организация племенного дела в молочном скотоводстве основывается на принципах крупномасштабной селекции, согласно которым накопленная в племенных стадах генетическая информация через быков-производителей передается в дойные стада товарных хозяйств. Повышение эффективности разведения крупного рогатого скота базируется на строгой централизации ведения племенной работы, компьютеризации племенного учета и увеличении доли быков-улучшателей.

Стратегическим документом для каждой структуры племенной службы является научно обоснованная программа селекции. Для реализации положений программы разрабатываются мероприятия и обеспечиваются необходимым сервисом все этапы выполнения. Эффективное выполнение сервисных услуг осуществляется при сочетании деятельности государственных структур племенной службы, негосударственных организаций и специалистов племенных хозяйств.

Функциями государственных структур племенной службы должны быть:

- обеспечение жесткого контроля за соблюдением выполнения положений селекционной программы и сопутствующих нормативных документов;
- формирование гибкой системы реализации обозначенных цели и задач совершенствования популяции молочного скота;
- создание условий, способствующих предоставлению возможности участия на конкурсной основе негосударственных племенных структур в племенной работе;
- разработка положений и инструкций для привлечения инвестиций, направляемых на совершенствование племенного дела и системы ведения селекционной работы.

Негосударственные племенные организации могут обеспечивать сервис по искусственному осеменению маточного поголовья, оценке экстерьерных особенностей, проведению контрольного учета продуктивных качеств коров в дойных стадах. В зависимости от потребностей племенных хозяйств создаются специальные службы,

имеющие лицензии и финансируемые за счет производителей или государства. Отдельные хозяйства сами получают лицензии на выполнение той или иной функции.

В основе деятельности государственных, негосударственных племенных организаций и специалистов племенных хозяйств лежит философия разведения самой эффективной коровы с желательными параметрами телосложения.

Итоговым официальным документом обработанной информации является Племенная книга, которая публикуется по итогам работы за год. Племенная книга включает четыре раздела: разведение, продуктивность, воспроизводство, тип телосложения.

Дважды в год должны публиковаться итоги оценки быков по качеству потомства (на 1 ноября и на 1 мая).

Дважды в год обрабатываются данные генетической оценки всего учетного маточного поголовья, а результаты генетической оценки маточного поголовья и быков-производителей направляются в хозяйства активной части популяции каждые 3 месяца. Эти данные – один из важнейших критериев, которые влияют на решение племенных хозяйств при отборе коров и телок для дальнейшего воспроизводства и подбора родительских пар.

Важным государственным мероприятием должна стать организация выставок и выводок племенных животных. Основная цель данного мероприятия – осуществление пропаганды, внедрение достижений науки, передового опыта и обучение работников животноводства, специалистов методам создания высокопродуктивного скота.

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 повысят общественный интерес к племенному скотоводству, будут способствовать улучшению племенного дела, широкому распространению опыта племенных заводов и научных достижений.

Для организации выставок разрабатываются «Правила проведения смотра 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 заносятся в выставочную карточку.

Выводки – краткосрочные и специализированные мероприятия в пределах племенного хозяйства, проводимые в течение одного-двух дней.

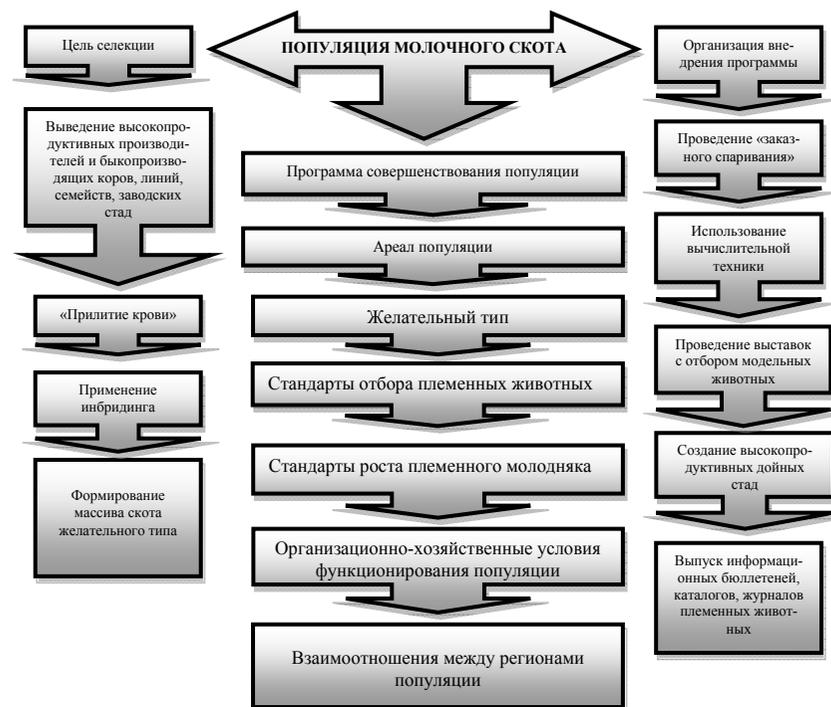


Рисунок 1 – Основные направления совершенствования популяции

При проведении выставок и выводок для оценки племенных животных создается экспертная комиссия, в состав которой входят высококвалифицированные специалисты и ученые. На основании документов, осмотра животных экспертами комиссия определяет чемпионов, рекордистов и животных, отмечаемых аттестатами первой и второй степеней.

По итогам этих государственных мероприятий поощряют племенные хозяйства, в которых выведены лучшие животные, племенного молодняка. Рекламируют быков-производителей и коров-родоначальниц, от которых получено потомство.

Таким образом, организационные аспекты на уровне республики, разработка нормативных документов, подготовка информационных материалов, внедрение современных методик по оценке племенных животных, все данные мероприятия должны осуществляться в плановом порядке (рисунок 1).

Формирование структуры популяции, повышение генетического потенциала, создание племенных стад желаемого телосложения возможно только при систематической плановой деятельности всех структур, участвующих в селекционном процессе при централизованной его организации.

5.1.1 Селекция быков-производителей и быкопроизводящих коров

Селекционно-племенная работа по созданию массива скота желательного типа и дальнейшему его совершенствованию основывается на принятой системе разведения молочного скота, стержень которой – получение, выращивание быков, оценка их по качеству потомства и интенсивное использование улучшателей. Селекционный процесс по выведению высокопродуктивного потомства – это целенаправленное мероприятие, включающее ряд последовательных этапов.

Первый этап – направленный отбор отцов и матерей будущего поколения. В условиях Республики Беларусь при выборе матерей наряду с учетом признаков молочной продуктивности осуществляется оценка 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. Отцы-улучшатели потенциальных матерей быков – аргумент для принятия решения по объективному отбору особей. В качестве отцов быков отбираются только наиболее ценные улучшатели (лидеры), преимущественно зарубежной селекции. Индексы продуктивности родословной отцов быков должны отличаться не менее чем на три стандартных отклонения от средних по популяции. Отцы потенциальных быков-производителей должны иметь выше средних по популяции показатели экстерьера, плодовитости, здоровью, более низкое количество соматических клеток в молоке дочерей и принадлежать к ведущим линиям и семействам.

