

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. П.А.СТОЛЫПИНА»

На правах рукописи

МАЛЫШЕВ ИГОРЬ АЛЕКСАНДРОВИЧ

**ПРОДУКТИВНЫЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА
КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ИХ ПОМЕСЕЙ
С ГОЛШТИНСКОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛИНЕЙНОЙ
ПРИНАДЛЕЖНОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология
животных

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
Катмаков Петр Сергеевич

Ульяновск – 2024 г.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1. Эффективность использования генетических реурсов голштинской породы при улучшении черно-пестрой породы крупного рогатого скота.....	11
1.2. Основные факторы, влияющие на молочную продуктивность коров.....	31
1.3. Факторы, влияющие на воспроизводительную способность коров.....	36
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	49
3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	53
3.1. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы и ее голштинизированных помесей разных поколений.....	53
3.2. Продуктивные качества коров разных генеалогических линий	59
3.3. Белковомолочность коров в зависимости от линейной принадлежности.....	63
3.4. Воспроизводительная способность коров черно-пестрой и голштинской пород разных линий.....	65
3.5. Племенная ценность использованных быков-производителей черно-пестрой и голштинской пород.....	72
3.6. Белковомолочность дочерей быков-производителей разных линий	78
3.7. Оценка быков-производителей разных линий по живой массе потомков.....	82
3.8. Оценка быков-производителей разных линий по воспроизводительной способности дочерей.....	90
3.9. Взаимосвязь между живой массой и уровнем молочной продуктивности коров.....	97
3.10. Морфологические и функциональные свойства вымени чистопородных и помесных коров.....	101
3.11. Сочетаемость линий черно-пестрой и голштинской пород.....	106
3.12. Продолжительность хозяйственного использования и пожизненная продуктивность коров.....	110
3.13. Селекционно-генетические параметры молочной продуктивности	

коров.....	113
3.14. Экономическая эффективность разведения чистопородных и помесных животных.....	118
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	121
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....	123
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	124

Введение

Актуальность темы исследования. Интенсификация молочного скотоводства и перевод его на промышленную основу предъявляют к животным повышенные требования. Они должны быть высокопродуктивными, технологичными и адаптированы к эксплуатации в условиях высокомеханизированных ферм. Выполнение поставленных перед селекционерами задач возможно лишь на основе использования достижений генетики, селекции и новых биологических методов качественного улучшения стад (А.И.Прудов, И.М.Дунин, 1992; П.Н. Прохоренко, Ж.Г.Логинов, 1986; А.Б.Ружевский, 1983; А.И.Прудов, А.И. Бальцанов, 1994; В.Г.Сарапкин, В.Ф.Зубриянов, 2003; В.М.Кузнецов, 1996, 2001; И.М.Дунин, Н.В.Дугушкин, В.И.Ерофеев, А.П.Вельматов, 1998; С.В.Карамеев, 2018; А.П.Вельматов, Т.В.Шишкина, А.А. Вельматов, 2009; А.И.Бакай, 2009; Н.М.Костомахин, 2012, 2013; А.Н.Прокофьев, 2020; Д.В.Петров, 2022 и др.). В последние годы в Среднем Поволжье селекционная работа направлена на создание высокопродуктивных типов и стад черно-пестрого скота с использованием высокоценных внутривидовых ресурсов, и генофонда голштинской породы. Животные создаваемых типов должны иметь высокую оплату корма продукцией, быть приспособленными к нашим экономическим, технологическим и природным условиям, производить продукцию, соответствующую по качеству возросшим требованиям. Одним из факторов, влияющих на эти качества, является линейная принадлежность быков-производителей (Ю.Н. Прытков, 2013; С.В. Карамеев, 2019; Е.И.Анисимова, 2017; А.Е.Болгов, 2021 и др.). В этой связи, поиск новых направлений в селекции, позволяющих увеличить генетический потенциал продуктивности животных черно-пестрой породы и улучшить качество продукции (массовая доля жира и белка) в зависимости от линейной принадлежности быков - производителей имеет важное значение для теории и практики селекции молочного скота.

Работа выполнена в соответствии с тематическим планом научных исследований кафедры «Морфология и физиология, кормление, разведение и частная зоотехния» Ульяновского ГАУ им П.А.Столыпина «Создание высокопродуктивного типа молочного скота методами внутривидовой селекции и скрещивания», регистрационный № 121041900211-4.

Степень разработанности темы исследования. В селекционно-племенной работе, направленной на создание высокопродуктивных типов и популяций молочного скота, важное значение имеет выявление перспективных линий и быков-производителей. Использование высокоценных голштинских быков разных линий позволило создать большой массив голштинизированного черно-пестрого скота различной кровности с высоким потенциалом продуктивности. Большой вклад в формирование высокопродуктивных популяций и стад черно-пестрого скота с использованием голштинских быков-производителей внесли многие отечественные исследователи (Прохоренко П.Н., Логинов Ж.Г., 1986; Прудов А.И., Дунин И.М., 1992; Дунин И.М., 1998; Зубриянов В.Ф., 2001; Лебедько Е.Я., 2005; Овчинникова Л.Ю., 2008; Вельматов А.П., 2009; Карамаев С.В., 2009,2012; Кузнецов В.М., 2009; Григорьев Ю.Н., 2011; Ковтоногов М.В., 2012 и др.

Цели и задачи исследований. Целью проведенных исследований являлась оценка коров черно-пестрой породы и их голштинизированных помесей по молочной продуктивности и воспроизводительной способности в зависимости от линейной принадлежности быков-производителей.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- определить племенную ценность быков-производителей, используемых при создании высокопродуктивных стад черно-пестрого скота, по молочной продуктивности (удой, МДЖ, МДБ), живой массе и воспроизводительная способность потомков;
- изучить молочную продуктивность коров черно-пестрой породы и ее голштинизированных помесей разных поколений (50; 75 и 87,5% кровности по улучшающей породе));

- оценить заводские и генеалогические линии и дать оценку их сочетаемости (внутрилинейный подбор и кросс линий) по основным хозяйственно-полезным признакам;

- оценить морфологические и функциональные свойства вымени коров черно-пестрой породы и их голштинизированных помесей с кровностью 50; 75 и 87,5% и у потомков быков-производителей разных линий;

- дать оценку коровам и быкам-производителям разного происхождения по продолжительности хозяйственного использования, пожизненной продуктивности и селекционно-генетическим параметрам молочной продуктивности;

- рассчитать экономическую эффективность разведения чистопородных и помесных коров.

Научная новизна исследований. В результате постоянной селекционно-племенной работы улучшились не только продуктивные качества, но и ряд биологических свойств животных (конституция, воспроизводительная способность, технологичность, продуктивное долголетие. Дана сравнительная оценка коров разных генотипов трех поколений по комплексу признаков (удою, массовой доли жира и белка в молоке, живой массе). Определена племенная ценность линий и быков-производителей, принадлежащих к этим линиям, используемых при создании высокопродуктивного голштинизированного стада черно-пестрого скота по массовой доли белка и воспроизводительной способности потомков. Приведены результаты сочетаемости линий: внутрилинейного подбора и кросса линий, применяемых при совершенствовании стада. Определена экономическая эффективность производства молока коровами разных линий и потомками быков-производителей, принадлежащих к этим линиям. Сформулированы и обоснованы научные положения, позволяющие значительно повысить эффективность селекционной работы с черно-пестрой породой скота.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты проведенных исследований позволяют дополнить теоретические и практические аспекты совершенствования методов разведения молочного скота. В процессе исследований выявлены малозатратные резервы повышения молочной продуктивности

коров черно-пестрой породы за счет использования потенциала высокоценных быков голштинской породы, перспективных линий и эффекта их сочетаемости, продолжительности хозяйственного использования. Результаты исследований имеют важное теоретическое и практическое значение при совершенствовании молочных пород скота. Материалы исследований могут быть использованы при планировании селекционно-племенной работы с черно-пестрой породой скота в стадах племенных заводов и племрепродукторов.

Материалы исследований автора используются в Ульяновском государственном аграрном университете при подготовке бакалавров и магистров по направлению «Зоотехния» и бакалавров по направлению «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Методология и методы исследования. Методологическим подходом в решении поставленных задач явилось системное изучение проявления молочной продуктивности коров голштинизированной черно-пестрой породы в рамках научно-хозяйственного исследования, а также анализ и обобщение полученных результатов биометрической обработки первичного материала диссертационной работы по Н.А. Плохинскому (1969) с использованием пакета программ «Microsoft Excel». Предметом исследований явились оценка генеалогических и заводских линий и их сочетаемость (внутрилинейный подбор и кросс линий), оценка быков-производителей по продуктивности дочерей. Объектом исследований являлись коровы черно-пестрой породы и их помеси разных поколений, полученные от голштинских быков. Для проведения научных исследований были использованы следующие методы: зоотехнические, расчетно-статистические, селекционно-генетические, аналитические.

Основные положения, выносимые на защиту:

- уровень молочной продуктивности помесных коров в значительной степени зависит от кровности по улучшающей породе и наследственных качеств быков-производителей определенных линий;

- оценка генеалогических и заводских линий по показателям молочной продуктивности и воспроизводительной способности и их сочетаемость позволила выявить наиболее перспективные из них для дальнейшей селекционной работы;

- оценка быков-производителей, используемых в стаде, по живой массе, белкомолочности и воспроизводительной способности дочерей показала, что в дальнейшей селекционной работе с черно-пестрой породой скота предпочтение следует отдавать разведению потомков быков голштинской породы;

- использование генофонда голштинской породы для совершенствования продуктивных качеств черно-пестрого скота способствует улучшению его технологических свойств, у помесных коров значительно улучшается как форма вымени, так и интенсивность молокоотдачи и они соответствуют требованиям технологического отбора;

- продолжительность хозяйственного использования коров в значительной степени определяется породной и линейной принадлежностью, внутри линий сроки использования дочерей разных быков сильно варьирует;

- потомки быков черно-пестрой и голштинской пород характеризуются довольно высокой изменчивостью удоя, что открывает большие возможности для селекции, по коэффициенту изменчивости массовой доли жира в молоке между дочерьми быков черно-пестрой породы существенных различий не выявлено;

- экономический эффект от реализации молока базисной жирности, полученного от помесных коров значительно больше, чем от чистопородных сверстниц черно-пестрой породы.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Обоснованность научных положений работы, выводов, рекомендаций и их достоверность вытекают из глубоких исследований, выполненных автором на высоком научном и методическом уровне с использованием современных методов исследований. При выполнении работы были использованы зоотехнические, расчетно-статистические, селекционно-генетические и аналитические методы. Результаты исследований обрабатывались на персональном компьютере с применением про-

граммы «Microsoft Excel». Достоверность полученных результатов оценивали с использованием критерия Стьюдента.

Основные положения диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на Международных научно-практических конференциях (Витебск, Витебский ордена «Знак Почета» ГАВМ, 2022 г; Ульяновск, ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ им. П.А.Столыпина, 2022; Н.Новгород, ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2023; Ульяновск, ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ им. П.А.Столыпина, 2023; Саратов, ФГБОУ ВО Саратовский ГУГБИ им Н.И.Вавилова, 2023; Брянск, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2023). Результаты исследований внедрены и используются в селекционной работе в ООО Агрофирма «Тетюшское» Ульяновской области и будут использованы при планировании племенной работы в племенных хозяйствах. Они используются на факультете ветеринарной медицины и биотехнологии Ульяновского ГАУ им. П.А.Столыпина при подготовке бакалавров и магистров по направлению «Зоотехния» и бакалавров по направлению «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» по дисциплинам «Разведение сельскохозяйственных животных», «Генетика растений и животных», «Современные методы оценки и отбора сельскохозяйственных животных».

Публикация результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 10 научных работ, в том числе 4 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Личный вклад автора. Вклад автора заключается в участии в постановке целей и задач научно-исследовательской экспериментальной части работы и их выполнении. Автором подготовлен обзор литературы по теме диссертационной работы. Исследования проведены лично автором с использованием современных методик на достаточно большом материале.

Реализация результатов исследований. Результаты исследований внедрены в племрепродукторе ООО Агрофирма «Тетюшское» по разведению голштинизированного черно-пестрого скота Ульяновского района Ульяновской области и рекомендованы Министерством агропромышленного комплекса и развития сель-

ских территорий Ульяновской области к внедрению в других племпредприятиях региона.

Объем и структура диссертации. Работа изложена на 143 страницах компьютерного текста, содержит 36 таблиц, один рисунок, состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов исследований, заключения, рекомендаций производству, перспектив дальнейшей разработки темы, списка литературы.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Эффективность использования генетических ресурсов голштинской породы при улучшении черно-пестрой породы крупного рогатого скота

Интенсификация молочного скотоводства, предусматривающая значительное повышение молочной продуктивности коров, является главным направлением повышения производства молока и молочных продуктов в нашей стране. Вследствие этого, возрастают требования к качественному улучшению молочных пород скота. В настоящее время разводимые в стране породы и породные группы молочного скота не в полной мере приспособлены к эксплуатации в условиях высокомеханизированных ферм. Результаты исследований множества авторов показывают, что от 30 до 40 процентов коров в определенной степени не приспособлены к современным условиям промышленной технологии. Это, в свою очередь, приводит к резкому увеличению неконтролируемой выбраковки животных, достигающей 30 процентов и даже больше, не по основным признакам отбора (Ф.Ф.Эйснер, 1986; Д.С. Абдушинов, 2005; Н.И. Стрекозов, 2008; А.П. Вельматов, 2009; А.И. Шендаков, 2013). Активное внедрение промышленной технологии, резкий рост нагрузки на животновода практически делают невозможным индивидуальный подход к животному.

В племенных хозяйствах Ульяновской области чистопородное разведение является основным методом работы с крупным рогатым скотом. В целях достижения требуемого качества животных, в большинстве районов и хозяйств региона применяются методы внутрипородной селекции. Эти методы позволяют сохранить и увеличить уникальную наследственность разводимых пород, которые хорошо адаптированы к местным экономическим, природно-климатическим условиям и кормовым условиям. Чистопородное разведение гарантирует получение

животных с устойчивой наследственностью в каждом поколении, особенно если сохраняются созданные благоприятные условия кормления и содержания. В условиях современных высокомеханизированных ферм, где применяется передовая технология производства, особое значение приобретает чистопородное разведение, позволяющее консолидировать у животных важные селекционные признаки. Высокие показатели продуктивности особей с гармоническим телосложением были достигнуты благодаря чистопородной селекции путем тщательного отбора и подбора на протяжении многих поколений. Однако, исследования Д. Т. Винничука (1997) показывают, что теоретически возможные темпы генетического совершенствования молочного скота в рамках чистопородного разведения при оптимальных условиях кормления и технологии содержания составляют всего 80-120 кг в год. По мнению Н. З. Басовского (1988), этот показатель не превышает 1,5-2,0%, или 45–60 кг молока на одну корову в год. Таким образом, выведение таких животных путем чистопородного разведения требует значительного периода времени. Как альтернатива, скрещивание позволяет достичь желаемых результатов быстрее, но только при условии улучшенного содержания и полнорационного кормления помесных животных. Важно знать, что без чистопородного разведения невозможно использовать метод скрещивания, так как в любом случае при скрещивании вместе с животными, у которых удачно будут сочетаться положительные качества исходных пород, обязательно будут также присутствовать особи с нежелательными характеристиками. Поэтому проведение скрещивания не исключает необходимости строгой оценки и тщательного отбора животных на основе выбранных селекционных признаков.

Многочисленные исследования ученых были направлены на разработку программы выведения новых типов и пород скота для применения в промышленных технологиях. Благодаря этой программе было выведено двенадцать новых высокопродуктивных и жирномолочных типов черно-пестрого скота. Созданные молочного типа сложения животные, с использованием в основном генофонда голштинской породы, не только отличаются высокой молочной продуктивностью, но и приспособленностью к условиям крупногруппового содержания на

крупных высокомеханизированных фермах и комплексах. Данные обстоятельства обусловили широкое распространение высокопродуктивных типов черно-пестрой породы по всем регионам страны. Стремление к дальнейшему улучшению генетического потенциала этой породы в отношении молочной продуктивности предполагает и дальнейшее использование высокоценных, проверенных по качеству потомства, быков-производителей голштинской породы с обеих сторон родословной, дающих более 10000 кг молока и 450 кг молочного жира (Н.Г. Дмитриев, 1990; Г.Н.Левина, 2017).

В результате исследований было выявлено, что голштинские быки значительно улучшают экстерьер и конституцию черно-пестрого скота (Е.Б. Петров, 2007, А.В. Коровин с соавт. 2013). Авторы также подчеркивают важность взаимодействия организма животных с окружающей средой.

Исследованиями выяснено, что основным генным фактором, воздействующим на продуктивные качества животных, является кровность по голштинской породе (Е.Д. Ворошилова, 2007). В работах большинства ученых установлено, что у полукровных животных значительно увеличивается удой по первой лактации, но процент молочного жира немного уменьшается. В исследованиях Д. Степанова и др. (2010) отмечается, что интенсивное использование голштинских быков и повышение кровности у помесного потомства по голштинской породе могут привести к снижению удоя и часто становятся причиной нарушения воспроизводительной способности коров. В инструкциях по выведению высокопродуктивных типов черно-пестрой породы скота рекомендуется выращивать помесей, полученных от голштинов, с кровностью 37, 5- 62, 5% по улучшающей породе.

Исследования М.В. Ковтоногова (2012) подтверждают, что увеличение «доли крови» голштинской породы у помесных коров, приводит к снижению их продолжительности продуктивного долголетия и уменьшению пожизненной продуктивности на сельскохозяйственных предприятиях, что указывает на важность учета кровности помесного поголовья по улучшающей породе.

В исследованиях С.В.Карамеева (2009) установлено, что помесные коровы с кровностью семьдесят пять процентов (75%) по голштинам скороспелы и эта осо-

бенность передается им от улучшающей породы. Поэтому проявление молочной продуктивности у них происходит в наиболее ранние сроки.

В настоящее время использование импортных высокопродуктивных пород становится основным аспектом создания высокопродуктивных типов и стад, и соответственно увеличения производства молока (Ю.К.Тюмин и др., 2012). По убеждению Д.С. Вильвер (2015), Л. Овчинниковой (2008), положительный результат селекционно-племенной работы в вопросах совершенствования продуктивности молочного скота зависит от знания племенной ценности родителей. На уточнение вопроса об оптимальном генотипе помесных животных, с учетом кровности по голштинской породе, обращает внимание в своих работах С.С. Жукова (2012).

Изучение линейной принадлежности коров занимало центральное место в исследованиях многих авторов, они рассматривали ее как один из ведущих генетических факторов, которые влияют на удой и качество молока. Этот вопрос становится особенно актуальным в условиях крупномасштабной селекции, когда одним быком осеменяются сотни или даже тысячи коров. Неоспоримо, что влияние производителей, принадлежащих разным линиям, на успешность данного процесса становится решающим фактором. Как отмечают И. С. Бежанян и Г. В. Хабарова (2012), принадлежность животных к определенной линии является также одним из основных генетических факторов, определяющих продолжительность хозяйственного использования и пожизненную продуктивность животных. В исследованиях Е. Н. Дундукова

(2009); Л.А.Танана (2015) наиболее продолжительное использование и высокая продуктивность отмечены у коров, принадлежащих к линии Монтвик Чифтейна 95679 голштинской породы скота

Как известно, продолжительность хозяйственного использования животных определяется как наследственными, так и внешними факторами. Повышение биологической продолжительности жизни дойных коров и увеличение сроков их эксплуатации является важным источником повышения экономической эффективности производства молока (Л. Н. Крыканова, 1988).

Улучшение репродуктивной функции скота всегда было сложной задачей и в настоящее время представляет значительный практический и научный интерес, особенно в отношении высокопродуктивных животных и особей новых генотипов. Проблемы, возникающие с воспроизводством, значительно сокращают сроки хозяйственного использования животных, снижают уровень их молочной продуктивности и ухудшают в целом рентабельность молочного скотоводства. (Ю.Р. Юльметьева и др., 2013).

На уровень воспроизводства влияет множество факторов, изучив которые можно выявить причины неблагоприятных последствий. Необходимо следить за уровнем кормления, подготовкой к отелу коров и нетелей, определять возраст первой случки, контролировать живую массу животных перед первым осеменением, выявлять причины выбраковки животных, проводить профилактику гинекологических заболеваний, использовать наилучшие методы искусственного осеменения коров и телок, повышать уровень подготовки персонала.

При селекции молочного скота важны признаки, имеющие экономическое и хозяйственное значение, включая воспроизводство, продолжительность продуктивного периода, уровень удоя, производство молочного жира и их телосложение (О.С.Чеченихина и соавторы, 2012).

Особое внимание уделяется генетическим аспектам племенного дела, таким как селекция, гибридизация, отбор и инбридинг. Важность этих факторов заключается в том, что они оказывают существенное влияние на племенные качества животных и, следовательно, на их продуктивность. Выделение и сохранение особо ценных генетических ресурсов также является важной составляющей племенного дела. Это позволяет сохранить разнообразие генетических материалов и обеспечить их использование для получения желаемых племенных качеств у потомства.

Кроме того, в работе Н.Е.Шевшуковой (2017) отмечается необходимость проведения комплексного анализа данных и информации о животных, включая не только данные о продуктивности, но и данные о здоровье, устойчивости к заболеваниям, адаптации к погодным условиям и ряду других факторов. Это помогает

более точно оценивать племенные качества животных и принимать обоснованные решения в племенном деле.

Исследование Т.И. Березиной (2014) показали, что при голштинизации черно-пестрой породы скота, помесные животные проявляют больший рост, имеют глубокое туловище и выраженные молочные стати экстерьера. Часто в хозяйствах России интенсивное использование спермы голштинских быков в селекции отечественных пород скота приводит к негативным последствиям. В частности, результативность внутрилинейного подбора по признакам продуктивного долголетия снижается с увеличением кровности по голштинской породе. В исследованиях Н.И. Стрекозова (2014) установлено, что при повышении доли голштинской крови с 74,2% до 96,9% пожизненная продуктивность коров сократилась с 14,2 до 8,8 тыс. кг молока. Автор это связывает с генетическими особенностями голштинской породы, которая не всегда является наиболее приспособленной к местным условиям.

По данным, полученным в исследованиях Ф.М. Токова (2016), особи, принадлежащие линии Рефлекшн Соверинга 198998, имеют по содержанию жира, процента белка в молоке и удою, более высокий родительский индекс. В результате собственных исследований К.П. Никитин и др. (2016) пришли к заключению, что для закрепления определенных положительных характеристик наиболее эффективным методом является умеренный и отдаленный инбридинг, а в редких случаях можно использовать близкое родство. При выведении высокопродуктивного молочного скота важно учитывать сочетание разных линий, имеющих в породе, которое играет существенную роль. Для ускоренного прогресса в селекции крупного рогатого скота по определенным признакам широко используются быки-производители улучшающей породы. Этот подход позволяет достичь значительных положительных изменений уже через одно-два поколения, в отличие от чистопородной селекции, которая требует более длительного времени. Межпородные скрещивания способствуют появлению новых генетических вариаций, расширяющих возможности селекции и способствующих развитию желаемых свойств и характеристик для создания определенного типа скота.

Межпородное скрещивание черно-пестрой породы скота с голштинской улучшает морфологические признаки помесей, такие как форма вымени и сосков, степень развития вымени и скорость молокоотдачи, полнота выдаивания. Однако, чтобы оценить генетическую разницу между представителями улучшаемой породы и помесями, необходимо проводить их испытания в условиях, максимально приближенных к тем, в которых основное поголовье будет использоваться. Преобразование породы через поглотительное скрещивание имеет смысл, если новая порода превосходит старую по продуктивности не менее чем, на двадцать процентов. Однако, перед такой заменой необходимо определить, насколько новая порода отвечает поставленной цели. Селекционеры стараются получить особей, которые имеют сходство с улучшающей породой в основных хозяйственно полезных характеристиках, сохраняя при этом их приспособленность к местному климату. Недостаточное внимание к данному аспекту может привести к снижению продолжительности эксплуатации, производительности, эффективности селекционного процесса и производства в целом.

Увеличение генетического потенциала продуктивности вызывает обострение проблемы взаимодействия генотипа и среды. Есть информация о сокращении срока полезного использования коров с высокой долей кровности по голштинской породе, удлинении репродуктивного цикла, что влечёт за собой серьёзные затраты на ветеринарное обслуживание. Исследования Н.И. Абрамовой и др. (2018), направленные на изучение влияния скрещивания с голштинской породой на пожизненную продуктивность и продолжительность хозяйственного использования крупного рогатого скота холмогорской, черно-пестрой и ярославской пород, разводимых в Вологодской области, показали, что доля кровности по голштинской породе отрицательно коррелирует с продолжительностью использования коров в отелах по всем анализируемым породам. Возраст выбывших высококровных коров в популяции скота холмогорской породы составляет 3,17 отела, черно-пестрой – 3,10 отела, ярославской – 2,44 отела. У них показатели ниже, чем у коров без прелитой голштинской крови на 1,42; 1,89 и 2,45 отела, а пожизненная

продуктивность выше, чем у высококровных животных, соответственно, на 7437 кг, 8558 кг и 7576 кг.

Использование оцененных быков-производителей голштинской породы по качеству потомства в ФГУП «Пойма» Московской области, по данным Н.А. Попова (2018), позволило добиться прироста удоев у дочерей по сравнению с матерями на 418-2261 кг молока. Кроме этого, дочери по массовой доли жира в молоке превосходили матерей и сверстниц на 0,12-0,18%.

В результате активной селекционной работы удалось расширить биологический и генетический потенциал животных, что позволяет достичь максимальной производительности. Исследования Л.Д. Самусенко и др. (2016) в Орловской области показали, что коровы линии Монтвик Чифтейна имели самую долгую продолжительность эксплуатации, превосходящую другие генетические группы на 250 дней. Средняя продолжительность жизни этих коров составляет 4,86-3,95 лактации, что обеспечивает высокий уровень молочной продуктивности на протяжении всего срока хозяйственного использования. У помесных животных возраст первого отела составляет 29,8-30,5 месяцев, сервис-период - 95,0-113,1 дней, а стельность - 278 дней, в то время, как у чистопородных эти показатели, соответственно, составляют 31 месяц, 89 дней и 284 дня. Формирование высокопроизводительных особей молочного скота, показатели которых значительно превышают средние значения для этой породы - основная цель работы селекционеров.

Кросс линий, по мнению Л.П. Игнатъевой и Н.А. Попова (2007), улучшает производительность потомства, превышая показатели матерей на 1425 кг молока и на 0,01% жира. Внутрилинейный подбор также приводит к увеличению производительности дочерей на 805 кг молока и на 0,07% жира. Система подбора, применяемая на современных племенных хозяйствах, обеспечивает сохранение численности животных разводимых линий. Важными составляющими системы разведения являются методика использования подбора по родству и сменяемость видов подбора.

В исследовании, проведенном Е.А. Китаевым, С.В. Дудоровым и С.В. Карамаевым (2008), была изучена эффективность раздоя первотелок черно-пестрой

породы скота при различных способах содержания, кратности доения и кровности животных. Результаты показали, что помеси с голштинской кровью имели более высокий суточный удой на 19,0 – 19,3%, по сравнению с чистопородными животными. Было установлено, что трехкратное доение по сравнению с двукратным было более эффективным при раздое первотелок, увеличивая суточный удой у чистопородных особей на 22,7% и у помесных на 11,1%. Независимо от способа содержания, помесные первотелки демонстрировали более высокую эффективность раздоя по сравнению с чистопородными черно-пестрыми животными. Беспривязная технология содержания была оптимальной для помесных первотелок. Помесные животные быстрее достигают пика лактации. Для успешной селекционной работы в молочном скотоводстве необходимо учитывать длительность использования коров и их продуктивность на протяжении всей жизни. Эти факторы являются ключевыми для оценки и отбора высокоудойных особей при разведении крупного рогатого скота.

Исследования Н.Н. Крючковой и И.М. Стародумова (2007) были направлены на изучение изменчивости хозяйственного использования коров. По результатам исследований стало ясно, что между продуктивностью коров и длительностью эксплуатации существует прямая зависимость. Коровы, используемые до 2-3 лактаций, экономически невыгодны. Наибольший экономический эффект достигается при использовании коров до 8-10 лактаций. Следовательно, исследователи предполагают, что определенные аллели могут выступать в качестве генетических маркеров продолжительности эксплуатации особей. Полученные результаты нужно учитывать в селекции животных на продолжительность хозяйственного использования, так как это влияет на их пожизненную молочную продуктивность.

В исследовании Л.А. Некрасовой (2006 г.) было выявлено, что полновозрастные черно-пестрые коровы с широкотелым и нежноплотным телосложением проявляют более высокую молочную продуктивность по сравнению с животными узкотелого грубо-рыхлого и плотного типа. Разница в удое составляет 500 кг для грубого рыхлого экстерьерно-конституционального типа, 430 кг для грубого плотного типа и 200 кг для рыхлого нежного типа. Содержание жира в молоке

было одинаковое для всех типов. Эти результаты получены при одинаковом уровне кормления и содержания.

В результате многолетней и целенаправленной работы селекционеров с использованием голштинской породы созданы и получены допуски к использованию ирменского, уральского, ленинградского, московского и барыбинского типов. Животные этих типов различаются между собой не только телосложением, но и продуктивностью. Каждый из этих типов включен в Государственный реестр селекционных достижений.

Ф.Ф. Эйсер (1987) в исследовательской работе подробно разбирает различные методы и принципы селекции, включая генетическую оценку, селекцию на основе родословной и экстерьера, а также использование геномных технологий. Автор рассматривает преимущества и ограничения каждого метода и указывает на то, что комбинированный подход может быть наиболее эффективным. Важную часть работы составляет описание роли генетической оценки в племенной работе. Автор подробно описывает различные методы генетической оценки, такие как BLUP, ММЕ и др. Он объясняет, как эти методы помогают оценить генетическую стоимость животных и прогнозировать результативность потомства. Автор также рассматривает возможности применения молекулярно-генетических технологий для оценки генетического потенциала животных.

В своей работе А.П. Вельматов (2009) использовал различные методы разведения черно-пестрой породы скота, влияющие на их продуктивность, выживаемость, приспособленность к климату лесостепной зоны Среднего Поволжья, а также факторы, влияющие на эти показатели. Исследованы морфофункциональные характеристики вымени, удой, качество молока, поведение, особенности воспроизводства и экономическая эффективность помесных животных при скрещивании скота черно-пестрой породы с быками-производителями голштинской породы в климате лесостепной зоны Среднего Поволжья. Выявлено, что для селекционной работы по указанным параметрам наиболее эффективным является воспроизводительное и поглотительное скрещивание черно-пестрых коров с голштинскими быками-производителями.

В работе, посвященной исследованию влияния генетических факторов: долей кровности и линейной принадлежности на удои коров, О.Н. Целищева (2015) рассматривает вопросы, связанные с генетикой и селекцией в скотоводстве, а также оценивает влияние этих факторов на продуктивность коров. Она анализировала, как кровность по улучшающей породе влияет на их молочную продуктивность. Также автор рассматривала линейную принадлежность коров и её влияние на удои. Были сформированы группы животных с разной долей кровности - 50 и 51 - 75% по голштинской породе и относящимся к линиям: П. Говернера, Р. Соверинга, В. Б. Айдиала. В результате исследований было выявлено, что наивысшая средняя молочная продуктивность за три лактации наблюдалась у коров линии П. Говернера с долей кровности от 51 до 75 %, что выше на 3,7 и 13,5 %, чем у коров линии В. Б. Айдиала и Р. Соверинга, соответственно.

Высокие темпы развития современного животноводства, по мнению П.Н. Прохоренко (2008), свидетельствуют о больших потенциальных возможностях селекции. В процессе оценки генотипа по количественным полигенным признакам, на которые опирается селекция, основой являются статистические закономерности, выражающие вероятностные связи. Это обстоятельство, а также значительное воздействие окружающей среды на продуктивность, иногда затрудняют выявление генетического потенциала животного, поскольку точное количество генов, которые контролируют количественный признак, неизвестно. Исследования полиморфизма генов, влияющих на продуктивность, активно проводятся и погружаются в более глубокие изыскания. В случае селекции молочных коров особое внимание уделяется генам, таким как соматотропин, каппа-казеин, пролактин, лактоглобулины молока, лептин и другие. Практически все стада крупного рогатого скота в наше время укомплектованы чистопородными животными черно-пестрой породы или помесями, полученными от быков-производителей голштинской породы. Осеменение коров черно-пестрой породы семенем голштинских быков является эффективным способом повышения их удоя, улучшения состава молока и технологических качеств вымени

В исследованиях П.С. Катмакова (2010) помесные особи черно-пестрая × голштинская с долей крови по голштинам менее 50% превосходили своих чистопородных сверстниц черно-пестрой породы по количеству молочного жира на 8,5 кг (7,4%). При 50% кровности превосходство в пользу помесей составило 11,3 кг (9,9%), а для помесей с долей крови более 50% это превосходство достигало 23,6 кг (20,7%) ($P < 0.01$). Как чистопородные, так и помесные особи превосходили стандарт породы по количеству молочного жира на 19,1- 42,7 кг или на 20,1-44,9%, соответственно.

В отрасли молочного скотоводства долголетие коров играет важную роль. Чем дольше корова используется в хозяйстве, тем выше ее пожизненный удой, больше потомство и, соответственно, выше рентабельность эксплуатации животных. Однако продолжительность жизни коров может ограничивать "давление" селекции в стаде, что уменьшает расходы на ремонт продуктивного стада. В настоящее время продолжительность использования коров в стадах сокращается. Если в 1995 году в среднем по России продуктивное долголетие коров по данным ВНИИплем составляло 3,5 лактации, то в 2021 году использование коров ограничивается 2,7 лактациями. Средняя продолжительность жизни животных в стаде менее 2,5 лактаций ведет к преждевременному выбытию коров-матерей из стада, так как их дочери не успевают заменить их. Такое явление может вызвать дезинтеграцию стада как целостной биологической системы. Факторы, влияющие на активное выбытие животных, разнообразны.

Для решения данной проблемы необходимо провести анализ влияния различных причин на сокращение сроков использования животных на молочных комплексах. Продолжительность эксплуатации коров зависит от множества генотипических и экологических факторов, которые необходимо учитывать при проведении эффективного отбора по этому признаку. В работе А.А. Иванова и Ю.М. Кривенцова (1999) указывается, что более точно оценивать племенных животных по показателям собственной продуктивности и по качеству потомства, позволяет увеличение продолжительности продуктивного использования коров. Это способствует улучшению селекции в отрасли и повышению ее уровня.

Уровень молочной продуктивности может различаться не только у разных пород, но и у отдельных особей внутри одной породы. В каждом стаде есть коровы, которые производят больше или меньше молока, и это разнообразие является положительным, поскольку позволяет выбирать наиболее продуктивных особей для разведения. В племенных хозяйствах широко используется метод разведения скота по линиям, который позволяет получать коров с нужными характеристиками. В настоящее время в родословной структуре стад преобладают животные, полученные от импортной селекции, основанной на четырех линиях: Силинг Трайджун Рокита 25280, Рефлекшн Соверинга 198998, Монтвик Чифтейна 95679 и Вис Айдиала 933122.

Исследования, проведенные учеными, показали, что коровы линии Монтвик Чифтейна 95679, в отличие от особей других линий, имеют лучшие показатели срока эксплуатации и удоя. (Л.Н. Бердникова, Н.Н. Кириенко 2009; И.С. Бежанян, Г.В. Хабарова, 2012). Они живут на 176-233 дня дольше (большее продуктивное долголетие на 0,25 - 0,70 лактаций над коровыми других линий) и имеют более высокие показатели удоя - 26498 кг молока за всю жизнь и 17,9 кг молока в день (П.В. Болховской, 2009; М.В. Ковтоногов, Ю.А. Ковтоногова, 2012).

От коров линии Р. Соверинга 198998, согласно исследованию Е.Н. Дундуковой и др. (2009), надаивали больше молока по сравнению с животными линии С. Т. Рокита 252803. В течение жизни этих коров продолжительность их производственного использования составила 4,8 лактаций, что на 1,28 лактации больше, чем у животных линии С. Т. Рокита 252803.

В исследованиях П.В. Болховского (2009), в свою очередь, обнаружено, что особи линии В. Айдиала 933122 были использованы в стаде в течение самого длительного периода - 4,1 лактации с продолжительностью жизни 2454 дня. При сравнении коров голландских линий с голштинскими выявлено, что голштинские линии превосходят голландских в продолжительности эксплуатации на 0,5-0,8 лактации. Кроме того, показатели пожизненной продуктивности у этих особей

значительно выше, составляя 16029 кг молока, что превышает удой черно-пестрых сверстниц на 15,2% и на 27,9% удой скота голландского происхождения.

