

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Уральский государственный аграрный университет

И. М. ДОННИК, О. С. ЧЕЧЕНИХИНА

ПРОДУКТИВНЫЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ
В УСЛОВИЯХ
ИНТЕНСИФИКАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА
МОНОГРАФИЯ

Екатеринбург
Издательство Уральского ГАУ
2024

УДК 636.235.2
ББК 45.0
Д67

*Утверждено и рекомендовано к печати
Научно-техническим советом ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
(протокол № 04/23 от 11.05.2023)*

РЕЦЕНЗЕНТЫ

Мыррин В. С., доктор биологических наук, профессор,
Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр
Уральского отделения Российской академии наук
Горлов И. Ф., доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Волгоградский государственный технический университет

АВТОРЫ

Донник И. М., академик РАН, доктор биологических наук, профессор,
заведующая кафедрой инфекционной и незаразной патологии
Уральского государственного аграрного университета
Чеченихина О. С., доктор биологических наук, доцент,
профессор кафедры биотехнологии и инжиниринга
Уральского государственного экономического университета

Донник, Ирина Михайловна

Д67 Продуктивные характеристики коров в условиях интенсификации производства молока: монография / И. М. Донник, О. С. Чеченихина. – Екатеринбург: Издательство Уральского ГАУ, 2024. – 316 с.

ISBN 978-5-87203-575-6

В монографии на основании обобщения теоретических результатов и результатов собственных исследований авторами предложена система совершенствования биологических и технологических параметров коров черно-пестрой породы, увеличивающая эффективность производства молока. Рассмотрены технологические приемы доения животных с использованием пробиотического раствора для обработки вымени. Представлены параметры отбора коров-первотелок черно-пестрой породы по экстерьеру в хозяйствах Уральского региона. Проанализированы данные, обоснован способ отбора высокопродуктивных коров, который решает задачу по снижению продолжительности и трудозатратности отбора, а также позволяет повысить эффективность селекции высокопродуктивных коров в племенное ядро.

Содержание монографии может быть использовано в качестве учебного и научного пособия студентами и аспирантами учебных учреждений аграрного профиля, а также руководителями и специалистами в этой сфере.

**УДК 636.235.2
ББК 45.0**

© Донник И. М., 2024
© Чеченихина О. С., 2024
© Уральский государственный аграрный университет, 2024

ISBN 978-5-87203-566-4

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
ВВЕДЕНИЕ	7
Глава 1. СОЗДАНИЕ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	11
Глава 2. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	23
Глава 3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОИСХОЖДЕНИЯ	51
3.1. Линейная принадлежность коров	51
3.2. Оценка быков-производителей по качеству потомства	70
3.3. Оценка продуктивности матерей коров за наивысшую лактацию	100
Глава 4. БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЖИВОТНЫХ	113
4.1. Скорость роста молодняка	113
4.2. Анализ возраста первого плодотворного осеменения и воспроизводительной способности коров	121
4.3. Оценка типа телосложения коров уральского типа черно-пестрой породы	131
Глава 5. БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ДОЕНИЯ	149
5.1. Оценка технологических приемов доения коров	149
5.2. Анализ биологических и технологических качеств коров черно-пестрой породы при доении в доильных залах	167
5.3. Эффективность применения роботизированного доения коров	176

Глава 6. КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ	189
Глава 7. ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ	215
Глава 8. СИСТЕМА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ	227
ОБСУЖДЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ	235
БИБЛИОГРАФИЯ	251

ПРЕДИСЛОВИЕ

Потребность в обеспечении продовольственной безопасности нашей страны, конкурентоспособности отечественной продукции на мировых продовольственных рынках – одно из значимых направлений стратегии научно-технологического развития Российской Федерации. При реализации данного направления наметился устойчивый темп роста племенной базы молочного скотоводства, что связано с вводом в эксплуатацию крупных молочных комплексов. Данная тенденция требует от зоотехнических и племенных служб предприятий агропромышленного профиля дополнительных компетенций, а от крупного рогатого скота – усовершенствованных биологических и технологических качеств.

Выражаем глубокую благодарность ректору ФГБОУ ВО Уральский ГАУ доктору биологических наук, профессору О. Г. Лоретц за предоставленную возможность проведения исследований на базе университета; коллективу кафедры инфекционной и незаразной патологии во главе с академиком РАН, доктором биологических наук, профессором И. М. Донник; коллективу кафедры биотехнологии и пищевых продуктов во главе с кандидатом биологических наук, доцентом О. П. Неверовой; коллективу ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН во главе с членом-корреспондентом РАН, доктором ветеринарных наук, профессором И. А. Шкуратовой; сотрудникам «Уралплемцентра» во главе с директором доктором биологических наук, профессором В. С. Мырным за помощь при выполнении экспериментальной части исследований. Выражаем благодарность коллективу Уральского НИИСХ – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН в лице руководителя доктора сельскохозяйственных наук Н. Н. Зезина за помощь в обработке и формировании базы экспериментальных данных научных исследований; администрации и сотрудникам сельскохозяйственных предприятий в лице руководителей А. В. Никитина, А. С. Никифорова, А. Ю. Соколова за предоставление производственной базы для проведения научных исследований.

ВВЕДЕНИЕ

В Федеральном законе «О развитии сельского хозяйства», в Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 02.02.2015 № 151-р, а также в Указе Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» уделяется внимание ускорению модернизации животноводства с использованием при этом инновационной стратегии его развития. В рамках модернизации отрасли осуществляется постепенная полномасштабная реконструкция молочных ферм и комплексов. При этом необходимо иметь соответствующие взрослому технологическому уровню селекционные достижения, обеспечивающие эффективность производства молока.

Развитие скотоводства является одним из необходимых условий стабилизации отрасли животноводства в целом [154, 156, 178, 285]. На современном этапе наиболее важным фактором, влияющим на состояние отрасли, является эффективность производства продукции. Последняя, в свою очередь, зависит от степени использования продуктивного потенциала животных, для максимальной реализации которого необходимо создавать соответствующие условия. Низкая рентабельность молочных предприятий снижает их конкурентоспособность [53, 110, 109, 111, 108, 122, 219, 220, 239, 242, 494].

Одним из наиболее значимых направлений, отраженных в стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (Указ Президента РФ № 642 от 01.12.2016 г.), является потребность в обеспечении продовольственной безопасности и продовольственной независимости России, конкурентоспособности отечественной продукции на мировых рынках продовольствия, снижение технологических рисков в агропромышленном комплексе.

При реализации Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации, одной из целей которой является обеспечение

продовольственной независимости нашей страны, наметился устойчивый рост племенной базы молочного скотоводства. Сельскохозяйственные организации в последние годы наращивают производство молочной продукции в среднем на 3,0 %. поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех сельхозпроизводителей составляло 18,1 млн голов. Высокие темпы роста производства молока в сельхозорганизациях в последние три года связаны в основном с вводом в эксплуатацию крупных молочных комплексов, требующих от зоотехнических и племенных служб предприятий дополнительных навыков, а от крупного рогатого скота – усовершенствованных биологических и технологических качеств.

Вместе с тем имеющееся сегодня поголовье высокопродуктивных коров не обеспечивает процесс получения нового поколения животных с выдающимися биологическими и технологическими параметрами при традиционных методах ведения племенной работы. В связи с модернизацией и интенсивностью технологии производства молока увеличилось число селекционных параметров крупного рогатого скота, которые включают не только продуктивные и технологические показатели, но и продуктивное долголетие, способность к адаптации, устойчивость к заболеваниям. Поэтому необходима более точная и жесткая стандартизация племенных животных.

Производство высококачественного молока является основным условием эффективной работы хозяйств и гарантом их жизнеспособности. В условиях рынка промышленность предъявляет к молочному сырью достаточно жесткие требования, потому что высокий экономический эффект имеют те молокоперерабатывающие предприятия, которые используют более высококачественный продукт при сокращении затрат на его производство [222, 223, 97, 98, 154, 156, 176, 177, 218, 243, 275]. Основные нормативные документы в молочной промышленности предусматривают требования к сырому молоку, продуктам его переработки, а также требования к технологическим процессам при их производстве.

Нехватка высококачественного продукта существенно приостанавливает развитие современной молочной промышленности и препятствует процессу снижения поступления молока и молочных продуктов из-за рубежа.

В сложившихся условиях возникает объективная необходимость в совершенствовании биологических и технологических параметров коров, так как животные с высокой оценкой качественных и количественных показателей являются весьма ценными и должны максимально использоваться для разведения. Вышеизложенное подтверждает актуальность и необходимость исследования данной темы.

В числе биологических и технологических характеристик крупного рогатого скота, оцениваемых в работе, находятся интерьерные и экстерьерные показатели, молочная продуктивность, морфофункциональные качества вымени, воспроизводительная способность, интенсивность роста, стрессоустойчивость, период производственного использования и др. В современных условиях специалисты селекционной службы предприятий решают задачу по рациональному отбору коров в целях повышения эффективности производства молока, используя новые или усовершенствованные параметры животных, их индивидуальные биологические особенности. Изучению ряда отдельных факторов, влияющих на показатели молочной продуктивности, качества молока и продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы, посвящены работы таких отечественных ученых, как Л. К. Эрнст и др., Д. В. Карликов, А. И. Бич, Е. А. Арзуманян, Г. С. Лозовая, А. П. Калашников, А. В. Бакай и др., Т. Т. Тарчоков, С. Л. Гридина, А. Н. Мазаев, Г. П. Лещук, Т. Г. Джапаридзе, Н. М. Костомахин, А. В. Ярмоц, И. М. Дунин, В. С. Мыррин, Н. И. Стрекозов, М. Кудрин, С. Ижболдина, О. В. Горелик, О. М. Шевелева, В. Ф. Гридин, Ю. Савин, А. Г. Данкверт, С. Е. Тяпугин, Г. М. Топурия, В. Г. Кахикало и др., О. Г. Лоретц, И. М. Донник, Н. А. Зиновьева, Л. И. Кузякина и др. [33, 11, 13, 19, 70, 72, 83, 90, 89, 87, 85, 82, 88, 96, 101, 102, 121, 137, 138, 149, 150, 151, 160, 157, 155, 161, 164, 168, 163, 165, 154, 182, 191, 193, 206, 207, 217, 218, 224, 225, 240, 241, 264, 325, 367, 368, 373, 379, 381, 387, 488, 502, 507].

Однако вопросы, касающиеся улучшения ряда продуктивных характеристик коров в целях повышения эффективности производства высококачественного молока в условиях современных интенсивных технологий, изучены недостаточно и требуют дальнейших изысканий. Поэтому проведение комплексных исследований, направленных на совершенствование биологических и технологических параметров коров черно-пестрой породы, является актуальным.

Глава 1. СОЗДАНИЕ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Одним из приоритетных направлений в селекционной работе является вопрос сохранения и использования генетических ресурсов крупного рогатого скота молочного направления продуктивности. Эффективное использование пород в различных эколого-кормовых условиях с одновременным учетом показателей их продуктивности, адаптационной пластичности в местных условиях и индивидуальных особенностей животных имеет достаточно большое значение при увеличении продуктивности и совершенствовании породных качеств молочного скота.

В нашей стране разводят 37 пород молочного направления продуктивности, в доле которых коровы черно-пестрой породы составляют более 50 % общего поголовья [41, 80, 134, 241].

Совершенствование биологических и технологических качеств коров является одним из приоритетных направлений при работе с черно-пестрым скотом. Для высокой эффективности отрасли молочного скотоводства приоритетно изыскание наиболее продуктивной популяции племенного черно-пестрого скота. При этом следует учитывать как продуктивные качества, так и ряд биологических и технологических признаков.

В России черно-пестрый скот выведен с помощью воспроизводительного скрещивания быков голландского происхождения с местными коровами при разведении помесей «в себе». По данным Л. И. Бич, в 1930–1973 годах из Германии, Голландии, Швеции и Дании было многочисленное поступление голландского скота, который адапти-

ровался в центральных и северо-западных районах России, а также в зонах Урала и Сибири [32].

Селекционно-племенная работа с черно-пестрым скотом нашей страны продолжалась почти 30 лет. В результате с 1959 года в документах Министерства сельского хозяйства СССР стала значиться черно-пестрая порода молочного скота [283, 345].

Исследования, посвященные изучению биологических, технологических характеристик и продуктивных качеств коров черно-пестрой породы, проводили многие ученые: А. Д. Вильчинский, П. Т. Трибулкин и др., Н. Ф. Пипко и др., В. А. Чумаков, Е. А. Арзуманян, А. С. Всяких и др., П. Е. Поляков и др., Д. Г. Прохоренко, М. П. Гринь и др., Н. Г. Дмитриев и др., А. В. Бакай, С. Л. Гридина, В. П. Крылов, Л. Н. Прокопив, О. Г. Лоретц, Е. М. Сырцева, Ю. Саморуков и др., Н. Алмазова, В. С. Мырнин и др., В. Г. Кахикало и др., И. М. Донник [47, 6, 54, 55, 10, 19, 90, 91, 104, 109, 111, 159, 162, 166, 189, 221, 244, 245, 282, 286, 288, 301, 302, 331, 372, 382, 482].

Для коров черно-пестрой породы свойственны широкотельный тип телосложения, чашеобразная или округлая форма вымени, достаточно удовлетворительные мясные характеристики (убойный выход 60–62 %, среднесуточный прирост в период откорма – 990–1100 г.). Средняя живая масса коров в племенных хозяйствах – 550–650 кг, в товарных – 500–550 кг. Убойный выход мяса выбракованных коров после непродолжительного откорма составляет 54–56 % и выше. Бычки имеют высокую энергию роста и отличаются скороспелостью. К 15 месяцам они достигают живой массы 440–450 кг и больше при убойном выходе 56–58 % [502].

В племенных стадах черно-пестрой породы часто отмечают рекордные показатели молочной продуктивности. Это наглядно демонстрирует огромный продуктивный потенциал коров данной породы. Как известно, от некоторых высокопродуктивных животных получают более 15–18 тыс. кг молока за лактацию.

Исследования Е. А. Арзуманяна и С. С. Тимофеевой [13] показали: «Больше всего коров с продуктивностью 10 000 кг молока и выше (из 212 оцененных животных разных пород), подавляющее большинство коров относилось к черно-пестрой породе». Например, от коровы Волги (Челябинская область) за 305 дней третьей лактации получено 17 517 кг молока с долей жира 4,2 % (736 кг молочного жира),

высший суточный удой – 77 кг. Корова по кличке Россиянка порадовала владельцев высшим суточным удоем, равным 82,5 кг; за пятую лактацию от нее получено 19 162 кг с долей жира более 4,00 %. Рекорд по содержанию молочного жира показала корова Аида (конезавод № 9, Пермская область): за тринадцать лактаций получено более 4000 кг молочного жира. На предприятии в Подмосковье от коровы по кличке Веря за 305 дней третьей лактации надоили более 15 000 кг молока с долей жира более 3,80 %. Свои рекорды также показали коровы черно-пестрой породы Минута 743 (2 – 305 – 14 009 – 4,11 %), Мята 1754 (3 – 305 – 13 255 – 4,51), Аорта 247 (3 – 305 – 13 233 – 3,99), Газель (5 – 305 – 11 650 – 4,85 %) и другие [17]. От коровы по кличке Древняя 1227, выращенной в ОАО «Омский бекон» Омской области, за 305 дней четвертой лактации было получено 17 649 кг молока с долей жира 3,72 %. В Омском ГПЗ от коровы Арктика 985 за 300 дней второй лактации надоили 11,5 тыс. кг молока с жирностью 4,35 % [93, 94, 348].

Кроме того, на Урале есть примеры раздоя коров до рекордных результатов. Так, корова Мадонна 8316, выращенная в стаде ЗАО Агрофирма «Патруши» Свердловской области, отличалась наивысшей продуктивностью за третью лактацию – 16 531 кг, массовой долей жира 4,03 % и долей белка 3,25 %. От коровы Мега 450920 (СПК «Килачевский») за вторую лактацию получили 16 543 кг молока с долей жира 3,88 % и долей белка 3,19 %.

В Тюменской области коровой-рекордисткой является Хиске 3769 (3 – 14 749 – 3,87 – 3,31), в Пермском крае – Шейла 10350 (2 – 17 161 – 3,72 – 3,05), Курганской области – Травка 1866 (4 – 14 531 – 4,12 – 3,18), Удмуртии – Чернявка 3387 (2 – 17 321 – 3,78 – 3,17), Челябинской области – Беатрис 4214 (2 – 15 360 – 4,68 – 3,54), в Башкортостане – Эмиральда 157 (3 – 15 666 – 447 – 3,44) [240, 342].

Под влиянием разнообразия некоторых продуктивных и генетических характеристик исходных пород скота, а также вследствие природно-климатических и эколого-кормовых условий внутри породы сформировались породные группы и типы, различающиеся между собой по экстерьеру и молочной продуктивности.

Черно-пестрый скот центральных районов нашей страны создан путем скрещивания местного скота с животными голландского, немецкого, холмогорского, ярославского корня и помесями других пород. Эти животные, совершенствующиеся с применением геноти-

па голштинской породы, имеют свои индивидуальные особенности и отличаются от других популяций. Коровы данного типа крупные и весят 550–650 кг, быки весят до 900–1000 кг, молочная продуктивность высокая (удой достигает 7000–8000 кг молока с массовой долей жира 3,6–3,7 % и долей белка 3,0–3,2 %), относительно короткие конечности, удовлетворительные мясные качества.

В данный момент в центральных районах Российской Федерации разводят следующие внутривидовые типы: Московский (2003), Непецинский (2003), Барыбинский (2004). Под влиянием средовых факторов от животных в товарных хозяйствах надаивают 3000–3500 кг молока. В племенных предприятиях молочная продуктивность животных составляет 8000–9000 кг (ЗАО ПЗ «Ленинский путь», ЗАО ПЗ «Гражданский», ЗАО ПЗ «Петровский», ЗАО ПЗ «Агро-Балт», ЗАО ПЗ «Рабитицы» Ленинградской области, СПК колхоз «Петровский» Московской области, ОАО агрофирма «Омский бекон» Омской области). На территории Ленинградской области отмечены наиболее продуктивные стада современного черно-пестрого скота – следующие внутривидовые типы: Ленинградский (2003), Петровский (1993), Лесновский (1993) с удоем более 8000 кг [121].

Черно-пестрый скот Сибири создавался посредством скрещивания сибирских коров с голландскими. Животные крупные, коровы весят 500–560 кг. Удой в племенных хозяйствах – примерно 6000 кг, в репродукторах – более 8000 кг молока, жирномолочность составляет 3,7–3,9 %, белкомолочность – 3,2 % [228]. В Сибири созданы следующие внутривидовые типы черно-пестрого скота: Ирменский (2000), Приобский (2005), которые обладают высокой молочной продуктивностью, отличными адаптационными свойствами к сибирскому климату.

Черно-пестрый скот Урала образовался путем селекционной работы методом воспроизводительного скрещивания молочных пород – тагильской и остфризской – с разведением полученных помесей «в себе». На начальных этапах работы при создании уральского скота черно-пестрой породы стояла задача по выведению новой молочной породы с высокой продуктивностью, которая бы объединяла в себе самые выдающиеся качества исходных пород. К таким качествам остфризской породы в первую очередь относятся хорошее телосложение, крупность и обильномолочность. Тагильский скот отличался высокой

жирномолочностью и приспособленностью к местным уральским условиям [10, 12, 343].

На сегодняшний день задача по созданию уральского черно-пестрого скота полностью выполнена. В ряде районов Свердловской, Пермской, Челябинской, Тюменской и Курганской областей созданы крупные массивы черно-пестрого скота, успешно сочетающие в себе высокую продуктивность и выносливость.

Животные обладают пропорциональным телосложением, присущим породам молочного направления продуктивности, удовлетворительными мясными формами, облегченным костяком, относительно высокими ногами. При соблюдении оптимальных условий кормления и содержания молочная продуктивность коров превышает 6000 кг молока в год при доле жира более 4,20 %, доле белка – более 3,60 %, живая масса коров в племенных предприятиях равна 550–650 кг, в товарных – 500–550 кг [63, 164, 199, 366, 501]. При этом еще достаточно большое количество коров в результате комплексной оценки можно отнести к молочно-мясному типу телосложения. Все это негативно сказывается на уровне молочной продуктивности [241, 299, 321, 359].

Для того чтобы получить возможность усовершенствовать уже имеющиеся породы скота с учетом всех современных технологических инноваций, необходимо особое внимание уделять рациональной внутрипородной селекции и при использовании лучших мировых генетических ресурсов. Это позволяет добиться цели в более короткие сроки. Внутри пород животных, созданных с помощью скрещивания, накапливается разнообразный по генотипу массив поколений животных [4, 105, 143, 163, 190, 246, 376, 411].

Как показывает опыт, полученный учеными всего мира, наиболее высоким потенциалом продуктивности, молочным типом телосложения отличной адаптационной пластичностью к условиям интенсивных технологий обладает голштинская порода коров США и Канады, которая распространилась среди предприятий Японии, Аргентины, Бразилии, Колумбии, Кубы, Мексики, Чили, Англии, ФРГ, Югославии, Индии и ряда других стран. Об отличной адаптационной способности к различным природным и климатическим условиям свидетельствует достаточно высокая продуктивность голштинов в разных странах.

По сообщению Н. О. Gravert, Н. Shulte-Coerne, в странах ЕЭС почти $\frac{3}{4}$ молока получают от помесных по голштинской породе коров [522].

При этом данные Е. Арзуманяна, С. В. Наумова свидетельствуют о том, что голштинский скот по сравнению с черно-пестрой породой имеет меньшие значения показателей мясности, жирно- и белково-молочности, содержанию сухого вещества в молоке, а также по некоторым показателям типа телосложения, воспроизводства, сроку производственного использования, адаптационным качествам и др. [11, 249].

В условиях тех предприятий, которые отличаются оптимальными эколого-кормовыми и другими производственными показателями, голштины обеспечивают максимальную продуктивность стада, экономическую эффективность предприятия и не уступают лучшим мировым аналогам.

Во многих странах мира, в том числе и в России, накопился огромный опыт по голштинизации черно-пестрого скота. Данные свидетельствуют о высоком эффекте этого направления работы [49, 56, 68, 69, 70, 71, 106, 132, 167, 179, 181, 186, 305, 386, 486, 519, 521, 523, 549].

За время импорта скота голштинской породы в сельскохозяйственные племпредприятия нашей страны было завезено 22,7 тыс. голов, из которых наибольшее количество (54,7 %) – из Германии [59, 56, 120, 290].

Научные сотрудники, а также работники сферы сельскохозяйственного производства успешно доказали, что скрещивание черно-пестрых коров с голштинскими быками в России при должном уровне кормления способствовало получению высокопродуктивных животных. Голштинизированные коровы отличаются молочным типом телосложения, удоем за первую лактацию более 5000 кг молока при массовой доле жира более 3,60 % [192, 184, 37, 405, 505].

П. Н. Прохоренко, И. М. Дунина и др. [122, 121, 306] сообщают о том, что голштинизация скота черно-пестрой породы эффективно себя проявила в более чем 85 % регионов Российской Федерации. Но авторы отмечают, что коровы различной кровности по голштинской породе характеризовались как очень требовательные к уровню кормления, технологиям содержания и доения.

Программа голштинизации скота черно-пестрой породы успешно реализована в Московской, Ленинградской, Пермской, Омской и других областях страны [62, 133, 141].

При этом в научном сообществе имеются довольно разноречивые мнения по поводу голштинизации черно-пестрой породы крупного рогатого скота. Так, например, И. М. Дунин делится данными о том, что академик РАСХН А. В. Черкаев (1997) обоснованно считает процесс голштинизации одной из основных причин снижения массовой доли жира в молоке черно-пестрого скота [119].

Ученые Н. Барабанщиков и др. приводят следующие данные: в племязаводе «Россия» Челябинской области установлено, что первотелки из числа помесей первого поколения имели удои 3119 кг, жирномолочность – 3,85 %, а черно-пестрые коровы уральского отродья – соответственно 3699 кг и 3,83 %. В данном случае чистопородные черно-пестрые коровы превосходили помесных животных [21].

Учеными Н. В. Фоминой, С. Л. Сафроновым осуществлен сравнительный анализ черно-пестрых и голштинизированных животных в Челябинской области. Авторы установили: черно-пестрые коровы лидировали по удою на 150–223 кг, жиру и белку – на 0,12–0,37 % и 0,06–0,26 % ($p < 0,05$) соответственно [403].

Исследователи Курганской области (КГСХА имени Т. С. Мальцева) провели ряд научных работ, посвященных анализу скрещивания черно-пестрого скота с голштинскими быками в условиях Зауралья. Например, профессорами В. Г. Кахикало, А. П. Булатовым и А. А. Лушниковым [160] проведена оценка показателей молочной продуктивности первотелок датской черно-пестрой породы при сравнительном анализе с соответствующими показателями черно-пестрых сверстниц уральского отродья (50 % и 75 % кровность по голштинам). Учеными установлено лидерство группы животных, которые относились к чистопородным импортным, по надою молока на 207–1104 кг, по жиру – на 0,36–0,55 %. Кроме того, В. Г. Федоров и др. установили превосходство голштинизированных коров с 75-процентной кровностью над сверстницами с кровностью 50 % и 87,5 % соответственно по удою на 667,9 кг и 486,9 кг, по жирномолочности – соответственно на 0,4 % и на 0,29 % [393, 394, 395].

В исследованиях Г. П. Лещука повышение степени кровности по голштинской породе с 50 до 75 % у коров черно-пестрой породы уральского отродья привело к увеличению уровня молочной продуктивности на 20,4 % при снижении массовой доли жира в молоке на 0,03 % [208].

Целенаправленная племенная работа селекционеров дала возможность увеличить показатели молочной продуктивности уральского черно-пестрого скота с 2583 кг (1985 год) до 2989 кг (1997 год). Такой большой показатель роста продуктивности ученые объясняют использованием в селекционной работе голштинских быков и быков нового уральского голштинизированного типа [231, 405].

По результатам научной работы О. М. Шевелевой выявлено: «В 2004 году помесные животные превосходили чистопородных сверстниц на 232 кг (6,3 %). Наиболее высокую продуктивность показали коровы с кровностью более 50 %, по удою они превышали черно-пестрых коров на 377 кг. Для высококровных помесей характерна самая высокая жирномолочность – 3,83 %, что больше, чему у чистопородных сверстниц, на 0,06 %. По живой массе чистопородные и помесные животные различались незначительно» [486].