Второй этап – оценка племенных и индивидуальных качеств ремонтных бычков на пути превращения новорожденного в молодого быка.

Бычки, рожденные от «заказного» спаривания, поступают на элев, а затем на госплемпредприятие, если они достигают развития, характерного для их возраста, имеют хороший экстерьер и здоровье.

Ежемесячно контролируется соответствие возрастным стандартам по живой массе, высоте, длине туловища и глубине груди быков. Записывается состояние здоровья (учитываются болезни), обследуются половые органы (андрологическое обследование), учитывается потребление корма и качество конечностей.

Отобранных по отмеченным 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 элевара на госплемпредприятие бычок получает статус молодого быка.

Третий этап – период выращивания молодого быка до ожидающего быка. На основе контрольного осеменения подсчитывается оплодотворяющая способность спермы быка, измеряемая процентом маток, не нуждающихся в повторном осеменении.

Количество необходимого для оценки быка осеменяемого маточно-го 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. Случного возраста достигают 30 телок, но 5 из них выбывают до окончания первой лактации в связи с аномалиями родополовых органов, патологическими родами, низким уровнем продуктивности и по другим причинам. Оставшиеся 25 первотелок и есть эффективные дочери.

Чтобы получить 100 эффективных дочерей для оценки производителя, надо осеменить 400 коров, израсходовав на это 1200 доз семени.

Быка переводят в положение ожидаемого. В период ожидания собирается резервный банк спермы в размере примерно 3000 доз на случай, если бык умрет до того, как результаты проверки его потомства станут известными.

Четвертый этап – период от ожидающего быка до используемого производителя. По результатам оценки быка по качеству потомства накапливается информация о способности дочерей родить живых, жизнеспособных телят (регистрируется при отеле). Учитывается и просчитывается молочная продуктивность дочерей.

В первую лактацию оцениваются экстерьер и хозяйственные качества потомства. Кроме того, регистрируется плодовитость дочерей, возможные заболевания и число соматических клеток в молоке. Индексы племенной ценности молодых быков высчитываются, когда все данные о потомстве становятся доступными.

Для ранжирования быков-производителей по типу телосложения их дочерей применяют линейный метод оценки экстерьера и конституции. Согласно методике линейной оценки, каждый из призна-

ков имеет самостоятельное значение и оценивается отдельно от других по шкале от 1 до 9 баллов, среднее значение признака – 5 баллов. В оценке признака учитываются биологические крайности (–, +) индивидуального развития (приложение 1).

Цель оценки быков по потомству заключается в том, чтобы по имеющимся данным получить как можно более точный прогноз их генотипа (племенной ценности). Для этого устраняется 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.).

Международный опыт свидетельствует, что получение более достоверных оценок племенной ценности быков возможно при использовании метода наилучшего линейного несмещенного прогноза (BLUP) (приложение 2).

Быки-производители для воспроизводства отбираются по их способностям передавать потомству как продуктивность (молоко, жирность, протеин), так и тип, особенно вымя и конечности.

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 проводится 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 предусматривается использование селекционных индексов, учитывается состояние здоровья животных, качество потомства и выделяется группа признанных матерей быков. У всех быкопроизводящих коров происхождение подтверждается данными генетической экспертизы. Коровы с сомнительным происхождением в группу быкопроизводящих не включаются.

Окончательный этап в определении отцов и матерей будущих быков-производителей – индексная оценка, объединяющая генетическую информацию о племенной ценности родителей и информацию о фенотипе пробанда.

5.1.2 Организация индексной оценки быков-производителей и быкопроизводящих коров

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

В условиях Республики Беларусь с учетом уровня селекционно-племенной работы предлагается разработанная и апробированная авторами методика индексной оценки племенной ценности животных (приложение 3).

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 и 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 собственному фенотипу (таблица 9).

Таблица 9 – 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

Данные таблицы 9 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 в фенотипе. Установленная тенденция подтверждается показателями, приведенными в таблицах 10, 11. Племенная ценность быков, полученных внутрипородным подбором, выше, чем помесных. Индекс родословных чистопородных быков отечественной и зарубежной селекции по удою превосходит помесных на 226 кг (8420–8194), или

на 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 %).

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 (таблица 12). 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 недостоверна.

В таблице 13 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.

Таблица 10 – Оценка быков-производителей Несвижского ГПП, полученных внутрипородным подбором

Показатель	в том числе											
	Внутрипородный			ВПК-2			ВПК-3			ВПК-4		
	$\bar{X} \pm m_x$	C, %	$\bar{X} \pm m_x$	C, %	$\bar{X} \pm m_x$	C, %	$\bar{X} \pm m_x$	C, %	$\bar{X} \pm m_x$	C, %		
Численность, гол.	71			32			29			10		
Индекс родословной по удою, кг	8420 ± 1,46	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 11 – Оценка быков-производителей Несвижского ГПП, полученных межпородным подбором

Показатель	в том числе														
	Межпородный			МПК-2			МПК-3			МПК-4			МПК-5		
	$\bar{X} \pm m_x$	C, %	$\bar{X} \pm m_x$	C, %	$\bar{X} \pm m_x$	C, %	$\bar{X} \pm m_x$	C, %	$\bar{X} \pm m_x$	C, %	$\bar{X} \pm m_x$	C, %	$\bar{X} \pm m_x$	C, %	
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	48	75,8 ± 1,3					3,7	

Таблица 12 – Оценка быков Несвижского ГПП с учетом типа консолидации родословной

Показатель	Тип консолидации родословной					
	прогрессивный		стабильный		смешанный	
	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$
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 13 – 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	00	++	-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

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.

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 удои дочерей на 417 кг. Павлин 387 (+0,07) улучшил удои 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 ($R_{y/x} = 0,47$ и 0,67), чем по дочерям ($R_{x/y} = 0,23$ и 0,55), что дает возможность использовать показатели продуктивных качеств полусестер при ускоренной оценке быков (таблица 14).

Таблица 14 – Корреляционная связь между продуктивными признаками дочерей и полусестер производителей

Продуктивность	Дочери–полусестры			
	$r \pm m_r$	t_r	$R_{x/y}$	$R_{y/x}$
Удой, кг	0,33 ± 0,14	2,36	0,23	0,47
Жир, %	0,35 ± 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 15, между параметрами индекса родословной по удою установлена высокодостоверная разница по отношению к средним показателям.

Таблица 15 – 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	недост.	0,05	0,41	недост.	-0,05	-0,35	недост.

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 осуществить 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 ($P < 0,001$) (таблица 16).

Таблица 16 – 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			
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
Гопштинская, 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 ($r = 0,79$), чем у голштинских аналогов, но также высокодостоверна ($P < 0,001$). 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 комплексной оценкой помесных производителей имеет низкое значение ($r = 0,17 - 0,06$) и считается недостоверным. Величина коэффициента корреляции по данным показателям у чистопородных голштинских бычков 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 через оценку с применением формулы индекса производственной типичности это выявляется.