А.Е. Колодкина, И.П. Воронина (2009) в своих работах определили, что животные, относящиеся к линии С. Т. Рокит, характеризуются наиболее длительным периодом эксплуатации (5,2 лактации), а минимальным - (4,4 лактации) коровы линии В. Айдиала.

В своих исследованиях А.С. Петров с 2005 по 2009 год показал, что средняя продолжительность эксплуатации голландской и голштинской пород животных, а также уральского отродья и уральского типа составляет 3,8 лактации. При этом эти коровы достигают пожизненного удоя в 18603 кг молока с содержанием белка 3,22% и жира 3,86%. Средняя продолжительность эксплуатации группы животных уральского типа составляет 3,6 отела с продуктивностью за одну лактацию 5155 кг, что на 0,2 отела меньше и на 233 кг удоя выше в сравнении со средним показателем по выборке. Наибольшая продолжительность эксплуатации была у особей линий С. Т. Рокит 252803 и М. Чифтейн 95679 и составила 3,7 отела. По результатам исследований было установлено, что хозяйственное долголетие черно-пестрой породы коров изменялось от 3,6 (для линии Боя 1532) до 5,9 отела (для линии Атлета 4).

Исследования Л.Ю. Овчинниковой (2008) и других ученых показывают, что линейная принадлежность коров оказывает значительное влияние на продолжительность их хозяйственного использования, пожизненную продуктивность и возраст достижения максимальной продуктивности. Так по данным И.С. Бежанина, Г.В. Хабаровой (2012), коровы голштинских линий отличаются высокой скороспелостью и удойностью, и они достигают максимальной продуктивности обычно в более раннем возрасте. В то же время, животные, принадлежащие к линиям черно-пестрой породы, могут иметь большую продолжительность жизни. Однако продуктивность в пересчете на один день лактации, в среднем у голштинизированных коров бывает больше.

Наиболее объективная оценка интенсивности использования коров в изучаемом стаде может быть сделана на основе выхода молочного жира, полученного

от животных за весь продуктивный период. Животные линии Р. Соверинга 198998 продемонстрировали самое высокое количество молочного жира за этот период: на 5,8% больше, чем коровы линии Айдиала 933122, и, соответственно, на 18,0% и 26,8% больше, чем коровы линий М. Чифтейна 95679 и С.Т. Рокита 252803 (Е.Н. Дундукова и др., 2009).

Наибольший процент жира в молоке, по мнению М.В. Ковтоногова и Ю.А. Ковтоноговой (2012), имеют животные линий С.Т. Рокита 252803 и М. Чифтейна 95679. При скрещивании коров линий С.Т. Рокита 252803 и В.Б. Айдиала 1013415 были получены результаты значительно хуже. Е.Н. Дундукова (2009) указывает на возможное различие генетического вклада в эффективность селекции коров разных племенных категорий: у отцов быков – 41%, матерей быков – 33%, отцов коров – 19% и матерей коров – 7%. В крупномасштабной селекции, влияние матерей быков на общий успех популяции составляет от 25% до 30% (М.А. Дудова, С.А. Костюкевич, 2010). Повышение интенсивности отбора с использованием быков-улучшателей может увеличить генетический потенциал породы. Однако, если не вести селекцию по продолжительности продуктивной жизни животных, что является одним из ключевых хозяйственно-полезных показателей, это может сократить срок эксплуатации коров (Л.Овчинникова, 2008).

В схожих условиях кормления, содержания и использования, дочери отдельных быков могут иметь разное продуктивное долголетие. В рамках потомства отдельных быков, коэффициент продуктивного долголетия может варьироваться между тридцатью и восьмидесятью процентами. Согласно исследованию, В. И. Шляхтунова и Е. М. Карповича (2010), генетическое улучшение стад в молочном скотоводстве определяется преимущественно вкладом отцов быков и отцов коров, которые составляют от 75% до 85% общего влияния.

Продуктивное долголетие потомства существенно зависит от быков-производителей. Например, Л.Н. Бердникова, Н.Н. Кириенко, Е.Я. Лебедько (2009) и другие ученые обнаружили, что дочери некоторых быков живут дольше и дают больше молока, чем остальные. В связи с этим, В.К. Томилин (2012) пред-

ложил выделить только дочерей этих конкретных производителей в отдельную быкопроизводящую группу.

В результате исследования, проведенного Х.З. Валитовым в 2011 году в племенных хозяйствах Самарской области, было подтверждено, что внедрение крови голштинов в черно-пеструю породу скота повышает среднегодовую продуктивность молока на 716 кг (21,4%, $P < 0,001$), однако, это сопровождается сокращением эксплуатации помесных животных на 2,52 лактации (45,0%, $P < 0,001$).

Важное значение имеет определение методов подбора особей при планировании работы со стадом. При равных условиях, использование наиболее эффективных методов существенно повышает продуктивность, но с теоретической точки зрения, проблема выбора методов остается сложной и менее изученной. Проведение системного анализа методов подбора способствует составлению плана селекционной работы. Увеличить продуктивные качества потомства позволяет лишь при выборе наиболее эффективного метода подбора.

При исследовании различных генеалогических групп по критерию продолжительности продуктивного периода многие авторы отмечают значительное разнообразие особей внутри каждой группы по данному признаку. Оптимальное скрещивание линий в системе разведения играет ключевую роль в улучшении качественных характеристик животных. Путем комбинирования ценных свойств разных групп, мы можем создать новое поколение с улучшенными характеристиками. Однако не все виды скрещивания приводят к положительным результатам, поэтому необходимо проводить тщательную проверку совместимости. Это влияет на продолжительность продуктивной жизни особей (С.И.Саскевич и др., 2007; Т.Ф.Лефлер, 2007; М.А.Коханов, 2009; М.В.Зелепукина, 2011 и др.).

Исследование показало, что подбор быков линии В.Б. Айдиала 1013415 к коровам линии С.Т. Рокита 125283 оказалась наиболее эффективной, а также результативен был подбор быков линии В. Айдиала 0933122 к маточному поголовью линии М. Чифтейна 95679 - 5,9 лактаций. Линия Р. Соверинга 0198998 хорошо сочетается с линией М.Чифтейна 95679. В связи с этим, М.А. Коханов с соав-

торами (2009) рекомендуют специалистам по селекции проводить анализ вариантов подбора имеющегося генетического материала для сохранения высокого удоя женских предков в будущих животных, так как подбор родительских пар является важным приемом улучшения продуктивных качеств коров в племенных предприятиях. Авторы считают, что продолжительность жизни анализируемых коров обусловлена не только оптимальными зоотехническими условиями их эксплуатации, но и наследственностью. Например, 17 из 36 дочерей (47,2%) были получены от матерей в возрасте 5-8 лактаций. На это следует обратить внимание при отборе молочного скота на продолжительность жизни.

Е. Н. Дундукова с соавторами (2009) в исследовании выделели быка Орстер 226573 линии Рефлекшн Соверинга. Дочери этого быка, помимо высокого удоя и жирности молока, не имели отрицательной взаимосвязи между этими показателями. По их данным, использование таких быков-производителей в селекционной программе может помочь снизить отрицательную корреляцию между удоем и массовой долей жира в молоке животных, которые являются важными селекционными признаками. Исследуя корреляцию между удоем и живой массой, ученые обнаружили высоко достоверную закономерность увеличения молочной продуктивности с увеличением массы коров в пределах линий.

По мнению Т.А. Тихомирова (2009), пожизненная продуктивность и срок службы имеют высокую положительную корреляцию, в среднем для всего поголовья $r = 0,836$ ($P \geq 0,999$). Удой за самую высокую лактацию положительно коррелирует с общим пожизненным удоем и удоем за первую лактацию, $r = 0,373-0,404$. Возраст достижения максимальной продуктивности на более высоком уровне коррелирует с продолжительностью жизни и общим удоем $r = 0,572-0,658$.

Также возрастает продуктивность особей с повышением живой массы. Заметного сокращения срока хозяйственного использования при увеличении удоя в стаде не обнаружено, что, возможно, связано с желанием хозяйств сохранять высокопроизводительный скот на протяжении как можно более длительного периода.

У помесного скота значительно увеличить уровень удоя и улучшить технологические качества позволяет увеличение «доли крови» голштинской пород. Однако, насколько генетический потенциал помесного скота будет реализован, во многом будет зависеть от ряда паратипических факторов (С. В. Карамаев и др., 2012).

На сокращение продуктивного долголетия у голштинизированных, так и у чистопородных черно-пестрых коров сказывается увеличение возраста первого плодотворного осеменения с 14 до 27 месяцев. Исследование С.Е. Тяпугина (2010) показывает, что разница при этом составила 1,6 лактаций и 6323 кг молока для голштинизированных животных и 1,7 лактаций и 4156 кг для чистопородных черно-пестрых.

По сведениям Е. Н. Дундуковой (2009) и С. Е. Тяпугина (2010), увеличение живой массы при первом осеменении положительно коррелирует с показателями продолжительности продуктивного периода у особей. У голштинизированных особей увеличение живой массы со 310 до 430 кг и более приводит к увеличению продолжительности эксплуатации на одну лактацию ($P < 0,01$) и общего объема продукции на 3756 кг молока ($P < 0,05$).

В число признаков, оказывающих влияние на эффективность использования скота в хозяйстве, входит возраст их первого отела. Преждевременный отел может замедлить рост первотелок, способствовать измельчению коров и получению недоразвитого потомства, снизить молочную продуктивность. Напротив, откладывание отела может негативно сказаться на структуре стада, может замедлить воспроизводство поголовья, снизить экономическую эффективность разведения скота, ухудшить его способность к размножению и даже вызвать бесплодие. Кроме того, это может способствовать раннему набору жировой массы у животных, что снижает их рентабельность.

Исследования, проведенные И.П.Вороной и А.Е.Колодкиной (2019), показали, что возраст первого отела животных в пределах 26-27 месяцев не оказывает существенного влияния на продолжительность эксплуатации животных и их

удой. Однако с увеличением возраста при первом отеле у особей наблюдался закономерный рост живой массы.

Согласно исследованиям, Д. Степанова и Н. Родиной (2010), животные с большей «долей крови» голштинов отличаются пониженной репродуктивной способностью. Их первый отел происходит в возрасте 30 месяцев и старше. Наблюдения С. Е. Тяпугина показывают, что для достижения оптимальных результатов в продуктивном периоде у голштинизированных коров необходимо обеспечивать среднесуточный прирост живой массы более 700 г в период выращивания телочек от 6 до 12 месяцев и от 12 до 18 месяцев. По данным В. И. Цыганкова (2011), сезон отела существенно влияет на удой первотелок. Исследования показали, что первотелки, отелившиеся с декабря по февраль, производят в среднем на шесть процентов молока больше, чем те, которые телятся в конце весны и летом. А. Кузнецов (2009) установил, что телки, родившиеся весной, впоследствии дают больше молока. Голштинизированные коровы, родившиеся осенью, имели наибольшую продолжительность продуктивного периода (3,9-4,1 лактаций). В своих исследованиях С. В. Алешкина (2008) выявила, что первотелки, к которым применялся квалифицированный раздой, показывают высокие удои и имеют более высокую продуктивность на протяжении всей жизни. Это означает, что голштинизированные животные черно-пестрой породы Поволжского типа могут быть использованы в среднем до семи-восьми лет (5 лактаций) при условии, что интенсивность раздоя первотелок составляет от 5000 до 5500 кг молока за лактацию. Коровы первого и второго отела производят на пятнадцать-тридцать процентов меньше молока в год, чем полностью развитые взрослые животные третьего отела и старше. У черно-пестрых коров с «долей крови» по голштинам удой возрастает до пятой-шестой лактации. Исследования Ю. Карнаухова (2012), А.Г. Козанкова с соавторами (2002), Е.И. Гайдук с соавторами. (2012), выявили, что среди коров с устойчивой лактационной функцией (коэффициент устойчивости лактации превышает 90%), голштинизированные потомки третьего поколения отличаются наибольшим коэффициентом устойчивости. В соответствии с данными И.А. Демчука и И.В. Ковальчука (2012 г.), наиболее подходящий метод

оценки стабильности лактации у коров - это отношение удоя за период лактации к максимальному суточному удою, так как между этими показателями наблюдается прямая корреляционная связь (0,786 и 0,825).

Линейная принадлежность значительно влияет на форму вымени особей. Исследованиями А. В. Игнатов (2009) установлен, что у помесных голштиinizированных первотелок линии Рефлекшн Соверинг в основном чашевидная форма вымени. Вымя отличается значительной емкостью, лучшим развитием и прикреплением к брюшной стенке, большей распространением вперед.

Зарубежные исследования представляют особый интерес в связи с полученными данными Научно-исследовательского института при Швейцарской Конфедерации молочного хозяйства. Эти результаты указывают на то, что заболеваемость вымени у помесных животных в два раза выше, по сравнению с чистопородными сверстницами. Профессор E. Germann (2004) в своих работах подтверждает эти данные, отмечая, что помеси более предрасположены к заболеванию маститом. На вероятность заболеваний вымени сказывается высокая интенсивность молокоотдачи. Вместе с тем, высокая частота заболеваемости вымени не является специфическим признаком породы, а скорее связана с повышенной нагрузкой на вымя, вследствие увеличения молочной продуктивности. Укороченный и расширенный сосковый канал, по мнению W. Schwab (2008), снижает барьер проникающим патогенным микроорганизмам.

1.2 Основные факторы, влияющие на молочную продуктивность коров

Молочная продуктивность коров определяется комплексом наследственных и ненаследственных факторов. К числу основных из них относятся порода, физиологическое состояние (живая масса и упитанность, возраст, период стельности и лактации, продолжительность сервис-периода и сухостойного периода, состояние здоровья и др.), факторы внешней среды (сезон года, кормление, условия содержания и др.).

Основываясь на исследованиях Назарченко О.В. (2009), можно заключить, что множество факторов, включая генетику и условия содержания, оказывают воздействие на различные показатели продуктивности коров, такие как удой, продолжительность продуктивной жизни, жирно- и белковомолочность. При идентичных условиях содержания и кормления коровы одной породы могут демонстрировать различия в упомянутых показателях. По этой причине для производства конкретного типа молока используются специализированные породы коров, дифференцирующиеся по уровню жира, белка и надоя.

В исследовательских работах Г.В. Родионова (2007) отмечается, что разные породы животных имеют различный потенциал молочной продуктивности. Например, от голштинской коровы Голден-Окс Марк Пруденс в США надоено 28700 кг молока с жирностью 3,8% и содержанием белка 2,95%. В то же время, корова Убре Бланка, имеющая гибридное происхождение, произвела 24 269 кг молока на Кубе. Корова Волга уральского отродья черно-пестрого скота в России дала 17 517 кг молока с жирностью 4,2% за триста пять дней лактации. Также было отмечено, что от коровы Россиянка получено 19 106 кг молока с жирностью 4,2% за 340 дней 5-й лактации.

По мнению Крючковой Н.Н. (2012), не менее приоритетным критерием в селекции является пожизненная продуктивность животного. В этом контексте

выделяются корова черно-пестрой породы Лидия (180000 кг) и Краса (120247 кг) костромской породы. Особенно впечатляющих результатов достигла корова Бризвуд Пэтси Бар Понтиак голштинской породы, которая за 4428 дней произвела 180691 кг молока.

Хотя порода животных имеет первостепенное значение для молочной продуктивности, она не является единственным фактором, влияющим на этот признак. Важное значение имеют такие факторы, как условия содержания и кормления, уровень племенной работы, методы подбора и отбора животных. Кроме того, играют важную роль технологии и организация производства.

В результате исследований ученых, было установлено, что возраст коровы оказывает существенное влияние на ее молочную продуктивность. У большинства пород, разводимых на территории России, пик продуктивности приходится на период между четвертым и шестым отелом, после чего продуктивность начинает постепенно снижаться. Исследования Сафронова С.Л. и Давыдовой О.А. (2019) показывают, что уровень удоя коров увеличивается с первой до третьей лактации. Например, прирост удоя составлял 2,1% от первой ко второй лактации и 1,7% от второй к третьей лактации. Удой увеличивался у всех возрастных групп коров в среднем на 0,6-29,8% от первой лактации к последующим. Максимальное значение удоя наблюдалось на второй, третьей, четвертой и пятой лактациях, соответственно. У скороспелых пород уровень молочной продуктивности первотелок составляет приблизительно 80% удоя взрослых особей в течение первого лактационного периода, в то время, у позднеспелого этого показателя составляет около 70%.

В течение лактации, по данным Петрова Е.Б. (2007), удой животных и состав молока сильно меняются. Факторами, влияющими на эти признаки, являются физиологические, сезонные, кормовые и некоторые другие. В этот период основные изменения происходят в содержании белка и жира. Их концентрация снижается в первые 2-3 месяца, потом постепенно поднимается к концу лактации. На протяжении лактации удой также неодинаков: после отела он увеличивается, до-

стигая своего пика у большинства животных через 2-3 месяца. Затем удой постепенно снижается.

Со становлением стельности начинается уменьшение удоев (особенно это проявляется на шестом месяце), при одновременном повышении доли жира и белка, которое особенно заметно во второй половине срока стельности и обычно в его конце перед запуском.

На удой оказывает влияние половая охота и период от отела до покрытия. У животных во время охоты отмечается снижение продуктивности, уровня жира и сухого обезжиренного молочного остатка. Имеется также взаимосвязь между продуктивностью и продолжительностью сервис-периода: чем короче этот период, тем раньше наступает беременность и воздействие стельности на секрецию молока, что в свою очередь сокращает продолжительность лактации. В процессе исследования А.И.Любимовым (2017) было установлено, что коровы, у которых сервис-период был с продолжительностью 60-80 дней, имели самый длительный продуктивный период и высокий удой за всю жизнь при привязной системе содержания, в то время, как при беспривязном содержании этот показатель составлял 100-120 дней. Максимальная производительность достигается при длительности лактации в пределах 270-305 дней. Для оптимальной продолжительности лактации коров рекомендуется осеменять в течение 2-3 месяцев после отела. Удлинение лактации приводит к увеличению удоя, но оно может негативно сказаться на здоровье коровы и ее последующей продуктивности.

В своих работах Д. С. Вильвер (2008) изучал возраст первого осеменения и отела. Он отмечает, что отбор телок для осеменения основывается на живой массе, их возрасте и развитии. Хорошо развитые телки скороспелых и среднеспелых пород, при условии достижения необходимой живой массы и последующего хорошего кормления, должны быть впервые осеменены в возрасте 16-18 месяцев. Оптимальным условием для осеменения телок является живая масса, равная 70% от массы взрослых коров.

На продуктивность животных влияет живая масса. На практике высокоудойные коровы в своей массе не крупные. В породе существует оптимальная масса животных, превышение которой не приводит к дальнейшему увеличению молочной продуктивности. Увеличение продуктивности происходит только до тех пор, пока молочный тип крупного рогатого скота сохраняется. У хорошей молочной коровы удой должен превышать ее живую массу в восемь-десять раз, а величина коэффициента молочности должна стремиться к одной тысяче килограмм.

Исследование Е.А. Китева (2009) подтверждает, что молочная продуктивность напрямую зависит от упитанности животного. На удой скота, как слишком высокая, так и слишком низкая упитанность, оказывают одинаково отрицательное влияние.

Уровень кормления и условия содержания находятся в прямой зависимости с молочной продуктивностью и качеством молока. Улучшение кормления, включая повышение уровня питательности, приводит к увеличению удоя и снижает расход кормов на производство одного килограмма молока. Различные корма оказывают разное влияние на удой коров, поэтому рационы животных должны быть разнообразными и состоять из вкусных, высокопитательных и привлекательных для них кормов. Это поможет стимулировать аппетит коров и повысить их молочную продуктивность.

Г.И.Уваров и А.Г.Демидов (2014) указывают, что одним из основных факторов, способствующих повышению продуктивности крупного рогатого скота и реализацию их генетического потенциала, является качественное кормление животных и заготовка достаточного количества кормов. Качество и питательность кормов имеют особое значение при кормлении высокопродуктивных животных. Исследования показывают, что молочные коровы в среднем потребляют 3-3,5 кг сухого вещества на один центнер живой массы в зависимости от их продуктивности, физиологического состояния и рациона. Поэтому, чем более питательным является 1 кг сухого вещества в рационе, тем больше питательных веществ коро-

ва сможет использовать для производства молока при примерно одинаковой нагрузке на пищеварительные органы. Например, корова с живой массой 500 кг может потреблять до 15 кг сухого вещества в сутки.

Один из факторов, влияющих на удой, - это правильное доение коров. Важно соблюдать определенное время и количество разового доения в день.

Массаж вымени способствует развитию молочной железы, улучшает кровообращение и обеспечивает доставку питательных веществ. Удой животного непосредственно зависит от развития железистой ткани вымени. В ходе проведенного опыта М.В. Шуварин (2013), исследовал эффективность различных методов массажа вымени и пришел к выводу, что ручной массаж является наиболее эффективным, однако он не подходит для интенсивной технологии из-за его трудоемкости. Пневмомассаж, осуществляемый с помощью пневмомассажера АПМ-Ф1 и использующий переменное давление воздуха, является хорошей альтернативой.

Н. П. Сударев (2008) также отмечает, что длительность массажа вымени влияет на эффективность отдачи молока: увеличение времени массажа до 30-40 секунд приводит к повышению интенсивности доения на 35% по сравнению с обычной гигиенической обработкой в течение 5-15 секунд, молочной продуктивности - на 8%, а также количество жира в молоке - на 10%. Исследования показали, что при 40-60-секундной подготовке пик окситоцина, который характеризует максимальную отдачу молока, происходит в течение первой минуты доения, в то время как при 20-секундной – на пятой. Стимуляция молочной железы у низкоустойчивых к стрессу животных не позволяет полностью активировать рефлекс отдачи молока, и такие коровы при машинном доении нуждаются в дополнительной стимуляции.

Для достижения высоких удоев в стаде необходимо правильное доение, которое обеспечивает быстрое и полное выдаивание молока из вымени. Это позволяет повысить удой, улучшить состав молока и повысить процент жира, особенно в последних порциях.

Условия содержания, такие как объем и размер помещений для отдыха и приема пищи у животных, температурные и влажностные показатели в помещениях, освещенность в местах содержания животных, являются важными факторами, влияющими на увеличение молочной продуктивности. Увеличению выработки молока способствует регулярный вывод на прогулку, который улучшает обменные процессы, оказывает позитивное влияние на общее состояние организма.

1.3 Факторы, влияющие на воспроизводительную способность коров

На репродуктивную функцию животных значительное влияние оказывают кормление и содержание (А. Е. Болгов, 2003). Часто встречается бесплодие, вызванное недостатком питания. В реальных условиях общий дефицит питания обычно усугубляется недостатком протеина, витаминов и минералов. Особенно негативно сказывается на репродуктивной способности телок дефицит энергии. Исследования показывают, что интенсивность роста животного напрямую связана с его возрастом половой зрелости. Такие факторы, как живой вес, имеют большее влияние на их способность к размножению, чем их рост.

В реальных условиях часто встречается ситуация, когда интенсивное выращивание телок не отличается от обычного мясного откорма. Это приводит к нарушению репродуктивной функции телок из-за ожирения. Чрезмерный перекорм также вреден для воспроизводства, как и сильный недокорм. Можно наблюдать бесплодие у коров на многих фермах, вызванное ожирением. Основная причина этого - несоответствие между уровнем кормления и величиной суточного надоя. Комплексы Горненского и Краснореченского совхозов столкнулись с массовыми случаями бесплодия первотелок, вызванные избыточным кормлением. Взрослые особи менее чувствительны к колебаниям в кормах уровня энергии. Стельные животные, особенно в сухостойный период, более остро реагируют на недостаток питания, чем недавно отелившиеся коровы. Низкий уровень энергии

рационов молочных коров во вторую половину беременности задерживает начало течки после родов и снижает фертильность после первого осеменения.

Исследование А.Д.Субботина с соавторами (2014) показывает, что у чернопестрых коров с высоким удоем (> 6 тыс. кг) наблюдается снижение оплодотворяемости летом после первого осеменения. Процент оплодотворения составлял 15-25% в летний период и 50-60% в другие сезоны. Повышенная температура тела нарушает процесс созревания доминантного фолликула и овуляцию у коров.

В научной работе В. И. Сельцова (2008) отмечает, что одним из ключевых факторов, влияющих на репродуктивные способности, является уровень продуктивности животного. Исследования показывают, что у особей с высокой продуктивностью репродуктивные качества и продолжительность продуктивного использования падает.

В своей статье О. Е. Барсукова (2007) рассматривает вопрос о взаимосвязи фертильности коровы с высоким удоем. Это становится особенно важным в связи с существенным увеличением надоев в племенных заводах и наметившейся тенденцией снижения выхода телят, поскольку была установлена отрицательная корреляция между высоким уровнем надоев и репродуктивными способностями.

Исследование Грига Э.Н. (2003) демонстрирует, что моцион у коров до и после отела способствует более быстрому восстановлению половых органов. У группы животных, которые пользовались активным моционом в течение месяца до и после родов, продолжительность выделения лохий составила $18 \pm 1,2$ дней, а процессы восстановления матки завершились через $24,7 \pm 1$ дня. В сравнении с контрольной группой, у коров с активным моционом процент задержавшихся желтых тел беременности снизился на 6,3%, гипофункция яичников - на 2,5%, задержание последа - на 4,4%, субинволюция матки и послеродовой эндометрит - на 5,0%. Оплодотворяемость составила 73,2%, при этом продолжительность бесплодных дней сократилась на 36,4 дня.

В исследовании В. Невинного (2007) была выявлена связь между оплодотворяемостью коров и сроками осеменения после отела. В первый месяц после отела лишь 12% коров проявляют признаки охоты, и только 21,2% из них успеш-

но осеменяются, на второй месяц после отела уже 48% коров проявляют охоту и 62,5% из них результативно осеменяются. Однако на третий месяц после отела эти показатели начинают снижаться. Оптимальное осеменение коров в первый месяц после отела имеет важное значение для достижения высокой репродуктивной эффективности. Плохие условия содержания, кормления и ухода, а также задержка восстановления половых органов могут привести к низкой осеменяемости животных в этот период. Однако, в первый месяц после отела затраты энергии на лактацию еще не так высоки, поэтому создание оптимальных условий для осеменения в этот период имеет большое значение, как с производственной, так и с физиологической точки зрения.

В. Н. Масаловым (2007) подчеркивается влияние возраста коров на их оплодотворяемость. Максимальная осеменяемость наблюдается в возрасте третьего и четвертого отела, а минимальная - первого и шестого. Возможно, при улучшении кормления и содержания, оплодотворяемость будет повышаться с возрастом. Ключевыми факторами при искусственном осеменении являются соблюдение условий хранения семени, его размораживание, временной порядок выявления коров в охоте и осеменения.

На крупных комплексах период времени между отелом и восстановлением нормального цикла яичников является ключевым фактором, определяющим плодовитость коровы. Исследования Н.М. Решетниковой (2002) показали, что у большинства коров нормальный половой цикл после отела должен восстановиться на шестидесятый день. Однако осложнения, такие как нарушения обмена веществ, задержка последа и эндометрит, которые возникают во время отела и ранней лактации, являются главными причинами задержки восстановления нормальной плодовитости.

Интенсивное развитие телок в первый год, по мнению W. Zittle (1982) и Н.И. Шишкину (2007), не рекомендуется из-за высокого содержания некоторых гормонов в крови и сильного жираотложения в вымени. Раннее половое созревание может сократить необходимый срок для формирования вымени и достижения

полного потенциала. Также важно обращать внимание на экстерьер животных, поскольку он связан с будущей молочной продуктивностью.

Скот молочного типа отличается острой холкой, гармоничным развитием тела с четкой верхней линией и значительным расстоянием между ребрами. Особое внимание уделяется упитанности телок, которая оценивается примерно в 3,5 балла. Установлено, что при правильном питании телки не подвержены ожирению. Учеными установлено, что у телок в возрасте до 24 или свыше 29 месяцев сложные отелы происходят чаще, чем у телок 24-28 месячного возраста. Это же относится к показателю мертворождаемости телят (Л.А. Якименко, 2009; Л.А. Мещерякова, 2009; Х.Б. Баймишев, Н.Н. Едренин, 2008).

Для обеспечения высокой молочной продуктивности первотелок необходимо учитывать системный и взвешенный подход в их кормлении (С.С. Жукова, 2012; А.М. Лапотько, 2011).

Раннее спаривание недоразвившихся телок может привести к удлинению сервис-периода и сокращению их репродуктивного долголетия, молочной продуктивности корвы и задержать ее развитие, что в результате животное достигает максимального удоя позже (А.Малышев и Б.Мохов, 2007).

С другой стороны, по мнению Л.В. Артемьевой (2008), поздняя случка требует дополнительных затрат на кормление и труд работников при выращивании животных. Хотя это не сильно сказывается на удое, экономически такой подход не является выгодным для сельхозпредприятий.

Профессионалы в животноводстве хорошо знают, что недостаточно развитый молодой скот имеет проблемы при первом отеле и обладает низким удоем. При нормальном росте и развитии животных половое созревание происходит вовремя, и к моменту первого отела они достигают нужной массы, составляющей 80-85% от массы взрослого животного. Программное обеспечение упрощает контроль за развитием молодого скота.

М. Тадесс (2010) проанализировал данные о производительности и репродуктивной эффективности коров, содержащихся в трех различных системах управления: традиционной, интенсивной и органической. Целью исследования

было определить, как разные системы управления влияют на производство молока, репродуктивные параметры и общую эффективность хозяйства. Результаты исследования показали, что система управления оказывает значительное влияние на производительность и репродуктивную способность коров. Животные, содержащиеся в органических системах управления, имели более высокие показатели продуктивности молока и лучшую репродуктивную эффективность по сравнению с коровами в традиционных и интенсивных системах.

H. Rodriguez-Martinez (2013) обращает внимание на то, что высокая продуктивность у коров может иметь отрицательное влияние на долголетие, их репродуктивную функцию. Это может быть связано с физиологическими изменениями в организме коров, такими как изменения в гормональном балансе и метаболические расстройства. Также автор поднимает проблемы, связанные с восстановлением репродуктивных органов высокопродуктивных коров и использованием искусственного осеменения, такие как низкая эффективность и недостаточная точность определения оптимального времени осеменения. Эта процедура уже является общепринятой, где черно-пеструю породу скрещивают с голштинской, и она оказалась привлекательной для других рынков, при условии, что сперма поступает от быков-производителей, прошедших надлежащее тестирование потомства, и с уровнями продуктивности, близкими к рассматриваемой породе. Эту стратегию также можно использовать для борьбы с инбридингом в стадах, где проблема велика. В частности, привлекательной является разработка нескольких линий с одинаковой производительностью по производству молока, исходя из предположения, что скрещивание может быть использовано для извлечения выгоды из гетерозиса. Тем не менее, нужно всегда помнить, что скрещивание само по себе не является генетическим улучшением и что генетический отбор по-прежнему необходим внутри используемых пород.

R. Sartori, R. Sartori-Bergfelt (2002) выявили влияние периода лактации и времени года на плодотворность осеменения. Авторы провели исследование, чтобы выяснить, как сезон и стадия лактации влияют на эффективность оплодотворения и развитие эмбриона у коров. Исследование было проведено на двух груп-

пах коров - одна группа состояла из коров, которые находились в лактации, а другая группа - из сухостойных коров. Кроме того, ученые провели сравнение между летним и зимним периодами. Результаты исследований показали, что эффективность оплодотворения и раннего эмбрионального развития была ниже у коров, находившихся в лактации, особенно в летний период. В зимний период, когда коровы находились в сухостойном периоде, эффективность оплодотворения и развития эмбриона была выше.

S. Platz (2008) в исследованиях определял связь продуктивного долголетия и высокой продуктивности с комфортными условиями содержания коров чернопестрой породы. Исследование основано на случайной выборке коров из двух молочных ферм, где в одном помещении был установлен бетонный решетчатый пол, а в другом - резиновое покрытие. В ходе исследования было проанализировано поведение коров, включая их активность, перемещение и предпочтения по отношению к различным типам полов. Результаты исследования показали, что замена бетонного решетчатого пола резиновым покрытием положительно влияет на поведение коров. Коровы, находящиеся на резиновом покрытии, проявляют больше активности, проводят больше времени стоя и лежа, а также перемещаются более равномерно по помещению. Эти результаты указывают на то, что замена бетонного решетчатого пола на резиновое покрытие может улучшить условия для коров и способствовать их естественному поведению.

I. Andersen-Ranberg (2005) в научной статье излагает генетические аспекты плодовитости и удоя у коров молочного скота. Автор исследования оценивает наследуемость, генетические корреляции и генетические изменения для показателей плодовитости и выработки белка у норвежских молочных коров. Основным интересом исследования состоит в определении, насколько генетические факторы влияют на плодовитость и выработку белка у коров. Результаты исследования позволяют оценить наследуемость и генетические корреляции между плодовитостью и выработкой белка, что может быть полезным для селекционеров при разведении коров молочного скота. Знание о генетической изменчивости данных по-

казателей позволяет селекционерам принимать более информированные решения, направленные на улучшение этих характеристик в поголовье коров.

D. Bousquet, E. Bouchard (2004) обращают внимание на широко распространенное мнение о том, что плодовитость у дойных коров снижается. Авторы, анализируя данные научных исследований, определяют это реальностью. В статье рассматриваются различные факторы, которые влияют на плодовитость коров, такие как генетические факторы, питание, стресс, здоровье и управление стадом. Авторы приводят результаты различных исследований, чтобы подтвердить свои аргументы. Исходя из проведенного анализа, авторы приходят к выводу, что снижение плодовитости у дойных коров не является мифом, а реальной проблемой. Они указывают на то, что этому способствуют различные факторы, включая изменения в генетике, увеличение интенсивности производства молока, стрессы, плохое питание и проблемы со здоровьем. В заключении авторы отмечают важность проведения дальнейших исследований и разработки стратегий для улучшения плодовитости у коров молочного скота. Они подчеркивают необходимость учета всех факторов, которые могут влиять на плодовитость, и принятия соответствующих мер для поддержания здоровья, и производительности животных.

M. Lucy (2005) при отборе и подборе предлагает рассматривать различные нелактационные характеристики, такие как репродуктивная эффективность, здоровье вымени, устойчивость к болезням и стрессу, а также эффективность пищеварения. Автор подчеркивает, что эти характеристики имеют большое значение для общей производительности и благополучия молочных коров. Кроме того, статья также обсуждает применение новых биотехнологий в сельском хозяйстве, которые могут помочь улучшить эти нелактационные характеристики. Например, использование генетической селекции и маркерных анализов может помочь определить животных с желаемыми генетическими свойствами. Объединение всей информации в пригодный для использования формат называется биоинформатикой. В настоящее время наша способность генерировать информацию велика, но в то же время наша способность понимать информацию мала. Важная информация содержится в тонких изменениях в экспрессии генов и в их кумулятивном эффек-

те. Традиционные методы генетической селекции молочного скота будут использоваться в обозримом будущем. Большинство нелактационных признаков являются наследственными и будут включены в индексы селекции, если эти признаки имеют ценность. Долгосрочный прогноз для науки о геноме благоприятен, но прогресс потребует времени. Генетическая селекция в эпоху генома будет другой, потому что анализ последовательности ДНК может заменить традиционные методы генетической селекции. В целом, этот источник предоставляет обзор о важности нелактационных характеристик у молочных коров и показывает, как новые биотехнологии могут быть применены для улучшения этих характеристик.

M. Kuhn и J. Hutchinson (2005) предлагают учитывать факторы, которые влияют на плодовитость телок в США голштинской породы. В исследовании были проанализированы данные, собранные из большой выборки голштинских телок в США. Авторы рассмотрели различные факторы, включая генетические, окружающую среду, управленческие и практические факторы, которые могут быть связаны с плодовитостью телок. Исследование выявило несколько ключевых факторов, которые могут оказывать влияние на плодовитость телок. Одним из таких факторов является генетика. Было обнаружено, что определенные генетические линии телок имеют более высокий или низкий уровень плодовитости. Это может быть полезной информацией для производителей в выборе родителей для будущих поколений телок. Кроме того, окружающая среда также оказывает влияние на плодовитость телок. Факторы, такие как питание, управление стрессом, условия содержания и здоровье, могут влиять на репродуктивное здоровье телок и их способность забеременеть. Исследование также обращает внимание на управленческие и практические факторы, которые могут повлиять на плодовитость телок. Например, правильный выбор времени осеменения, оптимальное управление стельностью и здоровьем телок, а также использование современных методов и технологий могут помочь улучшить плодовитость.

