

На правах рукописи

ШАЙДУЛЛИНА МИЛЯУША МИНИРАХМАНОВНА

**ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ
И ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ МОЛОЧНОГО СКОТА**

06.02.07 – разведение, селекция и генетика

сельскохозяйственных животных

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Ижевск – 2021

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования
«Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Батанов Степан Дмитриевич

Официальные оппоненты Басонов Орест Антипович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», проректор по научной и инновационной работе, заведующий кафедрой, декан зооинженерного факультета.

Коновалов Александр Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса», исполняющий обязанности директора филиала.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Марийский государственный университет»

Защита диссертации состоится «___» декабря в ___ часов на заседании диссертационного совета Д 999.182.03 на базе ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, по адресу: 446442, Самарская область, г.о. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» и на сайте ssaa-samara@mail.ru.

Автореферат разослан «___» _____ 2021 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Хакимов
Исмагиль Насибуллович

Введение

Актуальность темы. В настоящее время скотоводство является одной из основных отраслей животноводства, оно дает такие высокоценные продукты, как молоко и мясо, а также кожевенное сырье.

Молочное скотоводство является, чуть ли не единственной отраслью животноводства, обеспечивающее население молоком более чем на 95%. Молоко является высокоценным продуктом не только для питания, но и обеспечивает производство большого количества продуктов. Повышение молочной продуктивности коров в нашей стране является актуальной задачей.

В связи с этим разработка приемов и методов получения животных с долей крови голштинов способных в конкретных хозяйственных условиях хорошо сочетать адаптационные свойства местных популяций черно-пестрого скота с высокой приспособленностью к интенсивной технологии является вполне актуальной. Главным фактором формирования высокопродуктивного стада является выбор приемлемой технологии направленного выращивания ремонтных телок и перевод на промышленную основу коров-первотелок [208,225].

Направленное выращивание телят следует начинать со времени его утробной жизни, поэтому важное значение имеет изучение влияния наиболее существенных генотипических и фенотипических факторов, определяющих характеров течения процессов морфологического и функционального развития организма от которого в определенной степени зависит реализация генетического потенциала в фенотипе. При этом отбор животных позволяет учитывать новые качества, такие как приспособленность к условиям содержания, устойчивость против различных заболеваний, которые должны быть положены в основу селекции, основанной на изучении изменчивости, наследуемости и взаимозависимости признаков существенно меняющиеся из поколения в поколение.

Следовательно, необходима система постоянного мониторинга за изменением генетической ситуации в данном массиве животных с тем, чтобы вносить необходимые коррективы в программу селекционной работы с ним и технологии производства молока.

В связи с этим исследования, направленные на изучение генетических и технологических аспектов формирования телосложения и продуктивных качеств крупного рогатого скота черно-пестрой породы, являются актуальными и имеют большое практическое значение.

Цель и задачи исследований. Целью наших исследований является комплексная оценка генетических и технологических аспектов формирования телосложения, продуктивных и репродуктивных качеств крупного рогатого скота черно-пестрой породы, обеспечивающих ускорение темпов генетического прогресса в молочном скотоводстве.

В соответствии с указанной целью поставлены следующие задачи:

- проанализировать технологию содержания и кормления крупного рогатого скота;
- оценить телосложение коров изучаемых линий;
- проанализировать воспроизводительную способность и молочную продуктивность коров изучаемых линий, и их возрастную динамику;

- изучить рост и развитие ремонтных телок, полученных от коров разной линейной принадлежности и при разных технологиях содержания;
- провести сравнительную оценку телосложения коров-первотелок подопытных групп;
- провести сравнительную оценку воспроизводительной способности, молочной продуктивности и качества молока коров-первотелок подопытных групп;
- определить селекционно-генетические параметры телосложения, продуктивных и репродуктивных качеств подопытных животных;
- дать экономическое обоснование полученным результатам исследования.

Научная новизна результатов исследований.

Проведена комплексная оценка генетических особенностей и формирование хозяйственно-биологических признаков крупного рогатого скота черно-пестрой породы при разных технологиях его разведения. Обоснованы и рекомендованы селекционно-генетические и технологические приемы совершенствования молочного скота с использованием перспективных линий, обладающих высокой адаптационной способностью. Установлены закономерности взаимосвязи уровня молочной продуктивности с величиной экстерьерных показателей путем использования корреляционного анализа, указаны пути его применения в оценке экстерьерных и продуктивных качеств крупного рогатого скота.

Теоретическая и практическая значимость работы. Выявлены закономерности формирования телосложения, продуктивных и репродуктивных качеств крупного рогатого скота черно-пестрой породы разной линейной принадлежности и при разных технологиях содержания.

Использование результатов исследований в молочном скотоводстве Республики Татарстан позволит оптимизировать приемы, улучшить методы и ускорить селекционно-племенную работу по планомерному повышению удоя коров, улучшению качества молочной продукции, а также повысить генетический потенциал за счет использования лучшего генофонда молочного скота.

Результаты исследований нашли свое отражение в разработанном при личном участии автора и рекомендованном для практического руководства плане селекционно-племенной работы по совершенствованию стада крупного рогатого скота черно-пестрой породы в ООО «Агрофирма ЗАЙ» Заинского района Республики Татарстан.

Методология и методы исследований.

При проведении исследований использовались зоотехнические методики постановки опыта, применялись методы комплексной оценки экстерьера животных, органолептические, физико-химические и технологические методы исследования молока в соответствии с общепринятыми методиками и государственными стандартами.

Все полученные результаты исследований были подвергнуты биометрической обработке с использованием статистических методов.

Основные положения, выносимые на защиту:

- интенсивность роста и развития ремонтного молодняка;
- воспроизводительная способность крупного рогатого скота разных линий;
- молочная продуктивность и качество молока коров и их дочерей;

- экстерьерные особенности крупного рогатого скота черно-пестрой породы разной линейной принадлежности;
- селекционно-генетические параметры телосложения, продуктивных и репродуктивных качеств коров;
- экономическая оценка полученных результатов.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов исследований обоснована достаточным поголовьем при формировании подопытных групп животных, обеспечена использованием современных методов исследования, соблюдением общепринятых методик постановки научно-производственных опытов, всесторонним комплексным подходом к исследованию биологических признаков крупного рогатого скота и обработкой полученных результатов биометрическим методом.

Результаты исследований апробированы и положительно оценены на Национальной научно-практической конференции молодых ученых (г. Ижевск, 2020), международных научно-практических конференциях: посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук профессора Любимова Александра Ивановича(г. Ижевск, 2020), посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА (г. Ижевск, 2020), посвященной году науки и технологии в России (г. Ижевск, 2021), посвященной 65-летию подготовки инженеров механиков Ижевской сельскохозяйственной академии (г. Ижевск, 2021).