В разработанных в 1984 году методических рекомендациях по голштинизации крупного рогатого скота черно-пестрой породы указано о необходимости в племенных предприятиях доводить уровень кровности коров по голштинам до 75 и 87,5 %. Для того чтобы увеличивать продуктивность стада, рекомендовалось полученных $3/4$ -кровных особей разводить «в себе», а разные генотипы получать с помощью воспроизводительного скрещивания [360, 483].

По данным К. К. Есмагамбетова и др., основные показатели молочной продуктивности голштинизированных коров-первотелок племенного завода ЗАО «Глинки» Курганской области соответствуют нормативам, за исключением массовой доли белка в молоке. Поэтому в племенной работе с молочным стадом хозяйства, по мнению авторов, особое внимание следует уделять белковомолочности коров [130].

По сообщениям ученых, голштинизация черно-пестрой породы отечественного крупного рогатого скота положительно повлияла на характеристики типа телосложения коров. Данные изменения привели к характеристикам скота от молочно-мясного типа к молочному [38, 3, 84, 124, 310, 324, 336, 388, 523].

Научные изыскания М. А. Свяжениной [339, 340] также показали положительное влияние голштинов на тип телосложения коров, особенно у животных с кровностью 38–62 % и 63–93 %. Эти данные подтверждают исследования Л. И. Кузьякиной, Г. П. Лещука, Л. Е. Новоселовой, Л. И. Пузыниной [193, 210, 307].

По данным Г. П. Лещука и М. Г. Шигиной, «отличный» тип телосложения наблюдался у коров с породностью 75,0 и 87,5 % в равной доле – 6,25 %. В обеих группах коровы класса «хороший с плюсом» составляли 62,5 %, что на 32,25 и 25,0 % больше по сравнению со сверстницами других комплексных классов. Процент животных, соответствующих классу «хороший», в группе с кровностью 75,0 % по голштинам выше, чем у коров с кровностью 25,0–50,0–87,5 %, на 25,0–18,75–6,25 % соответственно. «Удовлетворительный» тип телосложения был отмечен у всех групп животных, кроме полукровок [211].

Кроме скрещивания животных с высокопродуктивными голштинами, к методам разведения коров черно-пестрой породы относится разведение по линиям в целях повышения степени передачи отличительных качеств животных по наследству [24, 34, 28, 39, 156, 271, 297, 377, 391].

Как сообщают Л. Д. Самусенко и др.: «Ученые работают над созданием генеалогической структуры породы. Весомая доля генеалогических линий относится к голштинской породе: Монтвик Чифтейн 95679, Рефлекшн Соверинг 198998, Вис Айдиал 0933122 и Силинг Трайджун Рокит 0252803. При этом еще в некоторых хозяйствах встречаются голландские линии: Нико 31652, Рудольфа Яна 34558, Аннас Адема 30587, Хильтес Адема 37910, Ругиес Эдуарда 2316646, Бонтиес Адема 24674, Рикуса 25415 и отечественные – Посейдона УГ-54, Пярта Братка 2689/30, Лукомора 364 и пр.» [332].

В племзаводе «Лесное» Ленинградской области в опытах Е. И. Сакса и А. И. Кузиной установлено, что коровы с линейной принадлежностью Вис Айдиал 933122 опережали коров линий Рефлекшн Соверинг 198998 и Силинг Трайджун Рокита 252803 по доле белка в молоке соответственно на 0,07 % и 0,03 %, при этом уступая по доле жира на 0,01 % [329].

В племзаводе СПК «Родина» Удмурдской республики несколько позднее профессор Н. М. Костомахин с коллегами подтвердили данные о том, что во время подбора производителей к маткам нужно руководствоваться данными сочетаемости различных линий. В их исследованиях у первотелок линий Вис Бэк Айдиала 1013415, Рефлекшн Соверинга 198998 и Монтвик Чифтейна 95679 удой за 305 дней лактации был приблизительно на одном уровне и равнялся 5525–5589 кг. Массовая доля жира в молоке выше у животных линии Монтвик Чи-

фтейна 95679 (3,71 %), удой в среднем за сутки выше у коров линий Вис Бэк Айдиала 1013415 (21,5 кг) и Рефлекшн Соверинга 198998 (22,0 кг), интенсивность молокоотдачи – у животных линии Вис Бэк Айдиала 1013415 (1,99 кг/мин). По всем оцениваемым показателям отставали первотелки линии Силинг Трайджун Рокит 252803 [179].

Максимальная молочная продуктивность в стаде племязавода «Орошаемое» Советского района города Волгограда установлена у дочерей быков линии Рефлекшн Соверинг [185]. В высокопродуктивных стадах, по предложению С. В. Наумова (2007), необходимо использовать животных линии Рефлекшн Соверинга 198998, у которых массовая доля жира и белка в молоке выше оцененных аналогов в среднем на 0,01 %.

Т. А. Скопцовой проведены анализ генеалогической структуры стада, оценка молочной продуктивности животных и экономической эффективности разведения коров разных линий, разводимых в ГПЗ «Вязье» Дедевического района Псковской области. От коров из линии Аннас Адема по полновозрастной лактации было надоено в среднем по 3492 кг молока с массовой долей жира 3,58 % [355].

От коров линии Вис Бэк Айдиала 1013415 надоено в среднем по 4270 кг молока с массовой долей жира 3,65 %. В среднем от этой линии за третью лактацию и старше надоили по 3667 кг молока с содержанием жира 3,51 %. От коров линии Шве за третью лактацию и старше в среднем надоили по 3343 кг молока с содержанием жира 3,52 %, что на 149 кг меньше, чем от сверстниц из линии Аннас Адема ($p < 0,01$), и на 324 кг – чем от коров из линии Вис Бэк Айдиала 1013415 ($p < 0,05$). Коровы линии Монтвик Чифтейна 95679 дали в среднем 3678 кг молока с содержанием жира 3,50 %, что на 335 кг молока больше, чем от сверстниц из линии Шве ($p < 0,05$).

В опытах Н. Г. Предеиной установлено, что с увеличением доли голштинов у черно-пестрого скота улучшаются признаки молочной продуктивности, в связи с чем планируется работа с голштинскими линиями, представляющими новый уральский тип черно-пестрого скота (Вис Айдиал 933122, Монтвик Чифтейн 95679, Рефлекшн Соверинг 198998, Силинг Трайджун Рокит 252803) [297].

В исследованиях профессора Г. П. Лещука увеличение доли генов по голштинской породе не всегда влекло за собой прибавку по удою коров. Причинами этого автор считает проявление эффекта гетерозиса у полукровных животных, отличия в условиях выращивания коров.

Анализируя роль голштинизации при улучшении продуктивных качеств скота черно-пестрой породы, автор пришел к выводу, что для рационального ведения племенной работы следует применять метод чистопородного разведения животных. Кроме того, необходим индивидуальный отбор и подбор скота для спаривания с неотъемлемой оценкой быков-производителей по качеству дочерей [207].

Как сообщается Л. Ю. Овчинниковой и А. А. Овчинникова, на многие показатели продуктивного долголетия стад молочного скота влияет выраженность генетического потенциала используемых линий. В исследованиях автора разница в удое коров различных линий составляла от 2,5 до 3,0 тыс. кг молока [255, 256, 257].

В опытах С. В. Рогова анализ развития молодняка и молочной продуктивности коров различных линий быков свидетельствует о том, что наилучшими были животные линии Рефлекшн Соверинга 198988, которые превосходили своих сверстниц из других групп по всем изучаемым показателям [316].

Таким образом, линии характеризуют структуру породы и отдельных стад. Поэтому выведение новых высокопродуктивных линий – важнейший элемент селекционной работы при совершенствовании пород [502]. Отбор коров при учете линейной принадлежности – один из методов повышения показателей молочной продуктивности и качественных характеристик молока коров в племенных стадах [131]. Использование в данном направлении голштинских быков-производителей позволило улучшить экстерьерные показатели коров черно-пестрой породы, повысить их молочную продуктивность и показатели качества молока в разных условиях.

Путем целенаправленной и кропотливой работы уральскими учеными в 2002 году создан внутривидовой тип черно-пестрого скота «Уральский» [348].

Уральский тип черно-пестрой породы разводят в 53 племенных заводах (ЗАО «Агрофирма «Патруши», Колхоз «Урал», СПК «Килачевский» и др.), в 148 племенных репродукторах (СПК «Глинский», СПК «Калининский» и ряде других хозяйств) Уральского Федерального округа.

В развитии Уральской популяции имеется немало проблем, которые содержат реализацию генетического потенциала животных и повышение экономической эффективности животноводческих

предприятий. Перед учеными и практиками стоят задачи по проведению работы на увеличение периода продуктивного долголетия молочных коров в стаде, регулярному контролю причин раннего выбытия животных, осуществлению подбора быков-производителей с обязательным учетом функциональных показателей, совершенствованию фенотипических характеристик биологических и технологических признаков коров уральского типа черно-пестрой породы и много другое.

Достаточно большое количество высокопродуктивных животных в популяции черно-пестрого скота требует применения альтернативных технологий содержания, доения, кормления, учета молочной продуктивности, селекции скота по основным биологическим и технологическим характеристикам. Анализ факторов, влияющих на уровень и качество молочной продуктивности коров, позволяет совершенствовать племенные стада черно-пестрого скота и породу в целом.

Глава 2. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

При совершенствовании племенных и продуктивных качеств животных и пород в целом основным мероприятием является выявление и использование племенных ресурсов каждой породы [57, 40, 66, 126, 127, 154, 362, 364, 365].

В современных условиях интенсификации молочного скотоводства возникает необходимость создания животных, обладающих высокой продуктивностью при эксплуатации в условиях интенсивных технологий производства молока. Только при тесном взаимодействии селекционного процесса и внедрения оптимальных технологий производства можно достичь желаемых результатов продуктивности и племенной ценности животных [315, 515, 532].

Как известно, на содержание различных компонентов молока влияют ряд биологических особенностей животных и уровень обмена веществ в их организме, что, в свою очередь, обусловлено наследственными факторами [170, 229, 508, 511, 528, 531]. Как известно, быки производят огромное количество потомков в сравнении с коровами, поэтому их роль в генетическом прогрессе популяции имеет большее значение. Следовательно, качество и интенсивность их отбора носят глобальный характер. Поэтому необходимо учитывать при работе со стадом, как производитель будет передавать потомству показатели молочной продуктивности, экстерьерные признаки и другие хозяйственно ценные характеристики [291, 506, 529, 533].

Использование новейших технологий, в том числе в области искусственного осеменения животных, привело специалистов к тому, что необходим обязательный учет быков-производителей как один из важных пунктов в огромной системе повышения

генетического потенциала стада. Следовательно, оценка влияния быков-производителей на выражение молочной продуктивности коров (а именно качество используемых быков) является важным элементом селекции [2, 80].

Мнение В. И. Фисинина по поводу генетического улучшения молочного стада следующее: «Главная роль (85–90 %) в данном случае отводится племенной ценности быков-производителей. При этом в целом по России положение с качественным составом производителей явно неудовлетворительное» [402].

Почти во всем мире по результатам комплексной оценки быков из числа производителей перспектива их использования составляет лишь 10,0 %, из которых лишь 1,0–5,0 % предков относятся к улучшателям [354]. Это означает, что оценка по качеству потомства может дать более точные данные о селекционно-генетической ценности животных [406].

В ряде регионов нашей страны ведется работа по оценке молочной продуктивности дочерей быков-производителей. Повсеместно и в больших масштабах используются ценные быки-производители голштинской породы (Гвидон 394 МГФ и Пикланд МГФ 393 линии Монтвик Чифтейна; Боншас МГФ 361 и Сувенир МГФ 195 линии Рефлексн Соверинга; Стингер МГФ 422 и Шквал МГФ 386 линии Силинг Трайджун Рокита; Валиант, Старбук, Блекстар и др.), которые являются создателями стад высокопродуктивных животных [52, 161, 166, 322].

Учеными проведена оценка 3 быков-производителей по продуктивным качествам их дочерей. Каждая группа включала по 15 первотелок. В первую группу были отобраны дочери быка черно-пестрой породы Сентябрика 1259, во вторую – дочери быка голштинской породы Грома 1927, в третью – дочери быка голштинской породы Именса 19. Достоверные различия выявлены по удою и выходу молочного жира между дочерьми быков Сентябрика и Грома ($p < 0,05$), а также между дочерьми Именса и Сентябрика ($p < 0,001$). Дочери быка Именса превосходят своих сверстниц по всем показателям молочной продуктивности. При сравнении молочной продуктивности дочерей со средним по стаду только показатели дочерей быка Именса их превосходили. В сравнении со стандартом породы показатели дочерей по молочной продуктивности всех быков были выше показателей стандарта. Самая высокая интенсивность молокоотдачи была у дочерей быка Именса

и составила 1,62 кг/мин. При расчете экономической эффективности молока наиболее прибыльным оказалось потомство быка Именса. Рентабельность в этой группе составила 21,4 %, тогда как в группе быка Грома – 18,2 %, в группе быка Сентября – 17,7 %. Авторы делают вывод о том, что для воспроизводства стада крупного рогатого скота лучше использовать быка Именс 19 голштинской породы [234, 503].

В племенных хозяйствах ТОО «Тайынша – Астык» Тайыншинского района Северо-Казахстанской области оценены быки-производители голштинской черно-пестрой породы Лавр 887 и Мел 955, каждому из них присвоена категория А1Б1 [7].

Т. Б. Рузиевым установлено, что преимущественно быки-производители голштинской породы из Германии дали положительный эффект как по уровню удоев дочерей и их живой массе, так и по способности коров к раздую и лучшей скорости молокоотдачи [318, 319].

Ученые Е. И. Сакса, А. И. Кузина установили в своих изысканиях, что потомки голштинских быков (сыновья) в племенных предприятиях Ленинградской области по качеству потомства несколько не отставали от быков ФРГ и Англии. Испытание по потомству показало, что производители, имеющие различную кровность по голштинам, могут использоваться в стадах только после оценки по качеству потомства. При этом при проверке необходимо учитывать кровность по улучшающей породе дочерей быков и сверстниц [329].

В Нижегородской области Г. Д. Комаровой и Э. О. Садретдиновой было оценено 195 быков-производителей голштинской и черно-пестрой пород, 129 из них получили категорию. Из них потенциально можно использовать сперму 71 быка (55 %). Абсолютным улучшателем был признан один бык – Сьюприм Кэрлитон 109. Другие быки, получившие категорию улучшателей по удою, имели большую достоверность оценки (Шкипер 58, Митчел 5587090, и Верри 780). Исследованиями установлено, что генетический потенциал черно-пестрого скота в Нижегородской области при использовании быков улучшателей по удою может составить +20...+30 кг на корову в год [174].

В опытах Г. С. Лозовой и Н. Н. Матвеевым (2000) в племенном хозяйстве «Красное знамя» Великолукского района за наивысшую лактацию от помесных голштинских коров было надоено по 3701 ± 224,6 кг молока с массовой долей жира 3,66 %, от черно-пестрых – 3602 ± 51 кг при 3,7 % жира, от эстонских животных 3593 кг

($\pm 119,8$ кг) при 3,7 % жира. Различия между группами, как по удою, так и по массовой доле жира не достигали достоверной разницы.

По результатам исследований М. Спивака, не все быки-улучшатели показывают предполагаемый эффект. Опыты доказали, что при повышении показателей молочной продуктивности на 12–30 % жирно- и белковомолочность понижается на 0,08–0,10 % [361]. То же подтверждают и данные исследователей Е. И. Сакса, А. И. Кузиной [329].

Полученные данные Е. А. Садыевой и И. А. Казанчеевой в стаде СА «Афанасьевка Агро» Солнцевского района Курской области показали, что молочная продуктивность дочерей быка-производителя Зодиака 3413 была выше, чем у дочерей, полученных от Илара 325. Причем отел коров в 27–31 месяц, полученных как от Зодиака 3413, так и от Илара 325, позволил получить наивысшие удои. Авторы делают вывод, что быки-производители влияют на племенную ценность своего потомства [327].

В. А. Петровым в Уральском НИИСХ Россельхозакадемии проведена оценка 155 быков-производителей разных генотипов, из них 110 – уральского типа (61 голова чистопородных голштинских быков и 49 – различной кровности по голштинской породе) и 45 быков черно-пестрой породы [273].

Большое влияние на молочную продуктивность оказали быки-производители Лиаз 117 линии Вис Айдиала 933122 с продуктивностью 21 дочери на одну лактацию 5526 кг, массовой долей жира 4,17 % и продолжительностью хозяйственного использования 5,8 отела; Бакен 287 линии Монтвик Чифтейна 95679: соответственно 119; 5910; 4,18 %; 4,8; Фистал 7662 линии Рефлексн Соверинга 198998: 154; 5460; 3,71 %; 5,7; Апрель 231 линии Силинг Трайджун Рокита 252803: 89; 5362; 3,54 %; 3,9. Не менее хороший результат в линии Боя 1532. Молочная продуктивность дочерей составила 5198 кг, что больше средних показателей по черно-пестрым линиям на 900 кг и по выборке на 276 кг, содержание жира и белка в молоке – 4,77 % и 3,42 % соответственно. Автор делает вывод, что для увеличения молочной продуктивности целесообразно использовать быков-производителей голштинизированного черно-пестрого скота, потомки которых имеют высокую продолжительность хозяйственного использования и высокую пожизненную продуктивность, жирно-и белковомолочность.

Ученые Л. Ю. Овчинникова, Л. Н. Богданова и др. считают: «Дочери отдельных быков разных линий имеют различные показатели продуктивного долголетия и сохранности дочерей к моменту окончания первой лактации. Лучшие результаты получены у дочерей следующих быков: в ПР «Троицкое» – Аргона 1975 (Вис Айдиал 933122), Лидера 270 (Линдберга Н-2363), в ПЗ учхоза ТГСХА – Аризона 5389 (Посейдона 239), Кода 189 (Вис Айдиал 933122), Муската 90 (Монтвик Чифтейн 95679)» [35, 256].

Известно, что разные генотипические группы обладают неодинаковыми экстерьерными особенностями, продуктивными и приспособительными качествами. Важным фактором при этом является выделение и размножение в черно-пестрой породе животных желательного типа, способных на максимальную продуктивность в конкретных природных и технологических условиях. Следовательно, оценка экстерьерных показателей коров разных производственных типов, выявление их связей с продуктивными особенностями, а также разработка и усовершенствование на этой основе требований к желательному типу животных представляет большое научно-практическое значение и является актуальным [162, 485].

По мнению О. М. Шевелевой, введение нового признака в селекцию всегда требует анализа его взаимосвязи с другими. Автор считает целесообразным применять линейную систему при оценке быков-производителей. В хозяйствах Тюменской области была проведена оценка 20 быков-производителей голштинской породы. У коров в период разных лактаций установлена слабая связь между показателями линейной оценки экстерьера и количеством молочного жира. При этом величина коэффициента корреляции между данным показателем и выраженностью молочных форм в ряде хозяйств Тюменской области колебалась от +0,19 ($p < 0,05$) до +0,35 ($p < 0,001$). Кроме того, наиболее эффективен отбор по длине передних долей вымени +0,27 ($p < 0,05$), ширине задних долей вымени +0,39 ($p < 0,05$). Коэффициент корреляции между количеством молочного жира и комплексной оценкой (система Б) составил от +0,17 до +0,36 ($p < 0,05$) [486, 487].

Г. С. Лозовой и Н. Н. Матвеевым в племенном хозяйстве «Красное знамя» Великолукского района Псковской области у 141 коровы проведена линейная оценка типа телосложения, изучена толщина

кожи на локте и 7 ребре и молочная продуктивность за наивысшую лактацию. Животные принадлежали трем ведущим типам: Рикуса, Бонтъес Адема и Вис Айдеал. Самыми высокорослыми были коровы отечественной селекции, черно-пестрые коровы отечественной селекции имели и более растянутое туловище [217].

Подобные исследования проводили В. П. Порошин и Л. Б. Судоргина в госплемзаводе «Свердловский» на телках черно-пестрой породы: «Для проведения опыта было сформировано пять групп животных: 1-я группа дочери быка Сектора 9982, 2-я группа – дочери быка Джема 54, 3-я группа – дочери быка Лося 298, 4-я группа – дочери быка Тениса 10, 5-я группа – дочери быка Земного 221 [292].

Тот факт, что с высокими показателями молочной продуктивности часто не соотносятся оптимальные результаты оценки экстерьера (и наоборот), указывает на важность обязательного проведения линейной и комплексной оценки экстерьера дочерей производителей.

М. В. Семкивым и В. Н. Витвицким в ОАО «Ермолинское» Новгородской области было оценено 26 первотелок от производителей: бык Добряк № 3335, линия Аннас Адема 30587; бык Затон № 725, линия Рикуса 25415. Дочери быка Затона № 725 отличались хорошим углом копыта и прикреплением передних долей вымени. Из недостатков авторы отмечают – низкорослость, плохие молочные формы. Дочери быка Добряка № 3335 отличались хорошей шириной крестца и положением дна вымени. Из недостатков также отмечены низкорослость, низкое прикрепление задних долей вымени, плохие молочные формы [347].

Линейная экстерьерная оценка, основанная на балльной системе, позволяет перейти к экстерьерному профилированию быков-производителей, т. е. к оценке быков и коров по генотипу. Данные оценки можно широко использовать при составлении индивидуальных или индивидуально-групповых планов подбора, чтобы усилить или, наоборот, снизить развитие той или иной стати.

Использование линейной оценки экстерьера в исследованиях В. Ю. Сидоровой способствовало увеличению удоя в среднем на 290 кг молока. Молочная продуктивность коров-первотелок коррелирует с племенной ценностью отцов по экстерьеру. Выявлена значительная взаимосвязь между уровнем удоя коров с признаками их телосложения при линейной оценке в баллах (0,8–0,9) [350, 351].

Исследования по изучению экстерьера и молочной продуктивности дочерей, полученных от быков ирменского типа (Лангет 5017, Девон 297, Кариот 1917, Карид 1599), проведены С. Яранцевой и М. Шишкиной в Новосибирской области. Установлено, что с увеличением уровня продуктивности снижается оценка за экстерьер. Авторы считают, что это происходит по причине того, что интенсивное продуцирование молока ослабляет мышечно-связочный аппарат у коров. Коровы комплексного класса «хороший» и «хороший с плюсом» имели продуктивность 7053 кг молока за лактацию с массовой долей жира 3,91 %; классов «превосходный» и «отличный» – 5165 кг и 4,09 % соответственно. В результате исследований авторами установлено, что быки Карид 1599 и Девон 297 улучшают большинство признаков экстерьера у полученных от них дочерей, а их использование при корректирующем подборе позволит получить в стадах коров желательного типа телосложения [506].

Таким образом, присутствует явная необходимость в оценке и установлении быков-производителей, которые являются улучшателями по уровню молочной продуктивности, ее качеству и типу телосложения дочерей.

В числе факторов, обуславливающих качественные показатели молока, влияние быков-производителей, репродуктивные качества коров, характер роста и развития животных, условия кормления, содержания и прочие [229, 8, 20, 64, 107, 109, 129, 389, 390, 489].

В процессе индивидуального развития организма на основе наследственности и под влиянием условий среды формируются продуктивные и другие хозяйственно полезные качества животных. Но, как известно, генетические характеристики в процессе роста и развития организма коров реализуются не в полном объеме, что происходит зачастую вследствие внесредовых факторов. Прежде всего, развиваются те признаки и свойства, для которых внешние условия наиболее благоприятны [172]. В связи с этим изучение закономерностей роста и развития молодняка коров имеет большое практическое значение [308, 309, 456].

Надежными показателями нормального роста и развития молодняка черно-пестрого скота являются среднесуточный прирост массы тела у животных и масса тела в отдельные возрастные периоды [449]. В исследованиях В. Волгина, Л. Романенко и З. Федоровой в некото-

рых хозяйствах Ленинградской области наивысший среднесуточный прирост живой массы телок черно-пестрой породы отмечен в 6-месячном возрасте – 974 кг, а сравнительно высокой была живая масса животных в 18-месячном возрасте – 452 кг [51].

В среднем по хозяйствам зоны Урала живой вес телок в 18-месячном возрасте составляет всего 290–320 кг, что на 50–60 кг ниже оптимальных требований при осеменении животных. При таком уровне интенсивности выращивания ремонтных телок можно рассчитывать на получение от коров за первую лактацию не более 2000–2500 кг молока. Это одна из причин того, что в ряде областей медленно растет молочная продуктивность коров. И если хозяйства решили довести удои коров до 5000–6000 кг молока в год, им обязательно надо так повысить интенсивность выращивания ремонтных телок, чтобы их живой вес отвечал требованиям стандарта первого класса и выше (350–360 кг при осеменении в возрасте 18 месяцев) [50].

Улучшение выращивания ремонтного молодняка и получение здоровых и крепких животных – важнейшее условие увеличения долголетия молочного скота. Пока же срок жизни коров на обычных и промышленных фермах в настоящее время не превышает 3–4 лактаций [502].

Подводя итог, можно сказать, что оценка роста и живой массы животных в связи с молочной продуктивностью имеет большое практическое значение.

В животноводстве среди селекционируемых признаков одним из основных является воспроизводительная способность животных, которая характеризует их физиологическое состояние, а также уровень зоотехнической и племенной работы в стаде, условия кормления и содержания [125, 313, 378, 399, 400, 407, 491].

Некоторые исследователи считают, что процесс образования молока и воспроизводства тесно взаимосвязаны. Как известно, гормоны-стероиды снижают свою секрецию во время увеличения уровня молочной продуктивности животных, в связи с чем нарушаются многие процессы воспроизводства [18, 120].

Изучением взаимозависимости воспроизводства и молочной продуктивности занимались многие ученые [280, 281, 330].

По данным О. М. Шевелевой, уральский черно-пестрый скот характеризуется удовлетворительными качествами воспроизводства.

Например, по данным автора, 124 дня – продолжительность сервис-периода у коров Челябинской области, 112 дней – в Тюменской области и Республике Удмурдия, 89 дней – в Курганской области, 62 дня – в Башкирии. Сухостойный период имеет также оптимальные значения – в среднем по Уралу 67 дней [486].