R. Veerkamp, B. Veerda (2007) в статье указывают проблему снижения плодовитости у современных молочных коров, вызванная интенсивным отбором на повышение молочной продуктивности. Высокая продуктивность может приво-

дуть к негативному влиянию на репродуктивную функцию коров, что в свою очередь приводит к ухудшению эффективности производства молока. Авторы рассматривают различные подходы, основанные на генетике и геномике, для улучшения плодовитости у молочных коров. Они описывают методы, такие как геномная оценка плодовитости, маркеры плодовитости и генетический отбор на плодовитость. Также рассматриваются различные факторы, влияющие на плодовитость, такие как окружающая среда, управление стрессом и питание. Статья также обсуждает преимущества и ограничения использования генетики и геномики для повышения плодовитости у молочных коров. Авторы подчеркивают необходимость интеграции генетических и геномных данных с другими факторами, такими как управление питанием и уходом за животными, для достижения максимальных результатов. В целом, статья представляет актуальные исследования и разработки в области генетики и геномики, направленные на повышение плодовитости высокопродуктивных молочных коров. Она также подчеркивает важность интеграции генетических и геномных данных с другими аспектами управления плодовитостью для достижения оптимальных результатов.

Е. Löf, Н. Gustafsson и U. Emanuelson (2007) исследовали связи между характеристиками стада и репродуктивной эффективностью в молочных стадах. Исследование проведено с целью понять, какие факторы влияют на продуктивность животноводства и способствуют повышению репродуктивной эффективности. Авторы исследования собрали данные о различных характеристиках стада, таких как размер стада, средний возраст коров, уровень производства молока, уровень заболеваемости и другие факторы, которые могут влиять на репродуктивную эффективность. Результаты исследования показали, что некоторые характеристики стада имеют значительное влияние на репродуктивную эффективность. Например, стада с более высоким уровнем производства молока имели более низкую репродуктивную эффективность. Также было обнаружено, что стада с более высоким уровнем заболеваемости имели более низкую репродуктивную эффективность. Исследования также подчеркивают важность управления характеристиками стада для достижения высокой репродуктивной эффективности в молочных

стадах. Авторы рекомендуют фокусироваться на улучшении условий содержания, здоровья и питания животных, а также на оптимизации управления стадом и репродуктивными программами.

A. Roxström, E. Strandberg (2001), исследовали генетические и средовые корреляции между репродуктивными характеристиками самок, способностью проявлять охоту и производством молока у животных. В данном исследовании были проведены генетические анализы и оценены окружающие факторы в отношении этих трех характеристик у различных животных. Целью исследования было определить, насколько генетические и окружающие факторы влияют на эти характеристики и как они связаны между собой. Результаты исследования показали, что существует значительная генетическая корреляция между репродуктивными характеристиками самок, способностью проявлять охоту и производством молока. Это означает, что гены, ответственные за эти характеристики, частично перекрываются и влияют друг на друга. Кроме того, окружающие факторы также оказывают влияние на эти характеристики, но их вклад не так значителен, как генетический. Этот источник является ценным для исследователей и профессионалов, работающих в области селекции животных и повышения их производительности. Он предоставляет новые данные о генетических и окружающих факторах, влияющих на репродуктивные характеристики самок, способность проявлять охоту и производство молока. Эти результаты могут быть использованы для разработки более эффективных стратегий селекции и улучшения показателей производительности у животных.

P. Oltenacu и B. Algers (2005) отмечают, что в современном молочном скотоводстве основной акцент делается на увеличении производства молока, однако этот подход может иметь негативные последствия для здоровья и благополучия животных. Увеличение производства молока может привести к проблемам со здоровьем вымени, повышенному риску мастита и другим заболеваниям, а также к проблемам с пищеварительной системой и поведенческими проблемами. Статья предлагает пересмотреть цели селекции и включить в них не только производительность, но и факторы благополучия животных. Авторы рассматривают раз-

личные аспекты благополучия, такие как здоровье, поведение, пищеварение и стрессовые реакции, и предлагают более сбалансированный подход к селекции. Этот источник является важным для профессионалов и исследователей в области селекции и благополучия животных. Он поднимает важные вопросы о взаимосвязи между селекцией на повышение производительности и благополучием животных.

В. Lindhé (2007) указывает, что в последние десятилетия основной акцент в селекции был сделан на увеличение производительности и экономической эффективности. Однако он также отмечает, что этот подход может иметь негативные последствия, такие как ухудшение здоровья и благополучия животных, а также потеря генетического разнообразия. В статье предлагается пересмотреть цели селекции и включить в них другие аспекты, такие как здоровье, благополучие и устойчивость животных, а также учитывать мнение и потребности потребителей. Автор подчеркивает важность баланса между производительностью и благополучием животных, а также нуждами общества.

L. Chagas и коллеги (2007) обсуждают роль питания и метаболических приоритетов в проблеме субфертильности высокопродуктивных коров. Авторы отмечают, что высокая продуктивность у коров может быть связана с проблемами репродуктивного здоровья, такими как задержка в охоте, низкая беременность и высокая потеря эмбрионов. Они указывают на то, что питание и метаболические процессы играют важную роль в регулировании репродуктивной функции у коров. Статья предлагает новые перспективы на роль питания и метаболических приоритетов в субфертильности. Авторы выявляют влияние различных факторов питания, таких как энергетический баланс, качество кормов и микроэлементы на репродуктивное здоровье коров. Они также обсуждают взаимодействие между питанием и метаболическими процессами, такими как обмен веществ и гормональная регуляция. Этот источник является важным для профессионалов и исследователей в области молочного животноводства, так как он представляет новые перспективы на роль питания и метаболических приоритетов в проблеме субфертильности у высокопродуктивных коров. Он подчеркивает необходимость учета

питания и метаболических процессов при разработке стратегий по улучшению репродуктивного здоровья коров.

D. Funk (2006) показывает основные изменения, происходящие в сфере искусственного осеменения скота в связи с глобализацией и консолидацией индустрии. Автор отмечает, что последние десятилетия характеризуются значительными изменениями в ИО-индустрии. Глобализация привела к увеличению международной торговли спермой и расширению рынков для продажи искусственно осеменяемого материала. Консолидация отрасли означает объединение и приобретение компаний, что приводит к появлению крупных игроков на рынке ИО. В статье рассматриваются различные аспекты этих изменений, включая развитие новых технологий, повышение качества спермы и расширение генетических ресурсов. Также обсуждаются преимущества и вызовы, связанные с глобализацией и консолидацией ИО-индустрии. Этот источник является важным для понимания текущих тенденций в ИО-индустрии и ее влияния на молочное животноводство. Он предоставляет информацию о глобальных изменениях, происходящих в отрасли, и помогает лучше понять факторы, влияющие на доступность и качество спермы для искусственного осеменения.

B. Berglund (2008) указывает важность репродуктивной производительности для устойчивого развития молочного животноводства и подчеркивает, что генетические факторы играют ключевую роль в оптимизации этого показателя. Он также указывает на значительное влияние генетической прогрессии на повышение эффективности производства молока. В статье рассматриваются различные аспекты генетического улучшения репродуктивной производительности, включая выбор и оценку генетических материалов, использование искусственного осеменения и эмбриотрансферта, а также разработку генетических индексов для оценки репродуктивной способности животных. Этот источник является важным для понимания роли генетического потенциала в улучшении репродуктивной производительности молочных коров. Он предоставляет информацию о различных методах и стратегиях генетического улучшения, которые могут быть использованы для повышения эффективности производства молока. Экспертная информация из

этого источника может быть полезной для принятия решений в области генетического улучшения в молочном животноводстве.

F. Miglior, B. Muir, B. Van Doormaal (2005) показывают использование генетических индексов в селекции голштинских коров в различных странах. Авторы обсуждают важность генетической селекции для улучшения производительности и здоровья голштинских коров. Они указывают на то, что генетические индексы представляют собой инструмент, позволяющий оценить генетическую способность животных в различных аспектах, таких как молочная продуктивность, долголетие, здоровье вымени и другие важные характеристики. В статье рассматривается разработка и использование генетических индексов в различных странах, включая США, Канаду, Нидерланды и другие. Авторы обсуждают различные подходы к включению различных характеристик в генетический индекс и оценивают его эффективность в улучшении голштинских коров. Этот источник является важным для понимания роли генетических индексов в селекции голштинских коров. Он предоставляет информацию о различных стратегиях и подходах, используемых в разных странах для создания генетических индексов. Экспертная информация из этого источника может быть полезной для принятия решений в области генетической селекции в голштинской породе.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования по диссертационной работе проведены в период 2020-2023 гг. согласно схемы исследований (рис.1), в стаде черно-пестрой породы скота племрепродуктора ООО Агрофирма «Тетюшское» Ульяновской области. Объектом исследований были чистопородные животные черно-пестрой породы и помеси разных поколений, полученных от их скрещивания с быками-производителями голштинской пород. Исследуемое поголовье черно-пестрого скота принадлежало генеалогическим линиям Орешка 1, Посейдона 239, а помесного - линиям С.Трайджун Рокита 252803, Монтвик Чифтейна 95679, Вис Бэк Айдиала 1013415, Рефлексн Соверинга 198998 голштинской породы.

Контрольное доение коров проводят на ферме один раз в месяц с определением жира в молоке на приборе «Милко-тестер». Содержание белка в молоке определяют на приборе «Лактан-700». Для контроля за состоянием животных на ферме пользуются компьютерной программой «Селэкс», с помощью которой прослеживается вся история животного от рождения до выбытия.

В племрепродукторе ежегодно заготавливают корма в расчете на одну корову в год не менее 50,5 ц ЭКЕ, что позволяет получать от них удои 5,5-6,5 тыс. кг молока за 305 дней лактации. Рационы кормления коров и молодняка составляют в соответствии с нормами ВАСХНИЛ с учетом их живой массы и, исходя из фактической питательности кормов.

Основным фоном, на котором изучали возрастную изменчивость молочной продуктивности коров и живой массы телок, были одинаковые условия кормления и содержания. За период от рождения до 18-месячного возраста на одну голову молодняка было затрачено кормов по энергетической питательности 2518 энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) и 283,9 кг переваримого протеина. В расчете на 1 ЭКЕ приходилось 112,5 г переваримого протеина. Контроль за ростом молодняка крупного рогатого скота осуществляли путем ежемесячных индивидуальных взвешиваний и вычисления среднесуточных приростов.

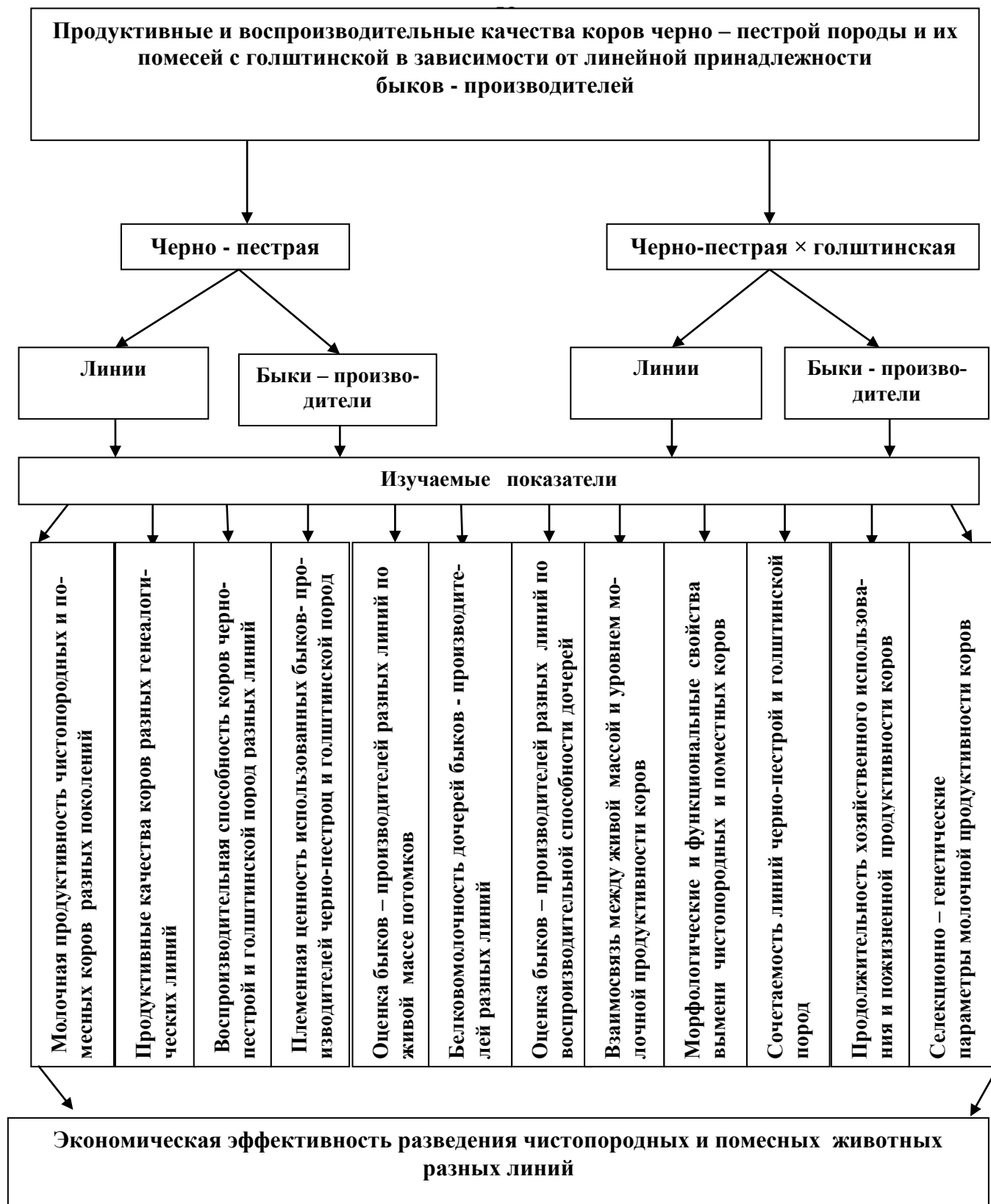


Рисунок 1 Схема исследований

В работе по оценке линий и быков-производителей черно-пестрой и голштинской пород были использованы данные зоотехнического и племенного учета хозяйства, бонитировки скота и каталоги быков-производителей племпредпри-

ятий. В работе дана характеристика 2 линий черно-пестрой и 4 линий голштинской пород по удою, жирномолочности и белковомолочности коров, дана оценка 2 быков черно-пестрой и 10 быков голштинской породы, принадлежащих 6 линиям, по удою, массовой доли жира и белка в молоке потомков по методу «дочери – сверстницы». Категорию быка по удою и массовой доли жира в молоке потомков устанавливали согласно инструкции по проверке и оценке быков молочных и молочно-мясных пород (1980).

Оценены 12 быков по возрасту и живой массе дочерей при первом плодотворном осеменении, возрасту первого отела, продолжительности стельности, продолжительности межотельного, сервис- и сухостойного периодов, индексам осеменения и плодовитости, коэффициенту воспроизводительной способности коров.

Индекс плодовитости рассчитывали по формуле И.Дохи (1961):

$$(T = 100 - (K + 2i) \quad (1),$$

где K – возраст первого отела в месяцах, i – средний межотельный период в месяцах; коэффициент воспроизводительной способности определяли по формуле

$$(KBC = 365 : MOP) \quad (2),$$

где MOP – межотельный период в днях.

С целью определения пригодности коров к машинному доению на 2-3 месяцах лактации проводили оценку вымени по методике, разработанной Латвийской сельскохозяйственной академией и Ф.Л.Гарькавого. Изучали форму вымени и сосков. Форму вымени оценивали визуально по следующей классификации: ваннообразное, чашеобразное, округлое.

Функциональные свойства вымени изучали по результатам контрольного доения коров. При этом учитывали величину суточного удоя, время доения, на основании которых рассчитывали интенсивность молокоотдачи.

Расчет селекционно-генетических параметров молочной продуктивности и обработку цифровых материалов, полученного в ходе исследований, проводили на персональном компьютере с использованием программ Microsoft Excel по методикам Н.А.Плохинского (1969) и Е.К.Меркурьевой (1970).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы и ее голштинизированных помесей разных поколений

Цель племенной работы заключается в получении животных, способных в конкретных природных и технологических условиях оплачивать потребляемые корма наибольшим выходом высококачественной продукции при сохранении здоровья и нормальной плодовитости. Поэтому возникла необходимость значительного повышения темпов селекционной работы, направленной на создание стад и пород, отвечающих этим требованиям.

Черно-пестрая порода в нашей стране по численности занимает первое место среди разводимых пород молочного направления. Для улучшения продуктивных и технологических качеств черно-пестрого скота, кроме внутривидовых ресурсов, широко используется генофонд голштинской породы. Метод скрещивания в условиях оптимального кормления дает возможность за одно поколение добиться успеха, для достижения которого необходимо несколько поколений селекции.

В ООО Агрофирма «Тетюшское» для совершенствования черно-пестрого скота применяются как методы внутривидовой селекции, так и скрещивание его с быками-производителями голштинской породы. Быки-производители черно-пестрой породы, которые использовались в хозяйстве, принадлежали линиям Посейдона 239 и Орешка1. Продуктивность их матерей составила 7168-8263 кг с массовой долей жира в молоке 3,87-3,94%, а продуктивность матерей голштинских быков колебалась от 8153 до 16196 кг с массовой долей жира 3,92-4,92%.

В процессе исследований установлено, что в условиях обеспеченности кормами 50,5 энергетических кормовых единиц в расчете на корову в год, коровы черно-пестрой породы имели удои по первой лактации в среднем 4837 кг с массовой долей жира молока 3,67%. Помеси первого поколения черно-пестрая × голштинская (F₁) по удою за 305 дней первой лактации превосходили черно-

пестрых сверстниц на 1049 кг, или на 21,7%, второго поколения (F_2) – на 1112 кг (23,0%) и помеси третьего поколения (F_3) – на 941 кг (19,4%). Разница по удою во всех случаях в пользу голштинизированных помесей высокодостоверна ($P < 0,001$). По массовой доле жира в молоке превосходство помесных коров разных поколений над чистопородными сверстницами составило соответственно 0,27-0,34% при высокой достоверности разницы ($P < 0,001$). От помесных коров за первую лактацию получено молочного жира больше, в сравнении со сверстницами черно-пестрой породы, на 54,2-56,9 кг (30,5-32,0%; $P < 0,001$). Однако, голштинизированные помеси, имея существенное превосходство по молочной продуктивности над чистопородными сверстницами, по живой массе уступали им на 23-37 кг (4,1-6,6%; $P < 0,05-0,001$) (таблица 1).

Анализ молочной продуктивности коров исходных групп показал, что превосходство помесей над сверстницами черно-пестрой породы по показателям молочной продуктивности сохраняется и по второй, и по третьей лактациям. По удою за вторую лактацию превосходство помесных коров первого поколения (F_1) над черно-пестрыми сверстницами составило 800 кг, или на 15,3% ($P < 0,001$), а помеси второго (F_2) и третьего (F_3) поколений превосходили их, соответственно, на 834 и 961 кг, или на 16,0 и 18,4% ($P < 0,001$).

По массовой доле жира в молоке за вторую лактацию между помесными коровами значительных различий не установлено, жирномолочность их варьировала в узких пределах – от 3,98 до 4,03%. Данный показатель у помесей был выше, чем у чистопородных черно-пестрых сверстниц, на 0,33-0,38%.

Анализ молочной продуктивности коров исходных групп показал, что превосходство помесей над сверстницами черно-пестрой породы по показателям молочной продуктивности сохраняется и по второй, и по третьей лактациям. По удою за вторую лактацию превосходство помесных коров первого поколения (F_1) над черно-пестрыми сверстницами составило 800 кг, или на 15,3% ($P < 0,001$).

Таблица 1 – Молочная продуктивность чистопородных и помесных коров разных поколений

Порода, породность	Показатели				
	<i>n</i>	удой, кг	МДЖ, %*	молочный жир, кг	живая масса, кг
1 - лактация					
Черно-пестрая	41	4837 ± 96	3,67 ± 0,028	177,5 ± 3,16	563 ± 5,16
Помеси: F ₁ (50%)	22	5886 ± 132***	3,96 ± 0,040***	233,1 ± 4,64***	540 ± 8,20*
F ₂ (75%)	57	5949 ± 84***	3,94 ± 0,031***	234,4 ± 4,13***	535 ± 6,58**
F ₃ (87,5%)	38	5778 ± 118***	4,01 ± 0,024***	231,7 ± 5,43***	526 ± 9,12***
2 - лактация					
Черно-пестрая	37	5217 ± 122	3,65 ± 0,029	190,4 ± 5,32	571 ± 9,31
Помеси: F ₁ (50%)	20	6017 ± 153***	4,03 ± 0,036***	242,5 ± 6,41***	565 ± 10,42
F ₂ (75%)	44	6051 ± 108***	4,02 ± 0,022***	243,2 ± 4,75***	556 ± 6,83
F ₃ (87,5%)	32	6178 ± 97***	3,98 ± 0,028***	245,9 ± 5,48***	548 ± 8,18
3 - лактация					
Черно-пестрая	31	5443 ± 124	3,70 ± 0,031	201,4 ± 5,13	583 ± 8,32
Помеси: F ₁ (50%)	15	6459 ± 159***	3,96 ± 0,053***	255,8 ± 6,32***	581 ± 10,34
F ₂ (75%)	28	6232 ± 133***	4,00 ± 0,033***	249,3 ± 5,24***	567 ± 7,66
F ₃ (87,5%)	20	6304 ± 116***	4,01 ± 0,045***	252,8 ± 6,10***	563 ± 9,13

Примечание: здесь и далее * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

* МДЖ – массовая доля жира.

Помеси второго (F₂) и третьего (F₃) поколений превосходили их, соответственно, на 834 и 961 кг, или на 16,0 и 18,4% ($P < 0,001$).

По массовой доле жира в молоке за вторую лактацию между помесными коровами значительных различий не установлено, жирномолочность их варьировала в узких пределах – от 3,98 до 4,03%. Данный показатель у помесей был выше, чем у чистопородных черно-пестрых сверстниц, на 0,33-0,38% ($P < 0,001$). Высокие показатели удоя и массовой доли жира в молоке помесных коров соответственно нашли отражение в количестве молочного жира. По выходу молочного жира помеси превосходили чистопородных сверстниц на 52,1-55,5 кг (27,4-29,1%; $P < 0,001$).

Живая масса у голштиinizированных помесей по второй лактации колебалась в пределах от 548 до 565 кг. Эти показатели живой массы помесных коров на

6,0-23,0 кг ниже, чем у сверстниц черно-пестрой породы.

От помесных коров первого поколения (F_1) по третьей лактации надоено молока в среднем 6459 кг, что на 1016 кг (18,7%) больше, чем от черно-пестрых сверстниц. Помеси второго (F_2) и третьего (F_3) поколений, имея средние показатели удоя за третью лактацию 6232 и 6304 кг молока, превосходили чистопородных сверстниц на 789 и 861 кг, или на 14,5 и 15,8% ($P < 0001$).

Помеси по массовые доли жира в молоке и количеству молочного жира за третью лактацию также имели значительное превосходство над сверстницами черно-пестрой породы. По массовой доли жира это превосходство составило в пользу помесей первого (F_1) поколения 0,26%, второго (F_2) поколения – 0,30% и третьего (F_3) поколения – 0,31% при достоверной разнице ($P < 0,001$). От помесных коров первого (F_1) поколения получено количество молочного жира больше, чем от черно-пестрых сверстниц, на 54,4 кг (27,%), второго (F_2) – на 47,9 кг (23,8%) и третьего (F_3) поколения – на 51,4 кг (25,5%). Межгрупповая разница по выходу продукции в пользу помесных коров во всех случаях достоверна ($P < 0,001$).

Живая масса черно-пестрых коров к третьей лактации достигла величины 583 кг. Этот показатель выше, чем у помесных коров первого поколения лишь на 2,0 кг, а в сравнении с помесными второго и третьего поколений, выше на 16,0-20,0 кг (2,8-3,4%).

Анализ возрастной изменчивости молочной продуктивности чистопородных черно-пестрых и помесных коров показывает, что с возрастом у всех животных наблюдается повышение удоев. Увеличение удоев у черно-пестрых коров за вторую и третью лактации составило, в сравнении с первой, 380 и 606 кг, или 7,8 и 12,5%. У помесных коров первого поколения удои увеличились за этот период на 131 кг (2,2%) и 573 кг (9,7%), второго поколения – на 102 кг (1,7%) и 283 кг (4,7%) и третьего поколения – на 400 кг (6,9%) и 526 кг (9,1%). Полученные данные свидетельствуют, что у помесных коров, особенно у второго и третьего поко-

лений, с возрастом прослеживается тенденция к снижению первоначального преимущества в продуктивности над чистопородными сверстницами черно-пестрой породы.

Массовая доля жира в молоке за период 1-3 лактации у черно-пестрых коров и помесей второго поколения увеличилась на 0,03 и 0,06%, а у помесных коров первого и третьего поколений жирномолочность осталась на первоначальном уровне, т.е. на уровне первой лактации. Количество молочного жира за этот период увеличилось у черно-пестрых коров на 23,9 кг (13,5%), а у помесных коров первого поколения – на 22,7 кг (9,7%), второго – на 14,9 кг (6,4%) и третьего поколения – на 21,1 кг (9,1%).

Живая масса помесных коров всех поколений за период 1-3 лактации увеличилась на 32-41 кг, или на 6,0-7,6%, а у сверстниц черно-пестрой породы прирост живой массы составил за этот период только 20 кг (3,5%).

Белковомолочность коров черно-пестрой породы и голштинизированных помесей приведена в таблице 2. Данные таблицы показывают, что вариабельность массовой доли белка в молоке как черно-пестрых, так и помесных коров небольшая и она колеблется в довольно узких пределах – от 3,13 до 3,24%. Помесные коровы разных поколений по массовой доле белка в молоке за первую лактацию превосходили черно-пестрых сверстниц на 0,03- 0,08%. Разница по данному показателю между чистопородными и помесными коровами второго (F_2) поколения, в количестве 0,08% в пользу последних, достоверна ($P < 0,05$). По второй лактации помеси имели превосходство над сверстницами черно-пестрой породы по массовые доли белка на 0,01-0,06%, также при значительной разнице в пользу помесей второго (F_2) поколения (0,06%; $P < 0,05$). Между помесными коровами разных поколений и их чистопородными сверстницами по массовой доле белка за третью лактацию значительных различий не выявлено.

Таблица 2 – Белковомолочность чистопородных и помесных коров разных поколений

Порода, породность	Показатель			
	<i>n</i>	удой, кг	МДБ, % *	молочный белок, кг
1 - лактация				
Черно-пестрая	41	4837 ± 96	3,16 ± 0,023	152,8 ± 3,03
Помеси:	22	5886 ± 132***	3,20 ± 0,031	188,3 ± 4,08***
F ₁ (50%)				
F ₂ (75%)	57	5949 ± 84***	3,24 ± 0,025*	192,7 ± 3,64***
F ₃ (87,5%)	38	5778 ± 118***	3,19 ± 0,017	184,3 ± 4,81***
2 - лактация				
Черно-пестрая:	37	5217 ± 122	3,15 ± 0,020	164,3 ± 4,80
Помеси:	20	6017 ± 153***	3,18 ± 0,026	191,3 ± 5,39***
F ₁ (50%)				
F ₂ (75%)	44	6051 ± 108***	3,21 ± 0,018*	194,2 ± 4,03***
F ₃ (87,5%)	32	6178 ± 97***	3,16 ± 0,021	195,2 ± 4,98***
3 - лактация				
Черно-пестрая	31	5443 ± 124	3,13 ± 0,024	170,4 ± 4,36
Помеси:	15	6459 ± 159***	3,16 ± 0,039	204,1 ± 5,13***
F ₁ (50%)				
F ₂ (75%)	28	6232 ± 133***	3,17 ± 0,030	197,5 ± 4,84***
F ₃ (87,5%)	20	6304 ± 116***	3,13 ± 0,028	197,3 ± 5,63***

Примечание: здесь и далее *P < 0,05; **P < 0,01; ***P < 0,001.

*МДБ – массовая доля белка.

По количеству молочного белка помесные коровы всех поколений имели существенное превосходство над черно-пестрыми сверстницами. Разница в пользу помесей первого поколения по первой лактации по данному показателю составила 35,5 кг (23,2%), второго – 39,9 кг (26,1%) и третьего – 31,5 кг (20,6%), при высокой достоверности (P < 0,001). По второй лактации это превосходство в пользу помесей разных поколений составило 27,0-30,9 кг (16,4- 18,8%), а по третьей лактации, соответственно, 26,9-33,7 кг, или 15,8-19,8%) при достоверной разнице (P < 0,001).

Исследованиями установлено, что с возрастом в лактациях у всех коров, независимо от их происхождения, наблюдается тенденция снижения их белковомолочности. У коров черно-пестрой породы за период 1-3 лактации концентрация

белка в молоке снизилась на 0,03%, а у помесных коров, в зависимости от их принадлежности к разным поколениям, это снижение составило 0,04-0,07%.

Количество молочного белка за этот период увеличилось у коров черно-пестрой породы на 17,6 кг (11,5%), у помесных коров первого поколения (F_1) – на 15,8 кг (8,4%), а у помесей второго (F_2) и третьего (F_3) поколений, соответственно, на 4,8 и 13,0 кг, или на 2,5 и 7,0%.

3.2 Продуктивные качества коров разных генеалогических линий

Анализ молочной продуктивности коров оцененных линий черно-пестрой породы показал, что средний удой их по первой лактации составляет 4503 кг с содержанием жира в молоке 3,65% (таблица 3). При этом более продуктивными оказались коровы, принадлежащие к линии Орешка 1. Они по удою превосходили сверстниц из линии Посейдона 239 на 256 кг, или на 5,8%. По массовой доли жира в молоке также несколько лучшие показатели (на 0,09%) имели представительницы линии Орешка 1. Превосходство их над сверстницами из линии Посейдона 239 по количеству молочного жира составило 13,4 кг (8,5%).

Анализу были подвергнуты 165 коров, принадлежащих к линиям голштинской породы. Удой их по первой лактации, в зависимости от линейной принадлежности, варьировал от 5444 до 5702 кг, т.е. разница между максимальным и минимальным удоем коров составила только 258 кг. Средний удой коров всех голштинских линий был равным 5615 кг. Среди оцененных линий голштинской породы относительно низкими удоями характеризовались животные линии Рефлекшн Соверинга 198998 (5444 кг). Представительницы всех других голштинских линий превосходили их по удою на 224 - 258 кг (4,1 - 4,7%).

По массовой доле жира в молоке коров выявлены значительные межлинейные различия. Наиболее высокими показателями жирномолочности отличались животные, принадлежащие к линии Монтвик Чифтейна 95679 (4,15%).

Таблица 3 – Молочная продуктивность коров разных линий
черно-пестрой и голштинской пород (1 лактация)

Линия	Число коров	Показатель		
		удой, кг	МДЖ, %	молочный жир, кг
Черно-пестрая				
Посейдона 239	15	4375 ± 165	3,60 ± 0,068	157,5 ± 5,58
Орешка 1	15	4631 ± 159	3,69 ± 0,065	170,9 ± 6,19
Среднее	30	4503 ± 123	3,65 ± 0,028	164,2 ± 6,48
Помеси черно-пестрая × голштинская F ₁ (50%)				
С. Т. Рокита 252803	32	5668 ± 126	4,08 ± 0,027	231,2 ± 5,46
М. Чифтейна 95679	17	5686 ± 118	4,15 ± 0,043	235,9 ± 6,08
В.Б. Айдиала 1013415	66	5702 ± 108	4,03 ± 0,019	229,8 ± 4,42
Р. Соверинга 198998	50	5444 ± 123	3,90 ± 0,024	212,3 ± 5,19
Среднее	165	5615 ± 57	4,01 ± 0,011	225,1 ± 2,06

Коровы из линий Силинг Трайджун Рокита 252803 и Вис Бэк Айдиала 1013415 также имели довольно высокую массовую долю жира в молоке (4,03 - 4,08%). Потомки быков этих линий по жирномолочности достоверно превосходили коров из линии Рефлекшн Соверинга 198998 на 0,13 - 0,25% ($P < 0,001$). Массовая доля жира в молоке коров всех линий голштинской породы в среднем составила 4,01%.

Худшие показатели у животных линии Рефлекшн Соверинга 198998 по удою и массовой доли жира в молоке естественно отразились и на количестве молочного жира. Выход молочного жира у них было наименьшим и был равным 212,3 кг. У животные других голштинских линий данный показатель достоверно был больше, чем у сверстниц из линии Рефлекшн Соверинга 198998, на 17,5 - 23,6 кг, или на 8,2 - 11,1% ($P < 0,05 - 0,01$).

По удою коров за третью лактацию межлинейных различий в черно-пестрой породе не установлено (таблица 4).

Таблица 4 – Молочная продуктивность коров разных линий черно-пестрой и голштинской пород (3 лактация)

Линия	Число коров	Показатели		
		удой, кг	МДЖ, %	молочный жир, кг
Черно-пестрая				
Посейдона 239	15	5523 ± 112	3,61 ± 0,039	199,4 ± 4,95
Орешка 1	15	5582 ± 116	3,77 ± 0,025***	210,4 ± 6,86
Среднее	30	5552 ± 98	3,69 ± 0,020	204,9 ± 5,73
Помеси черно-пестрая × голштинская F ₁ (50%)				
С. Т. Рокита 252803	32	6652 ± 112***	3,93 ± 0,022	261,3 ± 6,12***
М. Чифтейна 95679	17	5142 ± 134	4,01 ± 0,024	206,2 ± 5,48
В. Б. Айдиала 1013415	66	5812 ± 86***	3,98 ± 0,016	231,4 ± 4,14***
Р. Соверинга 198998	50	5877 ± 103***	4,04 ± 0,019	237,5 ± 4,77***
Среднее	165	5925 ± 49	3,99 ± 0,012	236,4 ± 2,13

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

Животные обеих линий имели близкие показатели и различались по удою лишь на 59 кг (1,06%), однако по массовой доли жира в молоке коровы, принадлежащие к линии Орешка 1, имели значительное превосходство над сверстницами из линии Посейдона 239 (на 0,16%; P < 0,001). По количеству молочного жира разница в пользу животных линии Орешка 1 составила 11,0 кг (5,5%).

Удой коров голштинских линий по третьей лактации варьировали в пределах от 5142 до 6652 кг при среднем показателе 5925 кг. Самые низкие удои оказались у коров, принадлежащих к линии Монтвик Чифтейна 95679 (5142 кг). Коровы всех других голштинских линий по удою превосходили их на 670 - 1510 кг, или на 13,0 - 29,4%, при достоверности P < 0,001. Наиболее высокими удоями при этом характеризовались животные из линии Силинг Трайджун Рокита 252803, которые имели превосходство по удою и над более продуктивными сверстницами других голштинских линий (В.Б.Айдиала и Р. Соверинга) на 775 - 840 кг (13,2 - 29,4%).

Существенных различий по жирномолочности между линиями голштинской породы по третьей лактации не установлено, только между потомками бы-

ков линий Силинг Трайджун Рокита 252803 и Монтвик Чифтейна 95679 выявлена достоверная разница в количестве 0,08% в пользу последних.

Количество молочного жира колебалось в широких пределах - от 206,2 до 261,3 кг при его среднем значении 236,4 кг. Коровы всех голштинских линий имели по выходу молочного жира значительное и высокодостоверное ($P < 0,001$) превосходство над сверстницами линии Монтвик Чифтейна 95679 на 25,2 - 55,1 кг (12,2 - 26,7%).

Результаты анализа показали, что удои коров линий черно-пестрой породы за третью лактацию были выше, в сравнении с первой, на 951 - 1148 кг (20,5 - 26,2%) при среднем показателе 1049 кг (23,3%). Массовая доля жира в молоке и количество молочного жира за этот период увеличились, соответственно, на 0,01 - 0,08% и 39,5 - 41,9 кг (23,1 - 26,6%).

Повторная оценка голштинских линий показала, что коровы всех линий, за исключением представительниц линии Монтвик Чифтейна 95679, за период 1 - 3 лактации увеличили удои молока на 110 - 984 кг при средней прибавке удоя коров на 310 кг (5,5%). Коровы линии Монтвик Чифтейна 95679 за этот период снизили удои молока на 544 кг (9,6%). У коров всех линий, за исключением линии Рефлексн Соверинга 198998, произошло снижение жирномолочности на 0,05 - 0,15%, а у коров, принадлежащих линии Рефлексн Соверинга 198998, наоборот, данный показатель значительно повысился (на 0,14%). Количество молочного жира за этот период у коров линии Монтвик Чифтейна 95679 уменьшилось на 29,7 кг (12,6%), в то время как у сверстниц других голштинских линий оно увеличилось на 1,6 - 30,1 кг (0,7 - 13,0%).

Сравнительный анализ молочной продуктивности коров всех оцененных линий показал, что за период 1 - 3 лактации произошло увеличение удоя коров, принадлежащих к линиям черно-пестрой породы, в среднем на 1049 кг (23,3%), жирномолочности - на 0,04% и количества молочного жира - на 40,7 кг (24,8%), а у коров голштинских линий удои увеличились за этот период только на 310 кг (5,5%), количество молочного жира - на 11,3 кг (5,0%) при снижении массовой доли жира в молоке на 0,02%.