Публикация результатов исследований. Всего по теме диссертации опубликовано 9 научных работ, в том числе 2 из них в изданиях из списка рекомендованном ВАК России, 2 из них в изданиях, индексируемых в международной информационно-аналитической системе научного цитирования Scopus и Web of Science

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 126 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, материала и методики исследований, результатов исследований, выводов и предложений производству. Список используемой литературы включает 271 источник, в том числе 23 на иностранном языке. Работа содержит 20 таблиц, 1 рисунок и 4 приложений.

1 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

В соответствии с темой научных исследований кафедры и по заявке предприятия в период с 2017 по 2021 годы были проведены исследования в ООО «Агрофирма ЗАЙ» Заинского района Республики Татарстан на разных линиях животных черно-пестрой породы в период с 2017 по 2021 гг. согласно схеме, представленной на рисунке 1.

В соответствии с поставленными задачами, объектом исследований служили ремонтные телки и коровы черно-пестрой породы разной линейной принадлежности. Подопытное поголовье коров размещено в двух молочно-товарных комплексах: МТФ «Бура Кирта» привязным способ содержания коров; МТК «Дурт Мунча» беспривязно-боксовым способом содержания коров. В каждой популяции согласно схеме исследований были сформированы по две группы коров различающихся по происхождению: линия Вис Бек Айдиал 1013415 и линия РефлекшнСоверинг198998.

Линейную принадлежность коров, а также воспроизводительные качества определяли на основе анализа генеалогической структуры стада, используя племенные свидетельства, карточки племенных коров, журналы искусственного осеменения и другие документы первичного зоотехнического и племенного учета.

Рост и развитие молодняка изучали на основе анализа динамики изменения живой массы и экстерьерных параметров. Живую массу определяли путем ежемесячного взвешивания и полученные данные использовали для вычисления абсолютного прироста, среднесуточного прироста и относительного прироста по формулам (1;2;3).

$$АП = W_1 - W_0 \quad (1)$$

где:

АП- абсолютный прирост, кг;

W_1 - живая масса на конец месяца, кг;

W_0 - живая масса на начало месяца, кг;

$$A = \frac{W_1 - W_0}{t} \quad (2)$$

где:

A- среднесуточный прирост, гр.;

W_1 - живая масса на конец месяца, кг;

W_0 - живая масса на начало месяца, кг;

t- время, дней

$$K = \frac{W_1 - W_0}{W_0} * 100\% \quad (3)$$

где:

K- относительный прирост, кг;

W_1 - живая масса на конец месяца, кг;

W_0 - живая масса на начало месяца, кг;

Экстерьерные особенности молодняка коров изучали для определения параметров телосложения и вычисления комплексного экстерьерного индекса. С этой целью были сняты следующие промеры: высота в холке, прямая длина туловища, обхват груди, полуобхват тазобедренной области, обхват пясти. Измерение животных проводили через три часа после утреннего кормления.

Промеры снимали коров-первотелок, коров в возрасте 2 и 3 лактации, у ремонтного молодняка в возрасте 1,6,12,18 месяцев. По полученным результатам вычисляли индекса телосложения (4).

$$ИТ = \frac{\sqrt{(ОГ)+(ПОТО*2)+ПДТ}}{ВХ} * ОП(4)$$

где:

ИТ- индекс телосложения, см

ОГ-обхват груди, см

ПОТО-полуобхват тазобедренной области, см

ПДТ- прямая длина туловища, см

ОП- обхват пясти, см

Живую массу коров определяли на 2-3 месяце лактации. С методом взвешивания на весах.

Удой коров учитывали при помощи контрольных доений, которые в хозяйстве проводят один раз в месяц. Суточная продуктивность равнялась сумме утреннего и вечернего удоя, которую определяли с использованием индивидуального счетчика учета молока УУМ-1.

Для определения качественных показателей молока отбирали среднюю пробу за два смежных дня. Химический состав молока определяли в лаборатории молочного комбината ОАО «Агросила-Молоко» следующим образом: массовую долю жира и белка (МДЖ, МДБ, %) в молоке, содержание лактозы (%), СОМО (%) определяли на анализаторах качества молока «Лактостар» и «Клевер- 1М»; Продуктивный индекс рассчитывала по формуле(5).

$$ПИ = \frac{Удой*(Жф+Бф)}{Жб+Бб}(5)$$

где:

ПИ– продуктивный индекс, кг;

Жф– фактическое значение массовой доли жира, %;

Бф– фактическое значение массовой доли белка, %;

Жб– базисная общероссийская норма массовой доли жира, 3,4%;

Бб– базисная общероссийская норма массовой доли белка, 3,0%

Воспроизводительные качества коров изучали с учётом возраста, живой массы первого плодотворного осеменения, продолжительности стельности, межотельного, сухостойного и сервис- периодов.

Рассчитали межотельный период (МОП), и коэффициент воспроизводительной способности (КВС) по предложенным Н.Крамаренко(1974)формулам(6,7)

$$МОП = СП + Ст (6)$$

где:

МОП-межотельный период, дней.

СП – продолжительность сервис-периода, дней;

Ст– продолжительность стельности, дней.



Рисунок 1- Схема экспериментальных исследований

$$KBC = \frac{365}{MOП} (7)$$

где:

KBC- коэффициент воспроизводительной способности;

365-календарных дней;

МОП-межотельный период, дней.

Селекционно-генетические параметры определяли путем дисперсионного анализа.

Экономическая оценка результатов исследований устанавливалась на основании учета производственных издержек, выручки от реализации, прибыли и уровня рентабельности в соответствии с методикой (МСХ, ВАСХНИЛ, 1983).

Все учитываемые показатели научно-хозяйственного опыта подвергались биометрической обработке по стандартной методике методом вариационной статистики (по Меркурьевой Е.К., 1983) с использованием программного приложения Microsoft Excel из программного пакета Microsoft Office 2000 для исчисления средней арифметической, статической ошибки и коэффициента изменчивости. Достоверность разности определяли по таблице Стьюдента.

2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Анализ условия кормления и содержания коров черно- пестрой породы

В «Агрофирме «ЗАЙ» Заинского р-на Республики Татарстан применяется технология привязного и беспривязно-боксового содержания коров. На МТК «ДуртМунча» принята технология с круглогодичной стойловой системой и беспривязно-боксовым способом содержания. Коров и первотелок содержат в специализированных помещениях с выгульными площадками с возможностью выгула в течение всего года, размещают в отдельных зданиях (по 400 голов), разделенных на секции. Группы коров в каждой секции комплектуют с учетом продуктивности и физиологического состояния. В каждой секции первотелки и полновозрастные коровы содержатся по 50- 60 голов. Первотелок размещают отдельно от основного стада. Такая система позволяет достигать низких затрат труда и себестоимости на единицу полученного молока.