Проведена апробация ИПТ по сравнению результатов оценки бычков-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 (таблица 17).

Таблица 17 – Сравнительная оценка бычков-производителей Несвижского ГПП с учетом категории (А и Б) и величины ИПТ

Показатель	A ₁	A ₂	A ₃	Б ₁	Б ₂	Б 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 А₃ и содержанию жира Б₃ значение ИПТ не превышает 6,0. Категории производителей А₁, А₂ и Б₁, Б₂ 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 задатки производителей и их экстерьерные особенности. Использование данного индекса дает возможность на промежуточном этапе производить отбор бычков-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 бычков-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 бычков-производителей.

С учетом возможностей зоотехнического и племенного учета на ГПП и в племенных хозяйствах активной части популяции республики проведена оценка бычков Несвижского филиала Минского госплемпредприятия (таблица 18). 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 погреш-

ностью в учете при оценке быков и проведением оценки в стадах с продуктивностью маточного поголовья ниже стандартных показателей.

Таблица 18 – 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	–	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 19 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-го по 18-й ранг – закреплять за маточным поголовьем товарных стад, а с 19-го ранга – браковать.

По причине отсутствия объективной информации по некоторым показателям в таблице 19 встречаются прочерки, что свидетельствует о необходимости системной работы по индексной оценке 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 19 – Ранговое распределение быков-производителей

Кличка и номер быка	S-индекс		Присоединение		Погомство		Телосложение		Воспроизводство	
	показатель	ранг	показатель	ранг	показатель	ранг	показатель	ранг	показатель	ранг
Вибратор 500017	498,4	1	1135	1	3662	1	3662	1	292	17
Лихач 56	143	2	183	25	824	3	824	3	–	–
Мельник 584	141	3	330	15	807	4	807	4	–88	366
Принцип 68	140	4	407	9	–	–	–	42	12	392
Дубок 1343	118	5	569	2	950	2	950	2	73	409
Альбом 217	106,8	6	389	12	443	5	443	5	100	129
Бурминстр 6505	93,6	7	377	14	–	–	–	22,5	21	165
Людик 2823	82,6	8	465	6	–458	10	–458	10	164	492
Молог 701	76	9	268	19	–	–	–	70	18	118
Елисей 3411	65,2	10	528	4	–	–	–	74,5	16	–146
Бродяга 1520	36,7	11	315	17	–	–	–	200	2	–259
Лейдин 1834	33,2	12	382	13	–	–	–	99	10	–282
Парус 6859	31,8	13	192	24	–	–	–	134	8	–136
Мандель 3044	20,7	14	394	10	181	6	181	–	–	–
Гранит 181	14,9	15	437	7	62,5	7	62,5	25,5	20	230
Мелкий 1779	9,8	16	250	21	–62	9	–62	95	12	–204
Мушкет 1105	4,3	17	480	5	–	–	–	88	14	–542
Ногный 543	4,3	18	480	5	–	–	–	88	14	–542
Юморист 5867	–1	19	416	8	–	–	–	158	5	–580
Мирный 83	–1,13	20	390	11	54	8	54	93	13	–546
Муромец 244	–210,7	21	244	22	–1835	13	–1835	–94,4	26	–
Оскар 191	–236	22	214	23	–1504	11	–1504	152	6	–759
Дикарь 1519	–245	23	324	16	–2856	–	–2856	478	1	93,2
Микет 4829	–252	24	289	18	–2535	15	–2535	–61	24	–219
Тайфун 13	–283	25	540	3	–1711	12	–1711	–159	27	–
Ранет 299	–283	26	253	20	–2354	14	–2354	–4,2	23	204
Порох 1167	–297	27	68	28	–3339	16	–3339	144	7	154
Славный 218	–319	28	175	26	–3368	17	–3368	78	15	–
Калор 1275	–359,6	29	134	27	–3523	18	–3523	173	3	–380
Обзор 374	–374	30	–44	29	–3706	19	–3706	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 костья 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 показатели 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).

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 собственно 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, что если в стаде существуют определенные проблемы с экстерьерными качествами коров, использование быка с такими показателями дает возможность улучшить молочный тип потомства.

5.2 Селекционно-хозяйственные мероприятия по совершенствованию племенных стад

5.2.1 Оценка приспособленности маточного поголовья к технологическим условиям

В высокопродуктивных стадах цель совершенствования маточного поголовья заключается в получении потомства, телосложение которого позволяет при современной интенсивной технологии содержания, кормления и доения сохранять продуктивность и нормальные воспроизводительные качества в течение продолжительного времени. Идеальным (желательным) можно обозначить стадо дойных коров, в котором удой животных одного возраста колеблется не более чем на 500 кг, живая масса – не более чем на 50 кг, коровы выровнены по телосложению и форме вымени.

Для определения величины приспособленности группы животных или стада селекционеры ежегодно определяют выравненность маточного поголовья, используя следующую формулу:

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

где ИПП – индекс приспособленности популяции;

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

σ – среднее квадратическое отклонение;

n – число учтенных признаков.

При расчете ИПП методически правильнее 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 отдельных производителей в дополнение к оценке их по уровню продуктивности потомства.

Пример. В дойном стаде при уровне надоя коров в среднем 6000 кг молока и выше обосновывали величины стандартов трех признаков: удоя, скорости молокоотдачи и одновременности выдаивания четвертой вымени.

Для первотелок в племенных хозяйствах стандартом по удою может быть 5000 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

удоя 5000 кг необходимо, чтобы первотелка показала 22 кг высшего суточного удоя, стандарт скорости молокоотдачи для этих групп коров должен быть $1,83 \left(\frac{22}{2 \times 6} \right)$ г/мин.

Стандарт одновременности выдаивания устанавливается равным 45 с, так как согласно существующим требованиям машинный додой начинается при скорости течения молока 200 мл/мин.

При обработке данных зоотехнического учета суммирование производится с обязательным учетом знака величины a , но при этом необходимо от средних показателей удоя и скорости молокоотдачи отнимать стандарт этих признаков, а из стандарта одновременности выдаивания, наоборот, вычитать среднюю величину этого признака.

Сводные данные по быкам-производителям приведены в таблице 20.

Таблица 20 – Показатели индекса приспособленности по дочерям быков-производителей

Кличка и номер быка	n	Удой, кг		Скорость молокоотдачи, кг/мин		Одновременность выдаивания, с		ИПП
		\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	
Тунис 2501	21	5211	720	1,73	0,40	53	25	0,908
Мэр 30747	28	5458	700	1,79	0,39	49	27	0,827
Монтак 500042	54	5812	760	1,84	0,44	45	28	1,364
Берн 500030	44	5301	710	1,74	0,41	49	26	1,017
Бауер 500029	57	5536	730	1,78	0,38	47	25	1,174
В среднем	204	5514	724	1,77	0,40	48	26	1,148

Предлагаемая формула довольно четко позволяет установить один из главных показателей приспособленности – выравненность развития признаков.