3.3 Белковомолочность коров в зависимости от линейной принадлежности

В племрепродукторе ООО Агрофирма «Тетюшское» было проведено скрещивание коров чёрно-пёстрой породы с быками голштинской породы, в результате чего было получено высокопродуктивное стадо с повышенным содержанием жира в молоке. Однако влияние линейной принадлежности коров на содержание белка в молоке и влияние быков-производителей на белковомолочность их потомства остаётся неизученным.

В таблице 5 дана характеристика белковости молока коров, принадлежащих к линиям черно-пестрой и голштинской пород, по первой лактации. Данные таблицы показывают, что среди коров черно-пестрой породы лучшими по белковомолочности оказались животные из линии Орешка 1.

Таблица 5 – Характеристика линий черно-пестрой и голштинской пород по белковомолочности коров (1 лактация)

Линия	Число коров	Показатели		
		удой, кг	МДБ, %	молочный белок, кг
Черно-пестрая				
Посейдона 239	15	4375 ± 165	3,10 ± 0,024	135,6 ± 5,11
Орешка 1	15	4631 ± 159	3,14 ± 0,031	145,4 ± 5,41
Среднее	30	4503 ± 123	3,12 ± 0,018	140,5 ± 4,04
Помеси черно-пестрая × голштинская F ₁ (50%)				
С. Т. Рокита 252803	32	5668 ± 126	3,19 ± 0,019	180,8 ± 5,06
М. Чифтейна 95679	17	5686 ± 118	3,22 ± 0,032	183,1 ± 5,18
В.Б. Айдиала 1013415	66	5702 ± 108	3,19 ± 0,016	181,9 ± 3,82
Р. Соверинга 198998	50	5444 ± 123	3,20 ± 0,021	174,2 ± 4,26
Среднее	165	5615 ± 57	3,20 ± 0,010***	179,7 ± 2,01***

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

Они превосходили сверстниц из линии Посейдона 239 по массовой доли белка в молоке на 0,04% и количеству молочного белка на 9,8 кг (7,2%). Среднее

содержание данных компонентов в молоке коров черно-пестрой популяции составило 3,12% и 140,5 кг при удое молока 4503 кг.

У представительниц линий голштинской породы массовая доля белка в молоке колебалась от 3,19 % до 3,22 %. Разница между линиями была небольшой, что указывает на отсутствие значительных различий в изменчивости массовой доли белка в молоке между разными линиями коров.

Самый низкий уровень молочного белка был зафиксирован у коров линии Рефлекшн Соверинга 198998, составивший 174,2 кг. Коровы других голштинских линий превзошли их по количеству молочного белка на 6,6-8,9 кг, что соответствует увеличению на 3,8-5,1%. Средние значения массовой доли белка и количества молочного белка у коров всех голштинских линий составляли 3,20% и 179,7 кг соответственно. Разница между линиями черно-пестрой и голштинской пород по массовой доле белка в молоке составляла 0,08%, а по количеству молочного белка - 39,2 кг в пользу голштинской породы при высокой достоверности ($P < 0,001$).

Значительных различий по белковомолочности коров между линиями черно-пестрой породы по третьей лактации не выявлено (табл. 6). Между максимальными и минимальными значениями массовой доли белка в молоке коров разница составила всего 0,2%. По выходу белка животные линии Орешка 1 показали несколько лучшие результаты, превышая сверстниц на 3,0 кг или 1,7%. Массовая доля белка в молоке коров голштинских линий колебалась от 3,19% до 3,25%. Коровы линии М.Чифтейна 95679 отличались низкими показателями белковомолочности, составляя 3,19%. Коровы других голштинских линий превосходили коров линии М.Чифтейна 95679 по массовой доле белка в молоке на 0,01-0,06%. Разница между линиями М.Чифтейна 95679 и В.Б.Айдиала 1013415 по данному показателю составила 0,06%, что достоверно ($P < 0,01$). По количеству молочного белка представительницы всех линий голштинской породы значительно превосходили своих сверстниц из линии М. Чифтейна 95679 на 24,9–48,9 кг или на 15,4–29,8 % ($P < 0,001$). Средние показатели массовой доли белка в молоке и количества молочного белка у коров голштинских линий были выше, чем у сверстниц из линий черно-пестрой породы, на 0,05% ($P < 0,05$) и 14,8 кг ($P < 0,01$).

Таблица 6 – Характеристика линий черно-пестрой и голштинской пород по белковомолочности (3 лактация)

Линия	Число коров	Показатели		
		удой, кг	МДБ, %	молочный белок, кг
Черно-пестрая				
Посейдона 239	15	5523 ± 112	3,16 ± 0,026	174,5 ± 4,13
Орешка 1	15	5582 ± 116	3,18 ± 0,019	177,5 ± 5,14
Среднее	30	5552 ± 98	3,17 ± 0,016	176,0 ± 4,53
Помеси черно-пестрая × голштинская F₁ (50%)				
С. Т. Рокита 252803	32	6652 ± 112	3,20 ± 0,014	212,9 ± 5,12
М. Чифтейна 95679	17	5142 ± 134	3,19 ± 0,017	164,0 ± 4,46
В. Б. Айдиала 1013415	66	5812 ± 86	3,25 ± 0,012	188,9 ± 4,14
Р. Соверинга 198998	50	5877 ± 103	3,22 ± 0,014	189,2 ± 4,77
Среднее	165	5925 ± 49	3,22 ± 0,011*	190,8 ± 2,13**

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

За анализируемый период (1 - 3 лактации) у коров, принадлежащих линиям черно-пестрой породы, массовая доля белка в молоке увеличилась на 0,05%, выход молочного белка на 35,5 кг, а у коров голштинских линий соответственно на 0,02% и 11,1 кг.

3.4 Воспроизводительная способность коров черно-пестрой и голштинской пород разных линий

В молочном скотоводстве среди селекционируемых признаков одним из основных является воспроизводительная способность животных. Показатели воспроизводительной способности коров в значительной степени определяют экономическую эффективность разведения молочного скота. Низкие показатели воспроизводительной способности сдерживают темпы воспроизводства стада и тем

самым снижают возможность отбора животных по основным селекционируемым признакам (Н.З.Басовский, Б.П.Завертяев, 1975).

В племрепродукторе ООО Агрофирма «Тетюшское» Ульяновского района путем скрещивания черно-пестрого скота с быками-производителями голштинской породы создано высокопродуктивное стадо голштинизированного черно-пестрого скота с удоем коров более 6 тыс. кг молока. Нами была поставлена задача: оценить в условиях повышенного уровня кормления разные генеалогические линии черно-пестрой и голштинской пород по показателям воспроизводительной способности коров с целью выявления из них наиболее перспективных. Результаты оценки линий черно-пестрой и голштинской пород по воспроизводительной способности их представительниц приведены в таблицах 7, 8, 9.

Анализ воспроизводительной способности оцененных линий черно-пестрой породы показал, что возраст первого отела и соответственно и возраст первого плодотворного осеменения у животных, принадлежащих линии Орешка 1 меньше на 1,3 месяца, в сравнении с потомками быков линии Посейдона 239, а живая масса при плодотворном осеменении меньше на 5,5 кг (1,4%) при одинаковой продолжительности стельности (279,8 дн.).

Как видно из таблицы 7, между линиями черно-пестрой породы по учетным показателям воспроизводительной способности значительных различий не выявлено.

Анализу были подвергнуты 165 потомков быков, принадлежащих линиям голштинской породы. Исследованиями установлено, что наименьшим возрастом первого плодотворного осеменения и отела характеризовались животные, принадлежащие линии Рефлекшн Соверинга 198998 (19,4 и 28,7 мес.), а у представительниц других голштинских линий он был удлинен на 0,4 - 1,4 и 0,4 - 1,5 месяца. Живая масса телок при первом плодотворном осеменении был более оптимальной также у животных линии Рефлекшн Соверинга 198998 (390,9 кг). Потомки быков других голштинских линий, в сравнении с ними, отличались большей живой массой (на 14,6 - 38,6 кг).

Таблица 7 – Возраст и живая масса телок разных линий черно-пестрой и голштинской пород при первом плодотворном осеменении

Линия	n	Показатель			
		возраст плодотворного осеменения, мес.	живая масса при плодотворном осеменении, кг	возраст первого отела, мес.	продолжительность стельности, дн.
Черно-пестрая					
Посейдона 239	15	19,8 ± 0,69	392,3 ± 9,51	29,0 ± 0,91	279,8 ± 5,72
Орешка 1	15	18,5 ± 0,73	386,8 ± 9,12	27,7 ± 0,76	279,8 ± 5,38
Среднее	30	19,1 ± 0,46	389,5 ± 5,48	28,3 ± 0,52	279,8 ± 4,15
Помеси черно-пестрая × голштинская F ₁ (50%)					
С. Т. Рокита 252803	32	20,1 ± 0,36	405,5 ± 6,12	29,4 ± 0,43	282,9 ± 4,03
М. Чифтейна 95679	17	20,8 ± 0,81	429,5 ± 7,40	30,2 ± 1,27	284,8 ± 4,92
В. Б. Айдиала 1013415	66	19,8 ± 0,52	409,3 ± 4,18	29,1 ± 0,49	279,9 ± 3,85
Р. Соверинга 198998	50	19,4 ± 0,67	390,9 ± 5,34	28,7 ± 0,71	280,6 ± 3,98
Среднее	165	19,8 ± 0,39	405,1 ± 4,20	29,1 ± 0,42	281,2 ± 2,41

Разница в живой массе телок при первом плодотворном осеменении между линиями Рефлекшн Соверинга 198998 и Вис Бэк Айдиала 1013415, а также между линиями Рефлекшн Соверинга 198998 и Монтвик Чифтейна 95679 высокодостоверна ($P < 0,01$).

Продолжительность стельности у животных голштинских линий варьировала в пределах от 279,9 до 284,8 дней, и она была оптимальной для черно-пестрого скота.

В целом, представительницы всех линий голштинской породы, в сравнении со сверстницами линий черно-пестрой породы, имели удлиненный возраст первого плодотворного осеменения и отела в среднем на 0,7 и 0,8 месяцев и более высокие показатели живой массы при первом плодотворном осеменении (на 15,6 кг или 4,0 %; $P < 0,05$).

Продолжительность межотельного периода (МОП) является интегральным показателем воспроизводительной способности коров. Этот признак имеет важное экономическое значение. Оптимальной величиной ее считается 365 дней. Ис-

следования показали, что межотельный период у коров черно-пестрой породы исходных линий удлинен, в сравнении с оптимальным, на 37,3 - 44,6 дней.

Таблица 8 – Продолжительность межотельного, сервис- и сухостойного периодов у коров разных линий

Линия	n	Показатель		
		межотельный период, дн.	сервис-период, дн.	сухостойный период, дн.
Черно-пестрая				
Посейдона 239	15	409,6 ± 16,90	129,8 ± 7,53	56,3 ± 6,01
Орешка 1	15	402,3 ± 10,91	122,5 ± 8,61	56,9 ± 4,21
Среднее	30	405,9 ± 8,20	126,1 ± 6,45	56,6 ± 3,37
Помеси черно-пестрая × голштинская				
С. Т. Рокита 252803	32	422,4 ± 8,36	139,5 ± 7,13	47,3 ± 2,73
М. Чифтейна 95679	17	434,1 ± 12,40	149,3 ± 12,97	42,8 ± 6,64
В,Б.Айдиала 1013415	66	394,0 ± 4,12	114,1 ± 5,43	56,2 ± 3,12
Р. Соверинга 198998	50	365,1 ± 4,83	85,7 ± 5,80	53,4 ± 3,46
Среднее	165	394,9 ± 3,48	114,0 ± 3,92	52,2 ± 2,85

Более удлиненный межотельный период имели коровы линии Посейдона 239, у которых он увеличен, в сравнении со сверстницами из линии Орешка 1, на 7,3 дней.

Сервис-период (продолжительность времени от отела до оплодотворения) оказывает значительное влияние на длительность лактации и молочную продуктивность коров. С увеличением его продолжительности растет число дойных дней (продолжительность лактации) и закономерно увеличивается удой за законченную лактацию. В стаде молочного скота принято считать за норму плодовитости получение от каждой коровы одного теленка в год. Длительность периода плодотворения у коров составляет в среднем 285 дней. Следовательно, средний показатель сервис-периода в оптимальном случае не должен превышать 80 дней. Исследованиями установлено, что продолжительность сервис-периода у коров черно-пестрой породы, принадлежащие линиям Орешка 1 и Посейдона 239 увеличена, в сравнении с оптимальной, на 42,5 и 49 дней. У коров линии Орешка 1 продолжительность данного показателя была меньше, чем у сверстниц из линии Посей-

дона 239, на 7,3 дней. По продолжительности сухостойного периода межлинейных различий не выявлено.

У коров, принадлежащих голштинским линиям, продолжительность межотельного периода варьировала от 365,1 до 434,1 дней. Оптимальный показатель по данному признаку (365,1 дн.) имели представительницы линии Рефлекшн Соверинга 198998. Межотельный период у коров других голштинских линий удлинен, в сравнении со сверстницами линии Рефлекшн Соверинга 198998, на 28,9 - 69,0 дней, т.е. на значительную величину ($P < 0,001$).

Продолжительность сервис периода была более оптимальной (85,7 дн.) также у коров линии Рефлекшн Соверинга 198998, а у коров других линий она была увеличена, в сравнении со сверстницами линии Рефлекшн Соверинга 198998 на 28,4 - 63,6 дней ($P < 0,001$).

Многие исследователи указывают на зависимость молочной продуктивности коров и живой массы телят при рождении от длительности сухостойного периода. По их мнению, при очень коротком сухостойном периоде молочная железа не успевает обновиться, а организм коровы не в состоянии запастись питательными веществами для последующей лактации. Это приводит к снижению удоев и отрицательно сказывается на эмбриональном развитии приплода. В качестве оптимальной они рекомендуют 40 - 60 дневную продолжительность сухостойного периода. В наших исследованиях данный показатель у голштинизированных коров, в зависимости от их линейной принадлежности, варьировал от 42,8 до 56,2 дней. Укороченный сухостойный период (42,8 и 47,3 дн.) имели коровы, принадлежащие линиям Монтвик Чифтейна 95679 и С.Трайджун Рокита 252803.

В целом, анализ воспроизводительной способности коров разных линий черно-пестрой и голштинской пород показал, что у представительниц всех голштинских линий, в сравнении с черно-пестрыми сверстницами, укорочены продолжительность межотельного периода в среднем на 11 дней, сервис-периода - на 12,1 дней и сухостойного периода - на 4,4 дня. Индекс плодовитости (по И.Дохи) – интегрированный показатель, наиболее дифференцирующий коров по воспроизводительной способности и показывающий регулярность отелов коров в

стаде. Установлено, что среди линий черно-пестрой породы более высокими показателями индекса плодовитости характеризовались коровы, принадлежащие линии Орешка 1.

Таблица 9 – Показатели индексов плодовитости, осеменения и коэффициентов воспроизводительной способности коров разных линий черно-пестрой и голштинской пород

Линия	n	Показатель		
		индекс осеменения	индекс плодовитости (Т)	КВС
Черно-пестрая				
Посейдона 239	15	1,83 ± 0,18	44,1 ± 1,95	0,89 ± 0,03
Орешка 1	15	1,63 ± 0,21	45,9 ± 2,28	0,91 ± 0,04
Среднее	30	1,73 ± 0,13	45,0 ± 1,46	0,90 ± 0,02
Помеси черно-пестрая × голштинская F ₁ (50%)				
С. Т. Рокита 252803	32	1,96 ± 0,14	42,8 ± 1,39	0,87 ± 0,02
М. Чифтейна 95679	17	2,03 ± 0,24	41,3 ± 1,13	0,84 ± 0,03
В. Б. Айдиала 1013415	66	1,75 ± 0,05	45,0 ± 0,58	0,93 ± 0,02
Р. Соверинга 198998	50	1,86 ± 0,06	47,3 ± 0,67	1,00 ± 0,02
Среднее	165	1,85 ± 0,03	44,9 ± 0,48	0,93 ± 0,01

Данный показатель у них оказался выше, чем у сверстниц линии Посейдона 239, на 1,8 единицы. Потомки быков линии Орешка 1 также имели наименьший индекс (кратность) осеменения – 1,63 дозы на одно плодотворное осеменение, что на 10,9% меньше, чем у коров линии Посейдона 239.

По коэффициенту воспроизводительной способности (КВС) межлинейных различий в черно-пестрой породе не выявлено, этот показатель у коров обеих линий находился на одном уровне (0,89 - 0,91), а у коров, принадлежащих линиям голштинской породы данный показатель, варьировал от 0,84 до 1,0.

Вариабельность индекса осеменения у коров голштинских линий составила от 1,75 до 2,03. Наименьшая кратность осеменения (1,75) оказалась у коров, принадлежащих линии Вис Бэк Айдиала 1013415, а наибольшая (2,03) – у сверстниц линии Монтвик Чифтейна 95679. Индекс плодовитости у гоштинизированных коров, в зависимости от их линейной принадлежности, варьировал в пределах от

41,3 до 47,3. При хорошей плодовитости коров величина индекса должна быть равной 48 и более, при средней – 41 - 47 и при плохой – 40 и меньше. Следовательно, среди линий голштинской породы хорошую плодовитость (47,3) имели только коровы линии Рефлекшн Соверинга 198998, а у сверстниц других голштинских линий плодовитость средняя. Данный показатель у них меньше, чем у коров линии Рефлекшн Соверинга 198998, на 2,3 - 6,0 единицы.

Оптимальный коэффициент воспроизводительной способности (1,0) установлен только у коров линии Рефлекшн Соверинга 198998, что на 7,5 - 19,0% больше, чем у коров других голштинских линий.

В результате анализа воспроизводительной способности коров разных линий черно-пестрой и голштинской пород по их средним показателям установлено, что несколько лучший индекс осеменения имели потомки быков, принадлежащих линиям черно-пестрой породы при равных со сверстницами голштинских линий показателях индекса плодовитости и коэффициента воспроизводительной способности.

По мнению многих исследователей, одной из главных проблем в молочном скотоводстве является повышение воспроизводительной способности животных. В нашей работе при анализе воспроизводительной способности коров разных генеалогических линий черно-пестрой и голштинской пород были выявлены значительные межлинейные различия по ее основным показателям. Среди линий черно-пестрой породы лучшими показателями воспроизводительной способности характеризовались потомки быков, принадлежащих линии Орешка 1, а среди линий голштинской породы оптимальные показатели имели животные линии Рефлекшн Соверинга 198998.

В результате анализа воспроизводительной способности коров, принадлежащих разным линиям черно-пестрой и голштинской пород, установлено, что наиболее перспективными для дальнейшей селекционно-племенной работы в направлении улучшения воспроизводительных качеств животных стада являются линия Орешка 1 черно-пестрой породы и Рефлекшн Соверинга 198998, Вис Бэк Айдиала 1013415 голштинской.

3.5 Племенная ценность использованных быков-производителей черно-пестрой и голштинской пород

На современном этапе развития племенного дела одной из главных задач является возможно более точное выявление генотипа животных по фактическим результатам их использования. Особое значение приобретает оценка племенных быков по качеству потомства в связи с резким повышением роли производителей в генетическом улучшении стада.

В ООО Агрофирма «Тетюшское» оценены два быка-производителя черно-пестрой породы, принадлежащие линиям Посейдона 239 и Орешка 1 и 10 быков-производителей голштинской породы, принадлежащие линиям Силинг Трайджун Рокита 252803, Монтвик Чифтейна 95679, Вис Бэк Айдиала 1013415 и Рефлексн Соверинга 198998. Продуктивность матерей быков черно-пестрой породы составляла 7168 - 8263 кг с массовой долей жира в молоке 3,87 - 3,94%, а у голштинских быков продуктивность матерей колебалась от 8153 до 16196 кг с массовой долей жира в молоке 3,42 - 4,92% (таблица 10).

Проверка быков-производителей по удою дочерей за первую лактацию методом «дочь - мать» в условиях ООО Агрофирма «Тетюшское» показала (табл. 11), что быки-производители Мох 2595 и Лужок 1673 черно-пестрой породы достоверно снизили удои дочерей, в сравнении со сверстницами, на 879 - 1159 кг, или на 16,0 - 20,9% ($P < 0,001$). Согласно действующей инструкции по проверке и оценке быков молочных и молочно-мясных пород (1990), они отнесены к категории ухушателей удоя дочерей. Среди всех быков-производителей голштинской породы улучшателями удоя дочерей являются быки Вальс 1496, Булат 188, Доллар 693, Джафар 110119289, Джурор 7783 и Чудо1015, которые повысили удои дочерей на достоверную величину (+ 272 – 614 кг; $P < 0,05 - 0,001$) и им присвоены категории улучшателей удоя дочерей $A_1 \dots A_2$.

Таблица 10 – Продуктивность матерей быков-производителей черно-пестрой и голштинской пород

Кличка, инд. № быка	Линия	Продуктивность матери быков		
		удой, кг	МДЖ, %	молочный жир, кг
Лужок 1673	Орешка 1	8263	3,87	319,8
Мох 2595	Посейдона 239	7168	3,94	282,4
Опал 590	С. Т. Рокита 252803	8153	3,84	313,1
Доллар 693	С. Т.Рокит 252803	9235	4,92	454,4
Вальс 1496	М. Чифтейна 95679	11238	3,90	438,3
Джафар 19289	В. Б.Айдиала 1013415	16196	4,80	777,4
Чудо 1015	В. Б. Айдиала 1013415	13107	4,36	571,4
Булат 188	В. Б. Айдиала 1013415	9894	3,42	338,3
Мамай 349	В. Б.Айдиала 101 3415	9877	4,10	404,9
Мудрый 391	Р. Соверинга 198998	9863	4,10	404,4
Джурор 7783	Р. Соверинга 198998	13112	4,27	559,9
Мускат 356	Р. Соверинга 198998	9890	4,30	425,3

Снизили удои дочерей, в сравнении со сверстницами, быки-производители Мускат 356 (- 176 кг), Мудрый 391 (- 99 кг) и Мамай 349 (- 280 кг; $P < 0,05$). По результатам оценки эти быки, включая быка Опала 590 (+ 69 кг), отнесены к категории нейтральных.

Быки-производители черно-пестрой породы ухудшили жирномолочность дочерей, в сравнении со сверстницами, на 0,28 - 0,38% ($P < 0,001$). Среди голштинских быков улучшателями жирномолочности дочерей признаны Опал 590, Вальс 1496, Булат 188, Доллар 693, Джафар 110119289 и Джурор 7783. Их дочери превосходили своих сверстниц по массовой доли жира в молоке на 0,08 - 0,25% ($P < 0,05 - 0,001$). По итогам оценки по жирномолочности дочерей им присвоены категории Б₁...Б₃. Достоверно снизили массовую долю жира в молоке дочерей быки Мускат 356 (- 0,21%; $P < 0,001$), Мудрый 391 (- 0,11%; $P < 0,05$) и Мамай 349 (- 0,15%; $P < 0,01$) и, соответственно, они по результатам оценки отнесены к категории ухудшателей жирномолочности дочерей, а бык Чудо 1015 (+ 0,05%) – к категории нейтральных.

Таблица 11 – Оценка быков-производителей по продуктивности дочерей
(1 лактация)

Кличка, инд. № быка	Число дочерей	Показатели		
		удой, кг	МДЖ, %	молочный жир, кг
Опал 590	16	5500 ± 136	4,02 ± 0,051	221,1 ± 5,61
Сверстницы	179	5431 ± 58	3,94 ± 0,012	213,9 ± 2,14
± к сверстницам		+ 69 Н	+ 0,08 Б ₃	+ 7,2
Доллар 693	16	5837 ± 119	4,14 ± 0,044	241,6 ± 6,13
Сверстницы	179	5401 ± 61	3,93 ± 0,015	212,2 ± 2,27
± к сверстницам		+ 436 ^{***} А ₁	+ 0,21 ^{***} Б ₁	+ 29,4 ^{***}
Вальс 1496	17	5686 ± 118	4,15 ± 0,043	235,9 ± 6,08
Сверстницы	178	5414 ± 57	3,93 ± 0,015	212,8 ± 2,09
± к сверстницам		+ 272 [*] А ₂	+ 0,22 ^{***} Б ₁	+ 23,1 ^{***}
Булат 188	19	6000 ± 133	4,12 ± 0,039	247,2 ± 5,70
Сверстницы	176	5386 ± 49	3,93 ± 0,016	211,7 ± 2,23
± к сверстницам		+ 614 ^{***} А ₁	+ 0,19 ^{***} Б ₂	+ 35,5 ^{***}
Джафар 19289	19	5866 ± 109	4,18 ± 0,056	245,2 ± 5,95
Сверстницы	176	5398 ± 48	3,93 ± 0,013	212,1 ± 2,05
± к сверстницам		+ 468 ^{***} А ₁	+ 0,25 ^{***} Б ₁	+ 33,1 ^{***}
Мамай 349	19	5180 ± 110	3,81 ± 0,051	197,3 ± 6,61
Сверстницы	176	5460 ± 51	3,96 ± 0,014	216,2 ± 2,16
± к сверстницам		- 280 [*] Н	- 0,15 ^{**} Ух	- 18,9 ^{**}
Чудо 1015	9	5832 ± 178	4,00 ± 0,059	233,3 ± 6,86
Сверстницы	186	5401 ± 53	3,95 ± 0,017	213,3 ± 2,13
± к сверстницам		+ 431 [*] А ₁	+ 0,05 Н	+ 20,0 ^{**}
Мускат 356	15	5276 ± 181	3,76 ± 0,041	198,4 ± 6,13
Сверстницы	180	5452 ± 53	3,97 ± 0,012	216,4 ± 2,18
± к сверстницам		- 176 Н	- 0,21 ^{***} Ух	- 18,0 ^{**}
Мудрый 391	19	5346 ± 128	3,85 ± 0,048	205,8 ± 7,03
Сверстницы	176	5445 ± 55	3,96 ± 0,018	215,6 ± 2,09
± к сверстницам		- 99 Н	- 0,11 [*] Ух	- 9,8
Джурор 7783	16	5719 ± 139	4,08 ± 0,061	233,3 ± 5,83
Сверстницы	179	5411 ± 59	3,94 ± 0,016	213,2 ± 2,09
± к сверстницам		+ 308 [*] А ₁	+ 0,14 [*] Б ₃	+ 20,1 ^{**}
Мох 2595	15	4375 ± 165	3,60 ± 0,068	157,5 ± 5,58
Сверстницы	180	5534 ± 55	3,98 ± 0,016	220,2 ± 2,03
± к сверстницам		- 1159 ^{***} Ух	- 0,38 ^{***} Ух	- 62,7 ^{***}
Лужок 1673	15	4631 ± 159	3,69 ± 0,065	170,9 ± 6,19
Сверстницы	180	5510 ± 63	3,97 ± 0,011	212,1 ± 2,20
± к сверстницам		- 879 ^{***} Ух	- 0,28 ^{***} Ух	- 41,2 ^{***}

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

Выход молочного жира у дочерей быков-производителей черно-пестрой породы составил 157,5 - 170,9 кг, что ниже, чем у сверстниц, на 41,2 - 62,7 кг (19,4 - 28,5). По количеству молочного жира значительное превосходство над сверстницами имели потомки быков-производителей голштинской породы Вальса 1496 (+ 23,1 кг; $P < 0,001$), Булата 188 (+ 35,5 кг; $P < 0,001$), Доллара 693 (+ 29,4 кг; $P < 0,001$), Джафара 110119289 (+ 33,1 кг; $P < 0,001$), Джурора 7783 (+ 20,1 кг; $P < 0,01$) и Чуда 1015 (+ 20,0%; $P < 0,01$). Снизил на достоверную величину выход молочного жира дочерей быки-производители Мускат 356 (- 18,0 кг; $P < 0,01$) и Мамай 349 (- 18,9 кг; $P < 0,01$).

Повторная оценка быков-производителей по продуктивности дочерей за третью лактацию (табл. 12) показала, что бык-производитель черно-пестрой породы Мох 2595 сохранил за собой присвоенную ему ранее племенную категорию ухудшателя удоя (Ух), а Лужок 1673 повысил свою категорию до нейтральных. Среди голштинских быков-производителей сохранили ранее присвоенные им категории быки Доллар 693 (A_1) и Мамай 349 (Н).

Бывшие нейтральные быки Опал 590, Мускат 356 повысили свои племенные категории до A_1 и стали улучшателями удоя. Удои их дочерей возросли к моменту повторной оценки, в сравнении с первоначальной, на 1230 и 1094 кг. Снизил при повторной оценке свою племенную ценность до категории ухудшателей удоя быки Вальс 1496, Джафар 19289, Мудрый 391, до нейтральных - быки Джурор 7783, Чудо 1015 и до A_2 - бык Булат 188.

При повторной оценке по массовой доли жира в молоке свои категории ухудшателей жирномолочности дочерей сохранили за собой быки черно-пестрой породы Мох 2595 и Лужок 1673. Сохранили свои племенные категории голштинские быки Джурор 7783 (B_3) и Чудо 1015 (Н). Бывшие нейтральные быки Опал 590, Мускат 356 повысили свои племенные категории до A_1 и стали улучшателями удоя. Удои их дочерей возросли к моменту повторной оценки, в сравнении с первоначальной, на 1230 и 1094 кг.

Таблица 12 – Оценка быков-производителей по продуктивности дочерей
(3 лактация)

Кличка, инд. № быка	Число дочерей	Показатели		
		удой, кг	МДЖ, %	молочный жир, кг
Опал 590	16	6730 ± 123	3,90 ± 0,032	262,4 ± 6,72
Сверстницы	179	5791 ± 46	3,94 ± 0,012	228,1 ± 2,36
± к сверстницам		+ 939***	- 0,04	+ 34,3***
Доллар 693	16	6574 ± 156	3,96 ± 0,041	260,3 ± 6,09
Сверстницы	179	5805 ± 53	3,94 ± 0,015	228,7 ± 2,06
± к сверстницам		+ 769***	+ 0,02	+ 31,6***
Вальс 1496	17	5142 ± 134	4,01 ± 0,043	206,2 ± 5,48
Сверстницы	178	5935 ± 51	3,93 ± 0,015	233,2 ± 2,09
± к сверстницам		- 793***	+ 0,08**	- 27,0***
Булат 188	19	6062 ± 141	4,03 ± 0,022	244,3 ± 6,32
Сверстницы	176	5852 ± 56	3,93 ± 0,013	229,9 ± 2,10
± к сверстницам		+ 210	+ 0,10***	+ 14,4*
Джафар 19289	19	5509 ± 228	4,02 ± 0,036	221,4 ± 6,13
Сверстницы	176	5902 ± 57	3,93 ± 0,012	231,9 ± 2,20
± к сверстницам		- 393	+ 0,09*	- 10,5
Мамай 349	19	5873 ± 210	3,95 ± 0,034	231,9 ± 4,66
Сверстницы	176	5869 ± 49	3,94 ± 0,011	231,2 ± 2,18
± к сверстницам		+ 4	+ 0,01	+ 0,7
Чудо 1015	9	5804 ± 192	3,93 ± 0,019	228,1 ± 7,29
Сверстницы	186	5875 ± 55	3,94 ± 0,017	231,4 ± 2,06
± к сверстницам		- 71	- 0,01	- 3,3
Мускат 356	15	6370 ± 154	4,08 ± 0,038	259,8 ± 5,81
Сверстницы	180	5824 ± 50	3,93 ± 0,010	228,9 ± 2,23
± к сверстницам		+ 546***	+ 0,15***	+ 30,9***
Мудрый 391	19	5521 ± 132	3,98 ± 0,029	219,7 ± 5,74
Сверстницы	176	5901 ± 55	3,94 ± 0,013	232,5 ± 2,03
± к сверстницам		- 380**	+ 0,04*	- 12,8*
Джурор 7783	16	5740 ± 174	4,06 ± 0,028	233,0 ± 6,42
Сверстницы	179	5881 ± 58	3,93 ± 0,016	231,1 ± 2,15
± к сверстницам		- 141	+ 0,13***	+ 1,9
Мох 2595	15	5523 ± 112	3,61 ± 0,039	199,4 ± 4,95
Сверстницы	180	5901 ± 49	3,97 ± 0,016	234,2 ± 2,15
± к сверстницам		- 378**	- 0,36***	- 34,8***
Лужок 1673	15	5582 ± 116	3,77 ± 0,025	210,4 ± 6,86
Сверстницы	180	5895 ± 53	3,96 ± 0,016	233,4 ± 2,12
± к сверстницам		- 313*	- 0,19***	- 23,0**

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

Снизили при повторной оценке свою племенную ценность до категории ухудшателей удою быки Вальс 1496, Джафар 19289, Мудрый 391, до нейтральных - быки Джурор 7783, Чудо 1015 и до А₂- бык Булат 188.

При повторной оценке по массовой доле жира в молоке свои категории ухудшателей жирномолчности дочерей сохранили за собой быки черно-пестрой породы Мох 2595 и Лужок 1673. Сохранили свои племенные категории голштинские быки Джурор 7783 (Б₃) и Чудо 1015 (Н). Снизили свои племенную ценность до категории нейтральных быки Доллар 693, Опал 590. Быки Вальс 1496, Булат 188, Джафар 19289, имевшие ранее категории улучшателей жирномолчности дочерей Б₁...Б₂, при повторной оценке снизили свою племенную ценность до категории Б₃. Бывший ухудшатель жирномолчности дочерей бык Мускат 356 повысил свою племенную категорию до Б₂ и стал улучшателем жирномолчности.

Исследования показали, что в племрепродукторе ООО Агрофирма «Тютюшское», где создано высокопродуктивное стадо черно-пестрого скота в условиях обеспеченности кормами в расчете на одну корову в год 50,5 ЭКЕ, среди линий черно-пестрой породы несколько лучшими показателями продуктивности характеризовались коровы, принадлежащие линии Орешка 1, которые превосходили своих сверстниц из линии Посейдона 239 по удою на 5,8% и жирномолчности на 0,09%. Среди линий голштинской породы более продуктивными были представительницы линий Силинг Трайджун Рокита 252803, Монтвик Чифтейна 95679 и Вис Бэк Айдиала 1013415. Они имели превосходство над сверстницами линии Рефлекшн Соверинга 198998 по удою на 4,1- 4,7% и массовой доли жира в молоке на 0,13 - 0,25%. В стаде высокопродуктивное потомство оставили быки-производители голштинской породы Вальс 1496, Булат 188, Доллар 693, Джафар 19289 и Джурор 7783, которые повысили удои дочерей на 5,0 - 11,4% и жирномолчность на 0,14 - 0,25%.

В результате анализа проведенных исследований установлено, что наиболее перспективными для дальнейшей селекционной работы в направлении формирования племенного ядра стада являются линии Силинг Трайджун Рокита 252803,

Вис Бэк Айдиала 1013415, Монтвик Чифтейна 95679, потомки которых характеризуются высокими удоями и жирномолочностью. Проверка быков-производителей по удою дочерей за первую лактацию показала, что улучшателями удоя и жирномолочности дочерей являются быки Вальс 1496, Булат 188, Доллар 693, Джафар 19289, Джурор 7783, которые повысили удои дочерей на 272 - 614 кг и массовую долю жира в молоке на 0,14 - 0,25%.

3.6. Белковомолочность дочерей быков-производителей разных линий

В хозяйстве ООО Агрофирма «Тетюшское» были оценены десять быков-производителей голштинской породы и два быка-производителя черно-пестрой породы, представляющие различные генеалогические линии. В результате проверки белковомолочности дочерей за первую лактацию (табл. 13) было установлено, что быки черно-пестрой породы Лужок 1673 и Мох 2595, принадлежащие к линиям Орешка 1 и Посейдона 239 соответственно, снизили содержание белка в молоке по сравнению с их сверстницами на 0,04% и 0,09% ($P < 0,01$).