Для сухостойных коров оборудуют специальные секции. Отелы проходят в боксах с соломенной подстилкой. Теленка после облизывания помещают в сушилку, для полного обсыхания поверхности тела. Телята находятся в сушильных шкафах в течении 45-60 минут, после помещают в домик в профилактории, а корову - в секцию новотельных животных. Содержат коров на привязи в родильном отделении до 15 дней после отела. Полы построены из бетона, его застилают соломенной резкой. После родильного отделения новотельных коров переводят в технологическую группу раздоя, где содержатся до 100 дней, в группу разгара от 101 до 200 дней и в группу спада от 201 до 305 дней без привязной системе.

Новорожденный молодняк находится в индивидуальных клетках. С 15 дневного возраста до 3-х месяцев телят содержат в групповых клетках по 10 голов. Бычков при достижении месячного возраста реализуют на откорм в другое хозяйство.

На МТФ «Бура Кирта» принята круглогодовая стойловая система с привязным способом содержания. Коровы размещены в четырехрядных помещениях вместимостью 200 голов. Площадь стойла не менее 2,5 кв. м, есть свободный доступ к питьевой воде (индивидуальные поилки) и кормовому столу. Оборудованы специальные помещения для проведения отелов и содержания телят. Родильное отделение включает в себя дородовое отделение, родильные боксы, послеродовое отделение и профилакторий для содержания телят до 15-20-дневного возраста. С 21-дневного возраста телят переводят на групповые содержания, где содержатся в секциях с обеспечением чистоты, сухая подстилка, хорошая вентиляция, свободный доступ к воде и кормам.

В ООО «Агрофирма ЗАЙ» для выращивания ремонтных телок и нетелей используются круглогодовая стойловая система с беспривязно-боксовым способом содержания. С 3-х месячного возраста молодняк переводят в технологическую группу от 3-х до 6-ти месяцев, где площадь пола на 1 голову 1,5 кв.м. Сформированные при поступлении в секции группы молодняка не изменяются по своему составу до конца выращивания и содержатся беспривязно-боксовым способом. Количество телок в технологической группе до 6-ти месяцев 15 голов, от 6- до 12-месячного возраста – 10 голов, от 12- до 18-месячного возраста и нетелей – 20 голов. Нетелей на 7-9 месяце стельности переводят в цех сухостоя. Нетели за 15 дней до отела поступают в цех отела и содержатся на привязи в станках для отела.

С каждым годом все шире внедряется кормление коров полнорационными кормосмесями, которые приготавливают кормораздатчики-смесители. Анализ рационов всех подопытных групп показывает, что в целом они сбалансированы по основным питательным веществам, однако в некоторых рационах отмечается отклонение от нормы по сахаропротеиновому и кальций-фосфорному отношению.

2.2 Хозяйственно-биологические особенности коров черно-пестрой породы разной линейной принадлежности (1 этап исследований)

2.2.1 Экстерьерные особенности коров

Измерение частей тела животных позволяет получить информацию об особенностях телосложения, выявить достоинства и недостатки для скота разного направления продуктивности.

Результаты исследований телосложения коров в зависимости линейной принадлежности не выявили существенной разницы в величине экстерьерных параметров подопытных животных. При этом разница между группами варьировала от 0,5% до 2,3%.

Анализ возрастной динамики изменения экстерьерных параметров коров I, II и III лактации разного генотипа показал, что промерам высоты, длины туловища, широтным промерам грудной и тазовой области характерен ритмичный рост, отдельные части тела коров растут с разной скоростью и в разные временные промежутки. Так, рост параметров, характеризующих телосложение животных анализируемых групп увеличивался, включая возраст третьей лактации: по сравнению с ростом коров в первую лактацию, ко второй и третьей лактации высота в холке

увеличилась у коров линии В.Б. Айдиал в среднем на 3,0% (128,4-126,2см) и 6%-8,0% (135,3-131,4см) соответственно. Аналогично и в популяции коров линии Р. Соверинг – на 2%-7%. Ко второй лактации мы выявлена некоторая задержка процессов роста животных в высоту и, возможно, усиление окислительных процессов.

2.2.2 Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров

С целью определения степени влияния генотипических факторов на биологические признаки крупного рогатого скота были отобраны коровы разного линейного происхождения: линии Вис БэкАйдиал и линии РефлекшнСоверинг.

Исследования молочной продуктивности в совокупной выборке показали, что в анализируемой популяции коров выявлен достаточно высокий уровень молочной продуктивности. Удой за 305 дней 1 лактации у коров линии Вис БэкАйдиал составил при привязном содержании 5526,3 кг молока и 5309,6 кг при беспривязно-боксовом содержании, а у коров линии РефлекшнСоверинг– 5498,5 кг и 5221,8 кг, соответственно, что ниже на 0,5% и 1,7% при недостоверной разнице. Содержание жира и белка в молоке составило 3,87%; 3,82 % и 3,06%; 3,04% % в популяции животных линии Вис БэкАйдиал и, соответственно, 3,86%; 3,83 % и 3,08%; 3,11% в популяции РефлекшнСоверинг.

Анализ возрастной динамики изменения параметров молочной продуктивности коров выявил биологическую закономерность увеличения удоев во вторую лактацию на 18-20% по сравнению с первой лактацией и соответственно на 14-16% в третью по отношению ко второй. При этом следует отметить, что величина массовой доли жира и белка в молоке существенно не изменилась и осталась в пределах статистической погрешности, что свидетельствует о высоком уровне проведенной селекционно-племенной. Полученные результаты показывают, что средние значения содержания жира и белка в молоке в изучаемой выборке коров являются величиной относительно постоянной и варьируются между группами коров разной линейной принадлежности в пределах 0,01-0,08% и 0,03-0,06%.