Так, для быка Тунис 2501

$$\begin{aligned} \text{ИПП} &= 1 + \left[\left(\frac{5211 - 5000}{720} \right) + \left(\frac{1,73 - 1,83}{0,40} \right) + \left(\frac{53 - 45}{25} \right) \right] : 3 = \\ &= 1 + \left[\frac{211}{720} + \frac{-0,10}{0,40} + \frac{8}{25} \right] : 3 = 1 + [0,293 - 0,250 - 0,320] : 3 = \\ &= 1 - 0,092 = 0,908. \end{aligned}$$

При незначительной разнице в изменчивости продуктивности потомков ($\sigma = 700 - 760$) по удою технологическая ценность производителей существенно отличается. Различия в приспособленности дочерей быков относительно установленных требований колеблются от 0,827 до 1,364. Наиболее выровненное потомство по всем трем учитываемым признакам у быков Тунис 2501 (ИПП = 0,908) и Берн 500030 (ИПП = 1,017).

В высокопродуктивных стадах учитывается и большее количество признаков, главное, чтобы при выравненности групп животных или стад индекс приспособленности был вычислен по одним и тем же признакам и стандартам.

Формирование поголовья стада с равномерно развитым выменем и типичном по телосложению возможно только при целенаправленном подборе быков-производителей.

5.2.2 Племенная работа в высокопродуктивных дойных стадах

Правильно выбранные методы племенной работы в стаде, основанные на отборе лучших генотипов, индивидуальном подборе родительских пар, применении инбридинга для закрепления полученных результатов, сохранении и целенаправленном выращивании высокопродуктивного потомства – залог успеха селекции.

Основной принцип деятельности специалистов – получение высокопродуктивного потомства за счет целенаправленного использования наследственного богатства лучших животных стада, а затем

передача задатков этих особей в качестве особенностей большой группе животных (линии).

Реализация данного принципа осуществляется через дифференциацию маточного поголовья (быкопроизводящие коровы – селекционная группа, племенное ядро, производственная группа) и целенаправленный подбор быков-производителей.

По мере повышения продуктивности животных стада усложняются методы и приемы селекционно-племенной деятельности специалистов хозяйства, однако принципы племенного дела остаются неизменны: отбор – подбор – целенаправленное выращивание молодняка.

1. Отбор маточного поголовья стада проводится на основе:

– индексной оценки каждой особи, что позволяет существенно обозначить роль индивидуализма высокопродуктивного животного.

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;

– анализа линейной принадлежности и оценки сочетаемости маточного поголовья стада и используемых быков-производителей по линейной совместимости с целью обеспечения генетического прогресса при последующем закреплении быков. 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.

Пример. Анализ линейной принадлежности маточного поголовья СПК «Агрокомбинат «Снов» и уровень их продуктивных качеств свидетельствует о том, что 351 корова стада относится к голштинской породе венгерской селекции (таблица 21). Средний удой первотелок достиг 9652 кг молока. Самый высокий удой получен от животных линий Традишна (10032 кг) и Ротейта (997 кг).

Маточное поголовье анализируемых стад в основном получено через межлинейный подбор (таблица 22).

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 таблице 23 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.

При изучении прямых и обратных кроссов установлено, что наибольшая продуктивность получена у первотелок, когда быкопроизводитель принадлежал к более продуктивной линии. Так, при сочетании быка линии Белла и матерей линии Традишн 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 данном стаде СПК «Агрокомбинат «Снов» в качестве отцов целесообразно использовать быков линий Традишна, Старбука и Блекстара, закрепляя их как при внутрилинейном 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 влияние на уровень продуктивности потомства. Так, при подборе родительских пар линий Валиант – Традишн получено потомство с удоём 6523 кг, а Традишн – Валиант – 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.

Таблица 21 – Молочная продуктивность коров голштинской породы венгерской селекции I лактации

СПК «Агрокомбинат «Снов» (по линиям)

Линия	n	Удой за 30,5 дней лактации, кг				жир, %				жир, кг				белок, %				белок, кг			
		$\bar{X} \pm m_x$	σ	C_y	$\bar{X} \pm m_x$	σ	C_y	$\bar{X} \pm m_x$	σ	C_y	$\bar{X} \pm m_x$	σ	C_y	$\bar{X} \pm m_x$	σ	C_y	$\bar{X} \pm m_x$	σ	C_y	$\bar{X} \pm m_x$	σ
Старбука	47	9791,3±202,8	1339,5	1,42	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	1,28	619,1±11,1	76,4	12,3		
Традишна	57	10032,2±176,6	1333,0	1,33	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	1,21	627,2±10,5	79,6	12,7		
Белла	27	9381,1±253,1	1834,5	1,96	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	1,12	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		
Ролейта	73	9997,2±169,9	1451,4	1,45	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	1,38	621,2±10,3	87,7	14,1		
Блекстар	65	9218,1±172,4	1390,3	1,51	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	1,35	582,9±9,9	80,0	13,7		
Валианга	41	9472,5±222,1	1422,1	1,50	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	1,34	608,5±11,8	75,6	12,4		
По стаду	351	9652,7±177,2	1445,7	1,50	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	1,37	608,9±4,5	83,5	13,7		

Таблица 22 – Соответствие типа подбора в стадах анализируемых хозяйств

Хозяйства	Внутрилинейный			Межлинейный		
	n, %	удой, кг	жир, %	белок, %	удой, кг	жир, %
СПК «Агрокомбинат «Снов»	10,5	10124	3,16	3,1	89,5	99,96
ОАО «Александровское»	13,7	7120	3,56	2,91	86,3	7186
ОАО «Новая Дружба»	14,5	6480	3,58	2,9	85,5	6551

Таблица 23 – Типы подбора родильских пар коров голштинской породы венгерской селекции (СПК «Агрокомбинат Снов»)

Тип подбора		Удой за 30,5 дней лактации, кг				Жир, %				Белок, %				
Линия отца	Линия матери	n	$\bar{X} \pm m_x$	σ	C_y									
Внутрилинейный, в том числе:														
Старбука	Старбука	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	3,10±0,03	0,14	4,7
Ролейт	Ролейт	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	3,14±0,04	0,14	4,4
Блекстар	Блекстар	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	3,01±0,07	0,13	4,2
Кросс линейный, в том числе:														
Белл	Традишна	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	3,09±0,01	0,17	5,4
Белл	Белл	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	3,09±0,11	0,26	8,5
Белл	Блекстар	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	3,10±0,09	0,16	5,1
Блекстар	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	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	3,15±0,06	0,17	5,4
Блекстар	Старбука	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	3,14±0,04	0,10	3,1
Блекстар	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	3,20±0,09	0,16	4,8
Блекстар	Традишна	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	3,17±0,06	0,15	4,8
Блекстар	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	3,07±0,05	0,17	5,6
Валиант	Старбука	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	3,21±0,02	0,06	1,9
Старбука	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	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	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	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	3,02±0,04	0,13	4,3
Валиант	Валиант	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	3,24±0,06	0,14	4,3
Валиант	Традишна	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	3,17±0,16	0,27	8,5
Ролейт	Старбука	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	3,02±0,06	0,21	6,9
Ролейт	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	3,05±0,08	0,16	5,1