Количество молочного белка снизилось при этом на 29,8 - 40,9 кг или на 17,0 - 23,2 % ($P < 0,05 - 0,01$). Белковомолочность потомков быков-производителей голштинских линий за первую лактацию варьировала в пределах от 3,14 до 3,24%. Быки-производители Мускат 356 и Мамай 349 улучшили содержание белка в молоке дочерей на достоверную величину, увеличив его на 0,07% ($P < 0,05$). Быки-производители Мудрый 391, Доллар 693, Булат 188 и Вальс 1496 повысили белковомолочность дочерей на 0,02 - 0,04%. Выход молочного белка, в сравнении со сверстницами, был наибольшим у дочерей быков-

Таблица 13 – Оценка быков-производителей разных линий по белково-молочности дочерей (1 лактация)

Кличка, инд. № быка	Число дочерей	Показатели		
		удой, кг	МДБ, %	молочный белок, кг
Опал 590	16	5500 ± 136	3,19 ± 0,026	175,4 ± 4,32
Сверстницы	179	5431 ± 58	3,18 ± 0,011	172,7 ± 2,05
± к сверстницам		+ 69 Н	+ 0,01	+ 2,7
Доллар 693	16	5837 ± 119	3,21 ± 0,019	187,4 ± 5,48
Сверстницы	179	5401 ± 61	3,18 ± 0,012	171,7 ± 2,16
± к сверстницам		+ 436 ^{***} А ₁	+ 0,03	+ 15,7 [*]
Вальс 1496	17	5686 ± 118	3,22 ± 0,032	183,1 ± 5,18
Сверстницы	178	5414 ± 57	3,18 ± 0,013	172,2 ± 1,93
± к сверстницам		+ 272 [*] А ₂	+ 0,04	+ 10,9 [*]
Булат 188	19	6000 ± 133	3,21 ± 0,017	192,6 ± 4,81
Сверстницы	176	5386 ± 49	3,18 ± 0,010	171,2 ± 2,06
± к сверстницам		+ 614 ^{***} А ₁	+ 0,03	+ 21,4 ^{***}
Джафар 19289	19	5866 ± 109	3,14 ± 0,027	184,2 ± 5,27
Сверстницы	176	5398 ± 48	3,18 ± 0,013	171,6 ± 1,93
± к сверстницам		+ 468 ^{***} А ₁	- 0,04	+ 12,6 [*]
Мамай 349	19	5180 ± 110	3,24 ± 0,033	167,8 ± 4,90
Сверстницы	176	5460 ± 51	3,17 ± 0,012	173,1 ± 2,16
± к сверстницам		- 280 [*] Н	+ 0,07 [*]	- 5,3
Чудо 1015	9	5832 ± 178	3,19 ± 0,030	186,0 ± 5,24
Сверстницы	186	5401 ± 53	3,18 ± 0,013	171,7 ± 2,08
± к сверстницам		+ 431 [*] А ₁	+ 0,01	+ 14,3 [*]
Мускат 356	15	5276 ± 181	3,24 ± 0,030	170,9 ± 5,33
Сверстницы	180	5452 ± 53	3,17 ± 0,010	172,8 ± 1,84
± к сверстницам		- 176 Н	+ 0,07 [*]	- 1,9
Мудрый 391	19	5346 ± 128	3,20 ± 0,025	171,1 ± 6,48
Сверстницы	176	5445 ± 55	3,18 ± 0,016	173,1 ± 2,01
± к сверстницам		- 99 Н	+ 0,02	- 2,0
Джурор 7783	16	5719 ± 139	3,16 ± 0,028	180,7 ± 4,72
Сверстницы	179	5411 ± 59	3,18 ± 0,015	172,1 ± 1,74
± к сверстницам		+ 308 [*] А ₁	- 0,02	+ 8,6
Мох 2595	15	4375 ± 165	3,10 ± 0,024	135,6 ± 5,11
Сверстницы	180	5534 ± 55	3,19 ± 0,014	176,5 ± 1,85
± к сверстницам		- 1159 ^{***} У _х	- 0,09 ^{**}	- 40,9 ^{***}
Лужок 1673	15	4631 ± 159	3,14 ± 0,031	145,4 ± 5,41
Сверстницы	180	5510 ± 63	3,18 ± 0,011	175,2 ± 2,09
± к сверстницам		- 879 ^{***} У _х	- 0,04	- 29,8 ^{***}

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

производителей Булата 188 (+ 21,4 кг; $P < 0,001$), Доллара 693 (+ 15,7 кг; $P < 0,05$), Джафара 19289 (+ 12,6 кг; $P < 0,05$), Чудо 1015 (+ 14,4 кг; $P < 0,05$) и Вальса 1496 (+ 10,9 кг; $P < 0,05$). Снизил количество молочного белка в молоке дочерей быки-производители Мамай 349 (– 5,3 кг), Мудрый 391 (– 2,0 кг).

Результаты оценки быков по белковомолочности дочерей за третью лактацию представлены в таблице 14. Данные таблицы указывают, что между дочерьми использованных быков-производителей черно-пестрой породы нет значительных различий по содержанию белка в молоке. Их белковомолочность была несколько ниже по сравнению со сверстницами (на 0,01 - 0,03%), а по количеству молочного белка показатели были ниже на 10,5 - 13,7 кг ($P < 0,05 - 0,01$).

Выход молочного белка у дочерей голштинских быков варьировал от 164,0 до 214 кг. Наилучшие показатели по данному признаку имели потомки быков-производителей Опала 590, Muskата 356, Доллара 693 и Булата 188, которые превосходили своих сверстниц на 11,5 - 29,3 кг (6,2 - 15,8%). Быки-производители Вальс 1496, Джафар 19289, Мудрый 391 и Джурор 7783 снизили количество молочного белка в молоке дочерей на 7,4 - 25,9 кг (3,9 - 13,6%).

В высокоразвитых странах селекция молочного скота на повышение их белковомолочности ведется успешно, а в нашей стране эту проблему стали поднимать сравнительно поздно. Однако результаты исследований ряда авторов показывают, в том числе полученные и в наших работах, что увеличить содержание белка в молоке наших отечественных пород можно.

Об этом свидетельствует довольно большой размах вариации данного признака для проведения целенаправленного отбора животных с лучшими показателями белковомолочности.

Вариабельность содержания белка в молоке дочерей голштинских быков находилась в диапазоне от 3,14 до 3,26%. Быки-производители Булат 188 (+0,08%; $P < 0,001$), Мудрый 391 (+0,07%; $P < 0,01$), Мамай 349 (+0,08%; $P < 0,01$), Muskат 356 (+0,08%; $P < 0,05$) и Чудо 1015 (+0,05%; $P < 0,05$) достоверно

Таблица 14 – Оценка быков-производителей разных линий по белковомолочности дочерей (3 лактация)

Кличка, инд. № быка	Число дочерей	Показатели		
		удой, кг	МДБ, %	молочный белок, кг
Опал 590	16	6730 ± 123	3,18 ± 0,026	214,0 ± 5,15
Сверстницы	179	5791 ± 46	3,19 ± 0,011	184,7 ± 2,19
± к сверстницам		+ 939***	- 0,01	+ 29,3***
Доллар 693	16	6574 ± 156	3,22 ± 0,029	211,7 ± 5,59
Сверстницы	179	5805 ± 53	3,20 ± 0,011	185,7 ± 1,91
± к сверстницам		+ 769***	+ 0,02	+ 26,0***
Вальс 1496	17	5142 ± 134	3,19 ± 0,017	164,0 ± 4,46
Сверстницы	178	5935 ± 51	3,20 ± 0,013	189,9 ± 1,88
± к сверстницам		- 793***	- 0,01	- 25,9***
Булат 188	19	6062 ± 141	3,26 ± 0,022	197,6 ± 5,52
Сверстницы	176	5852 ± 56	3,18 ± 0,012	186,1 ± 2,03
± к сверстницам		+ 210	+ 0,08***	+ 11,5*
Джафар 19289	19	5509 ± 228	3,24 ± 0,031	178,5 ± 5,30
Сверстницы	176	5902 ± 57	3,18 ± 0,012	187,7 ± 2,23
± к сверстницам		- 393	+ 0,06	- 9,2
Мамай 349	19	5873 ± 210	3,26 ± 0,028	191,4 ± 4,24
Сверстницы	176	5869 ± 49	3,18 ± 0,010	186,6 ± 1,90
± к сверстницам		+ 4	+ 0,08**	+ 4,8
Чудо 1015	9	5804 ± 192	3,23 ± 0,017	187,4 ± 5,73
Сверстницы	186	5875 ± 55	3,18 ± 0,011	186,8 ± 1,82
± к сверстницам		- 71	+ 0,05*	+ 0,6
Мускат 356	15	6370 ± 154	3,26 ± 0,035	207,6 ± 5,21
Сверстницы	180	5824 ± 50	3,18 ± 0,010	185,2 ± 2,19
± к сверстницам		+ 546***	+ 0,08*	+ 22,4***
Мудрый 391	19	5521 ± 132	3,25 ± 0,015	179,4 ± 4,88
Сверстницы	176	5901 ± 55	3,18 ± 0,011	187,6 ± 1,92
± к сверстницам		- 380**	+ 0,07**	- 8,2
Джурор 7783	16	5740 ± 174	3,14 ± 0,025	180,2 ± 5,66
Сверстницы	179	5881 ± 58	3,19 ± 0,013	187,6 ± 2,11
± к сверстницам		- 141	- 0,05	- 7,4
Мох 2595	15	5523 ± 112	3,16 ± 0,026	174,5 ± 4,13
Сверстницы	180	5901 ± 49	3,19 ± 0,013	188,2 ± 1,94
± к сверстницам		- 378**	- 0,03	- 13,7**
Лужок 1673	15	5582 ± 116	3,18 ± 0,019	177,5 ± 5,14
Сверстницы	180	5895 ± 53	3,19 ± 0,014	188,0 ± 2,06
± к сверстницам		- 313*	- 0,01	- 10,5*

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

улучшили белковомолочность своих дочерей. В то же время, бык-производитель Джурор 7783 снизил содержание белка в молоке дочерей на 0,05%.

Выход молочного белка у дочерей голштинских быков варьировал от 164,0 до 214 кг. Наилучшие показатели по данному признаку имели потомки быков-производителей Опала 590, Муската 356, Доллара 693 и Булата 188, которые превосходили своих сверстниц на 11,5 - 29,3 кг (6,2 - 15,8%). Быки-производители Вальс 1496, Джафар 19289, Мудрый 391 и Джурор 7783 снизили количество молочного белка в молоке дочерей на 7,4 - 25,9 кг (3,9 - 13,6%).

Исследования показали, что улучшателями белковомолочности дочерей как за первую, так и за третью лактации являются быки голштинской породы Булат 188 (+0,03 - 0,08%), Мускат 356 (+0,07 - 0,08%), Доллар 693 (+0,02 - 0,03%), Мудрый 391 (+0,02 - 0,07%) и Мамай 349 (+0,07 - 0,08%). Высокие удои и содержание белка в молоке передали своим потомкам быки Булат 188, Мускат 356, Доллар 693 и Опал 590. Интенсивное использование этих быков позволит значительно увеличить выход молочного белка. Среди быков черно-пестрой породы ухудшателем белковомолочности дочерей оказался бык Мох 2595 (-0,03 - 0,09%).

3.7. Оценка быков-производителей разных линий по живой массе потомков

К настоящему времени для многих пород установлено соотношение численности быков-улучшателей и ухудшателей в стадах с разным уровнем продуктивности, выяснена доля улучшателей одновременно по нескольким показателям, изучено распределение быков по степени улучшающего эффекта, что имеет большое значение для планирования племенной работы с породами.

Однако в доступной нам литературе, на наш взгляд, недостаточно освещены результаты исследований по оценке быков-производителей разных пород по росту и развитию потомков. Поэтому нами была поставлена цель: оценить быков-

производителей черно-пестрой и голштинской пород, принадлежащих к разным линиям, по живой массе дочерей по возрастным периодам роста; выявить по результатам оценки быков-улучшателей с ценным генотипом, которых впоследствии можно было бы целенаправленно использовать в селекционной работе по совершенствованию продуктивных качеств черно-пестрого скота.

В стаде племрепродуктора ООО Агрофирма «Тетюшское» оценены 2 быка черно-пестрой породы и 10 быков голштинской породы. Быки-производители черно-пестрой породы принадлежали линиям Орешка 1 и Посейдона 239, а голштинские – линиям Силинг Трайджун Рокита 252803, Монтвик Чифтейна 95679, Вис Бэк Айдиала 1013415 и Рефлекшн Соверинга 198998. В ходе исследований проведена оценка быков по живой массе 195 дочерей, в т.ч. 165 дочерей быков голштинской породы. Результаты оценки быков-производителей черно-пестрой и голштинской пород по живой массе дочерей приведены в таблице 15.

Оценка быков по живой массе дочерей по возрастным периодам показала, что между ними имеется существенная разница по этому признаку в зависимости от их происхождения по отцу. Живая масса при рождении у потомков использованных быков-производителей варьировала от 32,3 до 37,2 кг. Наибольшую живую массу при рождении имели потомки быков Вальса 1496 (37,2 кг), принадлежащего к линии Монтвик Чифтейна, Булата 188 (37,1 кг) из линии Вис Бэк Айдиала, Муската 356 (36,5 кг) и Доллара 693 (34,8 кг), принадлежащих к линиям Рефлекшн Соверинг и Силинг Трайджун Рокита. Они превосходили своих сверстниц по живой массе при рождении на 1,5 и 2,5 кг (4,3 и 7,2%), а дочери быков Вальса 1496 и Булата 188 на достоверную величину ($P < 0,05 - 0,001$). От таких быков-производителей, как Мох 2595 (линия Посейдона), Мамай 349 (линия Вис Бэк Айдиала), Джурор 7783 и Мудрый 391 (линия Рефлекшн Соверинга) рождались потомки с довольно низкой живой массой (32,3 - 33,4 кг).

Таблица 15 – Оценка быков - производителей по живой массе дочерей

Кличка, инд. № быка	Число доче- рей	Живая масса, кг			
		при рождении	6 мес.	12 мес.	18 мес.
Опал 590	16	35,0 ± 0,82	159,2 ± 3,28	267,5 ± 4,84	367,0 ± 5,61
Сверстницы	179	34,9 ± 0,41	165,7 ± 1,66	280,6 ± 2,14	393,5 ± 3,60
± к сверстницам		+ 0,1	- 6,5	- 13,1*	- 26,5
Вальс 1496	17	37,2 ± 0,69	180,6 ± 3,98	305,1 ± 5,83	411,8 ± 6,68
Сверстницы	178	34,7 ± 0,36	163,7 ± 1,39	277,1 ± 3,05	389,4 ± 3,45
± к сверстницам		+ 2,5**	+ 16,9***	+ 28,0***	+ 22,4**
Булат 188	19	37,1 ± 0,97	164,3 ± 3,71	281,4 ± 4,47	391,3 ± 5,82
Сверстницы	176	34,7 ± 0,40	165,2 ± 1,53	279,3 ± 2,76	391,4 ± 3,63
± к сверстницам		+ 2,4*	- 0,9	+ 2,1	+ 0,1
Мускат 356	15	36,5 ± 0,87	160,4 ± 4,81	264,6 ± 6,63	386,6 ± 8,62
Сверстницы	180	34,8 ± 0,52	165,5 ± 2,10	280,8 ± 2,48	391,8 ± 3,54
± к сверстницам		+ 1,7	- 5,1	- 16,2*	- 5,2
Мох 2595	15	32,3 ± 0,82	156,3 ± 3,85	260,2 ± 6,41	370,7 ± 7,60
Сверстницы	180	35,2 ± 0,48	165,9 ± 2,25	281,1 ± 2,09	393,1 ± 4,03
± к сверстницам		- 2,9**	- 9,6*	- 20,9**	- 22,4**
Доллар 693	16	36,3 ± 0,79	179,4 ± 3,53	289,4 ± 5,26	407,1 ± 6,94
Сверстницы	179	34,8 ± 0,46	163,9 ± 1,84	278,6 ± 2,48	389,9 ± 3,92
± к сверстницам		+ 1,5	+ 15,5*	10,8	17,2*
Джафар 289	19	35,8 ± 0,89	166,4 ± 4,51	297,7 ± 5,12	415,1 ± 7,07
Сверстницы	176	34,9 ± 0,53	165,0 ± 2,03	277,6 ± 3,14	388,8 ± 4,12
± к сверстницам		+ 0,9	+ 1,4	+ 20,1***	+ 26,3**
Лужок 1673	15	35,2 ± 0,89	166,1 ± 4,05	273,1 ± 6,51	382,8 ± 8,90
Сверстницы	180	34,9 ± 0,32	165,1 ± 2,30	280,0 ± 2,92	392,1 ± 3,78
± к сверстницам		+ 0,3	+ 1,0	- 6,9	- 9,3
Мудрый 391	19	33,4 ± 0,73	156,8 ± 3,32	259,3 ± 5,68	379,6 ± 8,23
Сверстницы	176	35,1 ± 0,46	166,1 ± 1,83	281,7 ± 3,16	392,6 ± 3,86
± к сверстницам		- 1,7	- 9,3*	- 22,4**	- 13,0
Мамай 349	19	32,8 ± 0,79	160,5 ± 3,83	267,1 ± 6,36	370,3 ± 6,63
Сверстницы	176	35,2 ± 0,37	165,6 ± 1,66	280,9 ± 3,04	393,6 ± 4,09
± к сверстницам		- 2,4**	- 5,1	- 13,8*	- 23,3**
Джурор 7783	16	33,2 ± 0,66	164,4 ± 4,37	289,2 ± 5,73	408,3 ± 7,73
Сверстницы	179	35,1 ± 0,44	165,2 ± 1,97	278,7 ± 2,85	389,9 ± 3,63
± к сверстницам		- 1,9	- 0,8	+ 10,5	+ 18,4*
Чудо 1015	9	34,6 ± 0,95	170,5 ± 4,04	302,8 ± 6,51	404,4 ± 8,50
Сверстницы		35,0 ± 0,48	164,9 ± 2,11	277,9 ± 3,13	390,2 ± 3,79
± к сверстницам		- 0,4	+ 5,6	+ 24,9***	+ 14,2

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

Живая масса их ниже, чем у сверстниц на 1,7 - 2,9 кг, или на 4,8 - 8,2%, а производители Мох 2595 и Мамай 349 снизили живую массу дочерей при рождении на значительную величину (на 6,8 - 8,2 %; $P < 0,01$). Потомки остальных быков имели живую массу при рождении равную средней по стаду (34,4 кг).

В возрасте 6 месяцев живая масса дочерей оцениваемых быков колебалась в пределах от 156,3 до 180,6 кг. Более высокой живой массой, как и при рождении, характеризовались дочери быка Вальса 1496 и Доллара 693, у которых живая масса была достоверно больше, чем у сверстниц, на 16,9 и 15,5 кг, или на 10,3 и 9,4% ($P < 0,001$). Также несколько лучшие показатели живой массы имели потомки быков Лужка 1673, Джафара 110119289 и Чуда 1015 (+ 0,6 - 3,4% к сверстницам).

Все остальные быки - производители снизили живую массу дочерей на 0,8 - 9,6 кг (0,5 - 5,8%). У потомков быков Мудрого 391 и Мха 2595 снижение живой массы произошло на достоверную величину ($P < 0,05$).

Живая масса дочерей быков в 12- месячном возрасте также имела широкую амплитуду колебаний. Она варьировала от 259,3 до 305,1 кг. Разница между максимальным и минимальным значениями признака составила 45,8 кг. В этом возрасте показатели живой массы потомков быков Вальса 1496, Джафара 110119289 и Чуда 1015 были выше, чем у сверстниц на 28,0; 20,1 и 24,9 кг (7,2 - 10,1%) при высокой достоверности $P < 0,001$. Быки - производители Булат 188, Доллар 693, Джурор 7783 увеличили живую массу потомков на 2,1- 10,8 кг (0,7 - 3,8%), т.е. на незначительную величину. В то же время, существенное снижение живой массы, в сравнении со сверстницами, произошло у дочерей быков Опала 590 (на 13,1 кг; $P < 0,05$), Муската 356 (на 16,2 кг; $P < 0,05$), Мха 2595 (на 20,9 кг; $P < 0,01$), Мудрого 391 (на 22,4 кг; $P < 0,01$) и Мамай 349 (на 13,8 кг; $P < 0,05$).

Высокой вариабельностью характеризовалась живая масса телок в возрасте 18 месяцев – от 367,0 до 415,1 кг. Размах вариации живой массы дочерей быков довольно большой и составляет 48,1 кг. Высокие показатели живой массы в этом возрасте имели потомки быков Вальса 1496, Доллара 693, Джафара 110119289 и

Джурора 7783 (407,1 - 415,1 кг). Они значительно и достоверно превосходили своих сверстниц по живой массе на 17,2 - 26,3 кг, или на 4,4 - 6,7% ($P < 0,05 - 0,01$). Дочери быка Чуда 1015 также имели хорошие показатели живой массы (404,4 кг) и превосходили средние показатели сверстниц на 14,2 кг (3,2%), но имеющееся преимущество оказалось недостоверным.

Снизили живую массу дочерей, в сравнении со сверстницами, на 5,2 - 26,5 кг (1,3 - 6,7%) быки - производители Опал 590, Мускат 356, Мох 2595, Лужок 1673, Мудрый 391 и Мамай 349, но более существенное снижение живой массы на 22,4 - 26,5 кг произошло у потомков быков Мха 2595, Мамаю 349 и Опала 590 ($P < 0,01 - 0,001$).

За весь период от рождения до 18 -месячного возраста потомки быков Вальса 1496 (линия Монтвик Чифтейна), Джафара 289 (линия Вис Бэк Айдиала), Доллара 693 (линия Силинг Трайджун Рокита) и Джурора 7783 (линия Рефлекшн Соверинга) имели абсолютный прирост живой массы 370,8 - 379,3 кг. В одинаковых условиях кормления и содержания дочери быков - производителей Опала 590 (линия Силинг Трайджун Рокита), Мха 2595 (линия Посейдона), Мамаю 349 (линия Вис Бэк Айдиала) и Мудрого 391 (линия Рефлекшн Соверинга) за этот период показали самые низкие показатели абсолютного прироста живой массы (324,5 - 338,4 кг). Разница между потомками данных быков по абсолютной живой массе составила за весь анализируемый период 32,4 - 54,8 кг (табл. 16).

Как показали результаты исследований, к возрасту 18 -месяцев потомки оцениваемых быков достигли живой массы 367,0 - 415,1 кг, что свидетельствует о высокой энергии их роста. Высокую энергию роста дочерей оцениваемых быков характеризуют определенно показатели среднесуточных приростов (табл.17). За весь период выращивания (от рождения до 18 месячного возраста) их среднесуточный прирост составил 598 - 693 г.

Высокими суточными приростами характеризовались потомки быков Вальса 1496, Доллара 693, Джафара 289, Джурора 7783 (678 - 693 г), а суточные приросты дочерей быков Опала 590, Мха 2595, Мудрого 391, Мамаю 349 были значительно меньше (598 - 619 г).

Таблица 16 – Абсолютный прирост живой массы дочерей оцениваемых быков, кг

Кличка, инд. № быка	Число дочерей	Возрастные периоды, мес.			
		0 - 6	7 - 12	13 - 18	0 - 18
Опал 590	16	124,2 ± 1,16	108,3 ± 1,73	99,5 ± 1,89	332,0 ± 1,31
Вальс 1496	17	143,4 ± 1,94	124,5 ± 1,05	106,7 ± 1,97	374,6 ± 1,95
Булат 188	19	127,2 ± 1,58	117,1 ± 1,21	109,9 ± 1,05	354,2 ± 1,86
Мускат 356	15	123,9 ± 1,02	104,2 ± 1,16	122,0 ± 1,83	350,1 ± 1,87
Мох 2595	15	124,0 ± 1,82	103,9 ± 1,05	110,5 ± 1,14	338,4 ± 1,72
Доллар 693	16	143,1 ± 1,63	110,0 ± 1,87	117,7 ± 1,02	370,8 ± 1,92
Джафар 289	19	130,6 ± 1,76	131,3 ± 1,86	117,4 ± 1,94	379,3 ± 1,53
Лужок 1673	15	130,9 ± 1,51	107,0 ± 1,06	109,7 ± 1,13	347,6 ± 1,14
Мудрый 391	19	110,7 ± 1,24	113,4 ± 1,25	100,4 ± 1,81	324,5 ± 1,10
Мамай 349	19	127,7 ± 1,35	106,6 ± 1,66	103,2 ± 1,08	337,5 ± 1,30
Джурор 7783	16	131,2 ± 1,49	124,8 ± 1,38	119,1 ± 1,57	375,1 ± 1,70
Чудо 1015	9	129,9 ± 1,62	113,0 ± 1,74	112,3 ± 1,43	355,2 ± 1,88

Таблица 17 – Среднесуточный прирост живой массы дочерей быков, г

Кличка, инд. № быка	Число дочерей	Возрастные периоды, мес.			
		0 - 6	7 - 12	13 - 18	0 - 18
Опал 590	16	682 ± 16,1	595 ± 23,3	546 ± 26,2	607 ± 23,4
Вальс 1496	17	788 ± 21,3	684 ± 27,2	586 ± 28,1	685 ± 26,2
Булат 188	19	699 ± 18,1	643 ± 21,4	604 ± 33,4	647 ± 29,1
Мускат 356	15	681 ± 22,4	572 ± 32,1	670 ± 25,1	640 ± 19,2
Мох 2595	15	681 ± 24,1	571 ± 24,1	607 ± 26,2	619 ± 31,1
Доллар 693	16	786 ± 27,2	604 ± 30,3	646 ± 33,1	678 ± 28,2
Джафар 289	19	717 ± 19,1	721 ± 26,2	645 ± 29,1	693 ± 20,3
Лужок 1673	15	719 ± 26,3	588 ± 34,1	635 ± 30,2	636 ± 33,1
Мудрый 391	19	608 ± 18,2	623 ± 17,4	551 ± 26,4	598 ± 15,4
Мамай 349	19	702 ± 20,1	586 ± 21,5	567 ± 28,4	617 ± 19,1
Джурор 7783	16	721 ± 22,1	685 ± 19,2	654 ± 23,2	685 ± 27,3
Чудо 1015	9	713 ± 25,2	621 ± 24,3	617 ± 29,3	649 ± 24,3

Оценка линий преследует цель выявления наиболее высокопродуктивных и перспективных из них. Для выяснения этого вопроса нами проведена оценка 2 линий черно-пестрой и 4 линий голштинской пород по живой массе молодняка в разные возрастные периоды (табл. 18).

Установлено, что среди животных черно-пестрой породы более высокую живую массу в 18- месячном возрасте имели представительницы линии Орешка 1.

Таблица 18 – Живая масса телок разных линий по возрастным периодам

Линия	n	Живая масса, кг			
		при рождении	6 мес.	12 мес.	18 мес.
Черно-пестрая					
Орешка 1	15	35,2 ± 0,89	166,1 ± 4,05	273,1 ± 4,51	382,8 ± 5,24
Посейдона 239	15	32,3 ± 0,72	156,3 ± 3,85	260,2 ± 4,41	370,7 ± 5,60
В среднем	30	33,7 ± 0,63	161,2 ± 2,87	266,6 ± 3,83	376,7 ± 4,58
Помеси черно-пестрая × голштинская F ₁ (50%)					
М. Чифтейна	32	35,6 ± 0,71	169,2 ± 3,24	278,4 ± 3,72	387,0 ± 4,34
В. Б. Айдиала	17	37,2 ± 0,59	180,6 ± 3,98	305,1 ± 5,33	411,8 ± 6,08
Р. Соверинга	66	35,1 ± 0,43	165,4 ± 2,64	287,2 ± 2,96	395,3 ± 3,43
С.Т. Рокита	50	34,4 ± 0,46	160,5 ± 2,43	271,0 ± 3,15	391,5 ± 3,72
В среднем	165	35,2 ± 0,49	166,2 ± 1,92	282,4 ± 2,47	394,2 ± 3,18

Они в этом возрасте превосходили сверстниц из линии Посейдона 239 на 12,1 кг, или на 3,2%. Значительное превосходство в живой массе они имели, также, и при рождении (+ 2,9 кг; $P < 0,05$), и в возрасте 6 и 12 месяцев (+ 9,8 и 12,9 кг; $P < 0,05$).

Оценка линий голштинской породы показала, что животные, принадлежащие линии С.Трайджун Рокита 252803 к возрасту 18 месяцев достигли живой массы 387 кг. Данный показатель, наихудший в сравнении со сверстницами других линий. Высокой живой массой характеризовались во все возрастные периоды животные, принадлежащие к линии Монтвик Чифтейна 95679. В 18 -месячном возрасте они имели живую массу 411,8 кг. По живой массе при рождении они превосходили сверстниц из линии С.Трайджун Рокита 252803 на 1,6 кг, в возрасте 6,12 и 18 месяцев – на 11,4; 26,7 и 24,8 ($P < 0,01$) кг. Представительницы линий Вис Бэк Айдиала 1013415 и Рефлекшн Соверинга 198998 в 18 -месячном возрасте имели живую массу, соответственно, 395,3 и 391,5 кг, что выше, чем у сверстниц линии С.Трайджун Рокита 252803 на 8,3 и 4,5 кг, однако их живая масса в этом возрасте была ниже, чем у животных линии Монтвик Чифтейна 95679, на 16,5 и 20,3 кг ($P < 0,05 - 0,01$).

В целом, как показали результаты исследований, представительницы всех голштинских линий в среднем превосходили чистопородных сверстниц, принад-

лежащих к линиям черно - пестрой породы, по живой массе при рождении на 1,5 кг, в возрасте 6,12 и 18 месяцев на 5,0; 15,8 ($P < 0,001$) и 17,5 ($P < 0,01$) кг.

Исследованиями по оценке быков-производителей черно-пестрой породы разных линий по живой массе потомков установлено, что у дочерей использованных быков живая масса к 18 -месячному возрасту достигает 367-415,1 кг. Высокими показателями живой массы в этом возрасте характеризовались потомки быков Вальса 1496 (линия Монтвик Чифтейна), Доллара 693 (линия Силинг Трайджун Рокита), Джафара 289 (линия Вис Бэк Айдиала) и Джурора 7783 (линия Рефлекшн Соверинга). Они, имея в этом возрасте живую массу 407,1- 415,1 кг, значительно и достоверно превосходили дочерей других линий на 17,2 - 26,3 кг, или на 4,4 - 6,7% ($P < 0,05 - 0,01$). Дочери быка Чуда 1015 также имели хорошие показатели живой массы (404,4 кг) и превосходили средние показатели сверстниц на 14,2 кг (3,2%).

Быки - производители Опал 590, Мускат 356, Мох 2595, Лужок 1673, Мудрый 391 и Мамай 349 снизили живую массу дочерей, в сравнении со сверстницами, на 5,2-26,5 кг (1,3-6,7%), но более существенное снижение живой массы (на 22,4 - 26,5 кг) произошло у потомков быков Мха 2595, Мамаю 349 и Опала 590 ($P < 0,01 - 0,001$).

Оценка быков - производителей черно-пестрой породы по живой массе дочерей от рождения до 18 месячного возраста показала, что для дальнейшей селекционной работы с данной породой наиболее перспективными для использования в хозяйстве являются быки Вальс 1496 (линия Монтвик Чифтейна), Джафар 289 (линия Вис Бэк Айдиала), Доллар 693 (линия Силинг Трайджун Рокита) и Джурор 7783 (линия Рефлекшн Соверинга).

3.8 Оценка быков-производителей разных линий по воспроизводительной способности дочерей

В последние годы, в связи с использованием для улучшения черно-пестрой породы скота быков-производителей голштинской породы, в литературе встречаются сведения о том, что у помесного поголовья воспроизводительная способность снижается. Поэтому нами была поставлена задача: оценить в условиях повышенного уровня кормления быков-производителей черно-пестрой и голштинской пород по показателям воспроизводительной способности дочерей с целью выявления из них наиболее перспективных.

Оценка быков-производителей черно-пестрой и голштинской пород по воспроизводительной способности дочерей проведена в стаде племрепродуктора ООО Агрофирма «Тетюшское» Ульяновского района. Уровень молочной продуктивности данного стада для зоны достаточно высокий, позволяющий их оценить более правильно, т.к. многочисленными исследованиями доказано, что наиболее точно генотип животных оценивается лишь в стадах с оптимальными условиями среды и, главным образом, кормления.

Результаты оценки быков-производителей, использованных в данном стаде, приведены в таблице 19. Исследованиями установлено, что между быками-производителями черно-пестрой породы по возрасту первого плодотворного осеменения и первого отела потомков значительных различий не выявлено. Более оптимальный возраст плодотворного осеменения имели дочери быка-производителя Лужка 1673 (18,5 мес.) из линии Орешка 1. У дочерей производителя Мха 2595, принадлежащего линии Посейдона 239, возраст плодотворного осеменения и отела несколько удлинен – на 1,5 и 1,3 месяца при одинаковой продолжительности беременности (279,8 мес.). По живой массе при плодотворном осеменении дочери данных быков также имели близкие показатели. Разница

между ними по живой массе составила только 5,5 кг (1,4%) в пользу потомков быка-производителя Мха 2595.

Возраст первого плодотворного осеменения у дочерей голштинских быков варьировал в пределах от 18,3 до 21,4 месяцев. Ближе к оптимальному возрасту оказались показатели дочерей быков Джафара 19289, Джурора 7783, Мудрого 391

Таблица 19 – Возраст, живая масса и продолжительность стельности дочерей быков-производителей при первом плодотворном осеменении

Кличка, инд.№ быка	Линия	n	Показатель		
			возраст плодотворного осеменения, мес.	живая масса при плодотворном осеменении, кг	продолжительность стельности, дн.
Черно-пестрая					
Мох 2595	Посейдон	15	19,8 ± 0,68	392,3 ± 9,51	279,8 ± 5,72
Лужок 1673	Орешка	15	18,5 ± 0,73	386,8 ± 9,12	279,8 ± 5,38
Помеси черно × голштинская F ₁ (50%)					
Опал 590	С.Т.Рокит	16	19,9 ± 0,79	383,5 ± 10,27*	280,1 ± 5,43
Доллар 693	С.Т.Рокит	16	20,4 ± 0,81	427,5 ± 7,28	285,8 ± 4,63
Вальс 1496	М.Чифтейн	17	20,8 ± 1,21	429,5 ± 7,40	284,8 ± 4,92
Булат 188	В.Б.Айдиал	19	21,4 ± 0,73	406,8 ± 8,25	276,9 ± 4,26
Джафар 19289	В.Б.Айдиал	19	18,3 ± 0,57	410,2 ± 7,90	280,7 ± 5,64
Мамай 349	В.Б.Айдиал	19	20,1 ± 1,04	396,8 ± 6,21	278,4 ± 4,54
Чудо 1015	В.Б.Айдиал	9	19,6 ± 0,79	423,3 ± 8,94	283,6 ± 7,19
Мускат 356	Р.Соверинг	15	21,0 ± 1,01	365,5 ± 10,77***	282,7 ± 6,42
Мудрый 391	Р.Соверинг	19	18,9 ± 0,35	393,7 ± 4,03	276,9 ± 4,93
Джурор 7783	Р.Соверинг	16	18,4 ± 0,62	413,7 ± 7,28	282,2 ± 6,69

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

(18,3-18,9 мес.), которые осеменились, в сравнении со сверстницами, на 1,1-1,8 месяцев раньше. Более поздние сроки осеменения отмечены у дочерей быков Мамай 349, Доллара 693, Вальса 1496, Муската 356 и Булата 188 (20,1-21,4 мес.). Возраст плодотворного осеменения у них удлинен, в сравнении с показателями сверстниц, на 0,3-1,7 месяцев.

Живая масса дочерей голштинских быков при плодотворном осеменении колебалась в довольно широких пределах – от 365,5 до 429,5 кг. Низкой живой массой характеризовались потомки быка Муската 356 (365,5 кг).

Живая масса их оказалась ниже, чем у сверстниц, на 43,8 кг, или на 10,7% при высокой достоверности разницы ($P < 0,001$). У дочерей быков Опала 590, Мамаю 349 и Мудрого 391 живая масса при плодотворном осеменении также была на 9,0-23,8 кг (2,2-5,9%) меньше, чем у сверстниц ($0,05 > P < 0,05$).

По продолжительности стельности дочерей между голштинскими быками существенных различий не установлено. Данный показатель варьировал в довольно узких пределах – от 276,9 до 285,8 дней, т.е. она является достаточно стабильным породным признаком. Продолжительность беременности у дочерей быков Джафара 19289, Опала 590, Булата 188, Мамаю 349 и Мудрого 391, в сравнении со сверстницами, была короче на 0,6-4,8 дней, а у потомков быков Джурора 7783, Муската 356, Чудо 1015, Вальса 1496 и Доллара 693 она удлинена на 1,1-5,1 дней.

Исследования показали, что по продолжительности межотельного периода между потомками оцененных быков черно-пестрой породы практически разницы нет, лишь на 7,3 дня она длиннее у дочерей быка Мха 2595. В сравнении с оптимальной (365 дн.), она у дочерей обоих быков удлинена на 37,3-44,6 дня. Между потомками голштинских быков по продолжительности межотельного периода имеются значительные различия. Вариабельность данного показателя составила у них от 362 до 441,8 дней. Ближе к оптимальному (365 дн.) имели показатели дочерей быков Муската 356, Джурора 7783, Булата 188 и Мудрого 391. Продолжительность межотельного периода у них составила 362,0-368,8 дней, что на 29,2-36,7 дней короче, чем у сверстниц (табл. 20). Разница по этому показателю между дочерьми быков Муската 356, Булата 188 и Джурора 7783 и сверстницами достоверна ($P < 0,01-0,001$). У дочерей других голштинских быков продолжительность межотельного периода увеличена, в сравнении со сверстницами, на 1,7-52,0 дня,

однако достоверная разница по данному показателю установлена только между сверстницами и дочерьми быков Вальса 1496 и Доллара 693 ($P < 0,001$).