Качественный состав молока от контролируемого поголовья коров чёрно-пёстрой породы был изучен в сравнительном аспекте по первой, второй и третьей лактациям В популяции животных линий Вис БэкАйдиал в течение всего учетного периода преимущественно более высокое содержание жира в молоке выявлено у коров при привязном содержании. В первую лактацию разница составила 0,05%, а во вторую и третью соответственно 0,15% ($P < 0,05$) и 0,13% ($P < 0,01$). При этом разница по содержанию белка в молоке находилась в пределах статистической погрешности и варьировала от 0,01% до 0,02%. Результатами анализа качественных показателей молока установлена генетическая обусловленность к способности проявлять свои биологические особенности коров при разных условиях содержания и кормления. У коров линии Рефлекшн Соверинг более высокое содержание жира в молоке выявлено при привязном содержании, а белка при беспривязно-боксовом содержании. В первую лактацию разница составила 0,03% и 0,02% при недостоверной разнице, а во вторую и третью лактации, соответственно, 0,11% 0,05% ($P < 0,05$) и 0,03%, 0,05% ($P < 0,05$).

Следовательно, повышение удоев за лактацию и улучшение основных качественных показателей молока в возрастной динамике свидетельствует о лучшем проявлении своих адаптационных способностей животных разного происхождения.

Результаты анализа показали, что особое значение на параметры воспроизводительной функции оказал способ содержания коров. Коровы анализируемых групп не зависимо от линейной принадлежности содержащиеся на привязи имели более ранний возраст плодотворного осеменения, соответственно, на 8-12 дней, чем животные на беспривязно-боксовом способе содержания (540-545 дней) с относительно большей живой массой, чем аналоги – на 3-8 кг. В данном случае выявлена прямая закономерность между величиной живой массы и возрастом плодотворного осеменения или биологической пластичности организма коров.

Коровы линии Вис БэкАйдиал имели более ранний возраст плодотворного осеменения в среднем на 5-9 дней, чем коровы линии РефлекшнСоверинг.

2.3 Формирование телосложения ремонтных телок и молочной продуктивности коров-первотелок (второй этап исследований)

2.3.1 Анализ роста и развития ремонтных телок

Анализируя динамику изменения показателей характеризующих рост телок следует отметить, что в течение всего учетного периода подопытные животные линии Рефлекшн Соверинг отличались более высокой живой массой и энергией роста по сравнению с аналогами линии Вис Бек Айдиал. В возрасте 6 мес. разница по живой массе составила 5,8 кг и 8,2 кг (3,8% и 5,6% $P < 0,05$), в 12 мес. – 15,2 кг и 12 кг (5,1% $P < 0,05$ и 3,8%;), в 18 мес. – 20,3 кг и 12,6 кг (5,2% $P < 0,01$ и 3,1%;).

Ремонтные телки во все возрастные периоды проявляли высокую энергию роста (рисунок 2). Начиная с первых месяцев учетного периода ремонтный молодняк линии РефлекшнСоверинг, превосходил сверстниц линии Вис Бэк Айдиал по величине среднесуточного прироста живой массы. В возрасте 6 мес. разница составила 3,4% и 5,9% ($P < 0,05$), а в возрасте 12 и 18 мес соответственно 6,5% ($P < 0,05$), 2,7% и 5,1%, 0,6%.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что интенсивность роста живой массы у ремонтного молодняка крупного рогатого скота независимо от линейной принадлежности значительно увеличивается в раннем возрасте до полового созревания, а затем интенсивность роста начинает снижаться.

Формирование телосложения животных проходит в определенных условиях среды и может быть скорректировано выбором технологии содержания и кормления.

В связи с этим нами были проведены исследования по изучению возрастной динамики изменения живой массы и параметров телосложения ремонтных телок, полученных от коров при привязной технологии (контрольные группы) и беспривязной технологии (опытные группы)

Исследованиями установлено, что животные опытных групп в течение всего учетного периода превосходили своих сверстниц из контрольных групп по параметрам, характеризующим рост организма.

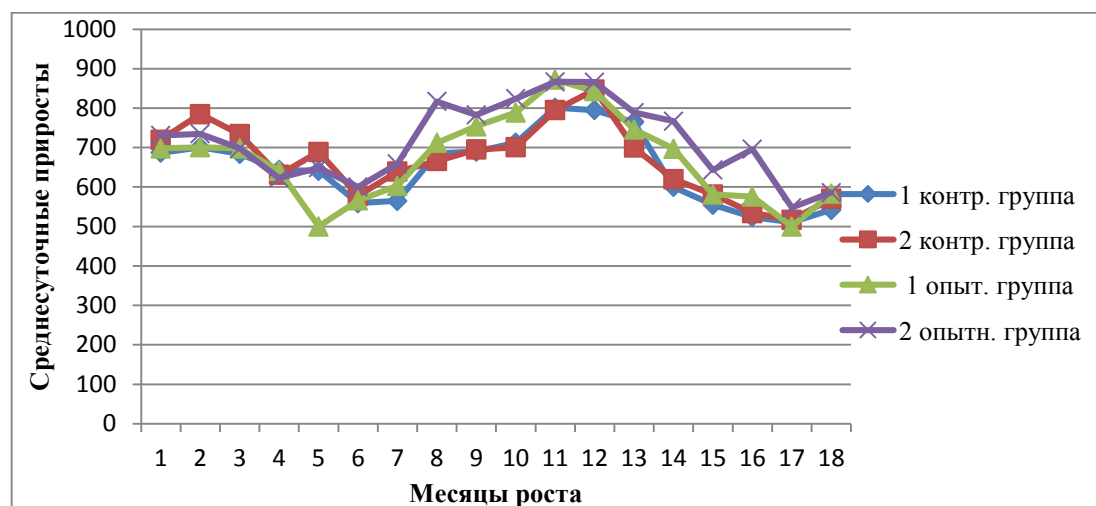


Рисунок 2. Динамика среднесуточных приростов живой массы телок с возрастом разных линий.

Достоверное превосходство по живой массе выявлено в возрасте 12 месяцев на 3,7% ($P < 0,05$) (линия Вис Бек Айдиал) и 2,5% ($P < 0,05$) (линия РефлекшнСоверинг), а в 18-месячном возрасте на 4,6% ($P < 0,01$) и 2,7%.

Аналогичная тенденция отмечается и по величине параметров характеризующих телосложение подопытных животных. В возрасте 12 месяцев ремонтные телки опытных групп, превосходили контрольную группу по высоте холке на 2,7% ($P < 0,05$) (линия Вис Бек Айдиал) и 1,3% (линия РефлекшнСоверинг), а по прямой длине туловища и полуобхвату тазобедренной области соответственно на 2,9% ($P < 0,05$), 2,6% ($P < 0,05$) и 4,8% ($P < 0,05$), 2,3% ($P < 0,05$). К 18-месячному возрасту сохранилась аналогичная тенденция и разница по высоте в холке составила 3,0% ($P < 0,05$) и 3,2% ($P < 0,05$), по прямой длине туловища – 3,9% ($P < 0,05$) и 2,8% ($P < 0,05$), по полуобхвату тазобедренной области соответственно 3,8% ($P < 0,05$) и 3,0% ($P < 0,05$). При этом следует отметить, что по промерам обхват груди и обхват пясти во все возрастные периоды достоверной разницы не выявлено.