Более чем у 60 % коров при удое менее 5000 кг молока сервис-период меньше 100 дней. Но при этом у коров с удоем более 6000 кг молока в большинстве случаев (60 %) сервис-период длится более 200 дней [44].

Изучение взаимосвязей молочной продуктивности коров и параметров воспроизводства, а также установление оптимальных показателей для каждого стада является необходимым условием успешного ведения молочного скотоводства.

В стаде ЗАО «Глинки» Курганской области, по данным С. К. Налимова и др. [247], молочная продуктивность коров значительно варьирует от продолжительности их производственного использования. В современных условиях наиболее оптимальным для данного молочного стада является 120-дневный сервис-период и 60–70-дневный сухостойный период. Сокращение сервис-периода на 25 дней позволит повысить молочную продуктивность коров на 8–9 %. То же подтверждают исследования профессора В. Г. Кахикало и др. [155, 447].

Продолжительность сервис-периода в стаде коров хозяйства ООО «Победа» Октябрьского района Курской области имеет значительные колебания от 30 до 120 дней. Средняя продолжительность сервис-периода в 2006 году – 104 дня. Всего в первую охоту (до 30 дней) в стаде было осеменено 9 коров, или 7,3 %. Во вторую охоту (31–60 дней) осеменялось 27 коров, или 22,3 %. Основная масса коров – 51 голова, или 42,7 %, – имела продолжительность сервис-периода более 91 дня [123].

Продолжительность сухостойного периода является решающим условием получения хорошего приплода, сохранения воспроизводительной способности и повышения их продуктивности. Оценка коров Г. А. Евдокимовой и С. Н. Саенко (2007) показала, что оптимальная продолжительность сухостойного периода в 41–60 дней наблюдается у 31 животного, или у 33,9 %, 54 % коров имеют продолжительность сухостойного периода 61–70 дней и 8,7 % – более 71 дня. Удой коров повышается с увеличением сухостойного периода. Наибольший удой 3789 кг наблюдается у животных с продолжи-

тельностью сухостойного периода от 71 до 80 дней. Сухостойный период продолжительностью более 3 месяцев (81–90 дней) не дает преимуществ по удою (2982).

Воспроизводительные способности животных в значительной степени зависят от факторов внешней среды. Путем улучшения условий кормления и содержания можно добиться повышения воспроизводительной способности. Однако анализ материалов подтверждает и генетическую обусловленность этого признака. Наиболее четко это выражено в таких показателях, как число отелов коров и продолжительность межотельного периода [15, 114].

На производственных предприятиях, как известно, иногда специально удлиняют сервисный период животных. Это делается для того, чтобы продлить лактационный период коров. Ведь, как правило, при удлинении периода между отелами коров увеличивается количество дойных дней и, как следствие, растет удой за законченную лактацию. Но при этом имеются данные многих авторов о том, что увеличение сроков межотельного периода влечет за собой потери удою на каждый дополнительный день бесплодия [92, 250, 396, 397].

Данные Т. И. Скопцовой, Г. С. Лозовой показывают, что у коров голштинской селекции прослеживается положительная корреляция между удоем за лактацию и сервис-периодом ($p < 0,01$). Авторами установлено, что более позднее их осеменение после отела удлиняет лактационный период, что способствует повышению молочной продуктивности за лактацию. Однако удлинение сервис-периода на 3 дня сверх 80 дней привело к снижению выхода телят на 1%. При продолжительности сервис-периода 90 дней хозяйство недополучило 3 теленка на каждые 100 коров [356].

Результаты проведенных А. А. Перфиловым, Х. Б. Баймишевым исследований показывают, что и при интенсивной технологии производства молока, создании соответствующих условий содержания и кормления можно сочетать высокую молочную продуктивность и нормальную плодовитость коров. Однако при анализе комплекса внутри стада авторами выявлена отрицательная взаимосвязь между высоким уровнем удою и основными показателями плодовитости – интервалами между отелами, периодом от отела до оплодотворения, оплодотворяемостью и индексом осеменения коров. Коэффициент регрессии оплодотворяемости на продуктивность показывает, что

повышение продуктивности коров на 1000 кг ведет к снижению оплодотворяемости от первого осеменения на 6,6 % [268].

Живая масса коров свидетельствует об их развитии в целом и оказывает влияние на уровень молочной продуктивности. Сокращение сроков выращивания молочных коров в условиях интенсификации животноводства, как отмечалось ранее, имеет большое селекционное и экономическое значение, поскольку позволяет быстро увеличивать производство молока. При отеле коров в более раннем возрасте быстрее происходит смена поколений в стаде, тем самым увеличивается скорость селекционного процесса. При интенсивном выращивании и раннем осеменении хорошо развитых телок в возрасте 14–16 месяцев темпы воспроизводства поголовья повышаются на 20–25 %.

Научные изыскания Е. В. Гайдуковой и А. В. Тютюникова доказали, что коровы, которые отелились в более раннем возрасте, отличались более низким уровнем молочной продуктивности в первую и вторую лактации, чем животные более старшего возраста. Впоследствии данная разница исчезала, показатели были равны или же превосходили прежние [58].

В своей научной работе А. П. Бегучев отметил менее выраженные показатели молочности коров, которых впервые плодотворно осеменили в возрасте 16 месяцев. Живая масса коров данной группы была равна в среднем 415 кг. При этом коровы, которых специалисты осеменили впервые в возрасте 21 месяц при живой массе 473 кг, превосходили других животных на 294–375 кг молока. Вышеупомянутые показатели приведены за период первой и второй лактаций. Но авторы приводят данные за период жизни оцениваемых животных: удой у коров с ранним сроком осеменения составил 30 081 кг, с поздним сроком осеменения – на 9023 кг меньше [27].

Возраст первого плодотворного осеменения молочных пород зависит от множества факторов, в том числе от уровня скороспелости животных, условий выращивания молодняка и эффективности отбора. Дальнейшее повышение эффективности молочного скотоводства будет во многом зависеть от сокращения возраста первого осеменения телок. Эта проблема приобретает особую актуальность при совершенствовании черно-пестрой породы с использованием родственного зарубежного скота, который отличается высокой скороспелостью. При снижении возраста коров при первом отеле он часто

проходит очень трудно из-за недостаточного развития нетелей. Это случается чаще всего из-за неполноценного кормления и содержания молодняка. Особенно важно учитывать это при использовании быков голштинской породы, приплод которых имеет более высокий вес при рождении.

Исследования Е. А. Садыевой и И. А. Казначеевой показали, что наибольшей живой массой после первого отела отличались коровы, отелившиеся в возрасте 27–34 месяцев. С целью изучения возраста первого отела на молочную продуктивность коров авторами была проанализирована воспроизводительность молочных коров в стаде СА «Афанасьевка Агро» Солнцевского района Курской области. Результаты показали: больше всего коров (30 %) с возрастом первого осеменения 15–17 месяцев, с уровнем оплодотворяемости 77,8 %. В случае осеменения коров впервые в 18–22 месяца уровень оплодотворяемости возрастает до 87,5 % [327].

Ученые А. Малышев и Б. Мохов в своих исследованиях, посвященных анализу корреляционных связей воспроизводительной способности коров черно-пестрой породы в Ульяновской области и значениями показателей роста и развития, установили следующее: при отеле коров в возрасте 33,1 месяца продолжительность сервис-периода была 199 дней, межотельного – 481 день, за период жизни от них получено 5 телят. У животных, которые впервые отелились в 28,2 месяца, данные показателей имели следующие значения: 179, 459 и 6 соответственно. Коэффициент корреляции между возрастом первого отела и длительностью межотельного периода был равен +0,26. Регрессионный анализ показал, что в случае повышения возраста первого отела на 1 месяц продолжительность межотельного периода увеличится на 20,8 дня [227].

В исследованиях Д. С. Вильвера, возраст первого осеменения телок оказывает влияние на физико-химические показатели молока. Лучшими качествами, по данным автора, обладает молоко коров, осемененных первый раз в более старшем возрасте. При увеличении возраста первого осеменения до 22,3–23,5 месяца повышается содержание сухого вещества (на 0,30 %), СОМО (на 0,13 %), массовая доля жира в молоке (на 0,11 %), молочного сахара (на 0,10 %), плотность молока (на 0,7°А). По массовой доле белка в молоке отличались коровы в возрасте первого осеменения в 23,6–24,5 месяца, показатель

увеличился на 0,07 % ($p < 0,01$). По содержанию золы в молоке внутри групп достоверные различия отсутствовали. Титруемая кислотность молока коров в возрасте первого осеменения 22,3–23,5 месяца равнялась 19,8°Т. В остальных группах данный показатель был снижен на 0,1–0,5°Т [46].

В сообщении Н. С. Петкевич указывается, что ряд исследователей отмечают следующее: телки, впервые плодотворно осемененные в 14–15 месяцев, нуждаются в высоком уровне кормления. В таком случае раннее осеменение не будет отрицательно влиять на их будущие параметры молочной продуктивности. По мнению других исследователей, период первого осеменения ранее 18-месячного возраста нерационален, потому что это отрицательно сказывается на росте, развитии и качестве потомства, а также на молочности животных [270].

Противоречивость мнений по оптимальным срокам первого осеменения телок объясняется разной породной принадлежностью животных, их скороспелостью и направлением продуктивности, условиями выращивания. Поэтому очень важно для черно-пестрого скота уральского типа определить оптимальный возраст при первом осеменении, соответствующий особенностям животных и способствующий наиболее полной реализации их генетического потенциала, что снижает затраты на производство молока у коров-первотелок.

Молочную продуктивность в большой степени можно предугадать по типу телосложения, по выраженности и развитию отдельных статей экстерьера и признаков молочности. Высокопродуктивные молочные животные всех пород имеют, как правило, следующие особенности телосложения: хорошо развитое длинное туловище и объемную брюшную полость; крепкий, но не грубый костяк; прямые ноги; легкую голову; широкий и длинный зад; железистое большое вымя ваннообразной или чашеобразной формы с хорошо заметными извилистыми молочными венами под брюхом; тонкую плотную кожу с блестящими волосами.

Еще с давних времен среди ученых и практиков самой рациональной считалась оценка коров по внешним формам и статям. В этот период исследователи старательно искали какую-либо закономерность, которая бы позволила дать качественную оценку коров и определить их будущую продуктивность [399, 400].

Постепенно требования к экстерьеру молочного скота менялись, что связано в первую очередь с интенсификацией производственных процессов. При этом все же основные характеристики оставались постоянными. Например, П. Н. Кулешов сообщал о том, что у животных с достаточно высокой молочной продуктивностью обычно хорошо развиты пищеварительная система и вымя при немного отстающих в развитии коже, жировой ткани, мускулов и костяке. Ранее использовались коровы с разнообразной формой вымени. С началом применения машинного доения к животным стали предъявляться определенные требования по морфологическим и функциональным свойствам вымени. Появление крупных промышленных комплексов с механизированным оборудованием и интенсивными технологиями повлияло на возникновение дополнительных требований к экстерьеру коров, например, правильно поставленные конечности, крепкий копытный рог [341].

Ю. К. Рубан и V. S. Dukkipati, H. T. Blair, D. J. Garrick, A. Murray утверждают, что при повсеместном ведении селекционной работы, направленной на повышение уровня молочной продуктивности коров, не уделяется должного внимания устойчивости животных к различного рода заболеваниям и адаптации коров к меняющимся условиям содержания [317, 516].

Как утверждает Н. Н. Стрекозов и др. [369], высокоэффективной относительно продолжительности периода производственной эксплуатации следует считать молочную корову, которая в течение 6 лактаций дала по 6000 кг молока при сохранении оптимальной плодовитости. Данную точку зрения поддерживает ученый В. Ф. Зубринов [139].

В исследованиях Ц. Кагермазова, М. Тлейншевой и Т. Тарчокова, проводимых в КСХП имени Советской Армии Урванского района Республики Кабардино-Балкарии, коровы разного типа телосложения характеризовались различными показателями продуктивности: удой отличался на 55 кг, массовая доля жира в молоке – на 0,3 % [146].

Существует несколько видов экстерьерной оценки разной степени эффективности. Пунктирная оценка экстерьера, по мнению М. А. Свяжиной, характеризуется некоторой несбалансированностью отдельных признаков по значимости (баллам), хотя даже в таком виде она позволяет улучшить тип животных. Более объективной является оценка экстерьера с использованием промеров [339].

Метод линейной оценки экстерьера получил достаточно широкое распространение в европейской части России и начинает использоваться в других регионах [26, 148, 151, 214, 252, 300, 338, 385].

Экстерьер и продуктивность животных взаимосвязаны [393, 408, 490].

Результаты ряда исследований показывают, что от дойных коров с недостаточно глубоким выменем надаивают гораздо меньше молока [547, 549]. Кроме того, такие животные чаще выбраковываются из стада за низкую продуктивность. Но при этом большие параметры, характеризующие глубину молочной железы, способствуют меньшей приспособленности животных к машинному доению. Такие животные чаще заболевают воспалением вымени [520, 542]. Следовательно, молочные коровы со средними выражениями данных показателей наиболее желательны для специалистов.

Ученые отмечают, что расстояние от дна вымени до пола больше у коров с высокими удоями. Также у данных животных короче соски [512]. Эти данные подтверждаются в исследованиях К. К. Моор [536]. М. Бащенко, Л. Хмельничий в своих исследованиях выявили положительную корреляцию между обхватом (+0,255 ... +0,461), длиной (+0,224 ... +0,506), шириной вымени (+0,121 +0,506), с одной стороны, и суточным удоем – с другой [26].

Польские исследователи в своих изысканиях установили, что объем и состояние вымени оказывают влияние на уровень продуктивности коров первой лактации, а также на скорость молокоотдачи. Наследуемость показателей в данном случае достигала 24–27% [287].

Г. М. Туников и др. [384] утверждают, что длина, ширина и выравненность вымени коров связаны с длиной, шириной и высотой их крестца. С увеличением таких показателей, как длина и ширина крестца, у молочных коров становится больше места для развития молочной железы и, как следствие, увеличивается потенциал молочной продуктивности.

В других исследованиях установлено, что удой в большей степени связан с такими промерами, как высота в холке (+0,29), глубина груди (+0,26) и косая длина туловища (–0,30). Значительно меньше связь этих промеров с массовой долей жира в молоке (соответственно +0,11; +0,19 и –0,24) [144].

Р. Н. Kliewer была определена отрицательная взаимосвязь между удоем и общей оценкой типа телосложения ($-0,23$) [530]. К. Меуер и др. выявлено, что большинство характеристик экстерьерера положительно коррелирует с молочной продуктивностью и количеством молочного жира за лактацию [535]. Ж. Г. Логиновым, П. Н. Прохоренко, А. Н. Дидковским также во время научных исследований с помесными коровами (черно-пестрая порода и голштины) была выявлена достоверная положительная корреляция между удоем и рядом линейных признаков [216].

Исследования, проведенные в стаде коров черно-пестрой породы Московской области Д. Р. Казарбиным (1997), показали достоверную корреляцию между удоем и: молочным типом ($+0,221$), ростом ($+0,228$), прикреплением передних долей вымени ($+0,257$), глубиной вымени ($+0,240$). Последующие исследования Н. Н. Сулимы, Н. В. Молчановой [371], Е. Мартыновой, Ю. Девятовой подтвердили данные результаты [230].

В научных работах П. Н. Прохоренко и Д. Михайлова установлена взаимозависимость между некоторыми значениями показателей экстерьерера коров и периодом их производственного использования. Исследователями получены научные результаты, где колебания по выражению признаков имеют значения от $+0,42$ (постановка задних ног) до $-0,58$ (глубина вымени). Авторы делают вывод о том, что продолжительность периода продуктивного долголетия коров в определенной степени зависит от их экстерьерных особенностей [303].

В опытах О. М. Шевелевой [486] и М. А. Свяжениной [339] выявлена необходимость оценки экстерьерных показателей. Авторами установлена корреляция удоя и комплексной экстерьерной оценкой (от $+0,18$ ($p < 0,05$) до $+0,59$ ($p < 0,001$)), что подтверждает эффективность отбора племенного скота по типу телосложения. Выводы дополняются и корреляционными связями между показателями комплексной оценки экстерьерера за первую лактацию и пожизненным содержанием молочного жира. Коэффициент корреляции увеличился с $+0,214$ до $+0,317$ ($p < 0,01$).

Следовательно, проведение селекционной работы при одновременном проведении линейной оценки экстерьерера молочных коров дает возможность увеличить их продуктивность и показатели продуктивного долголетия стада.

Следует отметить, что оценке экстерьерных показателей редко уделяется необходимое внимание. Некоторые ученые утверждают, что отсутствие селекционной работы по экстерьеру привело к тому, что отечественные черно-пестрые коровы мелкие [370]. Поэтому есть необходимость осуществлять селекционную работу с обязательным учетом типа телосложения коров.

В качестве примера можно привести результаты исследований Г. Д. Паршукова и др. [263]. Авторы сообщают о том, что в условиях Урала достаточно продолжительным сроком производственного использования обладают коровы крепкого, плотного пропорционального сложения с высотой в холке 128–130 см, растянутые, с широко поставленными, крепкими конечностями и хорошо развитыми молочными формами. При анализе экстерьерной оценки, влияющей на молочную продуктивность, Г. П. Лещуком и Л. Е. Новоселовой в ОПХ «Садовое» Курганской области было установлено, что удои у коров с экстерьерным классом «хороший» больше по сравнению с животными класса «удовлетворительный» на 1418 кг ($p < 0,001$). Массовая доля жира в молоке была выше у коров класса «хороший» на 0,02 и 0,13 %, а доля белка – у коров класса «хороший с плюсом» – на 0,09 и 0,33 % ($p < 0,01$). А также первотелки класса «хороший» превосходили сверстниц других типов телосложения по содержанию СОМО, казеина и калорийности молока. Авторы пришли к выводу, что тип телосложения как фактор значительно влияет на молочную продуктивность коров и является одним из основных селекционных признаков при совершенствовании крупного рогатого скота черно-пестрой породы Зауралья [209].

Применяемая в хозяйствах система оценки экстерьера не может в полной мере описать все особенности телосложения животных (да и практически не применяется как таковая). Поэтому использование линейной методики с этой целью на современном этапе наиболее актуально. Все это указывает не только на желательность, но и на острую необходимость осуществления оценки телосложения коров в племенных предприятиях, на изучение связей экстерьера с показателями молочной продуктивности животных.

Уровень молочной продуктивности коров зависит, с одной стороны, от их генетического потенциала и индивидуальных особенностей,

с другой – от условий эксплуатации животных, которые не должны являться для них стресс-факторами.

В процессе производства молока высокого качества немаловажную роль играют условия содержания животных, к которым относятся микроклимат помещений, система содержания, сезон года и др. [236, 504].

Например, Н. В. Барабанщиков [20], М. Ф. Дедов [99] в своих исследованиях определили, что переход коров с одной системы содержания на другую в течение года сказывается на показателях продуктивности животных. Например, в пастбищный период в сравнении со стойловым повысились жирно- и белковомолочность, увеличилась скорость свертывания молока с помощью сычужного фермента с получением более плотного сгустка. Кроме того, ученые Т. И. Березенко и др. [31] также отмечают преимущество пастбищного содержания перед круглогодочной стойловой системой. При этом исследователь А. Н. Белов [30] предупреждает, что технологические характеристики молока могут резко изменяться в худшую сторону при смене стойлового и пастбищного содержания вследствие малой подготовленности животных к данным мероприятиям. Автор утверждает, что следует создавать оптимальные зоогигиенические показатели для коров в период сезонной смены условий содержания с одновременным отбором высокострессоустойчивых животных.

Многие ученые сходятся во мнении о том, что жир, белок, сухое вещество снижаются в марте, апреле, мае, а повышаются в октябре, ноябре, декабре [60, 334, 509, 513, 534, 546].

На качественный состав молока влияет не только уровень кормления, содержание коров, но и технология машинного доения [375].

Несоблюдение стереотипа доения – одна из причин стрессовых ситуаций, повышения уровня гормонов коры надпочечников и адреналина. В результате происходит снижение удоя и белка. Стрессы у коров вызывают также неисправности в доильной установке, колебания вакуума, плохое качество сосковой резины и пр. [363]. Всевозможные отступления от основных методик машинного выдаивания коров влекут за собой воспаление вымени различного характера и, как правило, нарушают основную функцию молочной железы [349, 410, 492]. Во многих хозяйствах, по данным Т. Л. Лещук, в 2008 году

удельный вес выбывших коров по причинам заболеваемости вымени составлял 11,0 % [212, 213].

В последние десятилетия существует множество примеров, свидетельствующих о том, что предрасположенность крупного рогатого скота к маститам генетически обусловлена [357, 358]. Но все же решающим фактором является технология производства молока, применяемая на предприятии [128, 153, 311, 326, 349, 410, 492]. Источники загрязнения молока микроорганизмами различны: сосковый канал – от 10 до 1000 микроорганизмов в 1 мл молока; воздух в помещении – от 100 до 15 000; загрязненные соски – от 5000 до 20 000; доильное и холодильное оборудование – от 300 до 300 000, инфекционные возбудители – от 10 до 20 000 в 1 мл молока [16, 272].

При осуществлении большого количества научных исследований и имеющемся огромном разнообразии ветеринарных препаратов, маститы продолжают причинять большой урон отрасли молочного скотоводства. Наличие соматических клеток в молоке коров выше нормы снижает его качественные и количественные показатели продуктивности в среднем на 30 % [103, 269, 380, 409].

Как сообщает Б. Л. Белкин и др.: «Заболевание коров субклиническим маститом приводит к снижению удоя за лактацию в разных стадах от 3–10 % до 20–25 % в зависимости от возраста животных, уровня продуктивности, длительности болезни» [29]. При хронических воспалениях молочной железы надой молока коров снижаются в среднем на 23–30 %. Исследования Л. Пешука показали, что сокращение удоев посредством воспаления вымени составляет в период заболевания более 60 % [279].

А. Зеккони, Л. Кальвинхо и Л. Фокс приводят экономические последствия маститов: потери производства молока; затраты на ветеринарное обслуживание, лекарства, выбракованное молоко, затраты труда; ухудшение качества молока, новые случаи клинического и субклинического мастита, других заболеваний [135].

Средняя продолжительность использования высокопродуктивных коров в хозяйствах в результате переболевания их маститом, по данным В. П. Гончарова и др., сокращается до 4,5–6,5 лет. В молоке коров, больных маститом, часто содержатся болезнетворные микробы, которые угнетающе действуют на развитие молочнокислых бacte-

рий и вызывают заболевания людей. Коровы часто заболевают через 10–15 дней после отела и в период усиленной лактации [65].

Правильное выполнение всех операций по борьбе с маститами (гигиена вымени до и после доения и прочее) способствует сохранению исходных свойств молока и имеет большое противоэпидемическое значение. По мнению ученых и практиков, для снижения заболеваемости коров маститами необходим комплексный подход [267].

По данным Санитарной эпидемиологической службы и Ветеринарного надзора, сырое молоко с содержанием соматических клеток более 500 000/мл и микробной обсемененности более 300 000 микробных клеток в 1 мл молока, не перерабатывается в продукцию высокого качества ни при каких условиях очистки [67]. Оставшиеся в молоке токсины и патогенная микрофлора поступают в готовый продукт. Так снижаются ценность и вкусовые качества продукта, изменяется белок по своей структуре, снижается его количество, достаточно сильно сокращается период хранения молока [203, 204, 219].

Существуют различные методы лечения маститов. Так, внутримышечное введение 10-процентного раствора ихтиола вызывает выздоровление у 70 % коров. Применяют концентрированный раствор сахарозы (250 г на 100 мл воды). В начальных стадиях маститов удовлетворительные результаты дает лечение настоем толокнянки (1 : 10), семенами укропа (15–20 ложек). Через сосковый канал можно вводить 100–150 мл парного молока, полученного от здоровых коров.

В настоящее время самое широкое применение получили лекарственные средства, содержащие антибиотики и сульфаниламидные препараты (мастисан А, В, Е, мастицид, мастикур, мастаэрозоль и др.). Массовое использование антибиотиков на лактирующих коровах ведет к ряду нежелательных явлений. Остаточные количества попадают человеку и вызывают аллергическое состояние – дисбактериоз; примесь к молоку большого количества антибиотиков делает его непригодным для изготовления кисломолочных продуктов, сыров, так как они бактериологически действуют на закваску. Поэтому использование антибиотиков с 2006 года во многих странах запрещено. Например, по данным Michael Mallan в Великобритании в стандартах по производству сырого молока 1990 года указано, что молоко считается зараженным, если в нем содержится антибиотик в концентрации

более 0,01 МЕ/мл. В настоящее время стандарт был увеличен до 0,006 МЕ/мл [346].

В. К. Ирхина с коллегами предлагают применять при лечении субклинического мастита у коров электропунктуру и гомеопатические препараты [145].

В последнее время на первый план выдвигаются профилактические мероприятия [43, 111, 116, 117, 314].

Высокой лечебной эффективностью обладают биологические препараты, применяемые для очистки вымени: линимент прополиса, иммозим, сауролизин, лизомаст и др. Проблемы биологической очистки состоят в следующем:

- чем эффективнее дезинфектант, тем строже условия его применения;
- в состав средства могут входить трудноудаляемые, нераздражающиеся, накапливающиеся на поверхностях и в помещениях вредные для здоровья вещества;
- бактерии вырабатывают резистентность к дезинфицирующим средствам.

В исследованиях А. Батракова, А. Костякова и С. Ещенко на коровах черно-пестрой породы в условиях Псковской области средства по уходу за выменем отечественного производства на основе йода дали положительный результат. При этом повысилось качество получаемого молока: через два месяца после применения данных препаратов количество соматических клеток снизилось с 480 до 370 тыс. в 1 мл. Известно, что йод сушит кожу вымени, и, как следствие могут, появиться трещины на сосках, что приводит к болевым ощущениям животных [25].