Согласно методических рекомендаций по селекции и воспроизводству крупного рогатого скота (1980), продолжительность межотельного периода считается очень хорошей, если она составляет 365-375 дней, хорошей при 376-400 дней, достаточной при 401-440 дней, недостаточной, когда межотельный период больше 440 дней. По этой классификации дочери всех оцененных быков, за исключением потомков быка Доллара 693, имеют оценку по продолжительности межотельного периода от «очень хорошей» до «достаточной». Продолжительность сервис-периода у дочерей быков черно-пестрой породы варьировала от 122,5 до 129,8 дней, т.е. она была практически одинакова. У дочерей быка Мха 2595 она удлинена, в сравнении со сверстницами, лишь на 7,3 дня.

Таблица 20 – Продолжительность межотельного, сервис- и сухостойного периодов у дочерей оцениваемых быков-производителей

Кличка, инд. № быка	Линия	n	Показатель		
			межотельный период, дн.	сервис-период, дн.	сухостойный период, дн.
Черно-пестрая					
Мох 2595	Посейдон	15	409,6 ± 16,90	129,8 ± 7,53	56,3 ± 6,01
Лужок 1673	Орешка	15	402,3 ± 10,91	122,5 ± 8,61	56,9 ± 4,21
Помеси черно-пестрая × голштинская F ₁ (50%)					
Опал 590	С.Т.Рокит	16	403,1 ± 13,66	123,0 ± 10,87	51,5 ± 4,13
Доллар 693	С.Т.Рокит	16	441,8 ± 10,92	156,0 ± 4,40	43,1 ± 4,43
Вальс 1496	М.Чифтейн	17	434,1 ± 12,40	149,3 ± 12,97	42,8 ± 6,64
Булат 188	В.Б.Айдиал	19	368,7 ± 9,16	91,8 ± 7,15	52,6 ± 3,01
Джафар 19289	В.Б.Айдиал	19	404,6 ± 16,6	123,9 ± 3,92	52,2 ± 5,95
Мамай 349	В.Б.Айдиал	19	396,6 ± 13,0	118,2 ± 12,15	62,1 ± 7,64
Чудо 1015	В.Б.Айдиал	9	406,1 ± 18,3	122,5 ± 9,26	61,3 ± 6,84
Мускат 356	Р.Соверинг	15	362,0 ± 12,1	82,8 ± 6,41	48,6 ± 4,72
Мудрый 391	Р.Соверинг	19	368,8 ± 17,3	91,9 ± 7,36	59,6 ± 7,37
Джурор 7783	Р.Соверинг	16	364,6 ± 8,79	82,4 ± 10,03	52,1 ± 3,63

Вариабельность продолжительности сервис-периода у потомков быков голштинской породы составила от 82,4 до 156 дней. Укороченный сервис-период

имели, в сравнении со сверстницами, дочери быков Булата 188 (на 24,9 дн.; $P < 0,01$), Мудрого 391 (на 24,7 дн.; $P < 0,01$), Муската 356 (на 34,9 дн.; $P < 0,001$) и Джурора 7783 (на 35,3 дн.; $P < 0,001$). У других голштинских быков продолжительность сервис-периода была больше, чем у сверстниц, на 4,5-46,5 дня. Разница между сверстницами и дочерьми быков Джафара 19289, Булата 188, Вальса 1496 и Доллара 693 по данному признаку достоверна ($P < 0,05-0,001$).

У дочерей голштинских быков продолжительность сервис-периода была больше, чем у сверстниц, на 4,5-46,5 дня. Разница между сверстницами и дочерьми быков Джафара 19289, Булата 188, Вальса 1496 и Доллара 693 по данному признаку достоверна ($P < 0,05-0,001$).

В стаде молочного скота принято считать за норму плодовитости получение от каждой коровы одного теленка в год (365 дней). Длительность периода плодотворения у коров составляет в среднем 285 дней. Следовательно, средний показатель сервис-периода по маточному поголовью в оптимальном случае не должен превышать 80 дней. Однако, в наших исследованиях у дочерей всех оцененных быков сервис-период превышал оптимальный на 2,4-76 дня.

Исследованиями установлено, что потомки быков черно-пестрой породы по продолжительности сухостойного периода имеют равные показатели (56,3-56,9 дн.) и отвечают нормативным требованиям (45-60 дней), а среди дочерей голштинских быков вариабельность сухостойного периода составила от 42,8 до 62,1 дней. Укороченный сухостойный период (42,8-43,1 дн.) имели дочери быков Вальса 1496 и Доллара 693. У потомков других голштинских быков продолжительность сухостойного периода приближалась к оптимальной (45-60 дн.).

Воспроизводительные функции крупного рогатого скота определяются числом телят, рожденных или выращенных по отношению к числу коров, слученных быками. Многие авторы в качестве меры плодовитости коров предложили индексные оценки, включающие в себя один или несколько основных признаков воспроизводительной способности. Индекс плодовитости коров – это обобщенный показатель, который отражает регулярность отелов коров в стаде. Индекс,

предложенный И.Дохи, позволяет более дифференцированно оценить плодовитость коров в стаде. Индекс плодовитости по Дохи у потомков проверенных быков черно-пестрой породы составил 44,1-45,9. Несколько лучшие показатели данного индекса имели дочери быка Лужка 1673. Они превосходили своих сверстниц (дочерей быка Мха 2595) по индексу плодовитости на 1,8 единицы (табл. 21).

У потомков голштинских быков индекс плодовитости варьировал в пределах от 41,2 до 48,3, т.е. он имел широкую амплитуду колебаний. Лучшие показатели индекса плодовитости были у дочерей быков Булата 188, Джафара 19289, Муската 356, Мудрого 391 и Джурора 7783 (45,3-48,3). Они по данному показателю превосходили своих сверстниц на 0,4-3,8 единицы. Потомки других быков характеризовались несколько худшими показателями данного индекса (41,2-44,6). Эти показатели индекса плодовитости меньше, чем у сверстниц, на 0,3-4,1 единицы. Согласно И.Дохи (1961), плодовитость дочерей быка Джурора 7783 хорошая, а у потомков всех остальных быков – средняя.

Для характеристики оплодотворяемости коров в скотоводстве используют количество осеменений, необходимых для оплодотворения. Такой показатель оплодотворяемости называют индексом осеменения. Среди дочерей быков черно-пестрой породы несколько лучший индекс осеменения имели потомки быка Лужка 1673, у которых расход спермопродукции на одно плодотворное осеменение было меньше, в сравнении со сверстницами, на 0,2 дозы.

Среди дочерей голштинских быков оптимальный показатель индекса осеменения имели дочери быка Джурора 7783. Он составил 1,37 дозы на одно плодотворное осеменение, что на 0,54 дозы меньше, чем у сверстниц. Потомки быков Опала 590, Булата 188, Джафара 19289, Мамая 349 по индексу). Живая масса их оказалась ниже, чем у сверстниц, на 43,8 кг, или на 10,7% при осеменении существенно не различались (1,68-1,78). Разница между потомками этих быков и сверстницами по индексу осеменения составила 0,08-0,19 дозы в пользу первых. Самый большой расход спермопродукции на одно плодотворное осеменение оказался у дочерей быков Вальса 1496, Муската 356, Мудрого 391 и Доллара 693 (2,03-2,21). Данные показатели больше, чем у сверстниц, на 0,20-0,40 дозы.

По показателю коэффициента воспроизводительной способности дочери быков черно-пестрой породы практически не различались (0,89- 0,91). У потомков голштинских быков он имел вариацию от 0,83 до 1,01.

Таблица 21 – Индекс плодовитости, осеменения и коэффициент воспроизводительной способности дочерей быков-производителей черно-пестрой и голштинской пород

Кличка, инд. № быка	Линия	n	Показатель		
			индекс осеменения	индекс плодовитости (Т)	КВС
Черно-пестрая					
Мох 2595	Посейдон	15	1,83 ± 0,18	44,1 ± 1,95	0,89 ± 0,03
Лужок 1673	Орешка	15	1,63 ± 0,21	45,9 ± 2,28	0,91 ± 0,04
Помеси черно-пестрая × голштинская F ₁ (50%)					
Опал 590	С.Т.Рокит	16	1,72 ± 0,21	44,4 ± 1,78	0,91 ± 0,02
Доллар 693	С.Т.Рокит	16	2,21 ± 0,28	41,2 ± 1,69	0,83 ± 0,03
Вальс 1496	М.Чифтейн	17	2,03 ± 0,24	41,3 ± 1,13	0,84 ± 0,04
Булат 188	В.Б.Айдиал	19	1,68 ± 0,17	45,3 ± 1,64	0,99 ± 0,02
Джафар 19289	В.Б.Айдиал	19	1,78 ± 0,22	45,8 ± 1,52	0,90 ± 0,01
Мамай 349	В.Б.Айдиал	19	1,68 ± 0,24	44,6 ± 1,88	0,92 ± 0,01
Чудо 1015	В.Б.Айдиал	9	1,85 ± 0,14	44,4 ± 2,79	0,90 ± 0,04
Мускат 356	Р.Соверинг	15	2,10 ± 0,26	45,9 ± 2,09	1,01 ± 0,02
Мудрый 391	Р.Соверинг	19	2,10 ± 0,32	47,8 ± 1,76	0,99 ± 0,03
Джурор 7783	Р.Соверинг	16	1,37 ± 0,16	48,3 ± 2,13	1,00 ± 0,02

Оптимальный коэффициент воспроизводительной способности и ближе к оптимальному показателю имели дочери быков Муската 356, Джурора 7783, Мудрого 391 и Булата 188 (0,99-1,01). Показатели их дочерей выше, чем у сверстниц, на 0,07-0,09 единиц. У дочерей других быков голштинской породы коэффициент воспроизводительной способности не превышал уровня 0,83-0,92, что ниже, чем у сверстниц, на 0,02-0,11.

Анализ состояния селекционно-племенной работы по вопросам воспроизводства стада крупного рогатого скота черно-пестрой породы ООО Агрофирма «Тетюшское» показал, что использование генофонда голштинской породы для улучшения продуктивных качеств черно-пестрого скота отрицательно не сказывается на его воспроизводительной способности. Дочери голштинских быков по-

что по всем показателям воспроизводительной способности превосходят потомков быков черно-пестрой породы. Установлено, что среди дочерей, всех проверенных голштинских быков продолжительность межотельного периода ближе к оптимальной имели потомки быков Муската 356, Джурора 7783, Булата 188 и Мудрого 391, у которых данный показатель был короче, чем у сверстниц, на 29,2-36,7 дней. Они имели также укороченный сервис-период на 24,7-35,3 дней в сравнении со сверстницами и лучшие показатели индекса плодовитости (45,3-48,3).

Оценка быков-производителей черно-пестрой и голштинской пород по воспроизводительной способности дочерей позволяет сделать вывод, что в дальнейшей селекционной работе с черно-пестрой породой скота предпочтение следует отдавать разведению потомков быков голштинской породы Муската 356, Джурора 7783, Мудрого 391, принадлежащих линии Рефлексн Соверинга 198998 и Булата 188 из линии Вис Бэк Айдиала 1013415, у которых ближе к оптимальным показателям продолжительность межотельного (362,0-368,8 дн.) и сервис - периодов (82,-91,9 дн.) периодов, величина индекса плодовитости (45,3-48,3) и коэффициент воспроизводительной способности (0,99-1,01). Интенсивное использование этих быков для повышения молочной продуктивности и улучшения технологических качеств черно-пестрого скота позволит значительно улучшить и показатели их воспроизводительной способности.

3.9 Взаимосвязь между живой массой и уровнем молочной продуктивности коров

Вопрос о соотношении между живой массой и молочной продуктивностью коров имеет существенное значение для их экономической оценки, так как это в значительной степени определяет эффективность использования корма и оплату

его молоком (А.П.Бегучев,1969). Разбирая вопрос о значении живой массы коров, П.Д.Пшеничный (1961) отмечает, что живая масса выражает «запас прочности» организма, способности его накапливать запасные питательные вещества, т.е. создавать резервы на неблагоприятные случаи. Исследования многих авторов свидетельствуют о том, что корреляция между живой массой коров и их молочной продуктивностью имеет криволинейный характер. Увеличение живой массы коров до определенного уровня сопровождается повышением удоев, а после этого повышение удоев приостанавливается или наблюдается их снижение. Желательная оптимальная живая масса коров, при котором обеспечивается наиболее высокая оплата корма молоком, зависит от особенностей породы и уровня селекционной работы по совершенствованию продуктивных качеств скота.

Исследованиями, направленными на выявление связи между живой массой коров и их удоем в разрезе отдельных линий, установлено, что средний удой 15 коров черно-пестрой породы, принадлежащих линии Посейдона 239, в среднем по 3 лактациям был равным 4966 кг (учтено 45лактаций) и они имели живую массу в среднем 597 кг, а по линии Орешка1 эти показатели были, соответственно, равными 5015 и 578 кг. Результаты показали, что между линиями черно-пестрой породы по удою различий практически нет. У помесных коров черно-пестрая × голштинская удои варьировали (средние показатели) от 5734 до 6155 кг, а живая масса колебалась от 526 до 542 кг. Разница между линиями черно-пестрой и голштинской пород по удою составила в среднем по трем лактациям от 719 -768 до 1140 -1189 кг в пользу голштинов. По живой массе, наоборот, коровы черно-пестрой породы имели превосходство над помесными сверстницами черно-пестрая × голштинская с на 36-52 и 55-71 кг. Отмечено при этом, что размах вариации живой массы у коров оцениваемых линий был довольно узким. У чистопородных коров он составил 19 кг, а у помесных – 16 кг. Коэффициент молочности, позволяющий судить о характере связи между живой массой коров и уровнем их молочной продуктивности, у коров черно-пестрой породы составил 8,32-8,68, а у помесных коров разных линий он варьировал от 9,72 до 11,84. Данный показа-

тель у помесных голштинизированных коров выше, чем у чистопородных сверстниц, на 1,04- 1,40 и 3,16 -3,52 единицы, или на 11,9 -16,8 и 36,4 - 42,3%.

Анализ результатов исследований показал, что по величине и направленности коэффициента корреляции между живой массой и удоем коров имеются как отрицательные, так и положительные значения (табл. 22).

В группе коров линии Посейдона 239 черно-пестрой породы коэффициент корреляции между живой массой и удоем был равен $r = + 0,011$, т.е. взаимосвязь между этими признаками положительная, но очень слабая, т.е. почти отсутствует.

Таблица 22 – Взаимосвязь между удоем и живой массой коров разных линий

Линии	Показатель				
	<i>n</i>	удой, кг	живая масса, кг	<i>r</i> (живая масса-удой)	коэффициент молочности
Черно-пестрая					
Посейдона 239	15	4966 ± 167	597 ± 6,99	+ 0,011	8,32
Орешка 1	15	5015 ± 130	578 ± 4,04	- 0,168	8,68
Помеси черно-пестрая × голштинская F ₁ (50%)					
С.Т.Рокита 252803	32	6155 ± 194	537 ± 5,29	+ 0,332	11,46
М.Чифтейна 95679	17	5745 ± 151	526 ± 3,16	+ 0,160	10,92
В.Б.Айдиала 1013415	66	5884 ± 168	531 ± 4,25	+ 0,043	10,08
Р.Соверинга 198998	50	5734 ± 143	542 ± 5,46	+ 0,137	10,58

В группе животных линии Орешка 1 между живой массой и удоем коэффициент корреляции отрицательный ($r = - 0,168$). В группе коров голштинских линий величина коэффициента корреляции колебалась от $r = + 0,043$ до $r = + 0,332$. Слабая положительная связь обнаружена между этими признаками в группе коров линии Вис Бэк Айдиала 1013415 ($r = + 0,043$), а у коров других голштинских линий между живой массой и удоем взаимосвязь составила $r = + 0,137-0,332$.

Показатели удоя и живой массы потомков быков-производителей черно-пестрой и голштинской пород приведены в таблице 23. Дочери быков-производителей черно-пестрой породы по удою в среднем за 1-3 лактации имели равные показатели (4966 и 5015 кг), а средние удои потомков голштинских быков варьи-

ровали в пределах от 5414 до 6291 кг. Среди них более продуктивными оказались дочери быков Булата 188, Доллара 693 и Опала 590, имеющие удои 6065- 6291 кг, а относительно низкими удоями (5414-5474 кг) характеризовались потомки быков Мамай 349 и Мудрого 391.

Потомки быков черно-пестрой породы по живой массе имели близкие показатели. Живая масса дочерей голштинских быков колебалась в среднем за первые три лактации от 513 до 569 кг при разнице 56 кг (10,9%).

Таблица 23 – Корреляция между удоем и живой массой дочерей использованных быков-производителей

Кличка, № быка	Показатели				
	<i>n</i>	удой, кг	живая масса, кг	<i>r</i> (живая масса-удой)	коэффициент молочности
Черно-пестрая					
Мох 2595	15	4966 ± 167	597 ± 6,99	+ 0,011	8,32
Лужок 1673	15	5015 ± 130	578 ± 4,04	- 0,168	8,68
Помеси черно-пестрая × голштинская F ₁ (50%)					
Опал 590	16	6065 ± 256	543 ± 6,34	+ 0,339	11,17
Доллар 693	16	6245 ± 138	531 ± 4,34	+ 0,328	11,76
Вальс 1496	17	5745 ± 151	526 ± 3,16	+ 0,160	10,92
Булат 188	19	6291 ± 227	531 ± 5,78	+ 0,034	11,84
Джафар 19289	19	5953 ± 153	525 ± 3,51	+ 0,004	11,34
Мамай 349	19	5414 ± 191	557 ± 7,51	+ 0,081	9,72
Чудо 1015	9	5879 ± 101	513 ± 4,21	+ 0,051	11,46
Мускат 356	15	5824 ± 140	569 ± 4,16	+ 0,125	10,23
Мудрый 391	19	5474 ± 159	523 ± 8,74	- 0,113	10,47
Джурор 7783	16	5905 ± 147	530 ± 3,48	+ 0,076	11,14

Исследования показали, что среди коров черно-пестрой породы у дочерей быка Моха 2595 наблюдается слабая положительная связь между удоем и живой массой ($r = +0,011$), в то время как у дочерей быка Лужка 1673 эта связь слабая отрицательная ($r = -0,168$). Среди потомков всех исследованных голштинских быков слабая отрицательная корреляция между удоем и живой массой была выявлена только у дочерей быка Мудрого 391 ($r = -0,113$), а у дочерей всех остальных быков между исходными признаками связь была положительная и она варьировала от $r = + 0,004$ до $r = + 0,039$.

Потомки быков-производителей голштинской породы характеризовались высоким коэффициентом молочности, величина которого колебалась от 9,72 до 11,84 единиц. Более высокий коэффициент молочности имели дочери быков Булата 188, Доллара 69, Джафара 19289 и Чудо 1015 (11,34-11,84), а более низкие показатели отмечены у потомков быков черно-пестрой породы (8,32-8,68).

Результаты исследований показали, что между чистопородными и помесными животными по направленности и величине коэффициентов корреляции нет существенных различий.

3.10 Морфологические и функциональные свойства вымени чистопородных и помесных коров

Одним из главных селекционных признаков улучшения пригодности коров к машинному доению можно считать отбор по форме вымени. Результаты исследований многих авторов показывают, что между промерами вымени, его формой и удоем имеется положительная связь.

Наши исследования, проведенные на поголовье чистопородного и голштинизированного черно-пестрого скота, показали, что ваннообразную форму вымени имеют только 13,8% коров черно-пестрой породы. В то же время, среди помесных коров первого поколения (F1) процент коров с ваннообразной формой вымени был выше на 10,3% по сравнению с черно-пестрыми сверстницами, у коров второго поколения (F2) — на 15,5%, а у коров третьего поколения (F3) — на 18,6%. Одновременно с увеличением доли помесных коров с ваннообразной формой вымени наблюдалось снижение числа коров с чашеобразной и округлой формой вымени. Так, если среди чистопородных черно-пестрых коров чашеобразной и округлой формой вымени характеризовались 61,4 и 24,8% коров, то сре-

ди помесного поголовья, коров с такой формой вымени было меньше, в сравнении с черно-пестрыми, на 1,1 - 4,8% и 9,2 - 13,8% (табл. 24).

К важным технологическим свойствам вымени относятся форма сосков. Желательными являются соски цилиндрической формы. Использование голштинских быков-производителей также значительно повлияло на форму сосков помесного потомства.

Таблица 24 – Распределение чистопородных и помесных коров разных поколений по форме вымени и сосков

Показатели	Порода, породность							
	черно-пестрая		Помеси F ₁ (50%)		Помеси F ₂ (75%)		Помеси F ₃ (87,5%)	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Форма вымени								
Ваннообразная	6	13,8	5	24,1	17	29,3	12	32,4
Чашеобразная	25	61,4	13	60,3	33	57,5	22	56,6
Округлая	10	24,8	4	15,6	7	13,2	4	11,0
Форма сосков								
Цилиндрическая	29	71,7	17	78,3	49	85,6	33	87,7
Коническая	12	28,3	5	21,7	8	14,4	5	12,3

Если среди чистопородных коров черно-пестрой породы 71,7% особей имели цилиндрическую форму вымени, а 28,3% - коническую, то среди помесей разных поколений коров с цилиндрической формой вымени было больше на 6,6 – 16,0%, а конической формой меньше на такую же величину.

Как уже упоминалось, форма вымени тесно связана с продуктивностью. В наших исследованиях коровы черно-пестрой породы с ваннообразной формой вымени показывали удой за 305 дней первой лактации в размере 5160 кг молока. Это превышало удой сверстниц с чашеобразной формой вымени на 245 кг (5,0%) и удой сверстниц с округлой формой вымени на 386 кг (8,1%). Кроме того, удой коров с чашеобразной формой вымени был на 141 кг (2,9%) выше, чем у коров с округлой формой вымени (табл. 25).

Помесные коровы разных поколений, имеющие ваннообразную форму вымени, имели превосходство по удою над помесными сверстницами с чашеобразной формой вымени за первую лактацию на 227-288 кг (3,8-4,8%), а над сверстницами с округлой формой вымени на 419-492 кг (7,3-8,5%). Помесные коровы с

чашеобразной формой вымени превосходили по удою своих помесных сверстниц с округлой формой вымени, на 175-204 кг (3,0-3,5%).

Таблица 25 – Удой чистопородных и помесных коров разных поколений в зависимости от формы вымени (1 лактация)

Форма вымени	Порода, породность			
	черно-пестрая	Помеси F ₁	Помеси F ₂	Помеси F ₃
Ваннообразная	5160 ± 142	6208 ± 158	6296 ± 182	6185 ± 113
Чашеобразная	4915 ± 83	5940 ± 113	6008 ± 96	5958 ± 129
Округлая	4774 ± 118	5765 ± 149	5804 ± 163	5766 ± 181

Исследования показали, что помесные коровы разных поколений с ваннообразной формой вымени по удою за первую лактацию превосходили сверстниц черно-пестрой породы с аналогичной формой вымени на 1025-1136 кг (19,8-22,0%), с чашеобразной формой вымени – на 1025-1093 кг (20,8-22,2%) и с округлой формой – на 991-1030 кг (20,7-21,6%) при достоверности разницы $P < 0,001$.

С практической точки зрения большой интерес представляют функциональные свойства вымени, такие как интенсивность выведения молока и продолжительность доения, поскольку эти признаки генетически обусловлены. Свойства молокоотдачи влияют на продуктивность коров, устойчивость лактационной кривой и продолжительность лактации, а также на восприимчивость животных к маститу и их общую пригодность к машинному доению (Ф.Л. Гарькавый, 1974).

Функциональные особенности вымени нами изучались у чистопородных черно-пестрых и помесных коров по первой лактации. Суточный удой коров является показателем потенциальных возможностей животного, носит полигенный характер наследования и зависит от многих факторов генетического и паратипического характера.

Между животными, принадлежащими линиям черно-пестрой породы, как по среднесуточному удою, так и по продолжительности доения и интенсивности молокоотдачи существенных различий не выявлены. Межлинейная разница по среднесуточному удою и интенсивности молокоотдачи коров составила только 0,6 кг и 0,05 кг/мин. в пользу представительниц линии Посейдона 239.

У помесных коров голштинских линий среднесуточный удой варьировал от 19,9 до 23,1 кг, а интенсивность молокоотдачи – от 2,02 до 2,23 кг/мин. Несколько худшие показатели по этим признакам имели животные из линии С.Т.Рокита 252803 (19,9 кг и 2,02 кг/мин.). Коровы, принадлежащие другим голштинским линиям, имели достоверное преимущество по среднесуточному удою над помесными сверстницами линии С.Т.Рокита 252803 на 1,1-3,2 кг ($P < 0,05-0,001$) и по интенсивности молокоотдачи – на 0,07-0,21 кг/мин. ($0,05 < P < 0,01$) при несколько большей продолжительности доения (на 0,19-0,47 мин.). Следует отметить, что по суточному удою коровы всех голштинских линий достоверно превосходили чистопородных сверстниц черно-пестрой породы в среднем на 2,8 кг ($P < 0,0001$) и по интенсивности молокоотдачи на 0,26 кг/мин. ($P < 0,001$) (табл. 26).

Таблица 26 – Функциональные свойства вымени коров черно-пестрой и голштинской пород разных линий

Линии	Показатели			
	голов	суточный удой, кг	продолжительность доения, мин.	интенсивность молокоотдачи, кг/мин.
Черно-пестрая				
Посейдона 239	15	18,6 ± 0,46	9,95 ± 0,37	1,87 ± 0,05
Орешка 1	15	18,0 ± 0,58	9,90 ± 0,41	1,82 ± 0,05
Среднее	30	18,3 ± 0,39	9,92 ± 0,30	1,84 ± 0,04
Помеси черно-пестрая х голштинская F ₁ (50%)				
С.Т.Рокита 252803	32	19,9 ± 0,37	9,87 ± 0,39	2,02 ± 0,04
М.Чифтейна 95679	17	23,1 ± 0,52 ^{***}	10,34 ± 0,43	2,23 ± 0,06 ^{**}
В.Б.Айдиала 1013415	66	21,0 ± 0,28 [*]	10,06 ± 0,24	2,09 ± 0,04
Р.Соверинга 198998	50	21,4 ± 0,41 ^{**}	10,08 ± 0,32	2,12 ± 0,04
Среднее	165	21,1 ± 0,28 ^{***}	10,05 ± 0,16	2,10 ± 0,02 ^{***}

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

Отмеченные выше внутрилинейные различия по интенсивности молокоотдачи указывают на необходимость оценки и отбора быков-производителей по потомству, а также на возможность улучшения этого признака.

Для выяснения влияния генотипа быков-производителей на технологические свойства вымени их дочерей нами были исследованы данные селекционные

признаки в потомстве 12 быков, в том числе 10 быков голштинской породы (табл.27).

Как показали исследования, между дочерьми быков-производителей черно-пестрой породы по суточному удою и интенсивности молокоотдачи различий практически не было. Эти показатели колебались в довольно узких пределах. Вариабельность среднесуточного удоя составила всего от 18,0 до 18,6 кг, а интенсивности молокоотдачи от 1,82 до 1,87 кг/мин.

Величина среднесуточного удоя у дочерей голштинских быков варьировала в пределах от 19,3 до 23,1 кг. Высокими суточными удоями характеризовались потомки быков Вальса 1496, Джурора 7783, Булата 188, Мудрого 391 и Джафара 19289. Они достоверно превосходили по данному показателю дочерей быка-производителя Мамаю 349 на 2,2-3,8 кг, или на 11,4-19,7% ($P < 0,01 - 0,001$). Относительно низкие суточные удои отмечены у дочерей быков Мамаю 349 и Опала 590 (19,3-19,4 кг).

Таблица 27 – Функциональные свойства вымени дочерей быков-производителей черно-пестрой и голштинской пород

Кличка, № быка	Показатели			
	голов	суточный удой, кг	продолжитель- ность доения, мин.	интенсивность мо- локоотдачи, кг/мин.
Черно-пестрая				
Мох 2595	15	18,6 ± 0,46	9,95 ± 0,37	1,87 ± 0,04
Лужок 1673	15	18,0 ± 0,58	9,90 ± 0,41	1,82 ± 0,04
Помеси черно-пестрая × голштинская F ₁ (50%)				
Опал 590	16	19,4 ± 0,49	10,11 ± 0,39	1,92 ± 0,05
Вальс 1496	17	23,1 ± 0,52***	10,34 ± 0,43	2,23 ± 0,05**
Джурор 7783	16	22,2 ± 0,60***	10,25 ± 0,36	2,16 ± 0,06
Мускат 356	16	20,1 ± 0,56	9,41 ± 0,40	2,13 ± 0,04
Мамаю 349	19	19,3 ± 0,39	9,55 ± 0,032	2,02 ± 0,04
Булат 188	19	22,4 ± 0,45***	10,32 ± 0,28	2,17 ± 0,03**
Доллар 693	16	20,5 ± 0,57	9,64 ± 0,37	2,12 ± 0,04
Джафар 19289	19	21,5 ± 0,48**	9,76 ± 0,34	2,20 ± 0,03***
Чудо 1015	9	20,7 ± 0,63	10,62 ± 0,48	1,95 ± 0,06
Мудрый 391	19	21,9 ± 0,43***	10,59 ± 0,29*	2,07 ± 0,03

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

Интенсивность молокоотдачи колебалась у потомков голштинских быков от 1,92 до 2,23 кг/мин. Дочери быков Вальса 1496, Булата 188 и Джафара 19289 имели более высокую интенсивность молокоотдачи, достоверно превосходя по этому показателю потомков быка Мамая 349 на 0,15-0,21 кг/мин ($P < 0,01-0,001$). Несколько ниже была интенсивность молокоотдачи у дочерей быков Опала 590 и Чудо 1015 (1,92-1,95 кг/мин), которые уступали дочерям быка Мамая 349 на 0,07-0,10 кг/мин. Дочери других голштинских быков занимали промежуточное положение по интенсивности молокоотдачи (2,07-2,16 кг/мин).

Результаты проведенных исследований показали, что использование генофонда голштинской породы для совершенствования продуктивных качеств черно-пестрого скота способствует также улучшению его технологических свойств. У помесных коров значительно улучшается как форма вымени, так и интенсивность молокоотдачи и они соответствуют требованиям технологического отбора.

3.11 Сочетаемость линий черно-пестрой и голштинской пород

В племенных хозяйствах Ульяновской области ведется целенаправленная селекционная работа по созданию высокопродуктивных типов, популяций и стад черно-пестрого скота путем внутрилинейного разведения, и кроссирования линий, а также использования высокоценного генофонда голштинской породы. Задачей наших исследований было выявить наиболее эффективные сочетания различных линий черно-пестрой и голштинской пород, как при внутрилинейном разведении, так и кроссах линий.

Исследованиями установлено, что поголовье черно-пестрого скота в хозяйстве представлено линиями Посейдона 239 и Орешка 1. Для совершенствования скота этой породы используются быки-производители голштинской породы, при-

надлежащие линиям С.Т.Рокита 252803, М.Чифтейна 95679, В.Б.Айдиала 1013415 и Р.Соверинга 198998.

Анализ показал, что в линиях Посейдона 239 и Орешка 1 черно-пестрой породы внутрилинейный подбор не применялся. Внутрилинейный подбор в линиях голштинской породы не дал ощутимого результата. Не эффективным оказался внутрилинейный подбор С.Т.Рокит × С.Т.Рокит. Потомки быков от такого подбора характеризовались относительно низкими удоями (5530 кг). От внутрилинейного подбора Р.Соверинга × Р.Соверинг и М.Чифтейн × М.Чифтейн удои коров по первой лактации увеличились, в сравнении со сверстницами линии С.Т.Рокита 252803, только на 74 - 95 кг (1,3 - 1,7%). Более результативным был внутрилинейный подбор В.Б.Айдиал × В.Б.Айдиал. Средний удой потомков от этого подбора составил 5668 кг, что на 138 кг (2,5%) больше, чем у сверстниц.

Внутрилинейный подбор Р.Соверинг × Р.Соверинг снизил массовую долю жира в молоке потомков, в сравнении со сверстницами линии С.Т.Рокита 252803, на 0,14% ($P < 0,05$), т.е. он был не эффективным, а внутрилинейный подбор в линиях В.Б.Айдиал 1013415 и М.Чифтейн 95679 повысил массовую долю жира, в сравнении со сверстницами, на 0,02 - 0,08% (табл. 28).

Таблица 28 – Молочная продуктивность коров, полученных при внутрилинейном подборе (1лактация)

Подбор: линия отца – линия матери	n	Показатель		
		удой, кг	МДЖ, %	МДЖ, кг
В.Б.Айдиал × В.Б.Айдиал	28	5668 ± 123	4,05 ± 0,047	229,9 ± 6,25
Р.Соверинг × Р.Соверинг	21	5604 ± 135	3,89 ± 0,044	218,9 ± 6,79
М.Чифтейн × М.Чифтейн	8	5625 ± 213	4,11 ± 0,064	232,1 ± 7,68
С.Т.Рокит × С.Т.Рокит	14	5530 ± 194	4,03 ± 0,046	222,8 ± 8,26

По количеству массовой доли жира, полученных от коров при внутрилинейном подборе, проявляется аналогичная закономерность. Внутрилинейный подбор в линии Р.Соверинга 198998 снизил у потомков данный показатель в сравнении со сверстницами линии С.Т.Рокита 252803, на 3,9 кг (1,8%), а в линиях В.Б.Айдиал 1013415 и М.Чифтейн 95679 увеличил на 7,1 - 9,3 кг или на 3,2 - 4,2%.

Показатели молочной продуктивности коров, полученных при межлинейных кроссах голштинской породы, приведены в таблице 29. Кросс линии В.Б.Айдиал с другими голштинскими линиями дал, в сравнении со сверстницами, полученными внутрилинейным подбором, повышение удоя коров только на 170 - 243 кг (2,9 - 4,3%). Кросс линий М.Чифтейн × Р.Соверинг оказался более результативным, чем внутрилинейный подбор. Удой коров при этом увеличились на 375 кг (6,6%). Линия С.Т.Рокита 252803 хорошо сочетается с линией В.Б.Айдиала 1013415. Удой коров, полученных от этого подбора, по первой лактации достиг уровня 5972 кг, что выше удоя сверстниц, полученных в результате внутрилинейного разведения, на 442 кг (8,0%). В то же время, потомки быков от кросса линий С.Т.Рокит × Р.Соверинг повысили удои лишь на 189 кг, или на 3,4%. Кросс линий Р.Соверинг × В.Б.Айдиал и Р.Соверинг × С.Т.Рокит дал отрицательный результат. Удой коров от сочетаний данных линий ниже, чем у сверстниц, полученных при внутрилинейном подборе, на 205 - 281 кг, или на 3,7 - 5,1%.

Анализ показал, что подбор быков линии В.Б.Айдиал 1013415 к маточному поголовью линии Р.Соверинга198998 увеличил массовую долю жира в молоке потомков на 0,04%, а при подборе к маткам линии С.Т.Рокита 252803 снизил величину данного признака на 0,06%.

Таблица 29 – Молочная продуктивность голштинизированных коров, полученных при межлинейных кроссах (1 лактация)

Подбор: линия отца – линия матери	n	Показатель		
		удой, кг	МДЖ, %	МДЖ, кг
В.Б.Айдиал × Р.Соверинг	31	5911 ± 169	4,09 ± 0,032	242,1 ± 7,17
В.Б.Айдиал × С.Т.Рокит	9	5838 ± 223	3,99 ± 0,066	232,9 ± 9,16
Р.Соверинг × В.Б.Айдиал	16	5323 ± 236	3,95 ± 0,051	215,0 ± 9,82
Р.Соверинг × С.Т.Рокит	10	5399 ± 258	4,12 ± 0,058**	222,5 ± 10,83
М.Чифтейн × Р.Соверинг	6	6000 ± 285	4,19 ± 0,061	251,5 ± 13,86
С.Т.Рокит × В.Б.Айдиал	8	5972 ± 298	4,10 ± 0,058	245,0 ± 9,37
С.Т.Рокит × Р.Соверинг	13	5719 ± 89	4,12 ± 0,043	235,6 ± 4,86

Анализ показал, что подбор быков линии В.Б.Айдиал 1013415 к маточному поголовью линии Р.Соверинга198998 увеличил массовую долю жира в молоке

потомков на 0,04%, а при подборе к маткам линии С.Т.Рокита 252803 снизил величину данного признака на 0,06%. От всех других подборов получены потомки с повышенной жирномолочностью. Так, межлинейный кросс Р.Соверинг × В.Б.Айдиал повысил этот показатель на 0,06%, Р.Соверинг × С.Т.Рокит - на 0,23%, М.Чифтейн × Р.Соверинг – на 0,08%, С.Т.Рокит × В.Б.Айдиал – на 0,07% и С.Т.Рокит × Р.Соверинг – на 0,09%. Все кроссы линий, за исключением Р.Соверинг × В.Б.Айдиал (- 3,9 кг), увеличили у потомков количество массовой доли жира, в сравнении со сверстницами, полученными от внутрилинейных подборов, от 3,0 до 22,2 кг (1,3 - 9,9%).