3.3.2 Оценка телосложения коров-первотелок

Многочисленными исследованиями ученых установлено, что признаки экстерьера обладают относительно высокой наследуемостью и оказывают влияние на функциональную деятельность и уровень молочной продуктивности коров. В основу наших анализов было положено сравнение отдельных параметров телосложения коров-первотелок линий Вис Бек Айдиал и Рефлекшн Соверинг полученных от матерей при разных технологиях содержания и распределенных на 2 группы: контрольные группы – привязный способ содержания матерей; опытные группы – беспривязно-боксовый способ содержания матерей.

Анализ живой массы и экстерьерных особенностей коров-первотелок (таблица 1) выявил определенное превосходство подопытных животных линии Рефлекшн Соверинг по параметрам телосложения. Они превосходили своих сверстниц линии Вис Бек Айдиал по живой массе на 3,8% и 5,2%, по высоте в холке на 1,4% и 2,1%, прямой

длине туловища на 0,9% и 1,1%, а также по обхвату груди и полуобхвату тазобедренной области соответственно 2,1 %, 1,8% и 3,4 (P<0,05), 2,0%.

Таблица 1 – Живая масса и экстерьерные параметры коров-первотелок

Показатель	Вис Бэк Айдиал 1013415				Рефлекшн Соверинг 198998			
	1 контрольная группа (n=18)		1 опытная группа (n=19)		2 контрольная группа (n=18)		2 опытная группа (n=18)	
	X±m	C _v %	X±m	C _v %	X±m	C _v %	X±m	C _v %
Живая масса, кг	461,4±8,2	9,1	469,5±7,3	7,5	478,9±10,3	10,4	493,7±11,8	9,6
Высота в холке, см	132,8±1,10	9,0	130,7±0,86	8,0	134,6±1,23	8,6	133,5±1,12	9,0
Прямая длина туловища, см	154,3±0,96	12,1	152,2±1,31	13,8	154,7±1,41	11,8	153,3±1,22	14,3
Обхват груди, см	187,0±1,66	9,7	185,2±1,56	11,7	190,0±1,96	12,2	188,6±1,80	13,2
Полуобхват тазобедренной области, см	95,7±1,07	13,0	93,8±1,12	12,8	99,0±1,10	14,9	95,7±0,85	13,8
Обхват пясти, см	19,6±0,10	14,6	19,4±	15,1	20,0±0,15	15,8	19,6±0,17	16,4
Индекс типа телосложения	0,769±0,003	9,0	0,772±0,005	8,5	0,775±0,003	10,5	0,766±0,004	9,6

Результатами наших исследований установлено, что коровы-первотелки опытных групп превосходят своих сверстниц из контрольных групп по живой массе на 1,7% и 3,1%, уступая по высоте в холке на 1,6% и 0,8%, прямой длине туловища на 1,4% и 0,9%, а также по обхвату груди и полуобхвату тазобедренной области соответственно на 0,9%, 1,2% и 2,0%, 3,4%. При этом следует отметить, что во всех случаях разница была статистически недостоверной.

3.3.3 Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров-первотелок

Молочная продуктивность и качество молока зависят от генотипических и фенотипических факторов породы, возраста, качества кормления, условий содержания, состояния здоровья, периода лактации, режима доения, моциона, сезона года и т.д. На качество молока в основном влияет сбалансированное кормление. Коровы линии Рефлекшн Соверинг 198998 отличались относительно низкими показателями по сравнению с животными линии Вис Бэк Айдиал 1013415, при привязном способе содержания на 28-233 кг или 0,6-5,5 %, при беспривязно-боксовом способе - на 88-364 кг или 1,7- 6,2 % соответственно.

Анализируя таблицы 2 и 3 качественные показатели молочной продуктивности

(массовая доля жира и массовая доля белка), выявлено, что в молоке коров линии Рефлекшн Соверинг 198998 при привязном способе содержания они на 0,01-0,01 % и 0,01-0,02 % превышают показатели представительниц линии Вис БэкАйдиал 1013415, при беспривязно-боксовом способе содержания на 0,02-0,03 % и 0,09-0,01%, соответственно.

Таблица 2 – Показатели продуктивности коров и их дочерей по 1 лактации (беспривязно-боксовый способ содержания матерей)

Показатель	Вис БэкАйдиал 1013415				РефлекшнСоверинг 198998			
	Мать(n=19)		Дочь (n=19)		Мать(n=17)		Дочь (n=17)	
	X±mх	C _v , %	X±mх	C _v , %	X±mх	C _v , %	X±mх	C _v , %
Удой за 305 дней лактации, кг	5309,6±94,1	9,0	5917,8±138,2*	11,4	5221,8±135,4	14,3	5553,4±153,6	14,6
Вода, %	87,31±0,04	13,6	87,21±0,06	14,9	87,39±0,05	14,8	87,23±0,08	15,1
Сухое вещество, %	12,69±0,06	8,9	12,79±0,07	13,3	12,6±0,04	15,1	12,77±0,06*	12,6
СОМО, %	8,82±0,02	5,7	8,91±0,03*	6,8	8,72±0,06	7,4	8,86±0,07	10,4
Жир, %	3,87±0,04	4,4	3,88±0,02	4,0	3,89±0,02	4,4	3,91±0,03	4,7
кг	205,5±4,0	9,8	229,6±5,5*	11,7	203,1±5,1	13,7	217,1±4,5*	13,3
Белок, %	3,04±0,02	3,7	3,06±0,02	3,6	3,13±0,03	5,4	3,07±0,02	4,6
кг	161,4±2,6	8,2	181,1±4,3*	11,5	163,4±4,9	16,6	170,5±4,9	13,4
Лактоза, %	5,09±0,06	6,3	5,14±0,04	4,7	4,94±0,03	3,9	5,01±0,05	5,1
кг	270,3±4,9	7,1	304,2±5,2**	7,9	258,0±5,2	8,5	281,6±9,1*	9,3
Минеральные вещества, %	0,69±0,02	2,8	0,71±0,01	2,5	0,65±0,02	2,9	0,72±0,01*	2,3
кг	36,6±2,0	7,5	42,0±1,8*	6,1	33,9±1,6	1,8	40,0±2,4*	8,4
Продуктивный индекс, кг	5732,7±85,7	11,8	6417,1±98,7*	12,3	5726,8±109,3	11,8	6056,6±129,8	12,4

Примечание: *P<0,05; **P<0,01;***P<0,001

Наивысшее количество молочного жира в паре «мать-дочь», происходящих от линии Вис Бек Айдиала – 211,1-235,5 кг при привязном содержании и 205,5- 229,6 кг. Они превосходили своих сверстниц на 0,3%-7,5%, 1,16%-5,5% соответственно.