В некоторых хозяйствах при подготовке вымени к доению не используют воду, а лишь дезсредства и одноразовые бумажные салфетки. Предлагаемые сегодня к использованию для профилактики и лечения маститов различные средства – жидкое мыло, пенообразующие и йодсодержащие растворы, различные спреи, салфетки, полотенца – очень популярны среди товаропроизводителей, но крайне дорогостоящие. При этом данные средства становятся малоэффективными, поскольку протекают изменения чувствительности микрофлоры к противомикробным препаратам [524]. Анализ маститной микрофлоры показал, что такие возбудители, как *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus uberis*,

Actinomyces pyogenes, *Mycoplasma* spp., являются основными. Но, по мнению исследователей, микоплазмы требуют в этом отношении большего внимания. При этом многие из препаратов противомаститного действия оказываются бессильны против данных патогенов [538].

В связи с этим актуальны доступные способы лечения и профилактики маститов без содержания опасных веществ, достаточно просты в применении, дают долгосрочный результат, не вызывают привыкания, не развивают устойчивость патогенной флоры, значительно снижают уровень патогенной флоры, экономят время и трудозатраты [203, 381].

Отличным примером в данном вопросе могут послужить средства для гигиены молочной железы на основе пробиотиков, которые, в свою очередь, являются антагонистами в отношении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Пробиотические растворы не вызывают аллергических реакций у животных. Действие их заключается в обезвреживании токсических продуктов, которые выделяются в процессе жизнедеятельности патогенных и условно-патогенных микроорганизмов [298].

В перспективе основными направлениями развития отраслей животноводства должны стать использование интенсивных и традиционных факторов его развития на основе комплексного решения задач увеличения производства кормов, совершенствования селекционно-племенной работы, повышения заинтересованности товаропроизводителей в конечных результатах.

Научные исследования, посвященные данным вопросам, а также разработка и усовершенствование основных технологических приемов доения, дают возможность животноводческим предприятиям производить молоко высокого качества, увеличивая производственные показатели.

В современных условиях рынка предприятия стараются сократить затраты на производство молока (материальные, энергетические и трудовые). При этом различные методы, техники и приемы, разрабатываемые учеными и практиками, оказывают не очень большое влияние на продуктивность коров либо вообще малоэффективны [9, 253].

Новые интенсивные технологии при производстве молока призваны учитывать создание таких комфортных условий для выращивания и эксплуатации молочного скота, которые бы позволяли животным

в полном объеме проявлять свой потенциал. При этом, несомненно, нужно предусмотреть повышение производительности труда с наименьшими затратами [344, 387].

Следует осуществлять выбор наиболее рациональной технологии производства молока, для того чтобы способствовать увеличению продуктивности коров при одновременном снижении затрат в конкретных природно-климатических условиях. Решением этого вопроса занимались многие ученые [5, 22, 23, 72, 74, 75, 117, 200, 276, 277, 278, 496, 498, 508, 510, 525, 527, 539, 540, 542].

Исследования ученых Д. С. Лазоренко и Е. Н. Циулина отразили превосходство животных при выдаивании в доильных залах над коровами при доении в молокопровод и ведра по удою более чем на 15,0 и 10,0 % соответственно [202].

Ученые С. А. Костюкевич, Н. В. Юсова, С. И. Кравченко провели ряд исследований, посвященных анализу качественных характеристик молока при использовании доильных установок различных типов. Авторы получили следующие результаты: в молоке животных, доившихся с помощью установки Westfalia COMO больше на 0,07 % ($p < 0,05$), с помощью УДМ-24БЕ – на 0,04 % ($P < 0,05$). Массовая доля жира и белка в молоке коров, которых выдаивали на автоматизированных доильных установках, оказались выше на 0,08–0,11 % по жиру, на 0,04–0,07 % по белку. При этом потери некоторых молочных компонентов при выдаивании животных в доильных залах были значительно меньше при сравнении с доением в стойлах [183].

Исследователи Е. Г. Федосенко, А. В. Баранов и Н. С. Баранова установили, что выдаивание коров с помощью доильной установки фирмы DeLaval способствует повышению жирномолочности животных на 0,38 % ($p < 0,001$), белковомолочности – на 0,09 % ($P < 0,01$), COMO – на 0,10 % по сравнению с АДМ-8А [398].

Опыты С. Винницки и др. показали, что доение крупного рогатого скота с использованием роботизированных установок Westfalia Landtechnik, DeLaval и Gascoigne Melotte эффективно и выгодно лишь тогда, когда удои в среднем по стаду составляет более 10 000 кг молока в год. Также ученые доказали достаточно полное выдаивание животных роботами, поскольку доли жира и белка в молоке коров данных групп были достаточно высоки: 3,91–4,19 % по жиру, 3,31–3,66 % по белку [48, 459].

Ученые Г. М. Туников и К. К. Кулибеков [383] в результате проведенных исследований предположили, что длительность доения и период между доениями в сутки у коров-первотелок, доившихся с помощью роботизированной установки, короче, чем у животных при доении передвижной доильной установкой (соответственно на 0,5 мин. и 1,43 ч). Немного позднее К. К. Кулибеков [194] установил, что коровы-первотелки при роботизированном доении имели удои гораздо выше, чем сверстницы другой группы. При раздое первотелок с помощью роботов удои за 305 дней лактации был выше на 896 кг, доли жира и белка в молоке выше на 0,18 и 0,01 %, количество молочного жира и белка – на 48,23 и 29,58 кг соответственно. Ученый объясняет это тем, что животные достаточно быстро привыкали к технологическим операциям системы добровольного доения.

Научные исследования и практические испытания наряду с преимуществами автоматизированных установок для доения коров замечают и несколько моментов негативного характера, которые требуют дополнительного изучения. Одним из примеров таких моментов может послужить высокая стоимость роботов для доения коров, которая примерно на 70 % превышает стоимость традиционных доильных установок типа «Елочка». При этом данные установки окупаются уже в течение нескольких лет. Кроме того, при использовании роботов необходим особый подход к дойному стаду – необходимость осуществлять жесткий отбор коров по морфологическим свойствам вымени, при котором приходится выбраковывать до 10 % животных. Ко всему прочему существует необходимость на протяжении примерно одного месяца приучать коров к новому доильному оборудованию, что ведет к временной потере продуктивности [537, 545].

Исследователи О. К. Hansen, А. Rosati, U. Lauritsen, С. J. A. M. De Koning доказали, что период прекращения адаптации коров дойного стада к роботам наступает тогда, когда 90 % животных добровольно подходят в доильный станок с периодичностью два раза за сутки. При этом остальные 10 % коров должны самостоятельно приходиться на доение один раз в сутки [514, 526].

Научная работа Т. Мироновой показала следующее: длительность периода привыкания коров к роботу-дойру продолжается около одного месяца. При этом, как отмечает автор, происходит незначительное понижение показателей молочной продуктивности [237].

Ученые и практики отмечают, что одним из положительных моментов при использовании роботов является «добровольное» доение, при котором животные имеют право выбора времени и частоты доения [548]. К тому же применение роботов позволяет оценивать каждую четверть вымени и своевременно выявлять коров с признаками мастита.

Исследования Е. А. Рыжакиной показали, что дойные коровы в 2,5 раза реже заболели воспалением молочных желез в том случае, если их содержали беспривязным способом при доении в доильных залах, по сравнению с доением в молокопровод. А также автор утверждает, что роботы снижают частоту встречаемости маститов у коров, которых выдаивали роботами на 3,8 % [320].

При выявлении молочных коров, которые предрасположены к заболеванию маститом, определение в молоке количества соматических клеток является одной из основных предпосылок [169, 401].

В случае если в молоке содержится более 400 тыс/см³ соматических клеток, его невозможно отнести к высшему сорту, так как это указывает на воспалительный процесс в вымени животных и нарушение ее секреторной функции [109, 221].

Н. И. Абрамова (2015) свою научную работу посвятила сравнительному анализу и оценке различных технологий производства молока с учетом их влияния на продуктивные характеристики коров, в том числе на уровень соматических клеток в молоке. В процессе исследований автор выявила, что в стадах, где применяли интенсивные технологии роботизированного доения, содержание соматических клеток в молоке было меньше при более высоком удое молока [1].

В результате научной работы Е. С. Казанцевой установлено (2015), что грамотное применение интенсивных технологий при выращивании крупного рогатого скота приводит к повышению показателей их продуктивного долголетия при одновременном понижении затрат и увеличении эффективности работы предприятия

В последнее десятилетие ученые и практики фиксируют явную тенденцию сокращения сроков эксплуатации молочных коров во всех субъектах Российской Федерации, и сегодня она составляет лишь 5–6 лет, или 2–3 лактации. Известно, что молочные коровы свою максимальную продуктивность могут проявлять в период 4–7 лактаций [198, 204, 308, 309, 312].

Вызывает интерес степень влияния способа доения на продолжительность периода хозяйственного использования животных [196].

Согласно данным многих авторов, стадам, где применяются интенсивные технологии производства молока, присущи низкие адаптивные качества. Преимущественно коровы из стада выбывают в результате болезней (половые органы, молочная железа, конечности) в период третьей лактации, а не вследствие низких показателей молочной продуктивности [112, 115, 118, 275, 323, 497, 498–500].

В научной работе Ч. М. Сат установлено, что при беспривязном содержании животных и выдаивании их с помощью установки «Елочка» (фирма DeLaval) надои молока на одну корову в год повышались в среднем более чем на 3000 кг, выход телят при этом составлял более 85 %, затраты на содержание одной коровы – 3,20 рубля. Трудозатраты при этом сокращались в среднем на 0,09 чел-ч (почти в два раза) [337].

Исследования К. К. Кулибекова и др. доказали, что доение коров при помощи роботов-манипуляторов позволяет увеличивать надои молока в стаде в среднем более чем на 850 кг за 305 дней лактации по сравнению с доением передвижной доильной установкой. Присутствует определенное преимущество коров, доившихся с помощью роботов, по жирно- и белково-молочности соответственно на 0,18 и 0,01 %. Разница в показателях сухого вещества составляет при этом 0,3 %, СОМО – 0,04 %, лактозы – 0,01 %. Немаловажен тот факт, который выяснили ученые при проведении данных исследований: коровы при выдаивании их роботом достоверно превосходили своих сверстниц по величине сосков (от 0,10 до 0,40 см). Расположение сосков было больше у животных, которых доили с помощью передвижной доильной установки (на 0,04–0,3 см). Ученые предположили, что применение роботизированного доения молочного скота наиболее выгодно экономически [195].

Таким образом, в целях повышения эффективности молочного скотоводства необходимо определить и научно обосновать наиболее перспективную технологию получения молока, которая позволяет получать большее количество молока при меньших затратах на его производство в конкретных природно-климатических условиях. При этом обязательно нужно учитывать ряд генотипических и паратипических факторов, влияющих на основные показатели эффективности производства молока.

В современных условиях хозяйствования в молочном скотоводстве для внедрения промышленных технологий необходимо использовать отселекционированных, здоровых животных, способных потреблять большие объемы кормов и окупать их продукцией высокого качества. Существующие технологии содержания, кормления, доения крупного рогатого скота, управления воспроизводством стада, здоровьем животных лишь частично позволяют решать вопрос сокращения затрат на производство молока, повышения его качества и рентабельности. Поэтому существует необходимость в совершенствовании биологических и технологических параметров коров черно-пестрой породы для производства молока в условиях отдельно взятого региона.

Глава 3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОИСХОЖДЕНИЯ

3.1. ЛИНЕЙНАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ КОРОВ

Многие сельскохозяйственные предприятия Уральского региона на сегодняшний день разводят животных голштинизированного уральского типа, который имеет достаточно существенные отличия от исходных пород и рассматривается селекционерами как самостоятельная внутривидовая единица [81, 260–262]. По данным координационно-методического Совета по совершенствованию черно-пестрого скота Урала, который работает под руководством доктора биологических наук, профессора В. С. Мымрина и доктора сельскохозяйственных наук Н. Н. Зезина, развитие молочного скотоводства характеризуется в настоящее время повсеместным снижением поголовья крупного рогатого скота, в том числе коров (таблица 1).

Исключение составляет Свердловская область – здесь поголовье крупного рогатого скота в 2019 году увеличилось по сравнению с 2014 годом на 1,5 % голов, в том числе коров – на 0,7 % голов. В целом же по Уральскому Федеральному округу поголовье скота (в том числе коров) с каждым годом снижалось в среднем на 1,1 % голов.

Самой распространенной породой крупного рогатого скота молочного направления продуктивности по-прежнему является черно-пестрая [468].

Крупный рогатый скот Урала представлен уральским типом (22,8 %), черно-пестрыми животными (59,4 %), голштинскими животными (3,5 %), симментальскими (4,5 %), айширскими (0,2 %),

ПРОДУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ...

суксунскими (0,3 %), холмогорскими (3,6 %), бестужевскими (2,7 %), тагильскими (200 голов). Основная масса (99,8 %) уральского типа сосредоточена в Свердловской области.

Таблица 1

Поголовье крупного рогатого скота в ведущих предприятиях Уральского региона

Поголовье крупного рогатого скота, тыс. голов/период	Свердловская область	Тюменская область	Челябинская область	Курганская область	ХМАО	Уральский федеральный округ
2014						
Всего голов	187,2	129,7	122	41,5	–	480,4
в т.ч. коров	81,1	53,1	49,7	16,1	–	200,3
2015						
Всего голов	188,2	131	111,7	40,2	–	471,2
в т.ч. коров	81,2	53,3	46	16	–	196,5
2016						
Всего голов	188,9	133,1	102,9	41,3	–	469,4
в т.ч. коров	80,5	53,9	40,4	16,3	–	192,5
2017						
Всего голов	189,7	137,9	98,4	41,9	–	467,9
в т.ч. коров	81,3	55,9	40,0	15,2	–	192,4
2018						
Всего голов	188,2	137,9	95,5	40,0	1,9	461,8
в т.ч. коров	80,5	57,1	38,6	14,4	0,8	190,7
2019						
Всего голов	190,0	133,6	89,7	38,8	–	454,9
в т.ч. коров	81,7	55,3	37,3	13,8	–	189,4

При снижении общей численности коров следует отметить повышение продуктивности скота черно-пестрой породы за последние несколько лет (таблица 2). Увеличение удоя молока у коров составляло в среднем 3,7 % ежегодно, массовой доли жира в молоке – 0,12 %, белка – 0,09 %. Это достаточно неплохие показатели при условии выполнения других обязательных условий эффективного ведения отрасли.

Продуктивность черно-пестрых коров
по данным бонитировки в Уральском регионе

Период, год	Показатель					
	Удой		Массовая доля жира в молоке		Массовая доля белка в молоке	
	кг	% к предыдущему году	%	% к предыдущему году	%	% к предыдущему году
2010	4851,0	–	3,81	–	–	–
2011	5043,0	104,0	3,82	+0,1	3,08	–
2012	5241,0	103,9	3,81	–0,1	3,09	+0,1
2013	5341,0	101,9	3,82	+0,1	3,10	+0,1
2014	5614,0	105,1	3,85	+0,3	3,10	–
2015	5704,0	101,6	3,84	+0,1	3,11	+0,1
2016	5859,0	102,7	3,85	+0,1	3,13	+0,2
2017	6145,0	104,9	3,89	+0,4	3,14	+0,1
2018	6389,0	104,0	3,96	+0,11	3,14	–
2019	6697,0	104,8	3,98	+0,2	3,15	+0,1

Одним из важных критериев характеристики маточного поголовья крупного рогатого скота является срок хозяйственного использования коров в отелах [293–296]. В среднем по Уральскому региону возраст черно-пестрого скота составляет 2,70 отела. На рис. 1 представлено распределение коров по отелам.

Известно, что окупаемость выращивания ремонтных телок продукцией начинается только после второго отела. Несмотря на то, что основная масса маточного поголовья относилась к возрасту 3–5 отелов, уровень ввода ремонтных телок достаточно высок: доля первотелок – 32,4 %.

Следовательно, полная смена поголовья в стаде осуществлялась в течение 2,5–3 лет. Естественно, за это время животные не полностью окупали затраты на их выращивание. И к тому же потенциал продуктивности при этом коровами почти не реализовывался.

Проблема увеличения продуктивного долголетия молочных коров требует всестороннего изучения и последующего решения [415, 469].

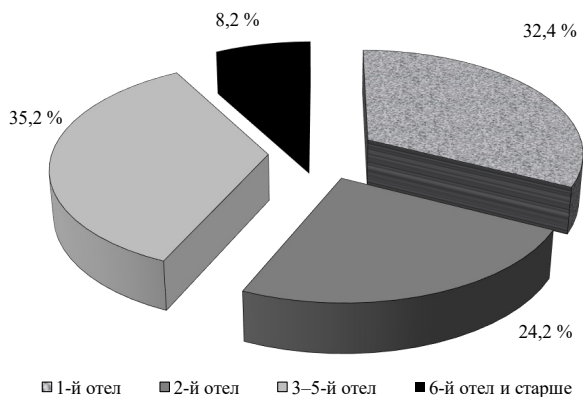


Рис. 1. Распределение коров по числу отелов, %

Необходимо рассмотреть основные причины выбытия коров из стада (таблица 3). Количество выбывших коров-первотелок по различным причинам оставляло 18,4 %.

Коровы, как и первотелки, довольно часто выбывали из стада в результате гинекологических заболеваний и яловости (23,8–23,9 %).

Низкая молочная продуктивность также оказывалась в числе распространенных причин выбраковки животных: коровы – 13,6 %, первотелки – 14,1 %. Заболевания вымени стали причиной выбытия коров из стада на 3,5 % чаще по сравнению с первотелками, заболевания конечностей – на 1,0 %. Первотелки выбывали из-за травм или несчастных случаев на 1,3 % чаще по сравнению с полновозрастными коровами. Выбраковка животных от инфекционных заболеваний составляла в среднем 0,1–0,2 % случаев.

Есть необходимость в изучении различных факторов, влияющих на причины выбытия животных, с целью их устранения либо снижения частоты встречаемости [391, 392].

Генеалогическая характеристика маточного поголовья наглядно показывала, что линии Вис Айдиала 933122 и Рефлексн Соверинга 198998 – одни из самых распространенных в уральском типе чернопестро породы (таблица 4).

Таблица 3

Причины выбытия коров из стада, %

Период, год	Всего коров, голов		Причина выбытия						
			Низкая продуктивность	Гинекология и яловость	Заболевания вымени	Заболевания конечностей	Травмы и несчастные случаи	Инфекционные заболевания	Прочие
2014	Коровы	79 565	15,5	25,3	13,8	15,2	6,1	0,1	24,0
	Первотелки	14 386	16,5	24,6	9,5	14,2	6,7	0,1	28,4
2015	Коровы	85 209	14,7	25,5	13,0	14,4	6,1	0,1	26,2
	Первотелки	15 722	17,0	24,9	9,5	13,4	7,3	0,1	27,8
2016	Коровы	81 113	12,7	24,5	13,0	15,1	6,6	0,1	28,0
	Первотелки	14 750	12,8	25,2	9,6	13,8	7,4	0,2	31,0
2017	Коровы	82 682	16,0	22,0	12,7	14,1	5,9	0,1	29,2
	Первотелки	15 127	14,8	21,6	9,7	13,3	7,5	0,1	33,0
2018	Коровы	89 332	11,7	22,5	14,0	14,1	6,7	0,1	30,9
	Первотелки	16 431	11,5	22,3	10,4	13,6	8,1	0,2	33,9
2019	Коровы	88 295	11,2	23,5	14,7	15,0	7,4	0,2	28,0
	Первотелки	16 603	12,1	23,9	11,0	13,9	9,7	0,4	29,0
В среднем	Коровы	—	13,6	23,9	13,5	14,7	6,5	0,1	27,7
	Первотелки	—	14,1	23,8	10,0	13,7	7,8	0,2	30,5

Генеалогическая характеристика маточного поголовья уральского типа черно-пестрой породы по данным бонитировки 2019 года

Линия	Голов	%
Вис Айдиал 933122	60900	46,3
Монтвик Чифтейн 95679	10200	7,8
Рефлекшн Соверинг 198998	59300	45,1
Страйка	220	0,2
Силинг Трайджун Рокит 252803	220	0,2
Прочие	550	0,4

Разведение по линиям по-прежнему остается одним из методов совершенствования существующих пород.

Кроме того, племенная работа с крупным рогатым скотом уральского типа по совершенствованию биологических и технологических параметров в значительной степени зависит от качества быков-производителей.

В настоящее время в Уральском регионе используется спермопродукция 420 быков-производителей, которые требуют периодической оценки по качеству потомства.

Наибольшее количество спермы в криохранилищах получено от быков-производителей линии Рефлекшн Соверинг 198998 – 1135,1 тыс. доз. От быков-производителей линии Вис Айдиал 933122 получено на 146,1 тыс. доз меньше, от быков линии Монтвик Чифтейн 95679 – на 899,9 тыс. доз меньше (рис. 2).

Известно положительное влияние использования быков-производителей голштинских линий на основные продуктивные показатели отечественного черно-пестрого скота. Но при этом существует ряд проблем, препятствующих совершенствованию черно-пестрого скота. Прежде всего это продуктивное долголетие, на которое влияет целый ряд биологических и технологических параметров животных. Ввод большого количества первотелок в стадо способствует увеличению затрат на их выращивание и не позволяет в полной мере реализовать продуктивный потенциал племенных животных.

В Уральском регионе ведется селекционно-племенная работа на базе племенных заводов и репродукторов по разведению черно-пестрой породы.

строго скота. Многие высокоэффективные предприятия Уральского региона, в частности хозяйства Свердловской области – Агрофирма «Патруши» Сысертского района, «Глинский» Режевского района, «Килачевский» Ирбитского района и другие, – уже несколько десятилетий успешно занимаются разведением крупного рогатого скота черно-пестрой породы.

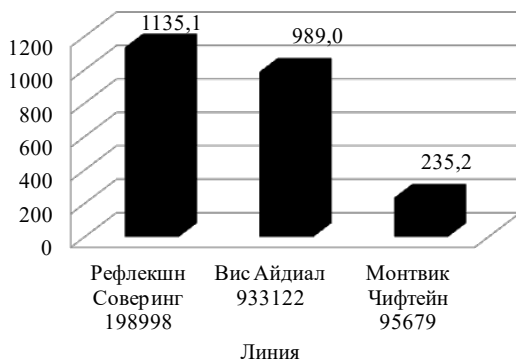


Рис. 2. Количество спермопродукции голштинской черно-пестрой породы в хранилищах Урала, тыс. доз

Агрофирма «Патруши» занимается растениеводством и животноводством. В 2006 году на данном предприятии закуплен новый молочно-товарный комплекс, где содержится 1800 голов коров. На данной ферме с передовым оборудованием из высококачественного молока получают конкурентоспособные готовые молочные продукты. Агрофирма обладает собственными землями для выращивания зерновых и кормовых культур. Передовые технологии содержания молочного стада и молодняка, новое оборудование дали возможность специалистам значительно повысить продуктивность поголовья. На предприятии используется доильная установка «Европараллель», позволяющая максимально автоматизировать процесс получения молока. На сегодняшний день поголовье крупного рогатого скота на агрофирме составляет 3400 голов, из них молочных коров 1400 голов с удоем 9677 кг молока, массовой долей жира в молоке 3,92 %, долей белка 3,21 %.

Основным видом деятельности кооператива «Глинский» является разведение крупного рогатого скота молочного направления продуктивности и производство сырого молока. Предприятие имеет статус племенного репродуктора и считается самым крупным производителем молока Режевского городского округа. В 2012 году на предприятии была проведена реконструкция животноводческих помещений, что позволило увеличить количество поголовья крупного рогатого скота. Первая роботизированная установка для доения коров на предприятии начала работать в 2014 году. Результатом проведенных мероприятий стало повышение продуктивности животных. В настоящее время на предприятии содержится 2761 голова крупного рогатого скота, в том числе 1260 голов коров дойного стада с удоем 7667 кг молока, с массовой долей жира 3,68 %, белка – 3,13 %. От животных (230 голов) с применением роботизированных установок предприятие получает 10 004 кг молока с массовой долей жира 3,64 %, белка – 3,05 %.

Кооператив «Килачевкий» – это стабильное предприятие, которое использует в своем производстве новейшие разработки, основанные на передовых мировых тенденциях. Предприятие имеет статус племенного завода. Основные направления деятельности – молочное и мясное животноводство, разведение племенного скота, выращивание зерновых культур и картофеля. На предприятии имеются молочный комплекс с доильным залом, доильная установка «Карусель» на 50 мест, в том числе 1400 коров. Поголовье крупного рогатого скота составляет 8000 голов, в том числе 3100 голов коров. Всего на предприятии 6 молочно-товарных ферм, 2 свиноводческие фермы, 4 тракторные бригады, механизированные зерновые склады, зерносушильные комплексы, цех убоя и первичной переработки. Специалисты хозяйства занимаются разведением черно-пестрой породы с 1998 года. На сегодняшний день средний надой на корову составляет 11 963 кг в год с массовой долей жира 3,51 %, белка – 3,21 %.

В настоящее время на предприятиях имеется большой массив животных уральского типа черно-пестрого скота, который за время хозяйствования претерпевал значительные изменения относительно биологических, технологических и продуктивных характеристик.

Продолжение целенаправленной и рациональной работы по совершенствованию ряда биологических и технологических параметров коров уральского типа черно-пестрой породы с учетом продолжи-

тельности хозяйственного использования, вопросов воспроизводства, адаптации к интенсивным технологиям, уровня стрессоустойчивости животных [475], оценки быков по качеству потомства позволит успешно повысить эффективность производства высококачественного молока.

Одним из эффективных путей совершенствования черно-пестрой породы является разведение по линиям. В исследованиях Л. В. Ефимовой [131], Л. Д. Самусенко [335] выяснилось, что коровы различных линий отличались по показателям молочной продуктивности.

Линейное разведение скота на племенных предприятиях как метод воспроизводства и совершенствования стада применяется довольно давно. В наших исследованиях, проведенных в Агрофирме «Патруши» Сысертского района Свердловской области, проанализирована молочная продуктивность коров в зависимости от линейной принадлежности [480, 488]. Для этой цели сформировано три группы животных методом сбалансированных групп [79, 254]. В первую группу вошли животные линии Вис Бэк Айдиал 1013415 ($n = 93$), во вторую – Рефлекшн Соверинг 198998 ($n = 75$), в третью – Монтвик Чифтейн 95679 ($n = 54$). Группы сбалансированы по дате рождения, живой массе, времени отела [45].