Тип подбора		удой за 305 дней лактации, кг			жир, %			белок, %			
		n	$\bar{X} \pm m$	σ	C _v	$\bar{X} \pm m$	σ	C _v	$\bar{X} \pm m$	σ	C _v
Линия отела	Линия матерей	13	10347,1±394,3	1421,7	13,7	3,11±0,10	0,35	11,4	3,03±0,05	0,17	5,7
	Традиция	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	Белш	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	П. Говарнер	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
Ротейт	Белегар	4	10332,8±323,5	647,0	6,1	3,03±0,10	0,21	6,9	3,08±0,05	0,11	3,6
Старбук	П. Говарнер	5	8896,0±229,1	512,2	5,8	3,21±0,06	0,14	4,3	3,02±0,11	0,24	7,9
Старбук	Традиция	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
Традиция	П. Говарнер	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
Традиция	М. Чиф										

2. Подбор. Принципиально при подборе быков-производителей к маточному поголовью высокопродуктивного стада, в котором содержатся высококровные или чистопородные животные голштинской породы необходимо придерживаться следующих положений.

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 требования к удою матерей быков на уровне 10000 кг молока и выше.

При подборе быков-производителей к нетелям учитывается линейная принадлежность и продуктивность предков (таблица 24). 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.

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) а также при необходимости существенно увеличить продуктивность, улучшить экстерьерные особенности потомства.

Составляется ведомость индивидуального подбора, куда записываются нетели, коровы селекционной группы, племенного ядра и производственной группы.

3. Целенаправленное выращивание ремонтного молодняка является важнейшим звеном при создании высокопродуктивного стада с хорошо развитыми и крепкой конституции животными.

Основным показателем интенсивности выращивания молодняка является живая масса и среднесуточный прирост по возрастным периодам. Поэтому в каждом хозяйстве должен осуществляться систематический контроль за ежемесячными установленными параметрами развития ремонтных телок, рекомендуемыми в таблице 25.

Схема выращивания телок зависит от предполагаемого уровня молочной продуктивности и живой массы коров при законченном росте. Заботу о выращивании телят следует начинать с правильной организации кормления стельных коров по научно обоснованным нормам питания, особенно в последние два месяца стельности.

Таблица 24 – 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. Элевейшн, 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 лидера 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	Рефлексн Соверинг 198998	Блекстар 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			

Окончание таблицы 24

Номер нетели	Линия	Ветвь	Средняя продуктивность женских предков			Подбираемый производитель	Обоснование подбора	
			удой, кг	жир, %	белок, %		инбридинг	цель
3164	Пабст Говернер 882933		7820	3,74	3,18	Ридлер 6817117, линия Т.Б. Элевейшн, 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

Таблица 25 – 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

Необходимо учитывать, что голштинизированные животные отличаются способностью к интенсивному раздою уже с первой лактации. Первотелки с недостаточно высокой живой массой даже при хороших условиях кормления в период лактации «сдаиваются» быстро, «сбрасывают» вес и упитанность, затем медленно и трудно восстанавливаются. Такие животные плохо осеменяются, при этом удлиняется сервис-

период. Для голштинизированного скота следует создавать оптимальные условия содержания и высокобелковый тип кормления телок и коров во все периоды их выращивания и эксплуатации.

Основными элементами системы выращивания ремонтных телок являются:

- 1) период содержания ремонтных телок в индивидуальных клетках – до 20 дней;
- 2) содержание до 5–6-месячного возраста небольшими группами с выходом на выгульно-кормовые площадки;
- 3) после 6-месячного возраста телки содержатся по 20–30 голов в группе на глубокой или сменяемой подстилке со свободным выходом на выгульно-кормовые площадки;
- 4) максимальное использование пастбищ с применением летних лагерей;
- 5) уровень кормления должен обеспечить развитие телок класса элита;
- 6) особенно тщательный контроль за полноценностью питания по протеину, фосфору, витамину А в период от 6 до 12 мес. и при подготовке нетелей к отелу;
- 7) осеменение телок в возрасте 16–18 мес., при достижении живой массы 380–410 кг.

Нетелей за три месяца до отела переводят в контрольный коровник, где проводят массаж вымени и подготовку к отелу. Оптимальным среднесуточным приростом живой массы за весь период стельности является 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 удоя.

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.

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.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассматривая проблему повышения продуктивных качеств, типизации маточного поголовья, следует четко обозначить, что дойные стада с надоем свыше 6000 кг молока в среднем на корову являются достоянием государства, а следовательно, должны функционировать под контролем государства и при финансовой, материальной помощи государства.

Стержнем селекционно-племенной работы в данных стадах становится типизация маточного поголовья, животные должны отличаться хорошим сочетанием высокой продуктивности и типа телосложения.

Философия разведения молочного скота в высокопродуктивных стадах – продуктивное долголетие маточного поголовья. Отсюда требования к коровам отмеченных стад: высокие продуктивные качества, 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.

Международный опыт и практика селекционной работы свидетельствуют, что на продуктивное долголетие черно-пестрого скота оказывают достоверное влияние отцы-производители через свою препотентность, линейную принадлежность и целенаправленный подбор к маточному поголовью.

Следовательно, в масштабах республики формирование массива скота, однотипного по экстерьеру и конституции, должно осуществляться на основе национальной программы крупномасштабной селекции. Основой данной программы должна быть система получения быков-улучшателей, включающая современные методы оценки, отбора и подбора животных.

Национальная программа крупномасштабной селекции реализуется через перспективные планы племенной работы для каждого высокопродуктивного стада, включающие:

– методические подходы по насыщению родословной быка выдающимися предками с учетом сочетаемости их генотипов для обогащения наследственности пробанда, консолидации и закрепления в потомстве особенностей знаменитых предков. Отсюда повышенное внимание специалистов к качеству родословных отцов и матерей будущего потомства, изучению особенностей отдельных