Анализ показал, что линии черно-пестрой породы не одинаково эффективно сочетаются с линиями голштинской породы (табл. 30).

Установлено, что линия Орешка 1 черно-пестрой породы плохо сочетается с линией В.Б.Айдиала 1013415 голштинской породы. Удой потомков, полученных от такого подбора, составили лишь 4266 кг. Однако линия Орешка 1 хорошо сочетается с линиями Р.Соверинга 198998 и Посейдона 239. Удой коров от таких подборов увеличились, в сравнении со сверстницами кроссированных линий Орешка × В.Б.Айдиал, на 403 - 436 кг, или на 9,4 - 10,2%.

Результативным был межлинейный кросс Р.Соверинг × Посейдон. Удой коров от этого кросса по первой лактации в среднем был равен 5061 кг, что 795 кг (18,6%) больше, чем у сверстниц, полученных от сочетания линий Орешка × В.Б.Айдиал.

Таблица 30 – Сочетаемость и кроссы генеалогических линий черно-пестрой и голштинской пород по молочной продуктивности (1 лактация)

Подбор: линия отца – линия матери	n	Показатель		
		удой, кг	МДЖ, %	МДЖ, кг
Орешка × Посейдон	6	4702 ± 213	3,68 ± 0,065	176,1 ± 11,13
Орешка × В.Б.Айдиал	9	4266 ± 230	3,76 ± 0,074	161,2 ± 9,23
Орешка × Р.Соверинг	8	4669 ± 249	3,68 ± 0,060	172,0 ± 10,03
Р.Соверинг × Посейдон	7	5061 ± 261	3,66 ± 0,086	185,2 ± 9,35
Посейдон × М.Чифтейн	11	4403 ± 227	3,59 ± 0,059	158,1 ± 8,44

По массовой доле жира потомки, полученные от всех межлинейных кроссов, уступали сверстницам, полученным от подбора Орешка × В.Б.Айдиал, на 0,08 - 0,17%, но по количеству массовой доли жира, наоборот, превосходили их на 7,9 - 26,9 кг (5,8 - 19,7%).

Селекционно-племенная работа по дальнейшему совершенствованию черно-пестрого скота в направлении повышения молочной продуктивности должна вестись путем внутрилинейного подбора, кроссов линий и использования генофонда голштинской породы. При этом следует строго подходить к анализу сочетаемости линий для выявления из них наиболее эффективных сочетаний, чтобы удачные сочетания можно было повторять в более широких масштабах в дальнейшей селекционной работе.

3.12 Продолжительность хозяйственного использования и пожизненная продуктивность коров

Исследованиями установлено, что продолжительность хозяйственного использования коров в значительной степени определяется породной принадлежностью. В ООО Агрофирма «Тетюшское» в одних и тех же условиях кормления и содержания наибольшим продуктивным долголетием характеризовались коровы черно-пестрой породы – в среднем 6,03 лактации. Данный показатель на 1,95 лактации, или на 47,8% больше, чем у голштинизированных коров, средний показатель хозяйственного использования которых составил 4,08 лактации. Средний удой за все лактации у коров черно-пестрой породы был равным 4990 кг молока при массовой доле жира 3,63%. По удою они уступали помесным коровам на 826 кг, а по массовой доле жира на 0,40% при достоверности разницы $P <$

0,001. Однако, от черно-пестрых коров за счет большего хозяйственного долголетия за все лактации получено в среднем по 300,9 ц молока и 1092,2 кг молочного жира, что, соответственно, на 63,61 ц (26,8%) и 135,9 кг (14,2%) больше, чем от голштинизированных коров.

При анализе продуктивного долголетия коров в зависимости от их линейной принадлежности выявлено, что среди животных черно-пестрой породы более продолжительный срок (6,93 лактации) использовались коровы, принадлежащие линии Посейдона 239. Этот показатель больше на 1,8 лактации (35,1%), чем у сверстниц линии Орешка 1. Представительницы исходных линий по среднему удою за все лактации не различались, несколько жирномолочнее были коровы линии Орешка 1 (на 0,07%), но за счет продолжительного хозяйственного использования коровы линии Посейдона 239 по пожизненному удою превосходили сверстниц линии Орешка 1 на 86,92 ц (33,8%) и пожизненному выходу молочного жира на 294,9 кг (31,2%) (табл. 31).

Таблица 31 – Продуктивное долголетие коров разных линий

Линии	n	Показатель				
		продолжительность использования, лакт.	средний удои за все лактации, кг	МДЖ, %	пожизненный удои, кг	пожизненный выход молочного жира, кг
Черно-пестрая						
Посейдона 239	15	6,93	4966 ± 167	3,60 ± 0,015	34414	1238,9
Орешка 1	15	5,13	5014 ± 130	3,67 ± 0,039	25722	944,0
Среднее	30	6,03	4990 ± 102	3,63 ± 0,028	30090	1092,2
Помеси черно-пестрая × голштинская F ₁ (50%)						
С.Т.Рокита	32	3,91	5907 ± 148	4,08 ± 0,021	23131	944,2
М.Чифтейна	17	3,82	5831 ± 151	4,14 ± 0,025	22274	922,2
В.Б.Айдиала	66	4,02	5850 ± 94	4,04 ± 0,018**	23517	950,1
Р.Соверинга	50	4,36	5707 ± 108	3,95 ± 0,024***	24882	982,8
Среднее	165	4,08	5816 ± 63***	4,03 ± 0,016***	23729	956,3

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

Продолжительность продуктивного использования коров, принадлежащих линиям голштинской породы, колебалась от 3,82 до 4,36 лактаций. Среди помес-

ных коров более продолжительное хозяйственное долголетие имели животные линий Р. Соверинга 198998 и В.Б.Айдиала 1013415.

Они лактировали в среднем на 0,20-0,54 лактации дольше, чем сверстницы линии М.Чифтейна 95679 и, соответственно, их пожизненные удои и выход молочного жира оказались выше на 12,43-26,08 ц и 27,9-60,6 кг, при сравнительно небольшой разнице между ними в средних удоях за все лактации (от + 19 до - 124 кг).

Внутри линий сроки использования дочерей разных быков сильно варьирует (табл. 32). В черно-пестрой породе более продолжительное время лактировали дочери быка-производителя Мха 2595, принадлежащего линии Посейдона 239 (6,93 лактации). Этот показатель выше, чем у дочерей быка Лужка 1673 (линия Орешка 1) на 1,8 лактации и пожизненный удой у них оказался больше на 86,92 ц, а выход молочного жира, соответственно, больше на 294,9 кг.

Таблица 32 – Продолжительность хозяйственного использования дочерей быков разного происхождения

Кличка, № быка	n	Показатель				
		продолжительность использования, лакт.	средний удой за все лактации, кг	МДЖ, %	пожизненный удой, кг	пожизненный выход молочного жира, кг
Черно-пестрая						
Лужок 1673	15	5,13	5014 ± 130	3,67 ± 0,039	25722	944,0
Мох 2595	15	6,93	4966 ± 167	3,60 ± 0,015	34414	1238,9
Помеси черно-пестрая × голштинская F ₁ (50%)						
Мускат 356	15	4,85	5799 ± 140	3,89 ± 0,033***	28125	1094,1
Вальс 1496	17	3,82	5831 ± 151	4,14 ± 0,025	22274	922,2
Джурор 7783	16	3,90	5876 ± 147	4,07 ± 0,022	22916	932,7
Опал 590	16	3,75	5869 ± 256	4,04 ± 0,059	22008	889,1
Мамай 349	19	4,37	5266 ± 191**	3,89 ± 0,031***	23012	895,2
Булат 188	19	3,90	6213 ± 227	4,13 ± 0,031	24231	1000,7
Доллар 693	16	4,08	5945 ± 138	4,12 ± 0,039	24255	999,3
Джафар 19289	19	3,68	6090 ± 153	4,13 ± 0,019	22411	925,6
Чудо 1015	9	4,15	5832 ± 101	4,00 ± 0,029***	24203	968,1
Мудрый 391	19	4,32	5447 ± 159**	3,90 ± 0,036***	23531	917,7

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

У дочерей голштинских быков, в зависимости от их линейной принадлежности, продолжительность продуктивного использования варьировала от 3,68 до 4,85 лактаций. Среди потомков всех голштинских быков дочери быка-производителя Джафара 19289 имели сравнительно короткий срок продуктивного использования (3,68 лактации).

У дочерей всех других быков продолжительность продуктивного использования была выше, чем у дочерей быка Джафара 19289, на 0,07-1,17 лактации. Более продуктивным долголетием характеризовались потомки быков Муската 356, Мамая 349, Доллара 693, Чудо 1015 и Мудрого 391 (4,08-4,85 лактации).

Средний удой за все лактации у дочерей голштинских быков варьировал от 5266 до 6213 кг при жирности от 3,89 до 4,14%. Высокими удоями характеризовались потомки быков-производителей Булата 188, Джафара 19289, Доллара 693 (5945-6213 кг). Дочери всех голштинских быков, за исключением потомков быков Муската 356, Мамая 349 и Мудрого 391, отличались высоким содержанием жира в молоке (4,00-4,14%).

За счет длительного срока использования от дочерей всех голштинских быков, за исключением потомков быков Вальса 1496, Опала 590, которые лактировали только 3,75-3,82 лактации, надоено молока за весь срок использования больше, чем от дочерей быка Джафара 19289, на 5,05-57,14 ц, а молочного жира получено соответственно больше на 7,1-168,5 кг.

3.13 Селекционно-генетические параметры молочной продуктивности коров

Генетические характеристики, связанные с производительностью молока, играют ключевую роль в селекции животных, поскольку они определяют эффек-

тивность отбора и улучшение генетического потенциала стада. Для успешного планирования селекционной работы необходимо провести анализ результатов племенной деятельности, определить фенотипическую изменчивость продуктивности животных, наследуемость признаков и корреляционные связи между различными полезными характеристиками.

Результаты анализа фенотипической изменчивости удоя, содержания жира и белка в молоке, а также живой массы потомков быков черно-пестрой и голштинской пород за первую лактацию показывают, что изменчивость удоя у потомков черно-пестрых быков составляла от 16,8% до 22,6%, в то время как у потомков голштинских быков она колебалась от 14,2% до 22,5%. В целом, потомки быков черно-пестрой и голштинской пород характеризуются довольно высокой изменчивостью удоя, что открывает большие возможности для селекции.

В результате анализа данных обнаружено, что уровень изменчивости удоя у потомков быка Мха 2595 черно-пестрой породы превышает аналогичный показатель у потомков быка Лужка 1673 на 5,8%. Среди потомков голштинских быков выше коэффициент изменчивости удоя наблюдался у дочерей быков Доллара 693, Мамаю 349, Булата 188 и Джурора 7783, составляющий от 19,9% до 22,5%, показатели изменчивости их удоя выше, чем у дочерей других голштинских быков (14,2-18,0%), на 1,9-5,7 и 4,5-8,3%.

Исследование показало, что у дочерей быков черно-пестрой породы не было значительных различий по коэффициенту изменчивости массовой доли жира в молоке, который составил от 4,79% до 4,94%. В то же время у потомков голштинской породы наблюдалась более широкая вариация коэффициента изменчивости жирномолочности (от 2,77% до 6,02%), что позволяет проводить целенаправленный отбор по этому признаку (табл. 33). В частности, высокие значения коэффициента изменчивости жирномолочности были характерны для потомков быков Муската 356, Мудрого 391 и Опала 590 (от 5,56% до 6,02%), в то время как низкие значения отмечались у дочерей быков Джурора 7783, Джафара 19289 и Чудо 1015 (от 2,77% до 3,19%). Разница по коэффициенту изменчивости массовой доли

жира между дочерями данных быков составила от 2,37% до 2,79% и от 2,83% до 3,25%.

Диапазон изменчивости содержания белка в молоке у потомков проверенных быков колебался от 2,45% до 4,92%, независимо от их генетической принадлежности. У дочерей быков черно-пестрой породы коэффициент изменчивости белково-молочности составил 3,86-4,19%, в то время как у потомков голштинских быков этот показатель варьировал от 2,45% до 4,92%.

Таблица 33 – Изменчивость признаков молочной продуктивности у дочерей быков черно-пестрой и голштинской пород

Кличка, № быка	Линия	n	Коэффициент изменчивости, %			
			удоя	МДЖ	МДБ	живой массы
Черно-пестрая						
Мох 2595	Посейдон	15	22,6	4,94	4,19	7,86
Лужок 1673	Орешка	15	16,8	4,79	3,86	4,52
Помеси черно-пестрая × голштинская F ₁ (50%)						
Опал 590	С.Т. Рокит	16	18,0	6,02	4,65	4,81
Доллар 693	С.Т. Рокит	16	19,9	4,01	3,05	3,47
Вальс 1496	М. Чифтейн	17	14,2	3,46	3,04	3,29
Булат 188	В.Б. Айдиал	19	21,7	4,31	3,56	4,49
Джафар 19289	В.Б. Айдиал	19	16,1	3,01	3,61	3,28
Мамай 349	В.Б. Айдиал	19	20,2	4,82	2,75	7,50
Чудо 1015	В.Б. Айдиал	9	15,1	3,19	2,71	4,71
Мускат 356	Р. Соверинг	15	15,5	5,56	3,92	4,68
Мудрый 391	Р. Соверинг	19	17,6	5,66	4,92	8,02
Джурор 7783	Р. Соверинг	16	22,5	2,77	2,45	3,29

Отмечается некоторое снижение варибельности содержания белка в молоке у дочерей всех использованных быков, что связано с более активным отбором в стаде по жирности молока, чем по содержанию белка.

Коэффициент изменчивости живой массы у дочерей быков черно-пестрой породы варьировал в пределах от 4,52% до 7,86%. У потомков быка Моха 2595 этот показатель был выше, чем у дочерей быка Лужка 1673 на 3,34%. В то же время размах изменчивости живой массы у потомков голштинских быков колебался от 3,28% до 8,02%. Более высокая изменчивость живой массы отмечена у

дочерей голштинских быков Мудрого 391 и Мамаю 349 (8,02 и 7,50%), низкими показателями изменчивости данного признака характеризовались потомки быков Джафара 19289, Джурора 7783, Вальса 1496 и Доллара 693 (3,28-3,3,47%), а дочери быков Опала 590, Булата 188, Чудо 1015 и Муската 356 по изменчивости живой массы занимали промежуточное положение (4,49-4,81%).

Проведенными исследованиями установлено, что показатели коэффициента изменчивости удоя, массовой доли жира и белка в молоке, живой массы у потомков голштинских быков в среднем ниже, чем у дочерей черно-пестрых быков, соответственно, на 1,6; 0,58; 0,55 и 1,44%, что свидетельствует о том, что проводимая целенаправленная селекция молочного скота в племрепродукторе несколько снижает фенотипическую изменчивость селекционных признаков. Такая закономерность отмечена и в исследованиях Н.З.Басовского и др. (1974). В целом, следует отметить, что большой размах вариации удоя, массовой доли жира и белка, живой массы у потомков проверенных быков позволяет проводить среди них целенаправленный отбор по этим признакам.

Исследование взаимосвязи между продуктивными характеристиками у потомков быков черно-пестрой и голштинской пород показало, что удои и содержание жира в молоке имеют разнонаправленную связь. У потомков черно-пестрых быков обнаружена слабая положительная корреляция между удоем и жирностью молока ($r = 0,124 - 0,144$), в то время как у потомков голштинских быков коэффициент корреляции между этими признаками варьирует от $r = - 0,235$ до $r = +0,191$. Дочери быков Мамаю 349 и Мудрого 391 показали положительную связь между удоем и жирностью молока ($r = +0,127 - 0,191$), в то время как у потомков остальных голштинских быков эта связь была отрицательной ($r = - 0,030 - 0,235$).

Слабая отрицательная связь выявлена между этими признаками в потомстве быков Опала 590, Булата 188, Джафара 19289, Чудо 1015 и Муската 356 ($r = - 0,208 - 0,235$). Примерно такая же закономерность наблюдается и в отношении взаимосвязей между удоем и белковомолочностью (табл. 34).

Из проведенного исследования следует, что отбор по удою среди дочерей быков может привести к изменениям в массовой доле жира и белка в молоке. Однако, использование быков-производителей, у потомства которых наблюдается положительная связь между удоем и содержанием жира и белка в молоке, может помочь преодолеть отрицательную зависимость между этими показателями.

Таблица 34 – Корреляция между признаками молочной продуктивности у потомков быков черно-пестрой и голштинской пород

Кличка, № быка	Линия	n	Коэффициент корреляции (r)				
			удой-жир	удой-белок	удой-молочный жир	удой-молочный белок	жир-белок
Черно-пестрая							
Мох 2595	Посейдон	15	0,124	0,160	0,867	0,871	0,250
Лужок 1673	Орешка	15	0,144	0,049	0,860	0,885	0,392
Помеси черно-пестрая × голштинская F ₁ (50%)							
Опал 590	С.Т.Рокит	16	- 0,218	- 0,275	0,865	0,894	0,532
Доллар 693	С.Т.Рокит	16	- 0,087	- 0,186	0,918	0,844	0,588
Вальс 1496	М.Чифтейн	17	- 0,030	- 0,144	0,871	0,892	0,476
Булат 188	В.Б.Айдиал	19	- 0,235	- 0,233	0,877	0,891	0,484
Джафар 19289	В.Б.Айдиал	19	- 0,212	- 0,094	0,894	0,889	0,348
Мамай 349	В.Б.Айдиал	19	0,127	0,165	0,868	0,892	0,437
Чудо 1015	В.Б.Айдиал	9	- 0,209	- 0,127	0,907	0,859	0,307
Мускат 356	Р.Соверинг	15	- 0,208	- 0,192	0,871	0,886	0,470
Мудрый 391	Р.Соверинг	19	0,191	0,145	0,867	0,895	0,356
Джурор 7783	Р.Соверинг	16	- 0,061	- 0,172	0,877	0,879	0,613

Установлено, что у дочерей всех проверенных быков высокая положительная корреляция между удоем и содержанием молочного жира. Для черно-пестрых быков и голштинских быков коэффициент корреляции между удоем и массовой долей жира варьировал от 0,860 до 0,918. Аналогичные результаты были получены и для взаимосвязи удоя и количества молочного белка. В потомстве быков черно-пестрой породы коэффициент корреляции между данными признаками составил $r = 0,871-0,885$, а у дочерей голштинских быков эта связь была равной $r = 0,844-0,895$.

Таким образом, использование быков с положительной связью между удоем и содержанием жира и белка в молоке может быть эффективным способом повышения продуктивности и качества молока у потомства.

В ходе исследований было обнаружено, что у потомков использованных быков наблюдается положительная корреляция между содержанием жира и белка в молоке, с коэффициентами корреляции в диапазоне от 0,250 до 0,613. Для потомства черно-пестрых быков связь между этими показателями составила от $r = 0,250$ до $r = 0,392$, а у дочерей голштинских быков она колебалась от $r = 0,307$ до $r = 0,613$. Следовательно, отбор животных по содержанию жира может способствовать увеличению процента белка в молоке. При этом отбор по содержанию белка в молоке естественным образом повысит его процентное содержание и в большинстве случаев улучшит взаимосвязь между жиром и белком.

3.14 Экономическая эффективность разведения чистопородных и помесных животных

Планомерное использование быков-производителей голштинской породы для совершенствования черно-пестрой породы скота позволило создать в ООО Агрофирма «Тетюшское» высокопродуктивное и жирномолочное стадо с удоем полновозрастных коров 6-7 тыс. кг молока с массовой долей жира 4,0%. Производство молока помесными коровами разных генотипов экономически выгодно. Экономическая эффективность разведения коров разных линий приведена в таблице 35. Расчеты показали, что наибольший удой базисной жирности (3,4%) наблюдался у коров, принадлежащих к линиям М.Чифтейна 95679, В.Б.Айдиала 1013415 и С.Т.Рокита 25280 - 6940; 6759 и 6801 кг соответственно. Выручка от реализации молока по цене 30 руб. за 1 кг составила соответственно 208,2; 202,8

и 204,0 тыс. руб., а рентабельность производства молока находилась на уровне 36,2; 35,0 и 33,9 %.

Таблица 35 – Экономическая эффективность разведения коров разных линий

Показатели	Орешка 1	Посей- дон 239	С.Т.Рокит 252803	М.Чиф- тейн 95679	В.Б.Айди- ал 1013415	Р.Соверинг 198998
Удой за 305 дней лактации, кг	4631	4375	5668	5686	5702	5444
Массовая доля жира в моло- ке, %	3,69	3,60	4,08	4,15	4,03	3,90
Удой базисной жирности (3,4%)	5026	4632	6801	6940	6759	6244
Реализационная цена 1 кг молока, руб.	30	30	30	30	30	30
Выручка от реализации молока, тыс. руб.	150,8	138,9	204,0	208,2	202,8	187,3
Себестоимость 1 кг молока, руб.	24,97	25,34	22,41	22,03	22,22	22,89
Полная себестоимость молока, тыс. руб.	125,5	117,3	152,4	152,8	150,2	142,9
Прибыль от реализации продукции, тыс. руб	25,3	21,6	51,6	55,4	52,6	44,4
Уровень рентабельности, %	20,2	18,4	33,9	36,2	35,0	31,1

Как показал анализ (Таблица 36), более выгодно разведение в этом хозяйстве дочерей быков-производителей Вальса 1496 (линия М.Чифтейна 95679), Доллара693 (линия С.Т.Рокита 252803), Джафара 19289, Булата 188 и Чудо 1015(линия В.Б.Айдиала 1013415), Джурора 7783 (линия Р.Соверинга). Они характеризовались высокими удоями как натуральной, так и базисной жирности (5686-6000 и 6861-7270 кг) и высокой массовой доли жира в молоке (4,00-4,18%). Выручка от реализации их молока составила 205,8 - 218,1 тыс. руб., а уровень рентабельности производства молока - 36,2 - 37,3%.

Таблица 36 – Экономическая эффективность производства молока дочерей быков-производителей

Кличка и № быка-производителя	Показатель								
	Удой за 305 дней лактации, кг	Массовая доля жира в молоке, %	Удой базисной жирности, кг	Себестоимость 1 кг молока, руб.	Полная себестоимость молока, тыс. руб.	Цена реализации 1 кг молока, руб.	Выручка от реализации молока, тыс. руб.	Прибыль от реализации продукции, тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
Лужок 1673	4631	3,69	5026	24,97	125,5	30,0	150,8	25,3	20,2
Мох 2595	4375	3,60	4632	25,34	117,3	30,0	138,9	21,6	18,4
Опал 590	5500	4,02	6503	22,95	145,4	30,0	195,1	49,7	34,2
Доллар 693	5837	4,14	7107	21,88	155,6	30,0	213,2	57,7	37,1
Вальс 1496	5686	4,15	6940	22,03	152,8	30,0	208,2	55,4	36,2
Джафар 19289	5866	4,18	7212	21,78	157,8	30,0	216,4	58,6	37,1
Чудо 1015	5832	4,00	6861	22,01	151,0	30,0	205,8	54,8	36,2
Булат 188	6000	4,12	7270	21,65	158,8	30,0	218,1	59,3	37,3
Мамай 349	5180	3,81	5805	23,43	136,0	30,0	174,1	38,1	28,0
Мудрый 391	5346	3,85	6053	23,28	140,9	30	181,5	40,6	32,6
Джурор 7783	5719	4,08	6863	22,00	150,9	30	205,9	55,0	36,4
Мускат 356	5276	3,76	5835	23,40	136,5	30	175,0	38,5	28,2

Заключение

На основании результатов проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Исследованиями установлено, что в условиях обеспеченности кормами в расчете на корову в год 50,5 ЭКЕ, голштинизированные помеси первого поколения достоверно превосходили сверстниц черно-пестрой породы по удою за первую лактацию на 1049 кг (21,7%), второго поколения – на 1112 кг (23,0%) и третьего поколения – на 941 кг (19,4%). По массовой доле жира их превосходство, соответственно составило, 0,27-0,34%, а по количеству молочного жира – 54,2-56,9 кг ($P < 0,001$).

2. Анализ молочной продуктивности коров, принадлежащих линиям черно-пестрой породы, показал, что более продуктивными оказались коровы из линии Орешка 1. Они по удою за первую лактацию имели превосходство над сверстницами линии Посейдона 239 на 256 кг, по массовой доле жира – на 0,09% и количеству молочного жира – на 13,4 кг. Среди оцененных линий голштинской породы относительно низкими удоями за первую лактацию характеризовались коровы из линии Р.Соверинга 198998 – 5444 кг. Представительницы других голштинских линий имели над ними преимущество по удою на 224-258 кг, массовой доле жира – на 0,13-0,25% и молочному жиру – на 17,5-23,6 кг.

3. Оценка быков-производителей по удою дочерей показала, что быки-производители Мох 2595 и Лужок 1673 черно-пестрой породы достоверно снизили удои дочерей, в сравнении со сверстницами, на 879-1159 кг ($P < 0,001$). Среди быков-производителей голштинской породы улучшателями удоя дочерей являются быки Вальс 1496, Булат 188, Джафар 19289, Доллар 693, Джурор 7783 и Чудо 1015, которые достоверно повысили их удои на 272-614 кг и им присвоены категории улучшателей удоя дочерей A_1 и A_2 .

4. Белковомолочность потомков быков-производителей голштинских линий за первую лактацию варьировала от 3,14 до 3,24%. Быки-производители Мускат

356 и Мамай 349 улушили массовую долю белка в молоке дочерей на 0,07%, а быки-производители Мудрый 391, Доллар 693, Булат 188 и Вальс 1496 повысили бкковомолочность дочерей на 0,02-0,04%.

5.. Установлено, что линия Орешка 1 черно-пестрой породы плохо сочетается с линией В.Б.Айдиала 1013415 голштинской породы. Удои потомков, полученных от такого подбора, составили лишь 4266 кг. Однако линия Орешка 1 хорошо сочетается с линиями Р.Соверинга 198998 и Посейдона 239. Удои коров от таких подборов увеличились, в сравнении со сверстницами кроссированных линий Орешка × В.Б.Айдиал, на 403 - 436 кг, или на 9,4 - 10,2%.

Кросс линии В.Б.Айдиал с другими голштинскими линиями дал, в сравнении со сверстницами, полученными внутрилинейным подбором, повышение удоя коров только на 170 - 243 кг (2,9 - 4,3%). Кросс линий М.Чифтейн × Р.Соверинг оказался более результативным, чем внутрилинейный подбор. Удои коров при этом увеличились на 375 кг (6,6%). Линия С.Т.Рокита 252803 хорошо сочетается с линией В.Б.Айдиала 1013415. Удой коров, полученных от этого подбора, по первой лактации достиг уровня 5972 кг, что выше удоя сверстниц, полученных в результате внутрилинейного разведения, на 442 кг (8,0%).

6. Исследованиями установлено, что в созданных условиях наибольшим продуктивным долголетием характеризовались коровы черно-пестрой породы – 5,63-6,93 лактации. Продолжительность хозяйственного использования помесных коров колебалась от 3,82 до 4,36 лактации. Средний удой за все лактации у коров черно-пестрой породы был равным 4990 кг молока при массовой доле жира 3,63%. По удою они уступали помесным коровам на 826 кг, а по массовой доле жира - на 0,40%, однако от черно-пестрых коров за счет большего продуктивного долголетия за все лактации получено в среднем на 300,9 ц молока и 1092,2 кг молочного жира больше, чем от голшти-низированных помесей.

7. Высокая экономическая эффективность производства молока установлена от разведения коров, принадлежащих линиям М.Чифтейна 95679, В.Б.Айдиала 1013415 и С.Т.Рокита 25280. Выручка от реализации молока составила 208,2; 202,8 и 204,0 тыс. руб. соответственно, а рентабельность производства молока

36,2; 35,0 и 33,9%. Наиболее высокий экономический эффект получен от разведения дочерей быков-производителей Вальса 1496, Доллара 693, Джафара 19289, Булата 188, Чудо 1015 и Джурора 7783. Выручка от реализации их молока составила от 205,8 до 218,1 тыс. руб., а уровень рентабельности производства молока - 36,2 - 37,3%.

Предложения производству

1. Наиболее перспективными для дальнейшей селекционной работы с черно-пестрой породой скота в направлении формирования племенного ядра стада являются линии голштинской породы С.Т.Рокита 252803, В.Б.Айдиала 1013415 и М.Чифтейна 95679, потомки быков которых характеризуются высокими удоями и жирномолочностью.

2. Для повышения потенциала продуктивности стада целесообразно использовать на маточном поголовье черно-пестрого скота быков-улучшателей удоя и жирномолочности дочерей быков-производителей Вальса 1496, Булата 188, Джафара 192289, Джурора 7783, которые повысили удой дочерей на 272-614 кг и массовую долю жира в молоке на 0,14-0,25%, а для улучшения белковомолочности дочерей желательнее использовать быков-производителей Муската 356 и Мама 349, которые повысили массовую долю белка в молоке дочерей на 0,07%.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Результаты исследований автора являются основой для дальнейших исследований и разработки рекомендаций по оптимизации выбора быков-производителей в зависимости от их линейной принадлежности для повышения продуктивности и воспроизводительной способности коров черно-пестрой породы. Разработку темы в дальнейшем целесообразно проводить на основе использования современных ДНК – технологий, позволяющих выявить гены и их ассоциации, контролирующие селекционные и технологические качества голштинизированного черно-пестрого скота и вести селекцию с помощью генетических маркеров.

Список литературы

1. Агеева, О.В. Влияние голштинизации на молочную продуктивность коров / О.В.Агеева, Д.С.Долина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: матер. XIII Междунар. научно-практической конференции. - Горки: Изд-во БГСХА, 2010. - С. 367 - 369.
2. Айзатов, Р.М. Сравнительная оценка коров разного генетического происхождения по основным хозяйственно полезным признакам / Р.М.Айзатов, Н.Л.Игнатъева // Известия Самарской ГСХА. - 2012. - №1. - С. 70 - 73.
3. Алексеева, А.Ю. Совершенствование высокопродуктивного голштинизированного скота в условиях Ленинградской области / А.Ю.Алексеева, С. С.Астахов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: матер. XIV Междунар. научно-практической конференции. - Горки: Изд-во БГСХА, 2007. - С. 226 – 233.
4. Алифанов, С.В. Воспроизводительные способности и племенные качества быков красно-пестрой породы / С.В.Алифанов, В.В.Алифанова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2010. - №1 (24). - С. 57-60.
5. Аноприенко, Л. Паратипические факторы и долголетие коров / Л. Аноприенко, О. Ничипуренко // Животноводство России. - 2009. - № 11. - С. 45 - 47.
6. Антонов, С.В. Мясные качества бычков черно-пестрой породы при использовании в рационах биологически активных веществ / С.В.Антонов, Г.В.Менькова, А.В.Шилов // Зоотехния. - 2008. - №8. - С. 21-23.
7. Арзуманян, Е.А. Из опыта ведения молочного скотоводства в Голландии / Е.А.Арзуманян // Животноводство. - 1976. - №3. - С. 94-95.
8. Артемьева, Л. В. Влияние способа содержания и генетического фактора на возраст первого отела и живую массу у коров первой лактации / Л.В. Артемьева // Зоотехния. - 2008. - №7. - С. 20-21.

9. Бакай, А.В., Лепёхина Т.В. Воспроизводительные способности коров разных генотипов в ЗАО СП «Аксиньино» / А.В.Бакай, Т.В.Лепехина // Образование, наука, практика: инновационный аспект: матер. Междунар. научно-практической конференции. - Пенза: РИО ПГСХА, 2011, Т. 2. - С. 78 - 80.
10. Бакай, Ф.Р. Сроки осеменения голштиinizированных телок / Ф.Р. Бакай, С.М.Мехтиев, К.С.Мехтиева // Образование, наука, практика: инновационный аспект: матер. Междунар. научно-практической конференции. - Пенза: Изд-во РИО ПГСХА, 2011, Т. 2. - С. 82 - 84.
11. Бакай, Ф.Р. Воспроизводительные качества черно-пестрых голштиinizированных коров с разным уровнем кариотипической нестабильности дочерей / Ф.Р.Бакай // Образование, наука, практика: инновационный аспект: матер. Междунар. научно-практической конференции. - Пенза: Изд-во РИО ПГСХА, 2011, Т. 2. - С. 78 – 80.
12. Бакай, Ф.Р. Влияние генотипа коров на количественные и качественные показатели молока / Ф.Р.Бакай, А.М. Мухтаров, О.М.Мухтарова //Образование, наука, практика: инновационный аспект: материалы Междунар. научно-практической конференции. - Пенза: Изд-во РИО ПГСХА, 2011, Т. 2. - С. 84 - 85.
13. Балабанова, Т.А. Воспроизводительные качества дочерей быков производителей / Т.А. Балабанова // Образование, наука, практика: инновационный аспект: матер. Междунар. научно-практической конференции. - Пенза: Изд-во РИО ПГСХА, 2011, Т. 2. - С. 118 - 119.
14. Балтакменс, Р.А. Влияние наследственности на продолжительность жизни коров бурой латвийской породы / Р.А.Балтакменс // Животноводство - 1989. - №11. - С.36-39.
15. Басонов, О. Характеристика голштиinizированных коров датской и отечественной селекции / О.Басонов, Е.Ершова // Молочное и мясное скотоводство. - 2005. - №4. - С. 9-10.
16. Батанов, С.Д. Реализация генетического потенциала быков-производителей различных эколого-генетических групп / С. Д. Батанов, Г.Ю. Березкина, Е.И.Шкарупа // Зоотехния. - 2011. - №10. - С. 6-7.

17. Батанов, С. Д. Продуктивное долголетие и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы отечественной и голландской селекции // С.Д.Батанов, М.В.Воторопина, Е.И.Шкарупа / Зоотехния. - 011. - №3. С. 2-4.
18. Батанов, С.Д. Продуктивное долголетие и анализ причин выбраковки коров в зависимости от их происхождения / С.Д.Батанов, Г.Ю.Березкина, Е.И.Шкарупа // Образование, наука, практика: инновационный аспект: материалы междунар. научно-практической конференции. – Пенза: Изд-во РИО ПГСХА, 2011, Т. 2. - С. 122 - 124.
19. Бахтиярова, О.Г. Влияние условий кормления на характер лактационной кривой коров-первотелок / О.Г. Бахтиярова // Известия Академии аграрных наук республики Беларусь. - 2000. - № 3. - С. 69-66.
20. Бащенко, М.И. Модельный тип молочной коровы / М.И. Бащенко, Л.М. Хмельничный // Зоотехния. - 2005. - № 3. - С. 6 - 8.
21. Бегучев, А.П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота. - М.: Колос, 1969. - 328 с.
22. Бежанян, И.С. Продуктивное долголетие коров различных линий в стаде колхоза "Племзавод "Родина" Вологодской области / И.С.Бежанян, Г.В.Хабарова // Молочно-хозяйственный вестник. - 2012. - № 1 (5). - С. 5 - 10.
23. Березина, Т.И. Влияние способа содержания и типа телосложения коров черно-пестрой породы на молочную продуктивность / Т.И. Березина // Зоотехния. - №12. - С. 21-23.
24. Беркутова, И.Р. Влияние генетических факторов на продуктивное долголетие коров в ФГУП ПЗ «Савинский» / И.Р. Беркутова, О.Ю. Кавардакова // Матер. LXVII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. - Пермь: Изд. ПГСХА, 2008. - С. 4-6.
25. Бильков, В. Интенсификация лактационной деятельности и продуктивное долголетие коров в высокопродуктивных стадах / В.Бильков, Н.Анищенко, Ю.Чурбаков // Молочное и мясное скотоводство. - 2011. - № 8. - С. 11-12.
26. Борисенко, Е.Я. Практикум по разведению сельскохозяйственных

животных / Е.Я.Борисенко, К.В.Баранова, А.П.Лисицын. - М.: Колос, 1972.

- 232 с.

27. Вагапова, О.А. Влияние генотипа на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / О.А.Вагапова // Аграрный вестник Урала. - 2006. - № 3 (33). - С. 62– 63.

28. Валитов, Х. З. Пути увеличения продуктивного долголетия коров в молочном скотоводстве / Х.З. Валитов, С.В. Карамеев // Самара: СГСХА, 2007.

- 93с.

29. Валитов, Х.З. Продуктивное долголетие в зависимости от их индекса молочности / Х.З.Валитов, А.С.Головин // Известия Самарской ГСХА. - 2012.