Удой за 305 дней лактации в период исследований претерпел изменения. Так, у коров линии Вис Бэк Айдиал, выбывших в период 2015–2019 гг., удой увеличился на 8,4 % (рис. 3).

В группах коров линий Рефлекшн Соверинг и Монтвик Чифтейн удой за 305 дней первой лактации увеличивался только у животных, выбывших в период с 2015 до 2018 гг., соответственно по группам на 9,1 и 18,4 %. У коров данного стада, выбывших в 2019 г, удой снижался в среднем на 6,2 %.

Необходимо указать, что по надою молока в периоды оценки первенство принадлежало разным группам исследуемых коров. Между тем, группа коров линии Вис Бэк Айдиал, которые выбыли в течение 2019 года, отличалась большим удоем, чем животные линий Рефлекшн Соверинг и Монтвик Чифтейн, соответственно за первые 100 дней лактации – на 32,0 (1,0 %) и 120,0 кг (3,9 %); за 305 дней лактации – на 202,0 (2,2 %) и 646,0 кг (7,2 %) ($p < 0,001$); за лактацию – на 396,0 (3,7 %) и 863,0 кг (8,1 %) ($p < 0,001$).

При анализе данных видна динамика повышения устойчивости лактационной деятельности во всех группах исследуемых животных.

Так, коэффициент устойчивости лактации у коров линий Вис Бэк Айдиал, Рефлекшн Соверинг и Монтвик Чифтейн увеличился соответственно на 3,9–3,4–5,5 % (рис. 4).

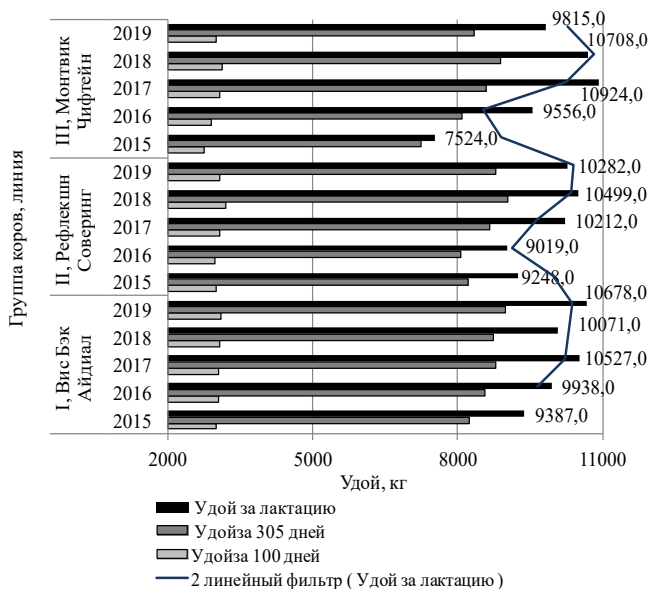


Рис. 3. Удой в период первой лактации коров в зависимости от линейной принадлежности, кг

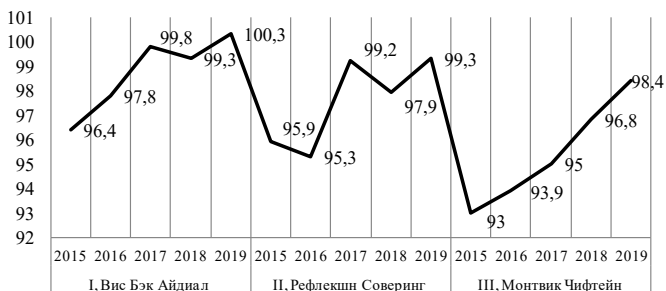


Рис. 4. Динамика коэффициента устойчивости лактации коров разных линий, %

Коэффициент молочности планомерно повышался лишь в группе коров линии Вис Бэк Айдиал – в среднем на 2,6 % в период от года выбытия.

Массовая доля жира (рис. 5) в молоке коров различных линий за оцениваемый период менялась незначительно – на 0,10–0,14 %. Массовая доля белка оставалась практически на одном уровне во всех группах животных.

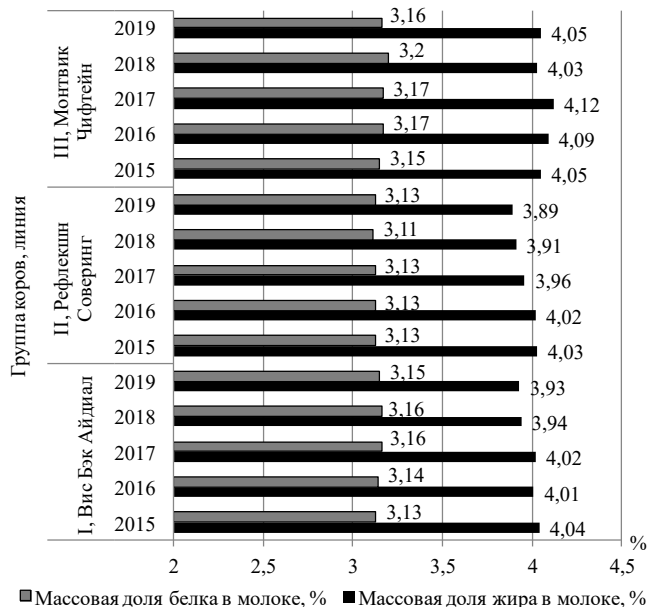


Рис. 5. Динамика массовой доли жира и белка в молоке коров разных линий, %

При этом количество молочного жира и белка увеличивались в группе коров линии Вис Бэк Айдиал, выбывших в период 2015–2019 гг., соответственно по показателям на 5,9 и 9,2 %; в группе коров линии Рефлекшн Соверинг, выбывших в период 2015–2018 гг., – на 6,1 и 8,6 %, линии Монтвик Чифтейн – на 17,8 и 19,5 %.

Самыми жирномолочными во все оцениваемые периоды оказались животные линии Монтвик Чифтейн, разница в показателях

массовой доли жира в молоке с группой линии Вис Бэк Айдиал составила в среднем 0,08 %, с группой линии Рефлекшн Соверинг – 0,11 % ($p < 0,001$).

Показатели массовой доли белка в молоке между группами во все периоды оценки существенных различий не имели.

По массовой доле СОМО в молоке (таблица 5) коровы линии Рефлекшн Соверинг превосходили животных линий Вис Бэк Айдиал и Монтвик Чифтейн соответственно на 0,01 и 0,10 %, по доле сывороточных белков – на 0,02 и 0,05 %, лактозы – на 1,14 и 0,05 %.

Плотность молока у коров линии Вис Бэк Айдиал оказалась больше по сравнению с молоком других групп коров на 0,11 и 0,08°А, кислотность – на 0,06 и 0,07°Т соответственно.

Таким образом, по количественным характеристикам молочной продуктивности превосходили остальных коровы линии Вис Бэк Айдиал, а по качеству молока – животные линии Рефлекшн Соверинг.

Проведена оценка показателей продуктивного долголетия исследуемых животных в зависимости от линейной принадлежности.

Установлено, что самыми распространенными причинами выбраковки животных из стада во все оцениваемые периоды являлись заболевания вымени (в среднем 19,3 %), болезни ног (в среднем 14,9 %), болезни, связанные с нарушениями обмена веществ (в среднем 10,9 %), заболевания органов пищеварительной системы (в среднем 9,6 %), малая молочная продуктивность (в среднем 9,1 %) и яловость (в среднем 7,9 %).

Динамика заболевания молочной железы в качестве причин выбытия животных из стада во всех группах имела скачкообразный характер (рис. 6). Пик приходился на период выбраковки в 2018 году (от 24,8 до 33,3 % случаев). Затем происходило некоторое снижение процента случаев болезней вымени в качестве причины выбраковки коров в среднем на 6,1 %.

Таблица 5

Химический состав и свойства молока коров-первотелок 2019 года выбытия
в зависимости от линейной принадлежности

Показатель	Группа, линия					
	I, Вис Бэк Айдиал 1013415		II, Рефлекшн Соверинг 198998		III, Монтвик Чифтейн 95679	
	$\bar{X} \pm Sx$	Cv, %	$\bar{X} \pm Sx$	Cv, %	$\bar{X} \pm Sx$	Cv, %
СОМО, %	8,47 ± 0,05	2,06	8,48 ± 0,03	1,15	8,38 ± 0,03	1,35
Казеин, %	2,43 ± 0,02	2,83	2,42 ± 0,01	1,91	2,46 ± 0,04	5,82
Сывороточные белки, %	0,69 ± 0,01	2,83	0,71 ± 0,04	1,90	0,66 ± 0,02	5,85
Сухое вещество	12,48 ± 0,18	5,26	12,40 ± 0,13	3,68	12,24 ± 0,14	4,13
Лактоза	3,27 ± 0,50	54,85	4,41 ± 0,01	1,15	4,36 ± 0,02	1,35
Зола	0,678 ± 0,004	2,07	0,679 ± 0,002	1,13	0,670 ± 0,003	1,36
Плотность, °А	28,99 ± 0,14	1,74	28,88 ± 0,14	1,77	28,80 ± 0,24	3,04
Кислотность, °Т	17,38 ± 0,03	0,67	17,32 ± 0,04	0,92	17,31 ± 0,03	0,62

ПРОДУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ...

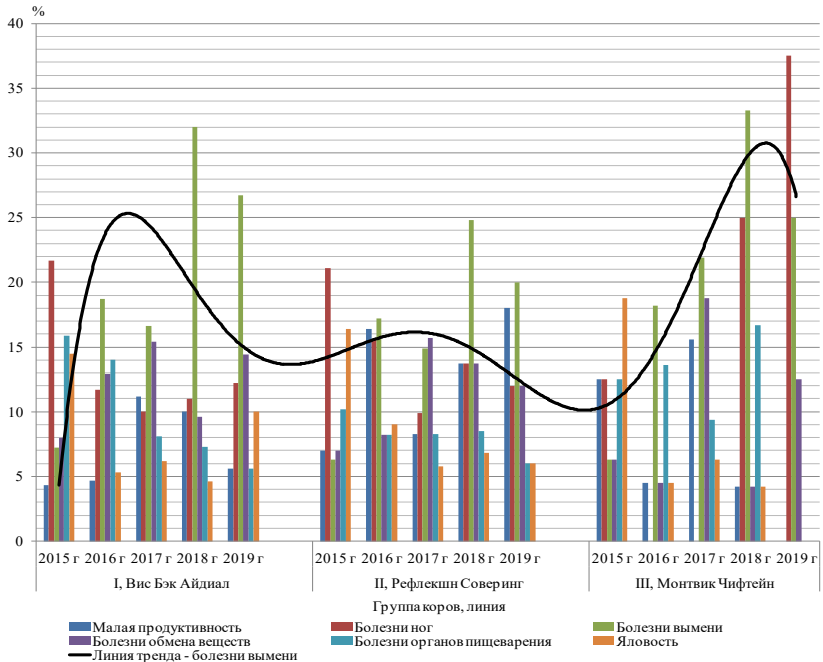


Рис. 6. Динамика причин выбытия коров черно-пестрой породы различных линий, %

Коровы линии Рефлекшн Соверинг в среднем на 3,9 % реже по сравнению с животными других линий выбывали из стада по причине заболеваний молочной железы.

Следует отметить, что в 2019 году в результате малой молочной продуктивности коровы линии Рефлекшн Соверинг выбраковывались чаще на 8,0 %, чем коровы линии Вис Бэк Айдиал. При этом в период 2019 года животные линии Монтвик Чифтейн по причине малой молочной продуктивности не выбраковывались.

Коровы линии Монтвик Чифтейн чаще, чем животные других групп, выбывали в результате заболевания ног (в среднем на 11,1 % больше) и пищеварительной системы (в среднем на 3,9 %). Коровы линии Вис Бэк Айдиал в среднем на 1,8 % чаще выбраковывались

по причине заболеваний обмена веществ по сравнению с другими оцениваемыми группами.

В ходе исследований выявлено, что группа животных, принадлежавших к линии Вис Бэк Айдиал, использовалась в племенных стадах меньший период – 2,9 лактации (рис. 7). В данном случае разница с другими группами коров по данному показателю составляла 0,2 лактации.

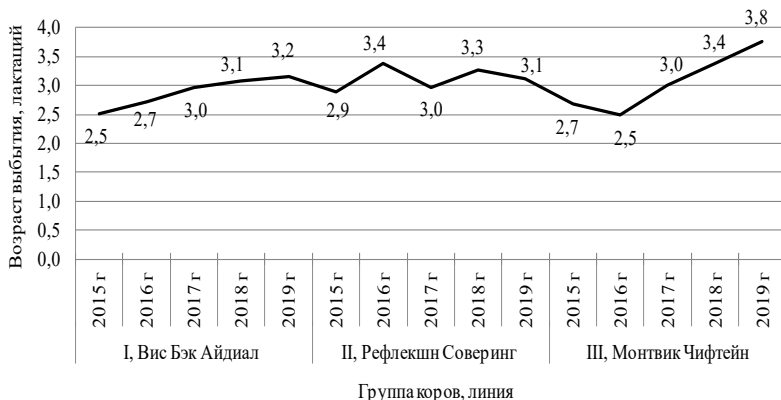


Рис. 7. Динамика срока хозяйственного использования коров черно-пестрой породы разных линий, лактаций

Следует отметить, что повышение срока хозяйственного использования животных всех линий наблюдалось к 2018 году. До этого срок продуктивного долголетия коров составлял в среднем 2,8 лактации.

В таблице 6 приведены данные, касающиеся количества потомков исследуемых групп животных. Так, установлено, что от животных, принадлежавших к линии Рефлекшн Соверинг, получено 550,7 % телят от всех оцененных коров этой группы. Причем бычки, так же как и двойни, в данной группе животных были рождены на 5,9–4,1 % и 9,8–1,7 % случаев чаще по сравнению с группами коров линий Вис Бэк Айдиал и Монтвик Чифтейн соответственно. А у коров линии Вис Бэк Айдиал рождались чаще всего телочки (на 8,1 и 3,5 % чаще).

Количество потомков коров черно-пестрой породы разных линий, выбывших в период 2015–2019 гг.

Результат отела	Группа коров, линия		
	I. Вис Бэк Айдиал 1013415	II. Рефлекшн Соверинг 198998	III. Монтвик Чифтейн 95679
Всего оценено коров, гол.	877	102	538
Всего потомков у коров, %	486,2	550,7	431,5
в том числе: бычков, %	42,0	47,9	43,8
телочек, %	58,0	49,9	54,5
из них двоен, %, из них	1,3	11,1	9,4
2 телочки, %	33,3	0,0	18,2
2 бычка, %	0,0	78,3	72,7
1 телочка и 1 бычок, %	66,7	21,7	9,1
Мертворожденные телята, %	0,0	2,2	1,7

Показатель мертворожденности потомства в стаде при высоких своих значениях наносит значительный урон эффективности предприятия. В наших исследованиях количество мертворожденных телят в группе животных линии Рефлекшн Соверинг больше на 0,5 % по сравнению с животными линии Монтвик Чифтейн. У коров линии Вис Бэк Айдиал телят, родившихся мертвыми, не встречалось.

Установлено (таблица 7), что показатели пожизненной продуктивности у коров линий Вис Бэк Айдиал и Монтвик Чифтейн в значительной степени увеличились за период исследований. Так, пожизненный удой коров линии Вис Бэк Айдиал увеличился на 28,8 %, количество молочного жира – на 25,0 %, молочного белка – на 29,2 %. Пожизненный удой коров линии Монтвик Чифтейн, выбывших в 2019 году, увеличился по сравнению с коровами, выбывшими в 2015 году, на 41,2 %; количество молочного жира – на 39,4 %, молочного белка – на 42,1 %.

Самый высокий показатель пожизненного удоя в группе коров линии Рефлекшн Соверинг отмечен у животных, выбывших в 2016 году: 28 534,0 кг, что в среднем на 2366,3 кг (8,3 %) выше по сравнению с удоом коров данной группы, выбывших в другие периоды. Количество молочного жира и белка в данном случае также выше у коров, выбывших в 2016 году, соответственно в среднем на 107,4 (9,3 %) и 77,6 кг (8,6 %).

Таблица 7

Пожиизненная продуктивность коров черно-пестрой породы разных линий, выбывших в период 2015–2019 гг., $\bar{X} \pm Sx$

Показатель / группа / линия	Период выбытия коров из стада, год				
	2015	2016	2017	2018	2019
I, Вис Бэк Айдиал 1013415					
Кол-во коров, голов	138	171	259	219	90
Удой, кг	20051,0 ±719,2	22653,0 ±845,4	25622,0 ±755,8	24045,0 ±864,8	28181,0 ±1611,1
Кол-во молочного жира, кг	827,9 ±29,4	911,8 ±34,2	1019,4 ±30,3	946,2 ±34,7	1103,9 ±64,3
Кол-во молочного белка, кг	629,5 ±22,3	716,1 ±26,6	809,1 ±23,8	758,5 ±27,3	888,9 ±50,7
II, Рефлекшн Соверинг 198998					
Кол-во коров, голов	128	122	121	117	50
Удой, кг	23807,0 ±687,5***	28534,0 ±888,3***	25942,0 ±1258,8	28011,0 ±1496,3	26911,0 ±2250,9
Кол-во молочного жира, кг	981,5 ±28,4	1149,8 ±35,7***	1035,7 ±51,1	1100,7 ±59,9*	1051,7 ±89,7
Кол-во молочного белка, кг	749,3 ±21,6	901,7 ±27,7	818,9 ±39,7	880,6 ±47,4	847,6 ±71,1
III, Монтвик Цифтейн 95679					
Кол-во коров, голов	16	22	32	24	8
Удой, кг	19430,0 ±2505,5	20843,0 ±1909,5	27774,0 ±1551,7	29403,0 ±2030,3*	33060,0 ±3543,7
Кол-во молочного жира, кг	796,3 ±103,1	842,4 ±75,9	1112,4 ±61,1	1166,3 ±82,4*	1313,0 ±145,2
Кол-во молочного белка, кг	607,1 ±77,2	655,5 ±59,2	879,0 ±46,8	932,0 ±64,1	1048,5 ±112,5

При этом коровы линии Вис Бэк Айдиал оказались менее продуктивными за весь период хозяйственного использования: в среднем удой составил 24110,4 кг, что ниже по сравнению с группой коров линии Рефлекшн Соверинг на 2530,6 кг (9,5 %) ($p < 0,001$), с группой коров линии Монтвик Чифтейн – на 1991,6 кг (7,6 %).

В пересчете на базисную массовую долю жира в молоке удой коров линии Вис Бэк Айдиал (таблица 8) оказался выше удоя коров второй группы на 336,9 кг (3,2 %), третьей группы – на 452,4 кг (4,4 %).

При равных затратах на содержание одной головы себестоимость производства 100 кг продукции у животных линии Вис Бэк Айдиал снижалась на 38,7 рубля по сравнению со второй группой коров, на 52,5 рубля по сравнению с третьей группой.

Уровень рентабельности производства молока в группе коров линии Вис Бэк Айдиал выше по сравнению с животными линии Рефлекшн Соверинг и Монтвик Чифтейн в среднем на 6,4 %.

Таким образом, использование при разведении коров черно-пестрой породы линии Вис Бэк Айдиал позволило увеличить основные показатели молочной продуктивности животных, улучшать технологические свойства молока. Использование коров линий Рефлекшн Соверинг и Монтвик Чифтейн привело к удлинению срока хозяйственного использования и увеличению пожизненной продуктивности стада.

При изучении некоторых биологических и технологических качеств коров черно-пестрой породы в зависимости от линейной принадлежности становится очевидно, что внутри одной линии есть животные с различным уровнем продуктивности. Это в очередной раз доказывает необходимость осуществления отбора высокопродуктивных коров, в том числе в зависимости от быка-производителя.

Таблица 8

Показатели экономической эффективности производства молока коров черно-пестрой породы в зависимости от линейной принадлежности

Группа, линия	Показатель							
	Удой за 305 дней лактации, кг	Массовая доля жира в молоке, %	Удой в пересчете на базисную массовую долю жира в молоке, кг	Затраты на содержание одной головы, р.	Себестоимость 100 кг продукции, р.	Выручка за 100 кг продукции, р.	Прибыль от реализации 100 кг продукции, р.	Уровень рентабельности производства молока, %
I, Вис Бэк Айдиал 1013415	8 986,0	3,93	10 386,8	119 750,0	1 152,9	1 950,0	797,1	69,1
II, Рефлекшн Соверинг 198998	8 784,0	3,89	10 049,9	119 750,0	1 191,6	1 950,0	758,4	63,6
III, Монтвик Чифтейн 95679	8 340,0	4,05	9 934,4	119 750,0	1 205,4	1 950,0	744,6	61,8

3.2. ОЦЕНКА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПО КАЧЕСТВУ ПОТОМСТВА

Успешный процесс разведения молочного скота требует от селекционеров повышенного внимания в отношении высокопродуктивных животных, которые эффективно используют кормовую базу, хорошо раздаиваются и имеют продолжительный срок эксплуатации. На многие биологические и продуктивные особенности стада оказывает большое внимание происхождение животных, их отцовская и материнская основа.

Оценка быков-производителей по качеству потомства дает возможность наиболее точно определить их племенные качества. Одним из эффективных методов оценки быков-производителей является метод сравнительного анализа биологических и продуктивных качеств дочерей нескольких быков – молочная продуктивность за различные периоды лактации, продуктивное долголетие, стрессоустойчивость, экстерьерные данные и пр.

Лактация крупного рогатого скота – это достаточно сложный физиологический процесс, при котором образуется и выделяется молоко. Лактационная деятельность обеспечивается работой нервной и гуморальной систем организма коров. Период первой лактации наиболее важен в процессе использования животных, так как в это время особенно интенсивно начинает развиваться молочная железа.

Анализ влияния быков-производителей на биологические и технологические параметры их дочерей провели на предприятиях Сысертского и Режевского районов Свердловской области. При этом учитывали влияние быков-производителей голштинских линий на биологические и технологические параметры их дочерей. Оценено 3315 дочерей 34 быков-производителей линий Вис Бэк Айдиал 1013415 ($n = 1401$), Рефлексн Соверинг 198998 ($n = 816$), Монтвик Чифтейн 95679 ($n = 360$) и Силинг Трайджун Рокит 252803 ($n = 738$) [470].

Установлено (рис. 8), что среди дочерей быков-производителей линии Вис Бэк Айдиал первая лактация оказалась более продолжительной у потомков быков Ходок 55 (394 дня) и Лобби 101916210 (393 дня), что больше по сравнению с показателем дочерей данной линии в среднем на 30,5 дней.

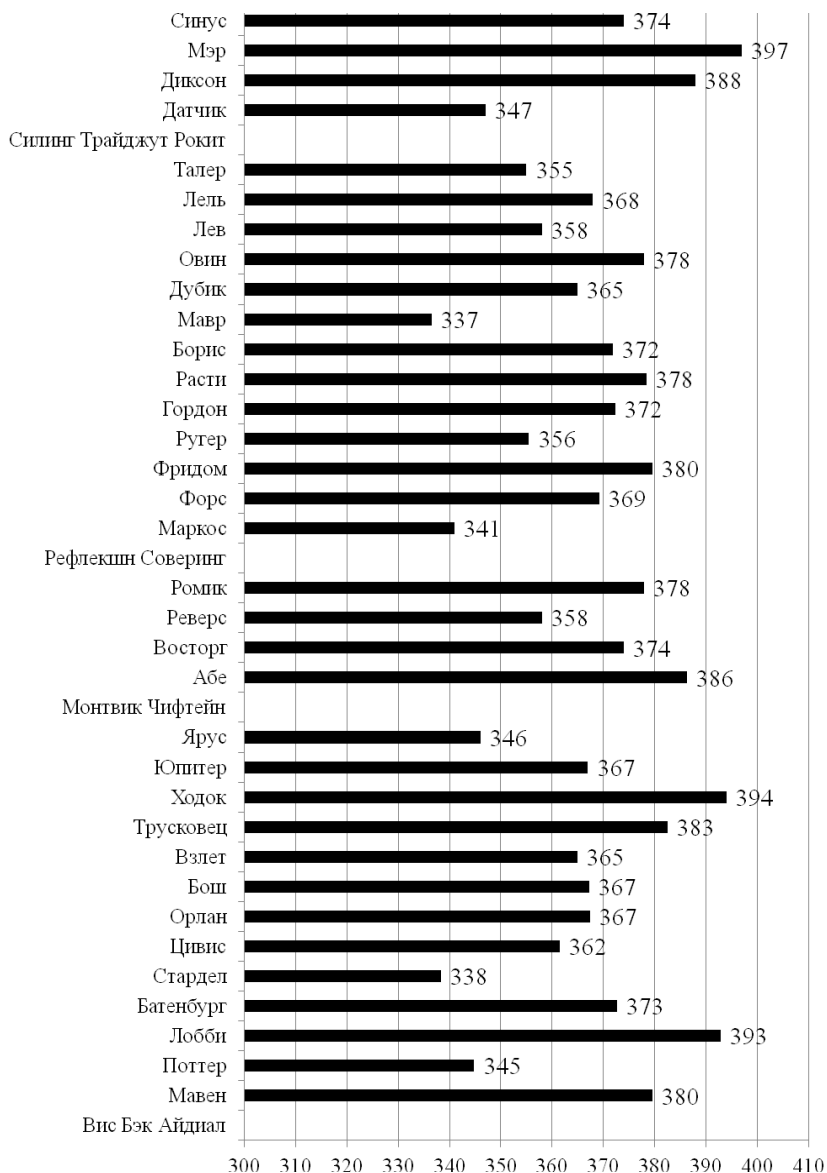


Рис. 8. Продолжительность первой лактации дочерей быков-производителей голштинских линий

Среди дочерей быков линии Монтвик Чифтейн лидировали потомки быка Абе 131606786 (386 дней). Продолжительность их лактации длиннее в среднем на 16,3 дня среди дочерей быков данной линии.

В группе потомков быков линии Рефлекшн Соверинг более длительный срок первой лактации у животных, отцом которых являлся бык Фридом 105331968 (380 дней). Разница в данном случае среди животных этой группы составила в среднем 17,2 дней.

Дочери быка Мэр 1235 в период первой лактации доились дольше не только по сравнению с дочерьми быков линии Силинг Трайджун Рокит (в среднем на 27,3 дней), но и по сравнению с потомками всех оцениваемых быков (в среднем на 30,0 дней).