- родственных групп предков как по отцовской стороне родословной, так и семейственности по материнской стороне;
- возрождение на новом уровне метода разведения по линиям. Особая ценность линейных животных состоит в том, что они более стойко передают потомству свои высокие продуктивные качества. Поэтому чем объективнее поставлена селекционная работа с линиями, тем лучше это будет выражено;
 - методику проведения подбора родительских пар для получения препопентных животных через изучение явления препопентности выдающихся особей, выявление оптимальных характеристик групп потомков маточного семейства и отцовской линии, определение причин сочетания особенностей материнской и отцовской наследственности;
 - рекламу методов и приемов племенной работы через выводки и выставки высокоценных животных, групп потомков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипова, Н. Селекционная модернизация молочного скота Подмоскovie / Н. Антипова // Животноводство России. – 2006. – № 6 – с. 7–8.
2. Бойков, Ю.В. Особенности экстерьера дочерей разных быков // Бюл. ВНИИРГЖ. – 1993. – Вып. 135 – с. 25–28
3. Дмитриев, Н.Г., Племенная работа : справочник /Н.Г. Дмитриев, Н.З. Басовский. – Москва : Агропромиздат, 1988. – 559 с.
4. Дохи, Я. Выведение специализированного скота молочного типа для промышленных ферм /Я. Дохи // Актуальные вопросы прикладной генетики в животноводстве – Москва, 1982 – с. 118–143.
5. Дунин, И.М. Организация селекционно-племенной работы в странах с развитым животноводством / И.М. Дунин // Молочное и мясное скотоводство. – 1998. – № 2. – 29–32.
6. Инструкция по оценке продуктивных и племенных качеств крупного рогатого скота молочных молочно-мясных пород в стадах Российской Федерации. – Москва : МСХ и П. РФ, 2000. – 28 с.
7. Казаровец, Н.В. Селекционно-племенная работа, контроль и управление воспроизводством маточного поголовья молочного скота / Н.В. Казаровец. – Минск : УМЦ МСХОП, 4004. – 240 с.
8. Каталог быков молочных и молочно-мясных пород для получения маточного поголовья в 2002 г. – Киев, 2002. – 213 с.
9. Басовский, Н.З. Крупномасштабная селекция в животноводстве: монография / Н.З. Басовский. – Киев : ВНА Украина, 1994. – 373 с.
10. Кузнецов, В.М. Методические основы оценки быков в молочном скотоводстве / В.М. Кузнецов // Система СЭЛЭКС в решении Продовольственной программы. – Рига, 1986 – с. 84–93.
11. Кутковский, В. Эффективность побора быков для улучшения молочного скота / В. Кутковский, Н. Иванова // Зоотехния. – 2006. – № 2. – с. 16–18.
12. Логинов, Ж.Г. План селекционно-племенной работы с молочным скотом Ленинградской области на 2006–2010 гг / Ж.Г. Логинов. – Санкт-Петербург. – 2006. – 68 с.
13. Лысцов, А.В. Достижения Голландии в молочном скотоводстве / А.В. Лысцов // Белорусское сельское хозяйство. – 2006. – № 8 – с. 44–46.
14. Паков, Б.Л. Экстерьерные особенности и тип телосложения голштинизированного скота / Б.Л. Паков // Проблемы селекции с.-х. животных. – Новосибирск : Наука, 1997. – с. 17–20.

15. Попков, А.А. Аграрная экономика Беларуси: опыт, проблемы, перспективы / А.А. Попкова. – Минск : Беларусь, 2006. – 318 с.

16. Попков, К.А. Основные тенденции и направления развития в животноводстве, кормопроизводстве, механизации с.-х. по результатам выставки «Euro Tier – 2006» / К.А. Попкова // «Белорусское сельское хозяйство». – 2007. – № 3.

17. Гринь, М.П. План племенной работы с черно-пестрой породой крупного рогатого скота в РБ на 1997–2010 гг / М.П. Гринь. – Жодино, 1997. – 83 с.

18. Прожерин, В.П. Эффективность индексной оценки племенной ценности коров-потенциальных матерей быков / В.П. Прожерин // Зоотехния. – 2006. – № 9. – с.4–7.

19. Прохоренко, П.Н. Оценка быков-производителей – главный вопрос в селекции молочного скота / П.Н. Прохоренко // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 1. – с. 15–17.

20. Радионов, Г.В. Справочник по молочному скотоводству / Г.В. Радионов. – Москва : Агроконсалт, 2001. – 200 с.

21. Рубан, Ю.Д. Методы оценки и создания желательных типов в скотоводстве: учеб. пособие / Ю.Д. Рубан. – Харьков, 1988. – 56 с.

22. Семенычев, Г.Н. Линейный тип животных различной кровности по атрширской породе / Г.Н. Семенычев // Бюл. ВНИИРГЖ. 1994. – Вып. 142. – с. 32–34.

23. Тамаев, И.Ш. Новое в методике определения конституции животных / И.Ш. Тамаев // Зоотехния. – 2006. – № 6. – с. 2–5.

МЕТОДИКА ЛИНЕЙНОЙ ОЦЕНКИ ЭКСТЕРЬЕРА И КОНСТИТУЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТА

Линейный метод оценки экстерьера и конституции молочного скота позволяет получить объективную оценку отдельных животных, групп животных и по ее 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.

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.

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 биологические крайности (–, +) индивидуального развития.

Полученные результаты оценки каждого признака используются для построения линейного профиля быка-производителя (таблица 26). На нем обозначается вертикально осевая (нулевая) линия, от которой влево и вправо обозначаются нормированные отклонения значений каждого признака у дочерей быка, выраженные 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.

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 быка.

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.

Таблица 26 – Линейный профиль быка-производителя

Индивидуальный номер, кличка...		Порода...					
Признак	Тенденция	-9	-4	0	+4	+9	Тенденция
Рост	низкий						высокий
Глубина туловища	мелкая						глубокая
Крепость телосложения	слабая						крепкая
Молочные вены	плохо выраженные						хорошо выраженные
Длина крестца	короткая						длинная
Положение таза	приподнятое						свислое
Ширина таза	узкая						широкая
Обмускуленность	слабая						сильная
Постановка задних ног	слоновая						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
Борозда вымени	мелкая						глубокая
Положение дна вымени	низкое						высокое
Расположение передних сосков	широкое						узкое
Длина сосков	короткая						длинная

В качестве оцениваемых используются 18 признаков экстерьера (рисунки 2–17).

1. Размер (рост) коровы оценивается путем измерения мерной палкой от уровня пола до наивысшей точки крестцовой кости (рисунок 2).

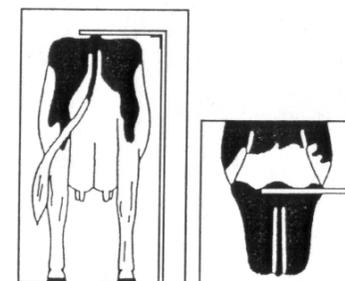


Рисунок 2 – Измерение роста коровы

2. Глубина туловища (рисунок 3). Оценивается глубина средней части туловища в области последнего ребра.

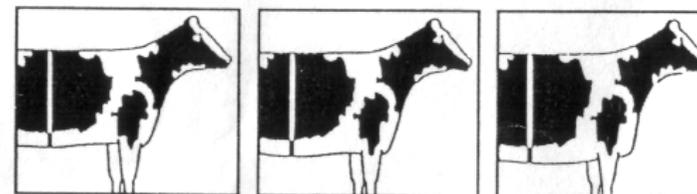


Рисунок 3 – Глубина туловища

3. Крепость телосложения (рисунок 4). Оценивается передняя часть туловища при осмотре спереди. Обращается внимание на ширину грудной кости.