Таблица 3 – Показатели молочной продуктивности коров и их дочерей по 1 лактации (привязный способ содержания матерей)

Показатель	Вис БэАйдиал 1013415				РефлекшнСоверинг 198998			
	Мать(n=18)		Дочь (n=18)		Мать(n=18)		Дочь (n=18)	
	X±m	C _v , %	X±m	C _v , %	X±m	C _v , %	X±m	C _v , %
Удой за 305 дней лактации, кг	5526,3±91,2	8,5	6100,2±108,7**	9,4	5498,5±112,3	11,6	5867,3±125,6*	12,7
Вода, %	87,33±0,03	8,4	87,25±0,07	11,7	87,43±0,04	9,3	87,28±0,08	12,4
Сухое вещество, %	12,67±0,05	10,4	12,75±0,06	8,5	12,57±0,03	12,4	12,72±0,07*	11,5
СОМО, %	8,79±0,05	7,8	8,83±0,07	11,1	8,74±0,04	6,2	8,85±0,08	9,7
Жир: %	3,82±0,03	4,7	3,86±0,02	4,3	3,83±0,02	4,1	3,87±0,01*	3,6
кг	211,1±5,9	7,1	235,5±6,5*	7,4	210,6±6,5	9,6	227,1±7,3	10,8
Белок, %	3,06±0,03	4,6	3,04±0,01	3,1	3,08±0,01	2,9	3,05±0,02	3,8
кг	169,1±4,7	6,3	185,4±5,2*	7,6	169,4±5,9	7,8	179,0±6,1	8,2
Лактоза, %	4,89±0,04	3,8	5,08±0,06**	0,06	4,95±0,04	4,1	5,1±0,07	5,3
кг	270,2±4,8	9,2	309,8±5,0** *	9,9	269,4±6,1	10,5	299,3±4,3* **	8,5
Минеральные вещества, %	0,68±0,03	3,8	0,70±0,01	3,1	0,67±0,02	2,7	0,71±0,01	2,5
кг	37,5±2,0	7,5	42,7±1,4*	6,8	36,8±2,1	9,4	41,6±1,5*	7,1
Продуктивный индекс, кг	5940,8±88,4	7,5	6576,8±92,6**	8,3	5936,7±9,79	8,9	6344,0±105,5*	9,4

Примечание: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001

Основным углеводом молока является дисахарид – лактоза. По его содержанию превосходство имели дочери обеих линий над своими матерями, в среднем 4,89-5,14%. Содержание минеральных веществ в молоке коров-первотелок контрольной и опытных групп находилось в пределах 0,68 – 0,72 % и достоверной разницы не имело.

Более высокий уровень содержания основных компонентов молока, при использовании в кормлении высококачественных кормов, свидетельствует о лучшем усвоении корма, стимуляции обменных процессов, протекающих в организме коров.

3.3. 4 Анализ воспроизводительной способности коров-первотелок

Линейное происхождение и способ содержания матери коров-первотелок оказали определенное влияние на величины воспроизводительной функции контрольного и опытного поголовья. Так, тенденция к сокращению срока становления половой системы и наступлению периода физиологического созревания характерна для коров-первотелок опытных групп (первой и второй) двух анализируемых линий. Возраст плодотворного осеменения коров-первотелок опытных групп в популяции животных разного линейного происхождения наступил раньше на 6-7 дней (514 и 520 дней соответственно), возраст при первом отеле – на 5-9 дней, чем у коров-первотелок контрольных групп разного линейного происхождения (797-802 дня). Вероятнее всего, динамика данных показателей определяется не только наследственной обусловленностью (коровы-первотелки линии Вис Бэк Айдиал отличались более ранним сроком наступления возраста плодотворного осеменения в среднем на 5-6 дней, чем сверстницы Рефлекшн Соверинг, но и косвенным путем – способом содержания матерей. Наибольшую живую массу при плодотворном осеменении, живую массу при первом отеле закономерно имели коровы-первотелки опытных групп (первой и второй) в среднем на 7-6 кг (375 - 383 и 507 - 511 кг), чем аналоги контрольных групп (373 – 378 кг и 500-505кг).

Генетическое разнообразие подопытного поголовья не оказало существенного влияния на показатели воспроизводительной функции. Так, коровы-первотелки линии Вис Бэк Айдиал имели несколько лучшие показатели в комплексе репродуктивных признаков, чем аналоги линии Рефлекшн Соверинг.

3.4. Селекционно-генетические параметры молочной продуктивности и экстерьерных признаков коров-первотелок

Развитие экстерьерных особенностей коров анализируемой популяции имеет достаточно выровненный характер.

Изменчивость изучаемых признаков у коров линии Вис Бек Айдиал варьировала от 7,9% до 14,9%, а у коров линии Рефлекшн Соверинг соответственно от 8,7% до 15,9%.

Установлено, что наименее изменчивы такие признаки, как рост животного (8,9-9,2 %) и комплексный индекс телосложения (7,9-8,7 %). Максимальной изменчивостью отличались полуобхват тазобедренной области (12,4-14,1 %) и прямая длина туловища (12,5-14,3 %). По показателям, характеризующим молочную продуктивность, высокий уровень изменчивости выявлен по удою за 305 дней лактации (10,4 % и 13,6 %) и продуктивному индексу (9,5% и 12,3 %). Следовательно, по признакам, обладающим высокой вариабельностью возможен более успешный отбор, чем по признакам с низким коэффициентом изменчивости.

Признаки экстерьера и продуктивности молочного скота характеризуются определенной взаимосвязью между собой. Многие признаки положительно или

отрицательно связаны друг с другом. При этом взаимосвязь между признаками может быть сильной или слабой. При анализе величины коэффициента корреляции между признаками телосложения и продуктивностью исследуемого выявлена умеренная и средняя связь. При этом коэффициент корреляции варьировал от -0,11 до 0,27.