Исследования показали (таблица 9), что по количеству надоенного молока за 305 дней первой лактации среди потомков быков линии Вис Бэк Айдиал следует выделить дочерей быков Мавена 132516835, Поттера 128367894, Лобби 101916210, Орлана 3692 и Боша 2733, которые имели удой выше 8000 кг. Разница в удое со сверстницами данной линии составила в среднем 3084,9 кг (35,8 %) ($p < 0,001$).

При этом следует отметить, что большим удоем среди животных линии Вис Бэк Айдиал отличались дочери быка Мавена 132516835–8847,9 кг. Дочери быков Трусовца 4737, Ходока 55 и Юпитера 5029 оказались низкопродуктивными по результатам первой лактации, их удой в среднем составил 3355,3 кг, что меньше на 4373,2 кг (56,6 %) ($p < 0,001$).

При анализе данных по удою дочерей быков-производителей линии Монтвик Чифтейн установлено, что потомки быка Абе 131606786 дали больше молока за 305 дней первой лактации по сравнению с дочерьми других быков данной линии в среднем на 2656,2 кг (30,8 %) ($p < 0,001$).

Среди потомков быков линии Рефлекшн Соверинг самыми высокопродуктивными оказались дочери быков Фридома 105331968, Ругера 60413290, Гордона 7306999, Расти 6682653 и Бориса 256545. Их удой за 305 дней первой лактации составил 8556,8 кг, что в среднем больше по сравнению со сверстницами данной группы на 3256,1 кг (38,1 %) ($p < 0,001$).

Необходимо отметить, что наибольшим удоем среди коров линии Рефлекшн Соверинг отличались дочери быка Фридома 105331968–8934,1 кг. Кроме того, бык Фридом 105331968 оказался лидером по удою дочерей за первую лактацию среди всех оцениваемых быков разных линий.

Таблица 9

Молочная продуктивность дочерей быков-производителей за 305 дней первой лактации, выбывших в период 2013–2019 гг., $\bar{X} \pm Sx$

Кличка и номер быка-производителя / линия	Показатель				Молочный жир, кг	МДБ, %	Молочный белок, кг
	Удой, кг	МДЖ, %	Молочный жир, кг	МДБ, %			
Вис Бэк Айдиал							
Мавен 132516835	8847,9 ±114,9 ^{***}	4,11 ±0,02 ^{***}	363,9 ±5,1 ^{***}	3,16 ±0,01 ^{***}	280,1 ±4,1		
Поттер 128367894	8725,1 ±168,4 ^{***}	3,95 ±0,02	344,5 ±6,6 ^{***}	3,07 ±0,02 ^{**}	267,9 ±5,6		
Лобби 101916210	8570,0 ±159,0 ^{***}	4,12 ±0,03 ^{***}	352,7 ±6,8 ^{***}	3,22 ±0,02 ^{***}	275,6 ±5,4		
Батенбург 665849	7708,2 ±170,1	4,07 ±0,03 ^{***}	313,4 ±7,0 ^{***}	3,08 ±0,01 ^{**}	237,6 ±5,4		
Стардел 658867	7319,8 ±373,2	4,04 ±0,18 ^{**}	295,7 ±15,8 ^{***}	3,15 ±0,13 ^{***}	230,4 ±11,7		
Цивис 18131	7761,2 ±215,7	3,91 ±0,03	303,3 ±8,9 ^{***}	3,08 ±0,02 ^{**}	238,5 ±6,5		
Орлан 3692	8256,1 ±197,1 ^{***}	3,99 ±0,03	329,2 ±7,6 ^{***}	3,12 ±0,02 ^{***}	257,1 ±6,2		
Бош 2733	8688,8 ±161,2 ^{***}	4,06 ±0,03 ^{***}	352,2 ±6,5 ^{***}	3,15 ±0,01 ^{***}	273,5 ±5,2		
Взлет 453	5540,0 ±179,5	4,01 ±0,03 ^{***}	221,7 ±7,1 ^{***}	3,05 ±0,02 ^{**}	169,0 ±5,6		
Трусковец 4737	3284,6 ±471,1	3,84 ±0,01	126,3 ±1,9 ^{***}	2,96 ±0,01	97,0 ±1,4		
Ходок 55	3082,4 ±46,9	3,81 ±0,01	117,3 ±1,8	2,98 ±0,01	92,0 ±1,4		
Юпитер 5029	3698,9 ±471,1	3,88 ±0,01	143,4 ±1,8 ^{***}	2,95 ±0,01	109,1 ±1,4		
Ярус 51091672	5867,7 ±130,2	4,14 ±0,04 ^{***}	243,0 ±5,9 ^{***}	3,07 ±0,02 ^{**}	179,8 ±4,1		
Монтвик Чифтейн							
Абе 131606786	8619,3 ±141,8 ^{***}	4,10 ±0,02 ^{***}	353,3 ±5,8 ^{***}	3,19 ±0,02 ^{***}	275,3 ±4,8 ^{***}		
Восторг 3343	5740,4 ±138,1	4,00 ±0,01 ^{**}	229,5 ±5,4	2,99 ±0,01	171,7 ±4,3		
Ревверс 2708	6279,5 ±116,3	3,96 ±0,01	248,7 ±4,5 ^{**}	3,05 ±0,01 ^{***}	191,7 ±3,6 ^{**}		
Ромик 133	5869,4 ±72,6	4,07 ±0,01 ^{***}	238,8 ±3,0 ^{**}	2,96 ±0,01	173,8 ±2,2		

ПРОДУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ...

Кличка и номер быка-производителя / линия	Показатель					Молочный белок, кг
	Удой, кг	МДЖ, %	Молочный жир, кг	МДБ, %		
Рефлекшн Соверинг						
Маркос 131801949	7990,3 ±146,8	4,03 ±0,02***	321,6 ±5,9***	3,15 ±0,01***	251,5 ±4,5***	
Форс 130786386	7918,3 ±149,4	3,98 ±0,03	314,8 ±6,2***	3,05 ±0,01***	241,7 ±4,6***	
Фридом 105331968	8934,1 ±217,9***	3,88 ±0,01***	346,1 ±8,3***	3,14 ±0,01***	280,7 ±6,8***	
Ругер 60413290	8456,2 ±138,5***	4,03 ±0,03***	341,1 ±6,0***	3,13 ±0,02***	264,9 ±4,5***	
Гордон 7306999	8326,9 ±160,6***	4,03 ±0,03***	335,3 ±6,9***	3,11 ±0,01***	258,5 ±5,1***	
Расти 6682653	8183,8 ±141,7***	4,00 ±0,02***	327,5 ±5,9***	3,11 ±0,01***	254,9 ±4,6***	
Борис 256545	8882,9 ±247,8***	3,87 ±0,01***	343,7 ±9,3***	3,14 ±0,01***	278,3 ±7,4***	
Мавр 3675	6806,1 ±176,9	3,97 ±0,02***	269,9 ±7,2***	3,13 ±0,02***	213,4 ±5,7***	
Дубик 6839	3499,0 ±89,6	3,78 ±0,01	132,1 ±3,3	3,02 ±0,01***	105,9 ±2,8***	
Овин 86	5086,0 ±124,6	4,03 ±0,01***	205,1 ±5,1***	3,04 ±0,01***	154,4 ±3,8***	
Лев 276	4460,8 ±143,5	3,90 ±0,01***	174,0 ±5,6***	2,92 ±0,01	130,4 ±4,4***	
Лель 3321	3479,6 ±56,8	3,79 ±0,01	131,9 ±2,1**	2,94 ±0,01	102,2 ±1,6**	
Талер 4091	3165,7 ±70,1	3,76 ±0,02	118,9 ±2,6	2,92 ±0,02	92,3 ±2,0	
Силлинг Трайджун Рокит						
Датчик 3630	2867,8 ±77,9	3,74 ±0,01	107,2 ±2,9	3,02 ±0,01	86,7 ±2,4	
Диксон 16053	5262,3 ±65,0***	4,03 ±0,00***	212,2 ±2,7***	3,03 ±0,01	159,1 ±1,9***	
Мэр 1235	3286,8 ±78,4	3,81 ±0,01***	125,0 ±2,9***	3,00 ±0,01	98,5 ±2,4**	
Синус 1	4274,4 ±50,2	3,98 ±0,00***	170,3 ±2,0***	3,73 ±0,73***	157,4 ±29,0***	

В группе потомков быков линии Силинг Трайджун Рокит дочерей с удоем за 305 дней первой лактации более 8000 кг не оказалось.

При этом лидером данной группы можно назвать быка Диксона 16053, так как удой его дочерей выше в среднем на 1785,9 кг (33,9 %) ($p < 0,001$) по сравнению с потомками других быков данной линии.

Также следует отметить, что наименее продуктивными среди потомков всех быков разных линий оказались дочери быка Датчика 3630 линии Силинг Трайджун Рокит (удой за 305 дней первой лактации оставил 2867,8 кг).

По жирномолочности среди коров линии Вис Бэк Айдиал лидерами оказались потомки быков Мавена 132516835, Лобби 101916210 и Яруса 51091672. Массовая доля жира и количество молочного жира в молоке дочерей данных быков составили в среднем соответственно 4,12 % и 319,9 кг, что больше по сравнению со сверстницами данной группы в среднем на 0,16 % и 65,2 кг ($p < 0,001$). Достаточно высокими показателями белкомолочности среди коров линии Вис Бэк Айдиал отличались дочери быков Мавена 132516835, Лобби 101916210 и Боша 2733. Массовая доля белка в молоке и количество молочного белка у дочерей данных быков в среднем на 0,13 % и 88,6 кг ($p < 0,001$) выше по сравнению с другими коровами данной группы.

В группе дочерей быков линии Монтвик Чифтейн по жирно- и белкомолочности лидировали потомки быка Абе 131606786. Так, массовые доли жира и белка в молоке оказались выше в среднем на 0,09 и 0,19 % ($p < 0,001$) соответственно по показателям по сравнению со сверстницами данной группы. Количество молочного жира и молочного белка в данном случае больше в среднем соответственно на 114,3 и 96,2 кг ($p < 0,001$).

В группе потомков быков-производителей линии Рефлекшн Соверинг массовые доли жира в молоке выше у дочерей Маркоса 131801949, Ругера 60413290, Гордона 7306999, Расти 6682653 и Овина 86. Показатель в среднем составил 4,02 %, что на 0,15 % больше по сравнению с потомками других быков данной группы ($p < 0,001$). Массовая доля белка в молоке выше у дочерей быков Маркоса 131801949, Фридома 105331968, Ругера 60413290 и Бориса 256545 и составляла в среднем 3,14 %. Разница в данном случае равна 0,11 % ($p < 0,001$). Что касается количества молочного жира и белка в молоке дочерей быков-производителей линии Рефлекшн Соверинг, то здесь лидировали быки Фридом 105331968,

Ругер 60413290 и Борис 256545. Показатели молочного жира и белка в данном случае составили в среднем 343,6 и 274,6 кг соответственно. Разница с потомками других оцениваемых быков по молочному жиру и белку в среднем составила 110,5 и 94,1 кг ($p < 0,001$) соответственно.

В группе коров из числа потомков быков линии Силинг Трайджун Рокит наибольшую жирномолочность показали дочери быка Диксона 16053: доля жира – 4,03 %, содержание молочного жира – 212,2 кг. Разница в данном случае по сравнению с потомками других быков данной линии составила соответственно по показателям 0,19 % и 78,0 кг ($p < 0,001$). При этом в группе быков линии Силинг Трайджун Рокит по массовой доле белка в молоке лидировали потомки Синуса 1–3,73 %, что в среднем на 0,71 % ($p < 0,001$) больше по сравнению с коровами данной группы.

В целом же по массовой доле жира в молоке превосходили дочери Яруса 51091672 (4,14 %), по доле белка – дочери Лобби 101916210 (3,22 %). Данные быки относятся к линии Вис Бэк Айдиал.

В настоящее время проблема продуктивного долголетия молочного скота вызывает повышенный интерес среди ученых и практиков [188]. Как отмечают И. А. Шкуратова, И. М. Донник и др.: «Долголетие как селекционный признак не является главным при работе с племенным стадом. Но при этом данный признак заслуживает особого внимания при отборе быков-производителей с учетом продолжительности использования их дочерей» [493, 499].

В наших исследованиях установлено (рис. 10), что у дочерей быков-производителей линии Вис Бэк Айдиал продолжительность периода производственного использования составила в среднем 3,2 лактации. При этом в данной группе большим продуктивным долголетием отличались потомки быков Ходока 55 (4,8 лактаций) и Трусковца 4737 (4,0 лактации).

В группе потомков быков линии Монтвик Чифтейн лидировали дочери быка Абе 131606786 (2,8 лактации).

При этом в данной группе оцениваемые потомки достаточно выровнены по данному показателю, период производственного использования здесь непродолжительный и находился в пределах от 2,4 до 2,8 лактации.

Дочери быков-производителей линии Рефлекшн Соверинг в среднем имели показатель продуктивного долголетия 3,7 лактации. Здесь отличились потомки быков Талера 4091 (7,0 лактации), Дубика 6839

(6,3 лактации) и Леля 3321 (5,8 лактации). При этом дочери быка Фридома 105331968 доились за период жизни только 2,0 лактации.

В группе потомков производителей линии Силинг Трайджун Рокит лидерами продуктивного долголетия стали дочери быка Датчика 3630 – они доились 7,2 лактации. В среднем по группе данной линии период производственного использования дочерей быков составил 4,6 лактации.

Установлено (таблица 9), что дочери быков Юпитера 5029, Восторга 3343, Ромика 133, Леля 3321, Талера 4091, Диксона 16053 и Мэра 1235 чаще выбывали по причине заболеваний молочной железы по сравнению с потомками других быков (18,1–23,5 % от общего числа выбывших дочерей данных быков).

Заболевания конечностей крупного рогатого скота наносят большой ущерб племенному стаду. В наших исследованиях установлено, что болезни ног стали причиной выбраковки животных из стада в 20,8–29,7 % случаев у дочерей быков Цивиса 18131, Орлана 3692 и Форса 130786386, что в среднем на 15,1 % чаще по сравнению с потоками других оцениваемых быков-производителей.

Следует также отметить, что заболевания органов дыхательной системы стали причиной выбраковки из стада только в группах дочерей быков Восторга 3343 (2,0 %), Форса 130786386 (1,3 %) и Расти 6682653 (1,1 %).

Болезни органов пищеварительной системы в среднем на 12,3 % чаще становились причиной выбытия из стада у дочерей быков Орлана 3692 (16,2 %) и Боша 2733 (18,7 %).

Заболевания половых органов в качестве причин выбытия коров из стада занимают довольно большую долю – в среднем по оцениваемым группам 21,9 % случаев.

При этом дочери быков Взлета 453, Трусовца 4737, Ходока 55, Юпитера 5029, Восторга 3343, Реверса 2708, Ромика 133, Дубика 6839, Овина 86, Льва 276, Леля 3321, Талера 4091, Датчика 3630, Диксона 16053, Мэра 1235 и Синуса 1 выбраковывались из стада по причине болезней половых органов в 27,1–59,6 % случаев.

Болезни, связанные с нарушением обмена веществ, стали причиной выбытия из стада во многих оцениваемых группах животных. Дочери быка Мавена 132516835 чаще выбывали из стада по этой причине – 20,0 % от общего числа дочерей в группе.

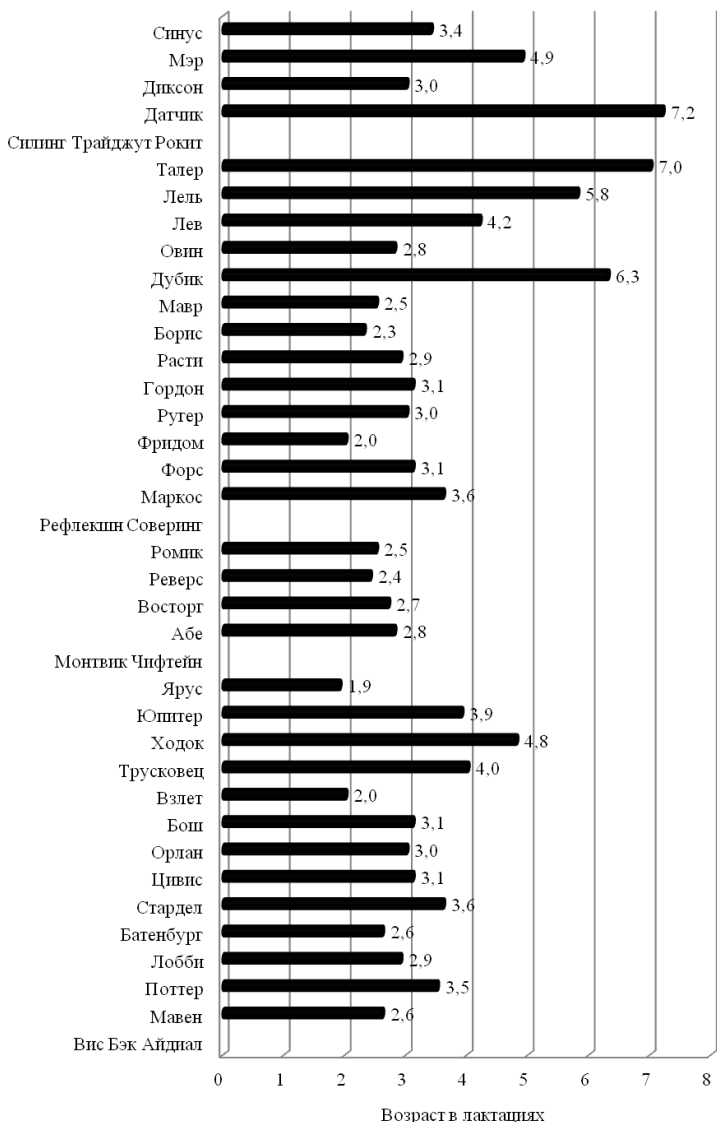


Рис. 9. Продолжительность периода производственного использования дочерей быков-производителей, выбывших в период 2013–2019 гг., лактации

Из-за малой продуктивности выбывали чаще дочери быка Фридома 105331968 (22,6 %).

Потомки быков Мавена 132516835, Лобби 101916210, Абе 131606786, Фридома 105331968 и Бориса 256545 из числа лактирующих коров в среднем на 14,5 % чаще, чем остальные оцениваемые группы животных, выбывали по причине маститов.

Только дочери быка Абе 131606786 выбывали из стада по причине недостатков экстерьера (в количестве 1,5 % от общего числа выбывших животных в данной группе).

В среднем в 26,4 % случаев во всех оцениваемых группах потомков быков причиной выбытия из стада стали трудные роды и осложнения. При этом чаще такая причина выбытия отмечена у дочерей Взлета 453, Яруса 51091672, Восторга 3343, Реверса 2708, Ромика 133, Овина 86, Льва 276, Диксона 16053 и Синуса 1 (от 22,0 до 30,6 % случаев).

Немалый процент случаев выбытия коров из стада выявлен по причине яловости. Чаще вследствие яловости выбраковывались дочери быков-производителей Поттера 128367894, Батенбурга 665849, Стардела 658867, Форса 130786386 и Расти 6682653. В среднем у них уровень выбраковки дочерей по яловости составил 13,7 %.

Необходимо отметить, что по причине старости в оцениваемых стадах животных выбывали только дочери быка Датчика 3630–7,1 %.

Установлено (таблица 11), что больше всего потомства от общего количества дочерей получено от быков Стардела 658867 (512 %), Маркоса 131801949 (542 %), Дубика 6839 (645 %), Леля 3321 (582 %), Талера 4091 (697 %) и Датчика 3630 (725 %).

Самое меньшее количество потомства получено от дочерей Батенбурга 665849 (253 %), Боша 2733 (287 %), Яруса 51091672 (190 %), Восторга 3343 (268 %), Реверса 2708 (245 %), Ромика 133 (252 %), Расти 6682653 (243 %), Мавра 3675 (254 %) и Овина 86 (298 %).

Мертворожденные телята рождались чаще у дочерей быков Стардела 658867 (12,7 % от полученного приплода) и Абе 131606786 (10,3 % от полученного приплода). Реже всего телята появлялись на свет мертворожденными у дочерей быков Льва 276 и Восторга 3343 – лишь 0,1 и 0,7 % от полученного приплода соответственно.

Дочери быка по кличке Борис 256545 чаще абортировали, либо телята рождались с признаками уродства (3,9 %).

ПРОДУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ...

Таблица 10
Причины выбытия из стада дочерей быков-производителей, выбывших в период 2013–2019 гг., %

Кличка и номер быка-производителя, линия	Причина выбытия, %																				
	Абсцессы	Болезни вымени	Болезни дыхательной системы	Болезни ног	Болезни пищеварительной системы	Болезни половых органов	Инвазионные болезни	Болезни обмена веществ	Инфекционные заболевания	Малопродуктивность	Маститы	Недостатки экстерера	Несчастные случаи (травмы)	Перикардит	Причина не выяснена	Проказа	Прочие незаразные болезни	Трудные роды и осложнения	Яловость	Старость	
Вис Бэк Айдиал																					
Мавен 132516835	1,1	1,1	0,0	9,0	9,0	9,0	20,2	2,2	5,6	22,5	0,0	6,7	2,2	10,1	0,0	2,2	1,1	5,6	0,0		
Поттер 128367894	0,0	0,0	0,0	11,7	15,0	3,3	8,3	1,7	11,7	18,3	0,0	0,0	6,7	6,7	0,0	1,7	0,0	13,3	0,0		
Лобби 101916210	1,7	0,0	0,0	8,3	15,0	3,3	8,3	3,3	15,0	20,0	0,0	5,0	5,0	6,7	0,0	0,0	1,7	6,7	0,0		
Батенбург 665849	0,0	0,0	0,0	18,9	13,2	5,7	9,4	0,0	13,2	3,8	0,0	7,5	5,7	5,7	0,0	3,8	0,0	13,2	0,0		
Стардел 658867	0,0	2,9	0,0	20,6	11,8	0,0	5,9	0,0	2,9	17,6	0,0	0,0	11,8	2,9	0,0	0,0	8,8	11,8	0,0		
Цивис 18131	0,0	2,6	0,0	26,3	15,8	0,0	10,5	0,0	10,5	7,9	0,0	2,6	2,6	10,5	0,0	0,0	2,6	7,9	0,0		
Орлан 3692	2,7	0,0	0,0	29,7	16,2	2,7	2,7	0,0	5,4	5,4	0,0	8,1	5,4	2,7	0,0	5,4	2,7	8,1	0,0		
Бош 2733	1,1	4,4	0,0	13,2	18,7	2,2	15,4	0,0	4,4	12,1	0,0	6,6	4,4	5,5	1,1	4,4	1,1	5,5	0,0		
Валет 453	0,0	14,3	0,0	11,9	0,0	35,7	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,6	0,0	0,0		
Трусковец 4737	0,0	11,5	0,0	8,9	0,0	51,5	6,3	0,0	3,9	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	17,4	0,0	0,0		
Ходок 55	0,0	11,6	0,0	7,0	2,0	50,8	6,5	0,0	1,5	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6	0,0	0,0		
Юпитер 5029	0,0	18,9	0,0	5,5	0,9	45,3	9,6	0,0	1,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,7	0,0	0,0		
Ярус 51091672	0,0	12,2	0,0	6,1	2,0	28,6	20,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,6	0,0	0,0		

ГЛАВА 3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ...

Кличка и номер быка-производителя, линия	Причина выбытия, %																							
	Абсцессы	Болезни вымени	Болезни дыхательной системы	Болезни ног	Болезни пищева- рительной систем	Болезни половых органов	Инвазионные болезни	Болезни обмена ве- ществ	Инфекционные забо- левания	Малопродуктивность	Маститы	Недостатки экстерьера	Несчастные слу- чай(травмы)	Перикардит	Причина не выяснена	Подажа	Прочие незаразные болезни	Трудные роды и осложнения	Яловость	Старость				
Монтвик Чифлейн																								
Абет 131606786	1,5	0,0	0,0	13,8	9,2	1,5	0,0	9,2	1,5	6,2	20,0	1,5	9,2	6,2	7,7	0,0	3,1	3,1	6,2	0,0				
Восторг 3343	0,0	23,5	2,0	3,9	0,0	31,4	15,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,5	0,0	0,0	0,0			
Ревёрс 2708	0,0	12,2	0,0	8,1	2,7	35,1	17,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,3	0,0	0,0	0,0	0,0		
Ромик 133	0,0	19,4	0,0	6,5	0,6	27,1	15,9	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Рефлекшн Соверинг																								
Маркос 131801949	1,3	0,0	0,0	16,3	13,8	5,0	3,8	5,0	1,3	12,5	7,5	0,0	8,8	7,5	2,5	1,3	3,8	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Форс 130786386	0,0	3,9	1,3	20,8	2,6	1,3	6,5	6,5	1,3	7,8	9,1	0,0	1,3	6,5	7,8	2,6	3,9	2,6	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Фридом 105331968	0,0	0,0	0,0	4,8	3,2	1,6	0,0	4,8	3,2	22,6	27,4	0,0	4,8	4,8	9,7	3,2	1,6	0,0	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ругер 60413290	0,0	2,7	0,0	17,6	12,2	0,0	0,0	17,6	0,0	12,2	4,1	0,0	12,2	4,1	5,4	1,4	2,7	2,7	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Гордон 7306999	0,0	2,7	0,0	17,6	12,2	0,0	0,0	17,6	0,0	12,2	4,1	0,0	12,2	4,1	5,4	1,4	2,7	2,7	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Расти 6682653	0,0	1,1	1,1	18,0	13,5	1,1	4,5	4,5	0,0	4,5	7,9	0,0	3,4	6,7	14,6	1,1	1,1	1,1	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Борис 256545	0,0	0,0	0,0	13,3	6,7	0,0	0,0	10,0	3,3	6,7	36,7	0,0	13,3	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Мавр 3675	0,0	4,0	0,0	20,0	14,0	4,0	2,0	2,0	0,0	12,0	2,0	0,0	6,0	2,0	10,0	6,0	0,0	0,0	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Дубик 6839	0,0	10,6	0,0	4,3	0,0	59,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Овин 86	0,0	12,0	0,0	10,0	0,0	50,0	4,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Лев 276	0,0	15,6	0,0	18,8	0,0	28,1	9,4	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

ПРОДУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ...