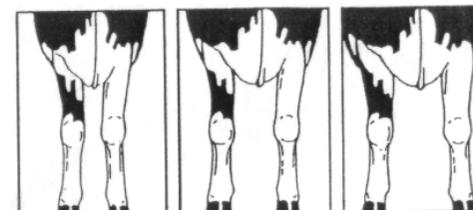


Рисунок 4 – Оценка крепости телосложения

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

5. Длина крестца (рисунок 5). Оценивается по расстоянию от крайнего переднего выступа подвздошной кости (маклоки) до крайнего заднего выступа седалищного бугра.



Рисунок 5 – Длина крестца

6. Положение таза или угол крестца (рисунок 6). Оценивается по наклону предполагаемой линии, соединяющей маклоки и седалищные бугры.



Рисунок 6 – Угол крестца

7. Ширина таза (рисунок 7). Оценивается по ширине наружных выступов седалищных бугров.



Рисунок 7 – Ширина таза

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



Рисунок 8 – Оценка обмускуленности

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



Рисунок 9 – Постановка задних ног

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



Рисунок 10 – Угол копыта

11. Прикрепление передних долей вымени (рисунок 11). Оценивается прочность прикрепления передней части вымени к брюшной

стенке по величине угла соединения области живота с передними долями вымени.



Рисунок 11 – Прикрепление передних долей вымени

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

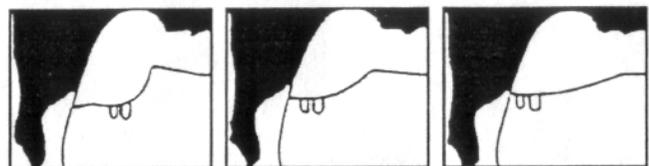


Рисунок 12 – Длина передних долей вымени

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

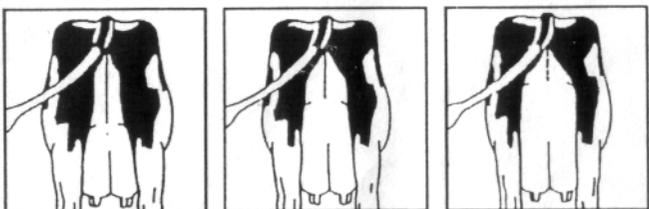


Рисунок 13 – Высота прикрепления задних долей вымени

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

15. Борозда вымени (рисунок 14). Оценивается глубина борозды, образуемой поддерживающей связкой вымени. В качестве точки

измерения принимается глубина борозды между задними четвертями вымени.



Рисунок 14 – Борозда вымени

16. Положение дна вымени, или глубина вымени (рисунок 15). Оценивается расстояние между горизонтальной линией, проходящей через крайнюю заднюю точку скакательного сустава, и нижней точкой дна вымени.



Рисунок 15 – Глубина вымени

17. Расположение передних сосков (рисунок 16). Оценивается расстояние между передними сосками.



Рисунок 16 – Расположение передних сосков

18. Длина сосков (рисунок 17). Если соски различаются по длине, измеряется наиболее длинный сосок.

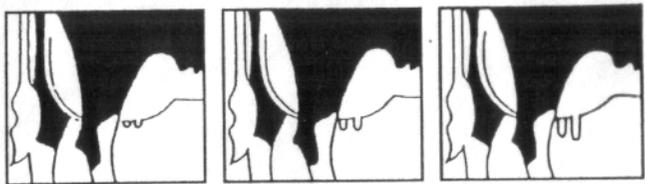


Рисунок 17 – Длина сосков

В дополнение к рассмотренным признакам, включенным в линейную оценку типа телосложения, предусматривается учитывать 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 27 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:

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

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.

Приложение 2

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ ЖИВОТНЫХ
МЕТОДОМ BLUP**

Система BLUP (наилучший линейный несмещенный прогноз) разработана зарубежными селекционерами в области селекции молочного скота. BLUP сложнее в организационно-техническом и методическом отношении нашего традиционного метода «дочери-сверстницы», но в то же время 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, а следовательно, и более полному исключению средних 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 гол. Они являлись дочерьми 29 быков-производителей. Средняя молочная продуктивность первотелок, занесенных в базу данных, и ее изменчивость представлены в таблице 28.

Таблица 28 – Средняя продуктивность первотелок по хозяйствам

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. Гаселло	2	59	3984	18,1	3,71	6,7	147,8	14,9

Окончание таблицы 28

Хозяйство	Число		Удой, кг		Жир, %		Жир, кг	
	быков	дочерей	\bar{X}	$C_v, \%$	\bar{X}	$C_v, \%$	\bar{X}	$C_v, \%$
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. Корректиур-факторы рассчитывали методом наименьших квадратов с учетом периода отела первотелок (1996–1999 и 2000–2003 годы) и уровня продуктивности стада (высокий, средний, низкий). Корректиур-факторы представлены в таблице 29.

Посредством аддитивных корректур-факторов продуктивность каждой первотелки была приведена к продуктивности коров, имеющих продолжительность лактации 301–305 дней:

$$\bar{y}_1 = y_1 + k_1,$$

где \bar{y}_1 – скорректированная продуктивность первотелки;

y_1 – фактическая продуктивность первотелки;

k_1 – корректировочный коэффициент для 1-й группы продолжительности лактации.

Проведена группировка и кодировка данных по месяцу отела на три «сезона»:

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 (HYS), 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 чернопестрые, чистопородные голштинские, быки с кровностью по голштинской породе 50; 75; 87,5 %.

Биометрическая модель BLUP для скорректированной продуктивности дочерей имеет вид:

$$Y_{ijke} = HYS_i + G_j + S_{jk} + E_{ijke},$$

где Y_{ijke} – продуктивность одной первотелки, дочери jk -го быка, отелившейся в i -ом стаде – году – сезоне, скорректированная на продолжительность лактации;

HYS_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 (= 1/2 генетической ценности k -го отца из j -ой генетической группы (рандомизированный));

E_{ijke} – эффект неучтенных факторов, связанный с каждой регистрацией продуктивности первотелки (рандомизированный).

Матричная запись статистической модели:

$$J = X_b + Z_s + E,$$

где J – вектор известной скорректированной продуктивности;

b – вектор неизвестных фиксированных эффектов стад – лет – сезонов, влияние которых необходимо исключить, и генетических групп отцов, эффект которых необходимо оценить и учесть при расчете племенной ценности;

Z_s – вектор рандомизированных неизвестных аддитивных генетических эффектов производителей, прогноз которых необходимо сделать;

E – вектор рандомизированных эффектов неучтенных факторов со средней равной 0 и дисперсией σ_a^2 ;

X, Z – соответствующие матрицы плана, определяющие структуру набора данных, которые используются для оценки быков.

Система линейных уравнений смешанной модели (ММЕ) имеет вид:

$$\begin{bmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + \lambda I \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{b} \\ \hat{s} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'\bar{Y} \\ Z'\bar{Y} \end{bmatrix},$$

где $\lambda = \sigma_e^2 / \sigma_s^2 = (4 - h^2) / h^2$;

λ^2 – дисперсия по отцам (= $0,25 \sigma_s^2$);

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 HYS.

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.