Связь между удоем, качественными показателями молока и промерами тела животных была слабой или вообще отсутствовала (r от -0,11 до +0,27). В то же время следует отметить слабую ($r = +0,16-0,21$) положительную корреляционную связь между экстерьерным индексом телосложения и продуктивным индексом. Выявлена положительная взаимосвязь между экстерьерным индексом телосложения и промерами, характеризующими степень развития корпуса животного такими как, прямая длина туловища - 0,32-0,27, обхват груди - 0,21-0,18 и полуобхват тазобедренной области - 0,15-0,17. Логичной является отрицательная связь ($r = -0,24-0,32$) между экстерьерным индексом телосложения и ростом животного. Величина связи между удоем, массовой долей жира, массовой долей белка и продуктивным индексом, между удоем, массовой долей жира, массовой долей белка и экстерьерным индексом телосложения. Установлено, что на продуктивный индекс сильное ($r = 0,75-0,83$) положительное влияние оказывает удои коров при слабой взаимосвязи с массовой долей жира ($r = 0,10-0,12$) и массовой долей белка в молоке ($r = 0,05-0,07$).

Результатами однофакторного дисперсионного анализа установлено, что на изучаемые биологические признаки фактор «среда» оказывал влияние с разной силой, и варьировала от 1,3% до 19,1%. При этом существенное влияние (более 15%) выявлено на удои за лактацию (19,1%), и продуктивный индекс (18,4%) при высокой достоверности полученных результатов ($P < 0,01$). Анализ биологических признаков коров разной линейной принадлежности показал, что сила влияния фактора «линия» была на достаточно высоком уровне и варьировала в пределах 26,9-33,4%. Следует отметить высокое влияние фактора «линия» на показатели в комплексе характеризующие отдельную группу фенотипических признаков такие как индекс типа телосложения (30,2%) и продуктивный индекс (27,9%).

2.5. Экономическая оценка результатов собственных исследований

Экономическая оценка эффективности использования крупного рогатого скота черно-пестрой породы разных линий, проводили по результатам валового прироста ремонтных телок и молочной продуктивности коров-первотелок. При выращивании ремонтных телок линии Р. Соверинг достигнут наиболее высокий уровень рентабельности.

Для выработки одного килограмма молока коровы-первотелки линии В. Б. Айдиал расходовали 1,09 ЭКЕ, что является более низким показателем, по сравнению со сверстницами линии Р. Соверинг и другими животными основного стада на 8,6 % и 10,1 %, соответственно. При этом себестоимость 1 кг молока у коров-первотелок линии Вис Бэк Айдил составляет 21,73 руб., в то время как у сверстниц линии Р. Соверинга и коров основного стада 22,72 и 22,77 руб. Прибыль, полученная от реализации молока коров-первотелок линии В.Б. Айдиал с учетом затрат на выращивание, была выше, по сравнению со сверстницами линии Р. Соверинг и коров основного стада, соответственно на 6602 и 6982 руб. (77,7-86,1 %). В результате этого,

рентабельность производства молока при разведении коров-первотелок линии В. Б. Айдиала составила 11,7 % и была выше, по сравнению со сверстницами на 9,01 и 10,2 % соответственно.

ВЫВОДЫ

1. Параметры телосложения коров с возрастом по лактациям претерпевают изменения. Высота в холке увеличилась у коров линии В. Б. Айдиал на 3,0% линии Р. Соверинг – на 3,5%, длина туловища на 4,0%, 5,5% и 4,5%, 8,5%, соответственно. Обхват груди и полуобхват тазобедренной области увеличились на 7,0%, 13,5% и 4,5%, 13,0%. Индекс типа телосложения варьировал по группе коров линии В. Б. Айдиал от 0,787 до 0,824, а по группе коров Рефлекшн Соверинг от 0,777 до 0,847 единиц.
2. Коровы 1,2, и 3 лактации линий В.Б. Айдиал и Р. Соверинг при привязном содержании превосходили сверстниц при беспривязно-боксовом содержании по комплексу промеров телосложения в среднем на 1-3 см. По третьей лактации выявлена достоверная разница ($P < 0,05$) у коров линии В.Б. Айдиал – на 2,2 см (по длине туловища), по обхвату груди – на 2,3-2,9 см и полуобхвату тазобедренной области – на 3-4 см. Индекс типа телосложения коров 3 лактации имел значительную вариацию: при привязном содержании – 0,803-0,814 и беспривязно-боксовом – 0,814-0,847.
3. Удой за 305 дней 1 лактации у коров линии Вис Бэк Айдиал составил при привязном содержании 5526,3 кг молока и 5309,6 кг при беспривязно-боксовом содержании, а у коров линии Рефлекшн Соверинг– 5498,5 кг и 5221,8 кг соответственно, что ниже на 0,5% и 1,7% при недостоверной разнице. Содержание жира и белка в молоке составило 3,87%; 3,82 % и 3,06%; 3,04% % в популяции животных линии Вис Бэк Айдиал и соответственно 3,86%; 3,83 % и 3,08%; 3,11% в популяции Рефлекшн Соверинг. Выявлена биологическая закономерность увеличения удоев во вторую лактацию на 18-20% и в третью на 14-16%. Величина массовой доли жира и белка варьируют между группами коров разной линейной принадлежности в пределах 0,01-0,08% и 0,03-0,06%.
4. У коров-первотелок линии Вис Бэк Айдиал при привязном содержании удои и продуктивный индекс на 4,1% и 5,2% ($P < 0,05$), а во вторую и третью лактации соответственно на 1,5%; 3,2% и 2,2%; 4,6% ($P < 0,05$) больше, чем у аналогов, используемых в условиях беспривязно-боксового содержания. У коров линии Рефлекшн Соверинг превосходство по удою и продуктивному индексу составило: в первую лактацию на 5,3% и 5,5% ($P < 0,05$); во вторую и третью соответственно на 1,8%, 2,8% и 1,9%, 1,4%. В популяции животных линий Вис Бэк Айдиал высокое содержание жира в молоке выявлено у коров при привязном содержании и в первую лактацию разница составила 0,05%, а во вторую и третью соответственно 0,15% ($P < 0,05$) и 0,13% ($P < 0,01$), а разница по содержанию белка варьировала от 0,01% до 0,02%. У коров линии Рефлекшн Соверинг в первую лактацию разница составила 0,03% и 0,02% при недостоверной разнице, а во вторую и третью лактации соответственно 0,11% 0,05% ($P < 0,05$) и 0,03%, 0,05% ($P < 0,05$).
5. Коровы линии Вис Бэк Айдиал как при привязном, так и беспривязно-боксовом способе содержания имели лучшие показатели в комплексе репродуктивных признаков, чем аналоги линии Рефлекшн Соверинг превосходя при этом по возрасту плодотворного осеменения на 9-15 дней при незначительной разнице по

коэффициенту воспроизводительной способности. Воспроизводительные способности коров при привязном содержании проявлялись на более высоком уровне: на 8-12 дней раньше проходило плодотворное осеменение при разнице в коэффициенте воспроизводительной способности на 12,5% и 10,4%.