Кличка и номер быка-производителя, линия	Причина выбытия, %																			
	Асцитсы	Болезни вымени	Болезни дыхательной системы	Болезни ног	Болезни пищева- рительной системы	Болезни половых органов	Инвазионные болезни	Болезни обмена ве- ществ	Инфекционные забо- левания	Малопродуктивность	Маститы	Недостатки экстерера	Несчастные слу- чай(травмы)	Перикардит	Причина не выяснена	Паража	Прочие незаразные болезни	Трудные роды и осложнения	Яловость	Старость
Лель 3321	0,0	18,1	0,0	6,9	0,0	51,7	2,6	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0	0,0	0,0
Талер 4091	0,0	19,7	0,0	3,3	0,0	57,4	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,1	0,0	0,0
Силинг Трайджун Рокит																				
Датчик 3630	0,0	13,1	0,0	7,1	0,0	45,2	7,1	0,0	0,0	1,2	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7	0,0	7,1
Диксон 16053	0,0	18,5	0,0	4,9	4,3	28,4	12,3	0,0	0,0	2,5	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8	0,0	0,0
Мэр 1235	0,0	18,3	0,0	4,3	0,0	52,7	6,5	0,0	0,0	2,2	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9	0,0	0,0
Синус 1	0,0	17,8	0,0	6,0	1,3	34,6	12,5	0,0	0,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3	0,0	0,0

ГЛАВА 3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ...

У дочерей быков Боша 2733, Трусковца 4737, Яруса 51091672, Восторга 3343, Реверса 2708, Ромика 133, Овина 86, Льва 276, Диксона 16053, Мэра 1235 и Синуса 1 не было абортировавших дочерей, и в их потомстве не встречались уродства.

Одним из важных показателей, характеризующих молочные качества животных, является их пожизненная продуктивность (таблица 12).

Таблица 11

Результат отела дочерей быков-производителей
в период 2013–2019 гг.

Кличка и номер быка-производителя, линия	Количество дочерей, голов	Всего потомков у дочерей, %	Результат отела	
			Мертворожденные телята, %	Аборты, уродства, %
Вис Бэк Айдиал				
Мавен 132516835	89	325	5,2	1,2
Поттер 128367894	60	376	3,6	1,1
Лобби 101916210	60	328	5,5	1,4
Батенбург 665849	53	253	6,2	1,6
Стардел 658867	34	512	12,7	0,8
Цивис 18131	38	381	6,4	1,2
Орлан 3692	37	342	5,8	1,1
Бош 2733	91	287	7,7	1,7
Взлет 453	42	193	6,2	0,0
Трусковец 4737	305	402	2,6	0,0
Ходок 55	199	481	2,7	0,1
Юпитер 5029	344	397	1,3	0,0
Ярус 51091672	49	190	4,3	0,0
Монтвик Чифтейн				
Абе 131606786	65	311	10,3	1,9
Восторг 3343	51	268	0,7	0,0
Реверс 2708	74	245	3,9	0,0
Ромик 133	170	252	1,4	0,0
Рефлекшн Соверинг				
Маркос 131801949	80	542	2,7	1,2
Форс 130786386	77	335	5,8	1,6

ПРОДУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ...

Кличка и номер быка-производителя, линия	Количество дочерей, голов	Всего потомков у дочерей, %	Результат отела	
			Мертворожденные телята, %	Аборты, уродства, %
Фридом 105331968	62	330	4,8	1,3
Ругер 60413290	74	324	5,6	1,3
Гордон 7306999	48	327	5,8	1,8
Расти 6682653	89	243	6,1	1,7
Борис 256545	30	315	7,7	3,9
Мавр 3675	50	254	5,9	1,3
Дубик 6839	47	645	3,0	0,5
Овин 86	50	298	2,0	0,0
Лев 276	32	425	0,1	0,0
Лель 3321	116	582	2,8	0,3
Талер 4091	61	697	3,3	0,2
Силинг Трайджун Рокит				
Датчик 3630	84	725	2,8	0,2
Диксон 16053	162	311	2,0	0,0
Мэр 1235	93	499	3,0	0,0
Синус 1	399	349	1,8	0,0

В исследованиях установлено, что количество удоя за период жизни у потомков быка Поттера 128367894 линии Вис Бэк Айдиал больше по сравнению с дочерьми других оцениваемых быков данной группы в среднем на 10458,8 кг (33,4 %) ($p < 0,001$). При этом у потомков быка Взлета 453 меньше установленные показатели удоя дочерей на 13 350,9 кг (58,9 %) ($p < 0,001$), чем у других оцениваемых животных данной линии.

В группе быков линии Монтвик Чифтейн по уровню пожизненного удоя лидировали дочери быка Абе 131606786 в среднем на 10 945,8 кг (42,8 %) ($p < 0,001$). При этом на 4509,0 кг, или на 24,4 %, показатель наименьшего пожизненного удоя в данной группе отличался от средних значений у дочерей быка Ромика 133.

Пожизненный удои дочерей линии Рефлексн Соверинг у потомков быка Маркоса 131801949 выше по сравнению с другими коровами в среднем на 9542,1 кг (29,3 %) ($p < 0,001$), у потомков быка Фридома 105331968 – ниже в среднем на 8473,3 кг (34,8 %) ($p < 0,001$).

Дочери быка-производителя по кличке Датчик 3630 отличались большим удоем за период жизни среди коров линии Силинг Трайд-жун Рокит – 26 874,4 кг. Разница внутри группы в среднем составила 8366,2 кг (31,1 %) ($p < 0,001$).

Следует отметить, что более продуктивными за период жизни оказались коровы, отцом которых являлись быки Поттер 128367894 и Маркос 131801949. Их продуктивность составила 31 313,6 и 32 538,1 кг соответственно.

По массовой доле жира и белка в молоке в группах оцениваемых животных соблюдалась общеизвестная тенденция относительно высокой жирномолочности у низкоудойных коров. Так, наибольшие значения доли жира в молоке отмечены у дочерей быков Батенбурга 665849, Яруса 51091672, Ромика 133, Форса 130786386, Гордона 7306999, Овина 86 и Диксона 16053.

При этом наиболее белкомолочными за весь период жизни оказались дочери быков Мавена 132516835, Поттера 128367894, Лобби 101916210, Орлана 3692, Боша 2733, Абе 131606786, Маркоса 131801949, Фора 130786386, Фридома 105331968, Ругера 60413290 и Гордона 7306999. Почти половина из перечисленных быков относится к линии Реф-лекшн Соверинг. Необходимо отметить, что потомки быков Поттера 128367894 и Маркоса 131801949 сочетают высокие удои и массовые доли белка в молоке за период жизни: 31 313,6–32 538,1 кг при доле белка 3,14 %. Кроме того, установлено, что потомки быков линии Силинг Трайджун Рокит более выровнены по показателю белкомолочности в пределах 3,02–3,07 (при $p < 0,001$).

Абсолютными лидерами по результатам оценки продуктивности за период жизни являлись дочери быка Маркоса 131801949 с количеством молочного жира в молоке 1308,3 кг, количеством белка 1022,8 кг, удоем 32 538,1 кг при средней продолжительности использования 3,6 лактации.

Оценка животных по уровню стрессустойчивости дает представление о биологических особенностях стада и является обязательной при селекции племенного скота на увеличение сроков продуктивного долголетия и повышение пожизненного удоя коров. Кроме того, важно понимать среди прочих факторов, какие быки-производители дают более стрессоустойчивое потомство, а какие – менее стрессоустойчивое.

Таблица 12

Пожизненная молочная продуктивность дочерей быков-производителей, выбывших из стада в период 2013–2019 гг., $\bar{X} \pm Sx$

Кличка и номер быка-производителя линия	Показатель				МДБ, %	Молочный белок, кг
	Удой, кг	МДЖ, %	Молочный жир, кг	МДБ, %		
Вис Бэк Айдиал						
Мавен 132516835	22444,8 ±1133,5***	4,02 ±0,02***	898,0 ±44,4***	3,16 ±0,01	709,9 ±35,7***	
Поттер 128367894	31313,6 ±1651,2***	4,03 ±0,02***	1259,1 ±65,7***	3,14 ±0,01	986,1 ±52,1***	
Лобби 101916210	23174,6 ±1201,4***	4,02 ±0,02***	924,3 ±46,3***	3,18 ±0,01	736,4 ±37,8***	
Батенбург 665849	20782,1 ±1491,5***	4,08 ±0,02	843,5 ±59,7***	3,10 ±0,01	645,5 ±46,9***	
Стардел 658867	28626,8 ±3211,2***	4,06 ±0,017***	1160,6 ±128,7***	2,96 ±0,18	882,4 ±106,1***	
Цивис 18131	26748,3 ±2139,9***	4,03 ±0,02***	1077,1 ±85,5***	3,10 ±0,01	830,5 ±67,6***	
Орлан 3692	26160,3 ±2272,4***	4,07 ±0,03***	1061,3 ±90,9***	3,14 ±0,01	821,0 ±71,0***	
Бош 2733	25888,9 ±1387,4***	4,04 ±0,02***	1040,6 ±54,7***	3,16 ±0,01	818,1 ±43,8***	
Взлет 453	9335,4 ±760,6	3,96 ±0,03**	370,5 ±30,6	3,06 ±0,02	288,3 ±24,3	
Трусковец 4737	18258,1 ±672,0***	3,92 ±0,01*	717,9 ±26,7***	3,01 ±0,01	548,4 ±20,2***	
Ходок 55	20263,0 ±879,8***	3,88 ±0,01	786,2 ±34,1***	3,02 ±0,01	613,2 ±26,8***	
Юпитер 5029	19590,2 ±701,1***	3,96 ±0,00**	780,4 ±28,2***	3,01 ±0,00	589,0 ±21,0***	
Ярус 51091672	8985,5 ±555,0	4,09 ±0,03***	366,5 ±22,2	3,07 ±0,02	276,5 ±17,3	
Монтвик Чифтейн						
Абел 131606786	25551,6 ±1276,8***	4,02 ±0,01***	1023,9 ±50,4***	3,18 ±0,01***	811,6 ±40,2***	
Восторг 3343	15356,3 ±939,4	3,99 ±0,01**	611,7 ±37,3	3,03 ±0,01***	467,1 ±28,8	

ГЛАВА 3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ...

Реверс 2708	14500,7 ±774,0	3,94 ±0,01	569,6 ±29,9	3,09 ±0,01 ^{***}	449,6 ±24,4
Ромик 133	13960,4 ±589,9	4,09 ±0,01 ^{***}	568,6 ±23,7	2,98 ±0,01	417,4 ±18,0
Рефлекшн Соверинг					
Маркос 131801949	32538,1 ±1767,6 ^{***}	4,03 ±0,02 ^{***}	1308,3 ±70,1 ^{***}	3,14 ±0,01 ^{***}	1022,8 ±55,7 ^{***}
Форс 130786386	26193,1 ±1549,1 ^{***}	4,07 ±0,02 ^{***}	1060,6 ±61,5 ^{***}	3,11 ±0,01 ^{***}	817,9 ±49,6 ^{***}
Фридом 105331968	15908,4 ±845,1	3,89 ±0,01 ^{**}	618,1 ±32,6	3,15 ±0,01 ^{***}	499,9 ±26,3
Ругер 60413290	24622,2 ±1426,1 ^{**}	4,04 ±0,02 ^{***}	993,1 ±56,9 ^{**}	3,17 ±0,01 ^{***}	780,4 ±44,8 ^{**}
Гордон 7306999	26044,9 ±1964,2 ^{***}	4,07 ±0,03 ^{***}	1054,7 ±78,1 ^{***}	3,17 ±0,01 ^{***}	824,2 ±62,2 ^{***}
Расти 6682653	25760,8 ±1200,6 ^{***}	4,01 ±0,05 ^{***}	1039,4 ±48,9 ^{***}	3,06 ±0,05 ^{**}	802,9 ±39,2 ^{***}
Борис 256545	15438,0 ±1108,5	3,88 ±0,01 [*]	597,6 ±42,1	3,14 ±0,01 ^{***}	484,3 ±34,6
Мавер 3675	20052,6 ±1783,5 [*]	4,03 ±0,02 ^{***}	809,4 ±72,3 [*]	3,09 ±0,06 ^{***}	624,2 ±56,8 [*]
Дубик 6839	28720,4 ±2016,6 ^{***}	3,85 ±0,01	1104,0 ±76,8 ^{***}	3,07 ±0,01 ^{***}	882,9 ±62,2 ^{***}
Овин 86	16239,1 ±1217,5	4,07 ±0,01 ^{***}	663,7 ±50,3	3,02 ±0,01 ^{**}	491,8 ±37,3
Лев 276	24030,0 ±2597,2 ^{**}	4,01 ±0,01 ^{***}	968,8 ±105,4 ^{***}	2,99 ±0,01	722,4 ±79,0 ^{**}
Лель 3321	24651,0 ±1013,9 ^{**}	3,87 ±0,01 [*]	952,8 ±39,1 ^{**}	2,98 ±0,01	735,0 ±30,1 ^{**}
Талер 4091	28291,0 ±1405,3 ^{***}	3,83 ±0,02	1085,5 ±54,5 ^{***}	2,96 ±0,02	835,9 ±40,5 ^{***}
Силлинг Трайджун Рокит					
Датчик 3630	26874,4 ±1208,1 ^{***}	3,82 ±0,01	1023,0 ±45,5 ^{***}	3,07 ±0,01 ^{***}	823,5 ±37,2 ^{***}
Диксон 16053	15859,9 ±629,5	4,02 ±0,00 ^{***}	638,5 ±25,4	3,02 ±0,01	477,3 ±18,9
Мэр 1235	21894,6 ±1140,3 ^{***}	3,89 ±0,01 ^{**}	850,6 ±44,3 [*]	3,04 ±0,01	665,7 ±34,5 [*]
Синус 1	17770,1 ±547,2	4,01 ±0,00 ^{***}	713,1 ±22,0 [*]	3,02 ±0,01	539,4 ±16,7 [*]

В наших исследованиях рассчитаны и проанализированы индексы снижения и восстановления удоев при сезонной смене системы содержания стада. При этом весенняя и осенняя смены условий содержания (кормление, микроклиматические условия) выступают в качестве стресс-фактора. Оценка быков-производителей по стрессоустойчивости потомства выполнялась в два этапа:

1. Отобраны быки-производители с потомством, не снижающим продуктивность при весенней и осенней смене условий содержания (кормление, микроклиматические показатели).

2. Методом наложения селекционных полей (D. S. Falconer, 1980) [517] выделены производители с рангом устойчивости, не превышающим ранг реабилитации.

При оценке реакции дочерей быков на стресс (смена условий содержания) использованы индексы снижения (Тсн) и реабилитации (восстановления) (Твс) продуктивности (Н. М. Косяченко др., 2013): Тсн = продуктивность в период стресс-воздействия (май) / продуктивность до стресс-воздействия (апрель); Твс = продуктивность после реабилитации (июнь) / продуктивность в период стресс-воздействия (май).

Установлено, что весной высокую оценку стрессоустойчивости по качеству потомства ($T_{сн} \geq 1,0$) показали быки Поттер 128367894, Стардел 658867, Маркос 131801949, Дубик 6939, Лев 276, Лель 3321, Талер 4091 и Датчик 3630 (таблица 13).

Все производители подтвердили оценку при осенней смене условий содержания (таблица 14).

При этом рассчитанный индекс восстановления удоя или индекс реабилитации не у всех оцененных быков при смене у дочерей условий содержания также оказался высок ($T_{вс} \geq 1,0$). К числу животных, имеющих высокие значения индекса реабилитации в период весенней и осенней смены условий содержания дочерей, отнесены быки Поттер 128367894, Стардел 658867, Маркос 131801949 и Талер 4091.

Следует отметить, что восстановление после осенней смены условий содержания протекало с более высокими индексами у 53,6% быков, оцененных по качеству потомства.

Таблица 13

Характеристика быков-производителей по изменению продуктивности дочерей при весенней смене условий содержания, $X \pm Sx$ (по результатам первой лактации дочерей, выбывших в период 2013–2019 гг.)

Кличка и номер быка-производителя линия	Кол-во дочерей, голов	Удой, кг		Тсн	Ранг	Удой, кг		Тас	Ранг
		Апрель	Май			Июнь	Июль		
Вис Бэк Айдиал									
Мавен 132516835	89	618,6 ±16,2	531,1 ±15,2	0,86 ±0,01	15	466,7 ±13,4	0,88 ±0,01		9
Поттер 128367894	60	706,2 ±23,0	705,1 ±25,9	1,00 ±0,01	27	725,3 ±30,3	1,03 ± 0,02		32
Лобби 101916210	60	657,6 ±23,8	580,1 ±22,6	0,88 ±0,01	22	510,8 ±21,4	0,88 ±0,01		9
Батенбург 665849	53	592,5 ±18,6	500,2 ±18,2	0,84 ±0,01	4	441,9 ±17,0	0,88 ±0,01		9
Стардел 658867	34	690,4 ±41,0	688,8 ±45,3	1,01 ±0,05	29	662,9 ±50,6	1,00 ±0,05		31
Цивис 18131	38	618,9 ±27,0	509,0 ±21,7	0,83 ±0,01	3	451,7 ±19,4	0,89 ±0,01		15
Орлан 3692	37	554,8 ±20,0	470,0 ±19,0	0,85 ±0,01	10	415,4 ±16,8	0,89 ±0,01		15
Бош 2733	91	569,5 ±21,3	487,7 ±18,7	0,86 ±0,01	15	430,2 ±17,2	0,88 ±0,01		9
Взлет 453	42	593,3 ±19,5	523,6 ±20,2	0,88 ±0,01	22	466,2 ±20,8	0,89 ±0,01		15
Трусковец 4737	305	604,6 ±8,8	521,3 ±8,1	0,86 ±0,01	15	463,6 ±7,5	0,89 ±0,00		15
Ходок 55	199	643,0 ±11,7	540,4 ±10,3	0,84 ±0,01	4	479,4 ±9,4	0,89 ±0,00		15
Юпитер 5029	344	614,1 ±8,6	522,5 ±8,1	0,85 ±0,00	10	454,6 ±7,1	0,87 ±0,00		4
Ярус 51091672	49	639,1 ±19,7	517,4 ±17,3	0,81 ±0,01	1	429,7 ±17,0	0,83 ±0,01		1
Монгвик Чифтейн									
Абе 131606786	65	655,3 ±18,8	550,8 ±16,8	0,84 ±0,01	4	475,5 ±15,7	0,86 ±0,01		3
Восторг 3343	51	646,7 ±23,7	579,0 ±22,7	0,89 ±0,01	26	520,0 ±23,0	0,89 ±0,01		15

ПРОДУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ...

Кличка и номер быка-производителя линия	Кол-во дочерей, голов	Удой, кг		Тсн	Ранг	Удой, кг		Твс	Ранг	
		Апрель	Май			Июнь	Июль			
Ревёрс 2708	74	668,3 ±18,7	565,0 ±16,5	0,85 ±0,01	10	506,2 ±14,9	0,90 ±0,01		24	
Ромик 133	170	622,8 ±14,3	529,3 ±12,9	0,85 ±0,01	10	458,7 ±11,2	0,87 ±0,01		4	
Рефлекшн Соверинг										
Маржос 131801949	80	734,1 ±18,0	749,7 ±22,1	1,02 ±0,01	32	786,2 ±27,5	1,04 ±0,01		34	
Форс 130786386	77	553,1 ±22,2	478,8 ±20,6	0,87 ±0,01	21	418,2 ±18,4	0,87 ±0,01		4	
Фридом 1053331968	62	520,8 ±16,4	429,1 ±14,6	0,82 ±0,01	2	366,4 ±13,1	0,85 ±0,01		2	
Ругер 60413290	74	565,0 ±19,1	483,3 ±16,9	0,86 ±0,01	15	425,9 ±15,2	0,88 ±0,01		9	
Гордон 7306999	48	548,4 ±22,4	462,7 ±20,2	0,84 ±0,01	4	401,2 ±17,5	0,87 ±0,01		4	
Расти 6682653	89	550,1 ±15,4	462,9 ±13,8	0,84 ±0,01	4	405,7 ±12,2	0,88 ±0,00		9	
Борис 256545	30	518,2 ±23,8	433,0 ±20,4	0,84 ±0,01	4	377,7 ±19,1	0,87 ±0,01		4	
Мавр 3675	50	598,0 ±25,2	515,5 ±23,4	0,86 ±0,02	15	465,7 ±21,9	0,90 ±0,01		24	
Дубик 6839	47	685,8 ±23,9	691,1 ±25,5	1,02 ±0,02	32	653,1 ±31,9	0,99 ±0,02		30	
Овин 86	50	578,3 ±23,7	493,3 ±22,8	0,85 ±0,01	10	439,5 ±20,8	0,89 ±0,01		15	
Лев 276	32	652,2 ±27,7	655,6 ±30,0	1,01 ±0,02	29	602,5 ±37,3	0,96 ±0,02		29	
Лель 3321	116	662,9 ±18,2	663,8 ±19,5	1,00 ±0,01	27	576,2 ±20,8	0,93 ±0,01		28	
Талер 4091	61	681,8 ±24,7	691,9 ±28,1	1,01 ±0,02	29	715,9 ±33,1	1,03 ±0,02		32	
Силинг Трайджун Рокит										
Датчик 3630	84	650,8 ±22,2	706,8 ±28,7	1,08 ±0,02	34	531,6 ±18,9	0,91 ±0,01		27	
Диксон 16053	162	618,5 ±12,7	543,6 ±12,5	0,88 ±0,01	22	489,8 ±12,0	0,90 ±0,01		24	
Мэр 1235	93	663,0 ±16,6	585,1 ±16,2	0,88 ±0,01	22	520,7 ±16,0	0,89 ±0,01		15	
Синус 1	399	588,2 ±9,8	502,9 ±8,5	0,86 ±0,00	15	445,9 ±7,7	0,89 ±0,00		15	

Таблица 14

Характеристика быков-производителей по изменению продуктивности дочерей при осенней смене условий содержания, $\bar{X} \pm Sx$ (по результатам первой лактации дочерей, выбывших в период 2013–2019 гг.)

Кличка и номер быка-производителя линия	Количество дочерей, голов	Удой, кг		Тсн	Ранг	Удой, кг		Тсв	Ранг
		Сентябрь	Октябрь			Ноябрь	Ранг		
Вис Бэк Айдиал									
Мавен 132516835	89	439,7±13,1	389,2±12,4	0,88±0,01	10	348,2±12,3	0,89±0,01		14
Поттер 128367894	60	681,1±28,8	710,6±34,0	1,05±0,02	30	790,6±39,1	1,11±0,01		31
Лобби 101916210	60	474,2±19,8	407,9±18,6	0,86±0,01	4	368,9±17,6	0,90±0,01		22
Батенбург 665849	53	413,6±16,1	365,8±16,1	0,88±0,01	10	330,8±16,4	0,89±0,01		14
Стардел 658867	34	646,93±62,3	657,2±52,5	1,04±0,05	27	723,7±60,4	1,10±0,05		29
Цивис 18131	38	436,7±19,4	384,9±17,8	0,88±0,01	10	338,5±16,9	0,88±0,01		10
Орлан 3692	37	397,5±17,5	350,4±15,5	0,88±0,01	10	309,6±15,5	0,88±0,01		10
Бош 2733	91	415,8±17,9	364,5±14,9	0,88±0,01	10	327,9±15,4	0,89±0,01		14
Взлет 453	42	431,6±19,8	389,0±20,9	0,89±0,01	19	340,5±20,5	0,87±0,01		6
Трусковец 4737	305	443,4±7,4	392,7±6,9	0,88±0,00	10	356,4±7,1	0,90±0,00		22
Ходок 55	199	458,3±9,1	405,5±8,4	0,88±0,00	10	356,1±7,8	0,88±0,00		10
Юпитер 5029	344	434,7±6,9	380,7±6,2	0,87±0,00	7	324,0±5,5	0,85±0,00		3
Ярус 51091672	49	398,1±15,9	336,3±15,3	0,84±0,01	1	296,1±15,1	0,87±0,01		6
Монтвик Чифтейн									
Абел 131606786	65	452,5±15,9	400,4±14,3	0,89±0,01	19	350,3±13,6	0,87±0,01		6
Восторг 3343	51	497,7±23,4	452,9±25,7	0,90±0,01	25	412,1±28,2	0,89±0,01		14

ПРОДУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ...