Согласно внедряемой методике, по проведенным расчетам из 29 быков, использующихся в анализируемых стадах, категории по результатам оценки были присвоены 16 производителям (56 %). Из 16-ти категорийных быков потенциально можно использовать сперму 10-ти. 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 30 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 30 – 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 быков. Половину этого превосходства 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 удою, но приводит к снижению содержания жира в молоке. Антагонизм между удою 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 содержание 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 удою их матерей корреляции составили +0,49 – +0,50, матерей отцов быков +0,42 – +0,47; наивысшим удою 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.

По данным многих ученых, самое полное представление о генетической ценности производителей можно получить лишь на основании их испытания по качеству потомства. Все другие оценки (по происхождению, развитию, полусибсам 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 аттестации 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 ёмким 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.

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 (таблица 31). В качестве базиса (эталона) для сравнения индекс племенной ценности (ИПЦ) 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 31 – 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 ранжировкой быков-ухудшателей (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 методической базы оценки племенных качеств быков-производителей в молочном скотоводстве и организации ее применения.

**МЕТОДИКА ИНДЕКСНОЙ ОЦЕНКИ
МОЛОЧНОГО СКОТА**

С учетом опыта 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 признаков 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 как фиксированные показатели 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 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 50 баллов при среднесуточном приросте молодняка от рождения до 12-месячного возраста у бычков 800 г, у телочек 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 30 баллов. Увеличение (уменьшение) производится по баллу за каждый килограмм живой массы. Молодняку устанавливается 20 баллов при живой массе бычков 370 кг в 12 месяцев, телочек – 380 кг в 18 месяцев;
- 10) индекс вымени. Учитывается выраженность центральной связки: сильно выражена – 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. Жизнеспособность приплода оценивается по среднесуточному приросту и наличию заболеваний. Максимальная оценка 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 со-

матических 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), плодовитости (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:

$$ИП = 5 \times (A - A_1)/A_6 + 10 \times (B - B_1)/B_6 + 15 \times (C - C_1)/C_6,$$

где A – тип консолидации родословной быка;

A₁ – стандартный (оптимальный) показатель типа консолидации родословной животных данного стада (популяции);

A₆ – большая (рекордная) величина данного показателя;

B – индекс родословной быка, выраженный в килограммах молочного жира:

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

B₁ – стандартный показатель;

B₆ – большая величина данного показателя;

5, 10, 15 – коэффициенты;

$$КП = 15 \times (П - П_1)/П_6 + 15 \times (Д - Д_1)/Д_6 + 10 \times (C + C_1)/C_6,$$

где П – племенная ценность животного;

Д – продуктивность дочерей быка, кг мол жира;

C – продуктивность полусестер, кг мол. жира;

15, 10 – коэффициенты;

$$РТ = 5 \times (ГБ - ГБ_1)/ГБ_6 + 10 \times (КИТ - КИТ_1)/КИТ_6 + 5 \times (M - M_1)/M_6,$$

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

КИТ – комплексный индекс быка по развитию, вычисляется по формуле:

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

M – живая масса быка;

5, 10 – коэффициенты;

$$ИВ = 20 \times (BC - BC_1)/BC_6,$$

где BC – воспроизводительная способность быка (концентрация семени в эякуляте × объем одного эякулята × активность спермы в эякуляте);

20 – коэффициент.

Комплексный индекс типа коровы вычисляется по формуле:

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

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

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

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:

$$\text{ОВ} = \frac{M_1 - M_2}{M_6} \times 100,$$

где M_1 – величина признака оцениваемого животного;

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

M_6 – 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 32 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.

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

На рисунках 18, 19 приведена экономическая значимость племенных индексов.

Таблица 32 – Параметры, определяющие величину селекционных индексов быков

Главный селекционный индекс	Племенной индекс	Признаки	Параметры, определяющие индекс
S-индекс	Происхождение	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	Габариты	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

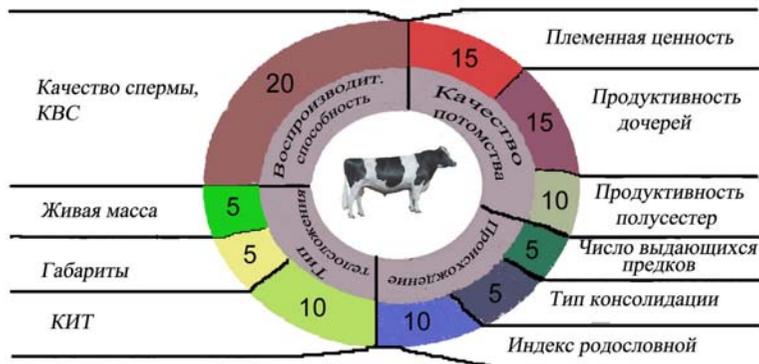


Рисунок 18 – Экономическая значимость племенных индексов отцов производителей, %

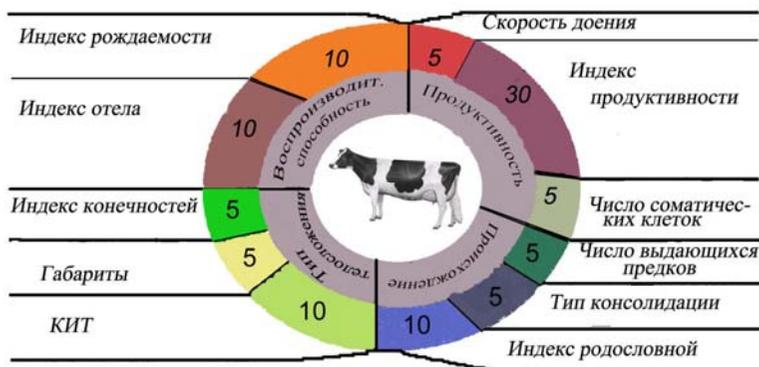


Рисунок 19 – Экономическая значимость племенных индексов матерей производителей, %

Учебное издание

Казаровец Николай Владимирович
Павлова Татьяна Владимировна
Менчукова Светлана Георгиевна и др.

СИСТЕМА СЕЛЕКЦИОННО-ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ФОРМИРОВАНИЮ МАССИВА СКОТА ЖЕЛАТЕЛЬНОГО ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

Рекомендации

Ответственный за выпуск *Д.Ф. Кольга*
 Редактор *Н.Ф. Крицкая, М.А. Макрецкая*
 Корректор *Н.Ф. Крицкая, М.А. Макрецкая*
 Компьютерная верстка *Н.Ф. Крицкая, М.А. Макрецкая*

Подписано в печать 03.12.2008 г. Формат 60×84¹/₁₆.
 Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman. Ризография. Усл. печ. л. 5,2.
 Уч.-изд. л. 4,0. Тираж 100 экз. Заказ 1109.

Издатель и полиграфическое исполнение
 Белорусский государственный аграрный технический университет
 ЛИ № 02330/0131734 от 10.02.2006. ЛП № 02330/0131656 от 02.02.2006.
 220023, г. Минск, пр. Независимости, 99, к. 2.