6. Ремонтные телки линии Рефлекшн Соверинг отличались более высокой живой массой и энергией роста по сравнению с аналогами линии Вис Бек Айдиал. В возрасте 6 мес. разница по живой массе составила 5,8 кг и 8,2 кг (3,8% и 5,6% $P<0,05$), в 12мес. – 15,2 кг и 12 кг (5,1% $P<0,05$ и 3,8%;), в 18мес. – 20,3 кг и 12,6 кг (5,2% $P<0,01$ и 3,1%;). По величине среднесуточного прироста живой массы, в возрасте 6 мес. разница составила 3,4% и 5,9% ($P<0,05$), а в возрасте 12 и 18 мес., соответственно, 6,5% ($P<0,05$), 2,7% и 5,1%, 0,6%.

7. Коровы-первотелки опытных групп, (полученные от матерей при беспривязно-боксовом содержании), превосходят своих сверстниц из контрольных групп (полученных при привязном содержании) по живой массе на 1,7% и 3,1%, уступая по высоте в холке на 1,6% и 0,8%, прямой длине туловища на 1,4% и 0,9%, а также по обхвату груди и полуобхвату тазобедренной области соответственно на 0,9%, 1,2% и 2,0%, 3,4%. При этом разница была статистически недостоверной.

8. Дочери коров линии Вис Бек Айдиал как при привязном, так и при беспривязно-боксовом способе содержания превосходили своих матерей по удою и продуктивному индексу на 16,7%, 11,5% ($P<0,05$) и 10,7%, 11,9%, ($P<0,05$), а по линии Рефлекшн Соверинг разница составила 6,7%, 6,4% ($P<0,05$) и 6,9%, 5,8% ($P<0,05$). При незначительной разнице по показателям, характеризующим, качество молока выявлено достоверное превосходство ($P<0,05$) дочерей по количеству молочного жира на 6,8%-11,7%, по количество молочного белка – 4,3%-12,2% и по количеству молочного сахара – 9,1%-12,5%.

9. Максимальной изменчивостью отличались полуобхват тазобедренной области (12,4-14,1 %) и прямая длина туловища (12,5-14,3 %). По показателям, характеризующим молочную продуктивность, высокий уровень изменчивости выявлен по удою за 305 дней лактации (10,4 % и 13,6 %) и продуктивному индексу (9,5% и 12,3 %). Коэффициент корреляции между удоем, качественными показателями молока и промерами тела животных была слабой или вообще отсутствовала (r от -0,11 до +0,27). Выявлена слабая ($r= +0,16-0,21$) положительная корреляционная связь между экстерьерным индексом телосложения и продуктивным индексом.

10. За период от рождения до 18 месяцев затраты корма на 1 кг прироста живой массы у молодняка подопытных групп составили 9,13 ЭКЕ и 9,23 ЭКЕ, что меньше чем в среднем по стаду на 0,04 ЭКЕ и 0,14 ЭКЕ. Себестоимость 1 кг молока у коров линии Вис Бэк Айдил составила 21,73 руб., а коров линии Рефлекшн Соверинг 22,72 руб. при уровне рентабельности 6,9% и 11,7%.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

Для ускорения селекционного прогресса, повышения объемов производства продукции и рентабельности молочного скотоводства экономически целесообразно предпочтение отдавать использованию коров линии Вис Бек Айдиал и шире внедрять технологию беспривязно-боксового содержания коров, как способа, создающего более комфортные условия для организма животных при интенсивном их использовании.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

В научных изданиях, индексируемых в международной информационно-аналитической системе научного цитирования Scopus

1. Züchtungskunde, 93, (4) S. 279–294, 2021, ISSN 0044-5401 © Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Untersuchungen zu altersbedingten Veränderungen von Exterieurmerkmalen und ihre Beziehungen zur Milchleistung bei Kühen // S. D. Batanov, I. A. Baranova, M. M. Schaidullina und O. S. Starostina
2. Dokkyo Journal of Medical Sciences 48 (03) (2021) 393 Constitution Traits Formation and Influence on Milk Productivity // Stepan D. Batanov¹, Irina A. Baranova, Olga S. Starostina, Milyausha M. Shaidullina, Sergey Yu. Smolentsev // Izhevsk State Agricultural Academy, Studentskaya street 11, Izhevsk city, 426069, Russia¹ Mari State University, Lenin Square 1, Yoshkar-Ola city, 424000, Russia² Corresponding Author: 1*

В научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ

3. Шайдуллина, М.М. Продуктивные качества и экстерьерные особенности коров черно-пестрой породы разных линий / С.Д. Батанов, Шайдуллина М.М. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 239. – № 3. – С. 29-34.
4. Шайдуллина, М.М. Наследование и взаимосвязь экстерьерных параметров крупного рогатого скота черно-пестрой породы / С.Д. Батанов, О.С. Старостина, М.М. Шайдуллина // Зоотехния. – 2020. – № 9. – С. 11-15.

Публикации в других изданиях

5. Шайдуллина, М.М. Прогноз молочной продуктивности по экстерьерным особенностям коров / С.Д. Батанов, О.С. Старостина, М.М. Шайдуллина // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки. – 2020. – 3 том. – С. 189-193.
6. Шайдуллина, М.М. Закономерности формирования фенотипических признаков в реализации генетического потенциала крупного рогатого скота / С.Д. Батанов, И.А. Баранова, О.С. Старостина, М.М. Шайдуллина // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства. – 2020. – 2 том. – С. 38-44.
7. Шайдуллина М.М. Возрастные изменения типа телосложения коров черно-пестрой и холмогорской пород / С.Д. Батанов, И.А. Баранова, О.С. Старостина, М.М. Шайдуллина // Современная ветеринарная наука: Теория и практика. Ижевск. – 2020. – С. 258-261.

8. Шайдуллина, М.М. Наследственные факторы повышения воспроизводительных качеств коров / С.Д. Батанов, О.С. Старостина, М.М. Шайдуллина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК – Ижевск. – 2021. – С. 22-25.
9. Шайдуллина, М.М. Экстерьер и тип телосложения как главный признак совершенствования молочных стад крупного рогатого скота / С.Д. Батанов, И.А. Баранова, О.С. Старостина, М.М. Шайдуллина // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК. Ижевск – 2021. – С. 238-243.

Подписано в печатьг.

Формат 60x84 1/16. Печ.л.1 Заказ No____.

Тираж 100 экз.

Редакционно-издательский центр Ижевская ГСХА. 426069,

Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11

Тел. 8(3412) 59-88-11, email: info@izhgsha.ru