- №1. - С.59 - 66.

30. Василец, Т.М. Характеристика коров различных генотипов по показателям пожизненной продуктивности в зависимости от причин их выбытия из стада / Т.М.Василец // Современные технологии сельскохозяйственного производства: матер. XIV Междунар. научно-практической конференции.

– Гродно: Издво УО «ГГАУ», 2011. ч. 2. - С. 18 – 21.

31. Вельматов, А.П. Эффективность разведения черно-пестрого скота в лесостепной зоне Среднего Поволжья / А.П.Вельматов, Т.В.Шишкина,

А.А. Вельматов // Достижения науки и техники АПК. - 2009. - №9 - С. 51-52.

32. Вильвер, Д. С. Влияние генотипических факторов на хозяйственно полезные признаки коров первого отела / Д.С. Вильвер // Научно-методический электронный журнал «Концепт». - 2015. - Т. 13. - С. 2051-2055.

33. Винничук, Т.Д. Критерий стабильности лактации у коров / Т.Д. Винничук, Л.А.Олейник // Цитология и генетика. - 1997, Т. 31. - № 2. - С. 50.

34. Волгин, В. Влияние роста и развития телят на будущие удои / В.Волгин, О. Васильева // Животноводство России. - 2011. - № 4. - С. 23 – 25.

35. Волынцев, А. О сроках хозяйственного использования коров в Нечерноземье / А.Волынцев, Б. Плаксин, А. Смирнов // Молочное и мясное скотоводство. - 1991. - № 2. - С. 13 – 15.

36. Воронина, Е.А. Влияние вариантов подбора коров на их молочную

продуктивность / Е.А.Воронина, Н.И.Стрекозов, Ф.Н. Абрампальский,
Д.А. Абылкасымов // Молочное и мясное скотоводство. - 2007. - №4. - С.10-11.

37. Воронина, И.П. Влияние генетических и паратипических факторов на продуктивное долголетие коров / И.П.Воронина, А.Е.Колодкина // Вестник АПК Верхневолжья. - 2009. - № 2(6). - С. 24 - 28.

38. Ворошилова, Е.Д. Влияние генетических и средовых факторов на продуктивность голштинизированных первотелок / Е.Д. Ворошилова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2007. - № 1. - С. 120 - 121.

39. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в связи с характером их лактационной деятельности / Е.Гайдукова, А.Тютюников, Е. Можаяев, Е. Ганичева // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - № 6. - С. 13 – 15.

40. Герчиков, Н.П. Крупный рогатый скот / Н.П.Герчиков. - М.: ОГИЗ - СЕЛЬХОЗГИЗ, 1947. - 376 с.

41. Грачев, И.И. Физиология лактации сельскохозяйственных животных // И.И.Грачев, В.П.Галанцев. - М.: Колос, 1974. - 279 с.

42. Григорьев, Ю. От чего зависит продуктивное долголетие коров / Ю.Григорьев, В. Погребняк // Молочное и мясное скотоводство. - 1997. - №1. - С. 12 – 14.

43. Григорьев, Ю.Н. Разведение молочных коров, отличающихся продуктивным долголетием / Ю.Н.Григорьев, О.Ю.Осадчая, Э.В. Ильникова // Методические рекомендации. - Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии, 2011. - 28 с.

44. Гриценко, С. Особенности наследования хозяйственно-полезных признаков скота // С.Гриценко / Молочное и мясное скотоводство. - 2008. - № 3. - С. 33 –35.

45. Гриценко, С.А. Показатели мясной продуктивности бычков различной кровности по голштинской и черно - пестрой породам в зависимости от возраста убоя / С.А. Гриценко, С.И. Деревсков // Молочное и мясное скотоводство. - 2009. - №1. - С.36-38.

46. Давыдова, О.А. Эффективность производства молока от коров разного возраста и происхождения / О.А. Давыдова, С.Л. Сафронов // Аграрный вестник Урала. - 2006. - №2 (32). - С. 39 - 41.

47. Дедов, М. Хозяйственно-биологические особенности коров с высокой пожизненной продуктивностью / М. Дедов, Н. Сивкин // Главный зоотехник. - 2009. - №6. - С. 14 – 17.

48. Дудова, М.А. Изучение продуктивных качеств быкопроизводящих коров белорусской черно-пестрой породы по наивысшей лактации в РУСП «Племенной завод Красная звезда» / М.А. Дудова, С.А.Костюкович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: матер. XIII междунар. научно-практической конференции. - Горки: Изд-во БГСХА, 2010. - С. 317- 320.

49. Дудоров, С.В. Особенности лактации коров черно-пестрой породы разных генотипов / С.В. Дудоров, С.В. Карамеев, Е.А. Китаев, Н.В.Соболева //Зоотехния. - 2008. - № 12. - С. 2 -16

50. Дундукова, Е.Н. Продуктивное долголетие коров в зависимости от их линейной принадлежности / Е.Н. Дундукова, М.А. Коханов, Н.В. Журавлев, А.В. Игнатов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. Наука и высшее профессиональное образование. - Волгоград, 2009. - №2(14).-С.32-35

51. Дунин, И. М. Современные аспекты племенного дела в молочном скотоводстве / И.М. Дунин // Зоотехния. - 1999. - №1. - С. 2-8.

52. Егиазарян, А. Оценка экстерьера и срок эксплуатации коров / А. Егиазарян, Н. Небасова // Животноводство России. - 2009. - № 10. - С. 49 – 50.

53. Ефремов, А.А. Продуктивное долголетие коров в зависимости от морфологических признаков и функциональных свойств вымени / А.А. Ефремов, Е.А.Китаев // Известия Самарской ГСХА. - 2012. - №1. - С. 81 – 86.

54. Жукова, И.Г. Влияние возраста первого осеменения телок на их молочную продуктивность и воспроизводительные качества / И.Г. Жукова, Н.М. Рудишина // Аграрная наука - сельскому хозяйству: матер. XII Междунар. научно-практической конференции. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012, т. 3.

- С.105 – 107.

55. Жукова, С.С. Генетические аспекты формирования молочной продуктивности чёрно-пёстрых первотёлок разных линий / С.С. Жукова, В.И. Гудыменко // Известия Оренбургского ГАУ. - 2012. - №5 (37). - С. 100-102.

56. Зубриянов, В.Ф. Экстерьер и продуктивность черно-пестрого скота Поволжского типа / В.Ф. Зубриянов, В.В. Лященко, И.М. Морозов // Зоотехния. - 2001. - №4. - С. 4 - 6.

57. Зуев, А.В. Проблемы и решения создания высокопродуктивных молочных стад / А.В. Зуев, О.Ю. Осадчая. - Оренбург: ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2009. - 21 с.

58. Калиевская, Г.Ф. Влияние отдельных факторов на долголетие коров / Г.Ф. Калиевская // Молочное и мясное скотоводство. - 2005. - №1. - С. 26-27.

59. Карамаев, С. В. Бестужевская порода и методы ее совершенствования / С.В. Карамаев. - Самара: Изд-во ГСХА, 2002. - 224 с.

60. Карамаев, С.В. Влияние живой массы коров и приплода на продолжительность их продуктивного использования / С.В. Карамаев, Х.З. Валитов, А.А. Миронов // Зоотехния. - 2012. - № 4. - С. 22 – 25.

61. Карамаев, С.В. Зависимость продуктивного долголетия коров от возраста проявления наивысшей продуктивности / С.В. Карамаев, Х.З. Валитов, А.А. Миронов, Р.В. Ключников // Известия ОГАУ. - 2009. - № 3 (23). - С. 125 -128.

62. Карамаев, С. В. Продуктивное долголетие коров в зависимости от породной принадлежности / С. В. Карамаев, Х. З. Валитов, Л. Н. Бакаева, Е. А. Китаев // Зоотехния. - 2009. - №5. - С. 16-19.

63. Каратунов, В.А. Биологические особенности роста и развития голштинского молодняка австралийской селекции / В.А. Каратунов, А.Н. Шевченко, И.Н. Тузов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2018. - № 136. - С. 223-236.

64. Карнаухов, Ю. Продуктивность коров черно-пестрой породы и ее

голштинизированных помесей / Ю. Карнаухов // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - № 5. - С. 6 - 8.

65. Катмаков, П.С. Молочное скотоводство Поволжья и методы его совершенствования / П.С. Катмаков, А.В. Бушов, Л.А. Пыхтина, А.Н. Прокофьев // - Ульяновск, 2022. - 254 с.

66. Катмаков, П.С. Эффективность использования генофонда голштинской породы для совершенствования бестужевской и черно-пестрой пород скота / П.С. Катмаков, Л.В. Анфимова, А.Г. Парамонов, Н.В. Фадеева // Вестник Ульяновской ГСХА. - 2010. - С. 39-43

67. Кахикало, В. Г. Племенные и продуктивные качества дочерей быков-производителей голштинских линий в условиях Зауралья / В.Г. Кахикало, О.В. Назарченко // Аграрный вестник Урала. - 2012. - № 4 (96). - С. 11 - 14.

68. Кахикало, В.Г. Возрастная динамика молочной продуктивности коров черно-пестрой породы различного генотипа по голштинам и ее изменчивость, повторяемость в племзаводе ООО «Курганское» Курганской области / В.Г. Кахикало, О.В. Назарченко, А.В. Степанов, О.С. Чеченихина // Вестник Тюменской государственной сельскохозяйственной академии. - 2009. - № 3 (10). - С. 39 – 45.

69. Киселев, Л. Долголетие и удои зависят от генотипа / Л. Киселев, Н. Новикова // Информационный бюллетень. - Казань, 2011. - № 1. - С.29 - 31.

70. Киселев, Л. Долголетие и удои зависят от генотипа / Л. Киселев, Н. Новикова, А. Голикова, Н. Федосеева // Животноводство России. - 2011. - № 1. - С. 37 -38.

71. Китаев, Е. А. Морфологические признаки вымени коров в зависимости от способа содержания и кратности доения / Е.А. Китаев, Н.В. Соболева, С.В. Карамасев // Известия Оренбургского ГАУ. - 2012. - № 1 (33). - С.122 - 125.

72. Китаев, Е.А. Влияние возраста проявления наивысшей продуктивности на продуктивное долголетие коров / Е.А. Китаев, А.А. Ефремов // Известия Самарской ГСХА. - 2012. - №1. - С. 55 - 63.

73. Коваль, Л.Л. Эффективность использования канадских голштинских

быков компании «Симекс Аллайнс» в хозяйствах Нижегородской области

/ Л.Л. Коваль, Н.П. Шкилев // Зоотехния. - 2006. - №9. - С. 8-10.

74. Ковальчук, И.В. Использование показателей постоянства лактации молочных коров при их отборе в условиях промышленного комплекса / И.В. Ковальчук, И.А. Демчук // Аграрная наука - сельскому хозяйству: материалы XII Междунар. научно-практической конференции - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012,

т. 3. - С.119 - 121.

75. Ковтоногов, М.В. Влияние генотипических факторов на продуктивное долголетие черно-пестрых коров в ОАО «Заря» Хабаровского края / М.В. Ковтоногов, Ю.А. Ковтоногова // Зоотехния. - 2012. - № 6. - С. 2 - 4.

76. Ковтоногов, М.В. Влияние голштинизации черно-пестрых коров на морфофункциональные показатели вымени коров в ОАО «Заря» Хабаровского края / М.В. Ковтоногов, Ю.А. Ковтоногова // Зоотехния. - 2012. - №3. - С. 4-7.

77. Козанков А.Г. Основы интенсификации разведения и использования молочных пород скота в России / А.Г. Козанков, Д.Б. Переверзев, И.М. Дунин. - М.: ФГУП «НИИ «Геодезия», 2002. - 352 с.

78. Коровин, А.В. Особенности роста и развития телок молочных пород в условиях промышленного комплекса / А.В. Коровин, С.В. Карамаев, Л.Н.Бакаева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2013. - №2 (40). - С. 137-140.

79. Кот, М.М. Что нужно знать при разведении голштинизированного черно-пестрого скота / М.М. Кот, В.Т. Хороших, А.Н. Черкасов // Зоотехния. - 1991. - №10. - С. 2-6.

80. Коханов, М.А. Коровы долгожительницы и их использование в совершенствовании стада / М.А. Коханов, Е.Н. Дундукова, А.В. Игнатов // Аграрный вестник Урала. - 2009. - №5 (59). - С. 80 – 82.

81. Коханов, М.А. Влияние возраста первого отела на долголетие коров / М.А. Коханов, Н.В. Журавлев, Е.Н. Дундукова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. - 2009. - № 2(14). - С. 86 - 89.

82. Коханов, А. П. Совершенствование хозяйственно- полезных качеств молочного скота в условиях Нижнего Поволжья: монография. - Волгоград: Перемена, 1997. - 296 с.
83. Кривенцов, Ю.М. Продуктивное долголетие коров / Ю.М. Кривенцов, А.А. Иванов // Зоотехния. - 1999. - № 8 - С. 12 - 15.
84. Крыканова, Л.Н. Повышение продуктивного долголетия коров / Л.Н. Крыканова // Зоотехния. - 1988. - №1. - С. 28-29
85. Крючкова, Н.Н. Продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы разного уровня молочной продуктивности // Н.Н. Крючкова, И.М. Стародумов / Зоотехния. - 2012. - № 2. - С. 16.
86. Кузнецов, А. Паратипические факторы и долголетие коров / А. Кузнецов / Животноводство России. - 2009. - № 11. - С. 41 - 42.
87. Кузнецов, В.М. Адаптация голштинской породы в условиях Сахалинской области при чистопородном разведении / В.М. Кузнецов // Доклады Российской академии с.-х. наук. - 2004. - № 3. - С. 87-90.
88. Кузнецова, И. В. Мониторинг генетической структуры популяции крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы / И. В. Кузнецова, И. М. Стародумов // Зоотехния. - 2009. - № 2. - С. 2-3.
89. Лебедько Е.Я. Породно-наследственная обусловленность долголетнего продуктивного использования молочных коров / Е.Я. Лебедько // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: матер. XIII Междунар. научно-практической конференции - Горки: Изд-во БГСХА, 2010. - С. 233 - 236.
90. Лебедько Е.Я. Селекционно-генетические и эколого-генетические проблемы повышения продуктивного использования молочных коров / Е.Я. Лебедько, Л.Н. Никифорова, В.И. Цысь // Научные труды. Выпуск 4. - Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2005. - 64 с.
91. Левахин, В.И. Эффективность оптимизации рационов бычков по концентрации обменной энергии / В.И. Левахин, А. Харламов, В.В. Ваньшин // Зоотехния. - 2002. - № 12. - С. 8-9.
92. Левахин, В.И. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота в

зависимости от технологии выращивания и кормления / В.И. Левахин, И.А. Бабичева, М.М. Поберухин // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2011. - № 3. - С. 6-7.

93. Литвинов, В.Линейная оценка быков-производителей в Вологодской области / В. Литвинов, С. Тяпугин // Молочное и мясное скотоводство. - 2004. - №3. - С.22 - 23.

94. Логинов, Ж.Г. Улучшение экстерьера молочного скота и повышение срока хозяйственного использования высокопродуктивных коров / Ж.Г. Логинов, П.Н. Прохоренко, Б.П. Завертяев // Современные методы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. СПб.: - 2001. - С.23-29.

95. Лозовая, Г.С. Совершенствование черно-пестрой породы и основные направления развития молочного скотоводства Псковской области / Г.С. Лозовая // Сб. научных трудов ВГСХА. - Великие Луки, 2002. - С. 142-154.

96. Лумбунов, С.Г. Продолжительность хозяйственного использования коров симментальской породы в условиях Республики Бурятия / С.Г. Лумбунов, О.П. Нимаева, О.Г. Тыхенова // Молочное и мясное скотоводство. - 2011. - № 8. - С. 9-11.

97. Ляшук, Р.Н. Селекционно-генетическая оценка быков-производителей по потенциалу молочной продуктивности / Р.Н. Ляшук, А.И. Шендаков, Т.А. Шендакова // Сельскохозяйственная биология. - 2008. - №4. - С. 23-29.

98. Мартынова, Е. Линейная оценка экстерьера коров и ее связь с продуктивностью / Е. Мартынова, Ю. Дятлова // Молочное и мясное скотоводство. - 2004. - №8. - С. 23.

99. Методика создания высокопродуктивных стад молочного скота (селекционные аспекты) - М.: Дубровицы, 2006. - 31 с.

100. Москаленко, Л. Молочная продуктивность голштинизированных коров ярославской породы при долголетнем использовании / Л. Москаленко, Н. Фураева, Е. Зверева, Н. Муравьева // Главный зоотехник. - 2012. - № 10. - С. 29 -33.

101. Москаленко, Л.П. Особенности пожизненной продуктивности

ярославских голштинизированных коров / Л.П. Москаленко, Е.А. Зверева // Вестник АПК Верхневолжья. - 2008. - № 3(3). - С. 15 - 17.

102. Мымрин, В.С. Создание и совершенствование уральского типа черно-пестрого скота / В.С. Мымрин, С.Л. Гридина // 50-й координационно-методический совет по племенной работе с черно-пестрым скотом Уральского региона. - 2006. - С. 1 - 3.

103. Назарченко, О.В. Корреляция и наследуемость молочной продуктивности коров черно-пестрой породы различного генотипа по голштинам в высокопродуктивном стаде племзавода ООО «Курганское» Курганской области // О.В. Назарченко / Вестник Тюменской государственной сельскохозяйственной академии. - 2009. - № 3 (10). - С. 59 - 52.

104. Назарченко, О.В. Эффективность долголетнего использования коров черно-пестрой породы уральского типа Зауралья / О.В. Назарченко // Вестник Мичуринского ГАУ. - 2011. - № 1. Ч. 2. - С. 34 - 36.

105. Некрасов, Д. Типы спаривания с учетом инбридинга и пожизненная молочная продуктивность коров / Д. Некрасов, О. Зеленковский // Молочное и мясное скотоводство. - 2004. - № 5. - С. 19 - 21.

106. Некрасова, Л.А. Молочная продуктивность черно-пестрых коров разных экстерьерно-конституциональных типов / Л.А. Некрасова // Зоотехния. - 2006 - №12. - С. 3-4.

107. Никифорова, Л.Н. Взаимосвязь признаков молочной продуктивности у дочерей быков разных генотипов / Л.Н. Никифорова // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения его качества: сб. научных трудов Международной научно-практической конференции - Брянск, 2007. - С. 69-71

108. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. - М.: Колос, 1976. - 304 с.

109. Овчиникова, Л. Влияние линейной принадлежности коров на их продуктивное долголетие / Л. Овчиникова // Молочное и мясное скотоводство. - 2008. - №1. - С.7-8.

110. Овчинникова, Л. Динамика показателей продуктивного долголетия коров / Л. Овчинникова // Молочное и мясное скотоводство. - 2007. - № 8. - С. 21 - 22.
111. Овчинникова, Л.Ю. Влияние отдельных факторов на продуктивное долголетие коров / Л.Ю. Овчинникова // Зоотехния. - 2007. - № 6. - С. 18 - 20.
112. Овчинникова, Л.Ю., Коновцев К.П. Генетический потенциал продуктивного использования черно-пестрого скота Урала / Л.Ю.Овчинникова // Вклад молодых учёных в реализацию приоритетного национального проекта «Развитие агропромышленного комплекса»: Сб. научных трудов. - Троицк: УГАВМ, 2008. - С. 150 - 152.
113. Оценка вымени и молокоотдачи коров молочных и молочно-мясных пород: методические материалы Латвийская СХА. - М.: Колос, 1970. - 39с.
114. Павлова, Т.В. Воспроизводительная способность коров разного происхождения в стаде УКСП «Горецкое» / Т.В. Павлова, Н.И. Гавриченко, К.А. Моисеев, В.В. Чура // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: матер. XIV междунар. научно-практической конференции. - Горки: Изд-во БГСХА, 2007. - С.241 - 243.
115. Павлова, Т.В. Особенности экстерьера дочерей быков-производителей разных генотипов / Т.В.Павлова, Т.В. Чура, И.В.Комарова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XIV Междунар. научно-практической конференции. - Горки: Изд-во БГСХА, 2007. - С.226 - 233.
116. Петров, Р.М. К вопросу о голштинизации черно-пестрого скота в Удмуртской республике / Р.М. Петров, А.Ф. Храмов // Матер. XX научно-практической конференции Ижевской ГСХА. - Ижевск, 2000. - С. 104-105.
117. Петкевич, Н.С. Продолжительность продуктивного использования коров и причины их выбраковки / Н.С. Петкевич // Молочное и мясное скотоводство. - 2003. - №1. - С. 15-17.
118. Петров, В.А. Продуктивное долголетие коров различных генотипов и анализ причин их выбытия / В.А. Петров, В.Ф. Гридин // Аграрный вестник Урала.- 2011. - № 2 (81). - С. 26 - 28.

119. Петров, Е. Б. Основные технологические параметры современной технологии производства молока на животноводческих комплексах (фермах): рекомендации / Е.Б. Петров. - Москва: Росинформагротех, 2007. - 172 с.

120. Плашилова, Ю. Опыт голштинизации чешского пестрого скота / Ю. Плашилова, Н. Костомахин // Главный зоотехник - 2010. - № 10. - С. 15 - 20.

121. Погодаев, С. Ф. Удои коров разных типов голштинизированной черно-пестрой породы / С.Ф. Погодаев, Ю.Ф. Гречко // Зоотехния. - 1992. - №11. - С. 7-10.

122. Погребняк, В.А. Эффективность использования коров разных генотипов / В.А. Погребняк // Достижения и актуальные проблемы животноводства Западной Сибири. сборник научных трудов. - Омск, 2000. - С. 202-205.

123. Попов Н.А. Отбор быков голштинской породы по генетической изменчивости / Н.А. Попов Н.А // Зоотехния. - 2018. - № 12. - С. 2 -16

124. Прохоренко, П.Н. Межпородное скрещивание в молочном скотоводстве / П.Н. Прохоренко, Ж.Г. Логинов// - М.: Россельхозиздат, 1986. - 191 с.

125. Разведение молочных коров, отличающихся продуктивным долголетием. Методические рекомендации. Издание 2-е дополненное, переработанное. - Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии, 2011. – 29 с.

126. Реализация генетического потенциала продуктивности в молочном скотоводстве на основе оптимизации системы кормления. Рекомендации. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. - 36 с.

127. Рекомендации по модернизации и техническому перевооружению молочных ферм. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. - 128 с.

128. Рекомендации по стабилизации поголовья крупного рогатого скота и реализации его генетического потенциала в хозяйствах Российской Федерации. – М., ФГНУ «Росинформагротех», 2006. - 60 с.

129. Рекомендации по стабилизации поголовья крупного рогатого скота и улучшению воспроизводства стада в хозяйствах Российской Федерации.

- М., ФГБНУ ВНИИплем, 2011. - 59 с.

130. Романенко, Л. Выращивание молодняка от коров с рекордной молочной продуктивностью / Л. Романенко, В. Волгин // Молочное и мясное скотоводство. - 2008. - № 3. - С. 9 - 10.

131. Самусенко, Л.Д. О взаимосвязи воспроизводительной способности коров с их молочной продуктивностью / Л.Д. Самусенко, С.Н. Химичева // Биология в сельском хозяйстве. - 2016. - 2(11). - С. 7-11.

132. Сарапкин, В. Г. Продуктивное долголетие коров в зависимости от паратипических факторов / В.Г. Сарапкин, С.В. Алешкина // Зоотехния. - 2007. - №8. - С. 4 - 7.

133. Саскевич, С.И. Влияние типа подбора на молочную продуктивность коров / С.И. Саскевич, Д.С. Долина, К.С. Шекунова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: матер. XIV Междунар. научно-практической конференции. - Горки: Изд-во БГСХА, 2007. - С. 154 - 158.

134. Светова, Ю.А Влияние быков с различным генетическим потенциалом на продуктивность дочерей / Ю.А. Светова, Н. Ю. Мамыкина // Образование, наука, практика: инновационный аспект: матер. Междунар. научно-практической конференции. - Пенза: РИО ПГСХА, 2011, т. 2. - С. 49 - 50.

135. Свяженина, М. Применение линейной методики в оценке экстерьера коров. / М. Свяженина // Молочное и мясное скотоводство. - 2007. - №6. - С. 23 - 25.

136. Сельцов, В.И. Руководство по селекционно-племенной работе в молочных стадах / В.И. Сельцов, Н.В. Молчанова, Г.Ф. Калиевская, Н.В. Сивкин // Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии, 2011. - 93 с.

137. Солдатов, А. П., Современные аспекты селекции, биотехнологии, информатизации в племенном животноводстве / А.П. Солдатов, Р.М. Кертиев // Сб. научных трудов. - М.: ВНИИплем, 1997. - С. 63 - 73.

138. Степанов, Д. Плодовитость помесных коров / Д. Степанов, Н. Родина // Животноводство России. - 2010. - № 1. - С. 43 – 44.

139. Стрекозов, Н. Продуктивному долголетию - внимание селекционеров

/ Н. Стрекозов, З. Илюшина, Г. Левина // Молочное и мясное скотоводство. - 1991. - №2. - С. 16 - 18.

140. Стрекозов, Н.И. Методические рекомендации по адаптации импортного крупного рогатого скота к технологическим условиям хозяйств Калужской области / Н.И. Стрекозов, Н.В. Сивкин, В.И. Чинаров, О.В. Баутина и др. // Дубровицы, 2014. - 24 с.

141. Сударев, Н., Срок эксплуатации молочных коров / Н. Сударев, Д. Абылкасымов, Е. Воронина // Животноводство России. - 2009. - № 5. - С. 51 - 52.

142. Суллер, И.Л. Селекция крупного рогатого скота молочных пород / И.Л. Суллер. - СПб: АМА НЗ РФ, - 2006. - 116 с.

143. Сулыга, Н.В. Влияние генетического потенциала материнских предков на рост и развитие телят черно-пестрой породы / Н.В. Сулыга, Г.П. Ковалева, М.О. Мочалова // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства, т.3. - 2014. - №7. - С. 263-266.

144. Суровцев, В.Н. Влияние срока продуктивного использования коров на конкурентоспособность молочного животноводства / В.Н. Суровцев, Б.С. Галсанова // Зоотехния. - 2012. - №5. - С. 21 - 22.

145. Сянин, Г. Влияние структуры рационов на рост, развитие и продуктивность молочных коров / Г. Сянин, В. Улитко, Н. Горбунов // Молочное и мясное скотоводство. - 2001. - № 1. - С. 29-31.

146. Тагиров, Х.Х. Влияние голштинизации на мясную продуктивность помесного молодняка / Х.Х. Тагиров, Ш.Ш. Гиниятуллин, Д.Р. Якупова // Молочное и мясное скотоводство. - 2008. - № 2. - С. 9-11

147. Танана, Л.А. Воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы Белорусской, западноевропейской и североамериканской селекции /Л.А. Танана, С.А. Катаева // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 2. - С. 58-61.

148. Тарчокова, Т.М. Влияние средовых факторов на пожизненный удой и

продолжительность хозяйственного использования коров / Т.М. Тарчокова, А.О. Батырова, В.М. Ашхотов // Аграрный вестник Урала. - 2011. - №7 (86). - С. 38 -39.

149. Тарчокова, Т.М. Влияние продуктивности коров-матерей за первую лактацию на продуктивное долголетие коров / Т.М. Тарчокова, В.М. Гукежев // Зоотехния. - 2012. - № 8. - С. 22 - 23.

150. Тозилян, К.М. Селекционная и технологическая модернизация стад коров интенсивного молочного типа / К.М. Тозилян, Ю.Н. Григорьев, О.Ю. Осадчая. - Дубровицы: изд. ВНИИ животноводства, 2008. - 192 с.

151. Токова, Ф.М. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности голштинского скота разной линейной принадлежности / Ф.М. Токова, М.Б. Улимбашев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2016. - №137. - С. 108-111.

152. Тюмилин Ю.К. Продуктивность и перспективы использования германских голштино-фризов для улучшения голштинизированного черно-пестрого скота отечественной селекции / Ю.К. Тюмилин, П.И. Зеленков, В.К. Тюмилин // Научный журнал Кубанского ГАУ. - 2012. - № 76(02).- С. 1 - 12.

153. Фаттахова З.Ф. Состояние рубцового пищеварения у коров при разной расщепляемости протеина / З.Ф. Фаттахова / Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, 2013. т. 213. - С. 300-303.

154. Ходанович Б. Взаимосвязь между уровнем молочной продуктивности и производительности коров / Б. Ходанович // Информационный бюллетень. – Казань. 2011. - № 1. - С.25 - 27.

155. Целищева, О.Н. Влияние кровности и линейной принадлежности на молочную продуктивность коров / О.Н. Целищева // Аграрная Россия. - 2015. - №10. - С. 31-33.

156. Чеченихина, О. Морфологические свойства вымени коров-перво-телок с разным уровнем продуктивности / О. Чеченихина // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - № 1. - С. 15 - 17.

157. Чеченихина, О.С. Возрастная динамика молочной продуктивности коров черно-пестрой породы различного генотипа по голштинам и ее изменчивость, повторяемость в племзаводе ООО «Курганское» Курганской области / О.С. Чеченихина // Вестник КГСХА. - 2009. - № 3 (10). - С. 39 - 46

158. Чеченихина, О. С. Влияние быков-производителей на продуктивное долголетие дочерей / О.С. Чеченихина // Аграрный научный журнал. – 2014 . - №11. - С. 42-46.

159. Чеченихина, О.С. Характеристика лактационной деятельности коров различного генотипа в условиях Зауралья / О.С. Чеченихина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - №2 (18). - С. 85-88.

160. Шавшукова, Н.Е. Продуктивное долголетие крупного рогатого скота черно-пестрой породы с различной долей кровности / Н.Е. Шавшукова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2017. - №3. - С. 162-165

161. Шарафетдинов, Г. Влияние различных факторов на продуктивное долголетие коров. / Г. Шарафетдинов, Р. Шайдулин, С. Ханифатуллин, И. Хасанов // Молочное и мясное скотоводство. - 2002. - №5. - С. 25 - 28.

162. Шендаков, А.И. Влияние генетических и средовых факторов на эффективность селекции молочного скота / А.И.Шендаков, Т.А.Шендакова // Зоотехния. - 2013. - №1. - С. 6-8.

163. Шишкина, Т.В. Качественный состав молока коров разного метода скрещивания / Т.В. Шишкина // Образование, наука, практика: инновационный аспект: материалы Междунар. научно-практической конференции. - Пенза: РИО ПГСХА, 2011. - Т.2. - С. 65 - 66.

164. Шкуратова, И.А. Оценка биоресурсного потенциала высокопродуктивных коров при разных технологиях содержания / И.А.Шкуратова, О.В.Соколова, М.В.Репясова, И.М. Донник и др. // Аграрный вестник Урала. - 2012. - № 1 (93). - С. 33 - 34.

165. Шляхтунов, В.И. Долголетие и пожизненная молочная продуктивность дочерей разных быков-производителей / В.И. Шляхтунов, Е.М. Карпович

// Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: матер. XIII Междунар. научно-практической конференции. - Горки: Изд-во БГСХА, 2010, Т. 2. С.128 -134.

166. Щукина, Т. Н. Рост и развитие помесей черно-пестрых коров с быками пород лимузин и шароле, выращиваемых по мясной технологии / Т. Н. Щукина // Зоотехния. - 2008. - № 3. - С. 18-20

167. Эйснер, Ф.Ф. Племенная работа с молочным скотом / Ф.Ф. Эйснер. - М.: Агропромиздат, 1986. - 184 с.

168. Эрнст, Л.К. Проблемы долголетнего использования высокопродуктивных коров / Л.К. Эрнст, В.Т. Самохин, В.Н. Виноградов. - М.: Дубровицы, 2008. - 210 с.

169. Юльметьева, Ю. Связь полиморфных вариантов генов молочных белков с признаками молочной продуктивности крупного рогатого скота /Ю. Юльметьева, Ш. Шакиров, А. Миннахметов, Н. Фатхутдинов // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - №7. - С. 23-26.

170. Юсупов, Р. Влияние голштинизации на продуктивность коров и экологическую безопасность продукции / Р. Юсупов, Х. Тагиров, Э. Андриянова // Молочное и мясное скотоводство. - 2008. - № 6. - С. 19 -20.

171. Andersen-Ranberg, I.M. Heritabilities, genetic correlations and genetic change for female fertility and protein yield in Norwegian dairy cattl // I.M. Andersen-Ranberg, G. Klemetsdal, B. Heringstad / J. Dairy Sci. - 2005; 88: - P. 348-355.

172. Berglund, B. Genetic improvement of dairy cow reproductive performance / B. Berglund B. // Reprod domest Animю. - 2008; 43 - P. 89-95.

173. Bousquet, D., Bouchard, E., DuTremblay D. Decreasing fertility in dairy cows: Myth or reality? In: Proceedings of the 23rd World Buiatrics Congress, Quebec, Canada, July 11-16, 2004. - P. 6.

174. Chagas LM, Bass JJ, Blache D, et al. Invited review: New perspectives on the roles of nutrition and metabolic priorities in the subfertility of high-producing dairy cows. J Dairy Sci 2007; 90:4022-4032.

175. Coulon, J.B., Perochon, L., Evolution de la production laitiere au cours de la

lactation: Modele de prediction chez la vache laitiere /Prod. anim./ INRA. – 2000.- 13.
- №5. - P. 346-360.

176. Funk ,D. Major advances in globalization and consolidation of the artificial insemination industry. J Dairy Sci 2006; 89: P.1362-1368.

177. German E. Die Einkreuzung mit Red Holstein Reim Schweizerische Landwirtschaftliche Monatshefte 59. 2004. №12. - P. 452-462.

178. Hansen LB. Consequences of selection for milk yield from a geneticist's viewpoint. J Dairy Sci 2000; 83: P.1145-1150.

179. Kron A. Untersuchungen zun Lactationskurvenverlauf von Kьhen als ein Gradmtsser der Adaptationsfahigkeit // Mh. Veter-Med. 1979. 34. 12. P. 468 - 471.

180. Kuhn M, Hutchinson J. Factors affecting heifer fertility in US Holsteins. J Dairy Sci 2005; P.88.

181. Lindhé B. Where is our breeding work going? Avelskuriren 2007; 2:P. 3-4.

182. Löf E, Gustafsson H, Emanuelson U. Associations between herd characteristics and reproductive efficiency in dairy herds. J Dairy Sci 2007; 90: P. 4897-4907.

183. Lucy MC. Non-lactational traits of importance in dairy cows and applications for emerging biotechnologies. New Zealand Vet J 2005; 53: P. 406-415.

184. Miglior F, Muir BL, Van Doormaal BJ. Selection indices in Holstein cattle of various countries. J Dairy Sci 2005; 88: P.1255-1263.

185. Oltenacu P, Algers B. Selection for increased production and the welfare of dairy cows: Are new breeding goals needed? Ambio 2005; 34: P. 311-315.

186. Pachpute S.T., Lawar V.S., Deokar D.K. Factors affecting first lactaion fat yied of three breed crosses /J. Maharashtra Agr. Univ. 2000. 25. №1. - P. 80-82.

187. Philipsson J, Lindhe B. Experiences of including reproduction and health traits in Scandinavian dairy cattle breeding programmes. Livest Prod Sci 2003; 83:P. 99-112.

188. Platz S, Ahrens F, Bendel J, et al. What happens with cow behaviour when replacing concrete slatted floor by rubber coating: A case study. J Dairy Sci 2008; 91: P.999-1004.

189. Rodriguez-Martinez Reproductive Performance in High-producing Dairy

Cows: Can We Sustain it Under Current Practice? - Part III Dairy Cattle 05.08.2013.

190. Sartori R, Sartori-Bergfelt R, et al. Fertilization and early embryonic development in heifers and lactating cows in summer and lactating and dry cows in winter. *J Dairy Sci* 2002; 85: P. 2803-2812.

191. Schwab, W. Leistungsvergleich Zwischen rein Gezuchteten Simmentalern und Rh-Kreuzungstire. *Mitt. des Fleckviehzuchtverbandes*, 2008. N.5. P. 53-58.

192. Silva W.J., Changes in reproductive performance of Holstein dairy cows in Kentucky from 1972 to 1996. *J. Dairy Sci.*, 1998, vol. 81, (Suppl.) P. 244.

193. Svensson C, Nyman AK, Persson Waller K, et al. Effects of housing, management, and health of dairy heifers on first lactation udder health in southwest Sweden. *J Dairy Sci* 2006; 89: P. 1990-1999.

194. Tadesse, M., Thiengtham, J., Pinyopummin, A., & Prasanpanich, S. (2010). Productive and Reproductive Performance of Holstein Friesian Dairy Cows in Ethiopia. *Livestock Research for Rural Development*, 22, Article No. 34.

195. Veerkamp RF, Beerda B. Genetics and genomics to improve fertility in high producing dairy cows. *Theriogenology* 2007; 68S: P. 266-S273.