Кличка и номер быка-производителя линия	Количество дочерей, голов	Удой, кг		Тсн	Ранг	Удой, кг		Тсв	Ранг	
		Сентябрь	Октябрь			Ноябрь				
Реверс 2708	74	485,0 ±14,4	433,8 ±14,5	0,89 ±0,01	19	391,6 ±14,9		0,89 ±0,01	14	
Ромик 133	170	438,5 ±10,6	391,9 ±10,4	0,89 ±0,01	19	353,1 ±10,3		0,89 ±0,01	14	
Рефлекшн Соверинг										
Маркос 131801949	80	734,8 ±30,0	813,2 ±38,5	1,10 ±0,01	33	916,7 ±43,6		1,13 ±0,01	33	
Форс 130786386	77	403,5 ±17,9	359,2 ±17,5	0,88 ±0,01	10	315,5 ±16,4		0,87 ±0,01	6	
Фридом 105331968	62	349,1 ±12,8	293,1 ±11,3	0,84 ±0,01	1	258,6 ±10,6		0,88 ±0,01	10	
Ругер 60413290	74	402,7 ±14,0	344,2 ±12,2	0,86 ±0,01	4	289,4 ±10,6		0,84 ±0,01	1	
Гордон 7306999	48	382,2 ±17,0	333,5 ±14,8	0,87 ±0,01	7	284,8 ±12,4		0,86 ±0,01	4	
Расти 6682653	89	392,6 ±12,0	343,9 ±11,1	0,87 ±0,01	7	286,4 ±9,9		0,84 ±0,01	1	
Борис 256545	30	362,4 ±19,4	307,7 ±17,9	0,84 ±0,01	1	266,1 ±16,4		0,86 ±0,01	4	
Мавр 3675	50	445,5 ±21,4	394,9 ±19,5	0,89 ±0,01	19	366,6 ±21,4		0,92 ±0,02	26	
Дубик 6839	47	610,2 ±39,9	675,7 ±53,4	1,10 ±0,02	33	747,6 ±58,5		1,12 ±0,02	32	
Овин 86	50	421,2 ±19,9	377,0 ±19,8	0,89 ±0,01	19	339,7 ±19,5		0,89 ±0,01	14	
Лев 276	32	592,1 ±49,1	645,1 ±71,7	1,07 ±0,03	32	704,2 ±79,4		1,09 ±0,02	27	
Лель 3321	116	558,2 ±24,9	597,9 ±34,5	1,05 ±0,02	30	659,5 ±38,4		1,10 ±0,01	29	
Талер 4091	61	668,2 ±36,2	703,1 ±49,8	1,04 ±0,02	27	788,7 ±54,8		1,13 ±0,01	33	
Силинг Трайджун Рокит										
Датчик 3630	84	498,8 ±17,7	511,2 ±20,1	1,04 ±0,02	27	557,1 ±22,8		1,09 ±0,01	27	
Диксон 16053	162	468,2 ±12,1	426,1 ±12,5	0,90 ±0,01	25	387,4 ±13,1		0,90 ±0,01	22	
Мэр 1235	93	491,0 ±15,0	425,2 ±14,1	0,86 ±0,01	4	381,5 ±12,9		0,89 ±0,01	14	
Синус 1	399	427,0 ±7,6	377,5 ±6,9	0,88 ±0,00	10	342,5 ±7,0		0,90 ±0,00	22	

Для более точной оценки стрессоустойчивости потомства быков-производителей проведено ранжирование показателей Тсн и Твс в порядке возрастания. С помощью метода наложения селекционных полей (рис. 10, 11) определено, что быков, чьи показатели не выходили за пределы поля реабилитации, можно относить к улучшателям по стрессоустойчивости.

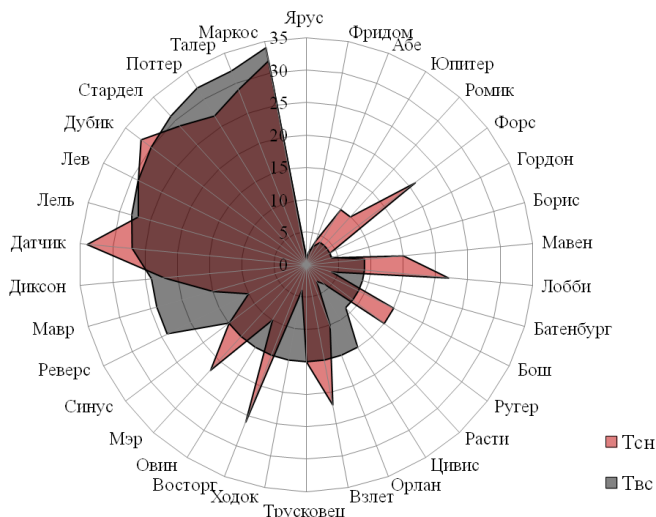


Рис. 10. Сопоставимость оценок быков-производителей по показателям Тсн и Твс при весенней смене условий содержания дочерей

Установлено, что в весенний период смены условий содержания животных за пределы поля реабилитации (Твс) не выходили показатели 61,8 % быков-производителей Яруса 51091672, Фридома 105331968, Бориса 256545, Батенбурга 665849, Расти 6682653, Цивиса 18131, Орлана 3692, Ходока 55, Овина 86, Синуса 1, Реверса 2708, Мавра 3675, Диксона 16053, Леля 3321, Льва 276, Стардела 658867, Поттера 128367894, Талера 4091, Маркоса 131801949, Трусковца 4737 и Гордона 7306999. В осенний период смены условий содержания животных показатели оценки подтвердили лишь только 41,2 % оцененных быков: Яруса 51091672, Фридома 105331968, Бориса 256545, Батенбурга 665849, Цивиса 18131,

Орлана 3692, Ходока 55, Синуса 1, Мавра 3675, Стардела 658867, Поттера 128367894, Талера 4091, Маркоса 131801949 и Трусковца 4737.

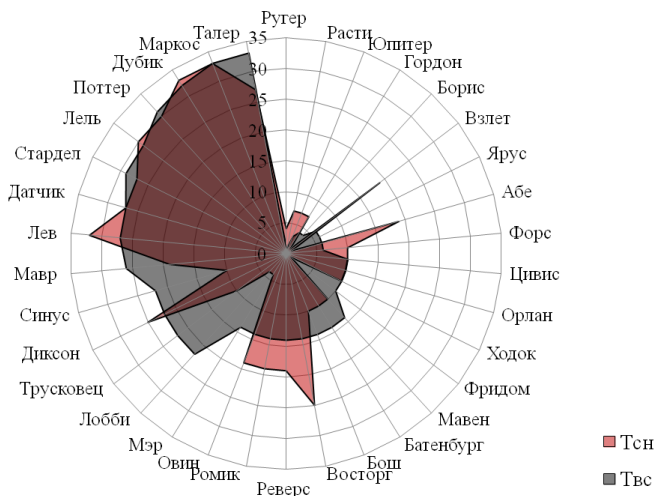


Рис. 11. Сопоставимость оценок быков-производителей по показателям Tсн и Tвс при осенней смене условий содержания дочерей

При сопоставлении двух оценок выявлены достоверные быки-производители в качестве улучшателей по признаку стрессоустойчивости потомства. Так, достоверными улучшателями по стрессоустойчивости потомства являлись быки линии Вис Бэк Айдиал – Поттер 128367894 и Стардел 658867; быки линии Рефлекшн Соверинг – Маркос 131801949 и Талер 4091.

Отдельного внимания при совершенствовании биологических, технологических параметров животных и их продуктивных особенностей заслуживает оценка экстерьера дочерей быков-производителей. Так, эффективное и долговечное использование коров невозможно без учета их экстерьерных показателей.

Проведена линейная оценка экстерьера выдающихся быков-производителей, сочетающих высокую молочную продуктивность, достаточно продолжительный период производственного использования и высокий уровень стрессоустойчивости своих дочерей.

При оценке быков-производителей по показателям экстерьера дочерей ученые и практики уделяют внимание направлению и величине отклонений проявления анализируемых признаков от стандарта [430, 436, 438, 441, 464, 472].

Результаты оценки быков по промерам дочерей изображены в виде экстерьерных профилей (рис. 12).

Судя по экстерьерному профилю быков-производителей по промерам дочерей первой лактации, показатели отклонялись от стандарта породы по высоте в холке (Маркос 131801949: $-0,5\%$, Поттер 128367894: $+0,5\%$, Талер 4091: $+0,7\%$); по глубине груди (Стардел 658867: $+0,1\%$, Маркос 131801949: $+0,1\%$, Поттер 128367894: $-2,2\%$, Талер 4091: $-3,1\%$); по косой длине туловища (Стардел 658867 на $-7,2\%$, Маркос 131801949 на $-6,8\%$, Поттер 128367894 на $-8,4\%$, Талер 4091 на $-7,4\%$); по обхвату груди за лопатками (Стардел 658867: $+1,9\%$, Маркос 131801949: $+0,3\%$, Поттер 128367894: $+1,5\%$, Талер 4091: $-0,6\%$); по обхвату пясти (Стардел 658867: $-0,5\%$, Маркос 131801949: $+3,8\%$, Поттер 128367894: $-3,8\%$, Талер 4091: $+4,3\%$). При этом все отклонения находились в пределах колебаний стандарта.

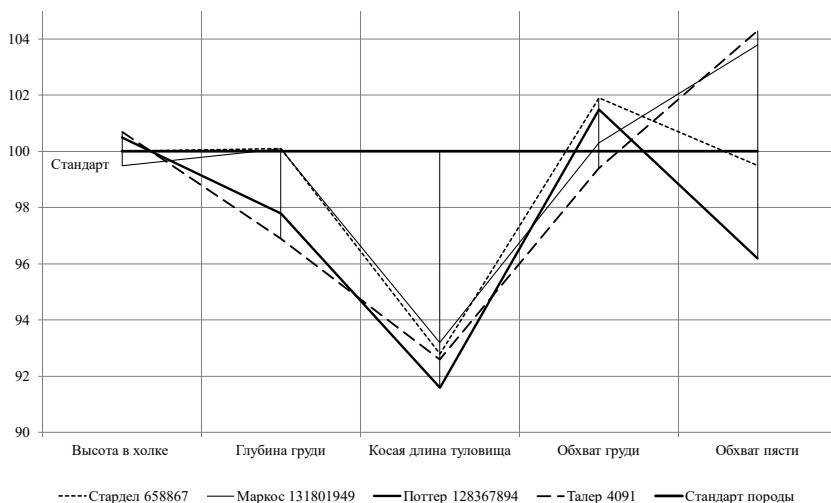


Рис. 12. Экстерьерный профиль быков-производителей по промерам дочерей в возрасте первой лактации

Проведена комплексная оценка статей экстерьера и телосложения коров по 100-балльной шкале по методике «Оценка экстерьера молочного скота» [151] (таблица 15). В стаде потомки Стардела 658867 превосходили коров, произошедших от быков Маркос 131801949, Поттер 128367894 и Талер 4091 соответственно: по результатам балльной оценки по объему туловища на 5,2 балла (5,8 %), на 3,1 балла (3,4 %), и на 7,2 балла (7,9 %); по развитию молочных признаков – на 2,0 балла (2,2 %), 2,7 балла (2,9 %), 3,3 (3,7%); по состоянию конечностей – на 1,2 балла (1,4 %), 0,1 балла (0,1 %), 2,1 балла (2,4 %); по величине и форме вымени – на 1,1 балла (1,3 %), 2,1 балла (1,9 %), 5,2 балла (6,1 %); по общему виду – на 0,6 балла (0,7 %), 1,6 балла (1,9 %), 2,6 балла (3,0 %).

Потомки быка Стардела 658867 оценены достаточно высоко – 86,9 балла из 100, что выше, чем у сверстниц – потомков быков Маркоса 131801949, на 1,4 балла (1,6 %), Поттера 128367894 – на 1,9 балла (2,2 %), Талера 4091 на – 3,7 балла (4,3 %). Дочерям Стардела 658867, Маркоса 131801949 и Поттера 128367894 присвоен «отличный» комплексный класс, а дочерям Талера 4091 – «хороший с плюсом».

Таблица 15

Балльная оценка экстерьера дочерей быков-производителей (система Б), $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Кличка и номер быка-производителя	Показатель оценки					
	Объем туловища	Молочные признаки	Ноги	Вымя	Общий вид	Общая оценка
Стардел 658867	90,2 ±3,1	90,4 ±3,1	87,0 ±3,2	85,3 ±3,1	85,9 ±3,0	86,9 ±3,0
Маркос 131801949	85,0 ±0,9	88,4 ±1,1	85,8 ±1,3	84,2 ±1,7	85,3 ±1,2	85,5 ±0,9
Поттер 128367894	87,1 ±3,2	87,7 ±3,2	86,9 ±3,1	83,2 ±3,1	84,3 ±3,1	85,0 ±3,0
Талер 4091	83,0 ±1,1	87,1 ±1,1	84,9 ±1,2	80,1 ±1,5	83,3 ±1,0	83,2 ±0,8

Таким образом, комплексная оценка экстерьера потомков оцениваемых производителей показала: более развитое туловище и хорошо выраженные молочные формы у дочерей Стардела 658867 и Маркоса 131801949; более высокий рост у дочерей Поттера 128367894 и Талера 4091; лучше развитое вымя у дочерей Талера 4091.

Больше всего дочерей, которым присвоен «превосходный» комплексный класс, у быка Стардел 658867 – 11 голов из 30 (36,7 % от общего числа оцененных дочерей); у Поттера 128367894 – 6 голов (20 %

от общего числа оцененных дочерей), у Маркоса 131801949 – 2 головы (6,7 % от общего числа оцененных дочерей) и у Талера 4091 – 1 голова (3,3 % от общего числа оцененных дочерей) (таблица 16).

Количество животных комплексного класса «отличный» больше в группах дочерей быков Маркос 131801949 и Талер 4091 – 12 голов (40,0 % от общего числа оцененных дочерей) и 11 голов (36,7 % от общего числа оцененных дочерей) соответственно. Дочерей Поттера 128367894 с «отличным» комплексным классом – 8 голов (26,7 % от общего числа оцененных дочерей) у Стардела 658867 – 7 голов (23,3 % от общего числа оцененных дочерей). Комплексный класс «хороший с плюсом» присвоен 11 дочерям (36,7 % от общего числа оцененных дочерей) быков Стардела 658867, Поттера 128367894 и Талера 4091 и 9 дочерям Маркоса 131801949 (30, % от общего числа оцененных дочерей). Количество животных с комплексным классом «хороший» больше у дочерей быка Талера 4091 – 6 голов (20, % от общего числа оцененных дочерей), у дочерей Маркоса 131801949 – 5 голов (16,7 % от общего числа оцененных дочерей), Поттера 128367894 – 4 головы (13,3 % от общего числа оцененных дочерей).

Таблица 16

Распределение дочерей быков-производителей по комплексному классу, голов

Комплексный класс	Кличка и номер быка-производителя			
	Стардел 658867	Маркос 131801949	Поттер 128367894	Талер 4091
Превосходный	11	2	6	1
Отличный	7	12	8	11
Хороший с плюсом	11	9	11	11
Хороший	–	5	4	6
Удовлетворительный	1	2	1	1
Итого, голов	30	30	30	30

У быка Стардел 658867 не было дочерей с данным комплексным классом. В группах дочерей быков по одной голове (3,3 %) с комплексным классом «удовлетворительный», кроме Маркоса 131801949, – 2 головы (6,7 %).

При расчете показателей экономической эффективности производства молока коров различного происхождения выяснилось (таблица 17), что животные, отцом которых являлся бык Поттер 128367894, в пересчете на базисную массовую долю жира в молоке дали больше молока на 1438,9 кг (14,2 %), 666,0 кг (6,6 %), 6635,6 кг (65,5 %) соответственно, чем дочери Стардела 658867, Маркоса 131801949 и Талера 4091.

Уровень рентабельности производства молока в группе дочерей быка Поттера 128367894 выше, чем в первой группе, на 18 %, чем во второй группе – на 8,3 %. Производство молока от дочерей быка Талера 4091 по результатам первой лактации оказалось нерентабельным.

Таблица 17

Показатели экономической эффективности производства молока дочерей быков-производителей в период первой лактации

Кличка и номер быка-производителя	Показатель							
	Удой за 305 дней лактации, кг	Массовая доля жира в молоке, %	Удой в пересчете на базисную массовую долю жира в молоке, кг	Затраты на содержание одной головы, р.	Себестоимость 100 кг продукции, р.	Выручка за 100 кг продукции, р.	Прибыль от реализации 100 кг продукции, р.	Уровень рентабельности производства молока, %
Стардел 658867	7319,8	4,04	8697,6	99791,7	1147,3	1250,0	102,7	8,9
Маркос 131801949	7990,0	4,03	9470,5	99791,7	1053,7	1250,0	196,3	18,6
Поттер 128367894	8725,1	3,95	10136,5	99791,7	984,5	1250,0	265,5	26,9
Талер 4091	3165,7	3,76	3500,9	99791,7	2850,5	1250,0	-1600,5	–

Таким образом, по результатам комплексной оценки быков-производителей по качеству потомства следует выделить двух быков линии Вис Бэк Айдиал – Поттера 128367894 и Стардела 658867; двух быков линии Рефлекшн Соверинг – Маркоса 131801949 и Талера 4091. При этом лучшими экстерьерными качествами отличались дочери быков Стардела 658867 и Поттера 658867. Эффективность производства молока выше у дочерей Поттера 658867. Следовательно, применяя комплексную оценку быков-производителей по качеству потомства, сочетающую в себе анализ продуктивных качеств, период произ-

водственного использования, уровень стрессоустойчивости и экстерьерных особенностей, есть возможность достаточно успешно вести селекционную работу на высоком уровне. Несомненно, это поспособствует росту продуктивности, легкому протеканию отелов, увеличению продолжительности жизни; позволит получать здоровых животных с крепким телосложением и высоким экстерьерным комплексным классом.

3.3. ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ МАТЕРЕЙ КОРОВ ЗА НАИВЫСШУЮ ЛАКТАЦИЮ

Как известно, специфика отрасли молочного скотоводства состоит в том, что ее эффективность находится в зависимости от степени использования продуктивного потенциала животных. Селекционная работа предполагает обширное применение высокопродуктивных коров, что, несомненно, приводит к увеличению концентрации и последующей реализации ценнейшего генетического потенциала в будущих поколениях [221].

Изучая вопрос о влиянии продуктивности матерей на удой и качественный состав молока дочерей, на базе племенного завода «Патруши» Сысертского района Свердловской области проведены соответствующие исследования на коровах черно-пестрой породы уральского типа [427, 448, 460, 465, 481]. Продуктивность матерей учитывалась при формировании пяти групп животных ($n = 1883$). В первую группу вошли коровы-первотелки ($n = 380$), матери которых имели молочную продуктивность 8000 кг молока и менее за наивысшую лактацию ($n = 380$), во вторую группу – от 8001 до 9000 кг ($n = 371$), в третью – от 9001 до 10 000 кг ($n = 447$), в четвертую – от 10 001 до 11 000 кг ($n = 336$), в пятую – от 11 001 кг и более ($n = 349$). Все коровы-матери имели комплексный бонитировочный класс элита-рекорд. При этом 7,8 % матерей имели категорию Б, 30,8 % – категорию А, 61,5 % – АБ.

Установлено (таблица 18), что у большинства дочерей (23,7 % от всех оцениваемых животных) матери имели наивысшую продуктивность в пределах от 9001 до 10 000 кг. На 76 голов (4,0 %) меньше животных с продуктивностью матерей 8001–9000 кг, на 111 голов (5,9 %) меньше – с продуктивностью матерей 10 001–11 000 кг.

Коров, чьи матери имели наивысшую продуктивность от 2000 до 5000 кг молока, насчитывалось немного (от 1 до 6 голов, или от 0,1 до 0,3 %).

На рис. 13 отчетливо видно, что большее количество коров-дочерей изучаемого стада являлось потомками матерей с удоем от 6000 до 13 000 кг молока за наивысшую лактацию.

В среднем по всему оцениваемому поголовью удои коров-матерей за наивысшую лактацию составил 9451,6 кг \pm 40,2 кг. Коэффициент

вариации в данном случае был равен 18,5 %. Полученные данные позволили утверждать, что стадо достаточно выровнено относительно удоя матерей за наивысшую лактацию.

Таблица 18

Распределение коров черно-пестрой породы относительно продуктивности матерей за наивысшую лактацию

Продуктивность коров-матерей за наивысшую лактацию, кг	Количество коров-дочерей	
	Голов	%
2 000–3 000	1	0,1
3 001–4 000	1	0,1
4 001–5 000	6	0,3
5 001–6 000	20	1,1
6 001–7 000	91	4,8
7 001–8 000	261	13,9
8 001–9 000	371	19,7
9 001–10 000	447	23,7
10 001–11 000	336	17,8
11 001–12 000	197	10,5
12 001–13 000	105	5,6
13 001–14 000	26	1,4
14 001–15 000	17	0,9
15 001–16 000	2	0,1
16 001–17 000	2	0,1
Итого оценено	1883	100

Интересно проанализировать уровень молочной продуктивности коров-дочерей в зависимости от наивысшего удоя коров-матерей за различные периоды лактационной деятельности.

При анализе данных установлено (таблица 19), что высокий удои коров-матерей за наивысшую лактацию (более 11 000 кг молока) позволил своим потомкам занять лидирующие позиции по удою, жирно- и белковомолочности ($p < 0,001$). Показатель надоя пятой группы больше, чем первой, второй, третьей и четвертой, за период раздоя коров соответственно по группам на 242,0 (7,7 %), 136,0 (4,4 %),

ПРОДУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ...

142,0 (4,5 %) и 39,0 кг (1,2 %), за 305 дней – на 960,0 (10,8 %), 687,0 (7,7 %), 510,0 (5,8 %) и 175,0 кг (1,9 %); за всю лактацию – на 1440,0 (13,8 %), 990,0 (9,5 %), 780,0 (7,5 %) и 354,0 кг (3,4 %).

Содержание молочного жира и белка у первотелок пятой группы больше, чем в других, в среднем по жиру на 21,1 кг ($p < 0,001$), по белку – на 18,9 кг ($p < 0,001$).

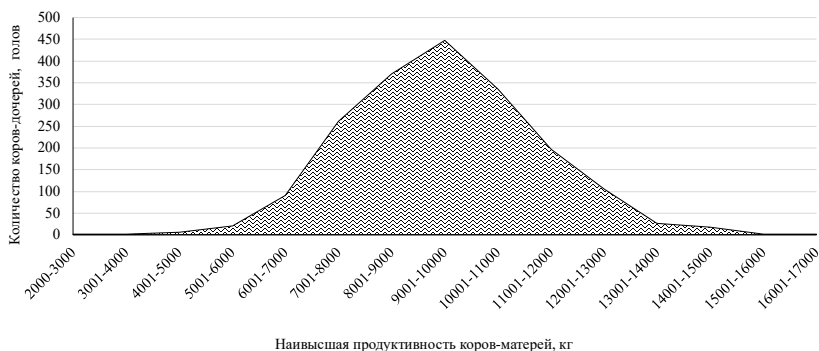


Рис. 13. Распределение количества коров-дочерей относительно наивысшей продуктивности коров-матерей, голов

Следует отметить, что коэффициент молочности коров-первотелок пятой группы также больше данных показателей других групп. Разница по сравнению с первой группой составила 3,1 кг ($p < 0,001$), со второй – 3,5 кг ($p < 0,001$), с третьей – 0,9 кг и с четвертой – 1,5 кг.

В течение всего срока хозяйственного использования животных молочная продуктивность проявлялась по-разному, что зависит от множества факторов, определяющим из которых, естественно, является наследственность.

Установлено, что периоды проявления наивысшей молочной продуктивности коров-матерей и их потомков различались (рис. 14). Коровы-дочери, имеющие высокопродуктивных предков (более 11 000 кг за максимальную лактацию), проявляли свою наивысшую продуктивность в период 1,6 лактации, тогда как в группе их матерей наивысшая продуктивность зафиксирована на стадии 3,1 лактации. Разница в данном случае составила 1,5 лактации при $p < 0,001$.

Молочная продуктивность коров-дочерей за первую лактацию в зависимости от продуктивности коров-матерей за наивысшую лактацию, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Показатель, период	Группа коров-дочерей, продуктивность коров-матерей за наивысшую лактацию				
	I, 8000 и менее кг	II, от 8001 до 9000 кг	III, от 9001 до 10000 кг	IV, от 10001 до 11000 кг	V, 11001 и более кг
Удой за первые 100 дней лактации, кг	2883,0±22,4	2989,0±23,6	2983,0±23,8	3086,0±24,3	3125,0±25,7 ^{***}
Удой за 305 дней, кг	7907,0±68,3	8180,0±72,6	8357,0±71,9	8692,0±77,0	8867,0±74,5 ^{***}
Удой за лактацию, кг	8991,0±135,2	9441,0±155,9	9651,0±140,3	10077,0±159,4	10431,0±164,5 ^{***}
МДЖ за 305 дней лактации, %	4,01±0,01	4,02±0,01	4,01±0,01	3,96±0,01	3,97±0,01
МДБ за 305 дней лактации, %	3,14±0,01	3,12±0,01	3,14±0,01	3,14±0,01	3,14±0,01
Молочный жир за 305 дней лактации, кг	316,62±2,73	328,30±2,97	334,69±2,83	344,03±3,04	351,98±3,05
Молочный белок за 305 дней лактации, кг	247,78±2,17	255,65±2,36	262,14±2,30	272,80±2,50	278,45±2,40
Коэффициент молочности, кг	95,88±0,55	95,53±0,68	98,02±0,61	97,46±0,64	99,00±0,64

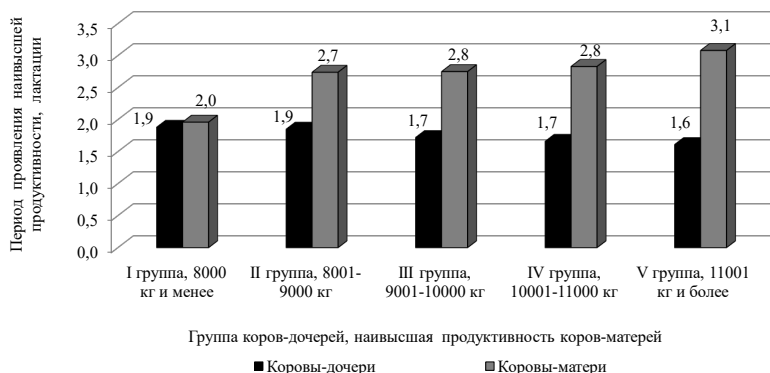


Рис. 14. Период проявления наивысшей продуктивности у коров-дочерей и коров-матерей, лактаций

Минимальная разница в периоде проявления наивысшего удоя отмечена в первой группе исследуемых животных и составила

о,1 лактации. Нелишним будет указать, что при увеличении наивысшего удоя коров-матерей возраст достижения данного уровня продуктивности также увеличивался. У коров-дочерей наблюдалась обратная ситуация: при увеличении возраста достижения максимальной продуктивности предков данный показатель снижался. Следовательно, коровы-дочери раньше проявляли свою максимальную молочную продуктивность по сравнению с их матерями.

Что касается величины максимального удоя коров-дочерей, то она увеличивалась по мере возрастания максимального удоя коров-матерей (таблица 20).

Таблица 20

Показатели молочной продуктивности коров-дочерей
за наивысшую лактацию в зависимости
от наивысшей продуктивности коров-матерей, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Группа коров-дочерей, продуктивность коров-матерей за наивысшую лактацию	Показатель				
	Удой за 305 дней, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Молочный жир, кг	Молочный белок, кг
I, 8000 кг и менее	9099,0 ±95,0	4,05 ±0,01	3,14 ±0,01	367,78 ±3,79	286,06 ±3,16
II, от 8001 до 9000 кг	9408,0 ±94,7	4,07 ±0,01**	3,14 ±0,01	381,97 ±3,77	295,70 ±3,18
III, от 9001 до 10 000 кг	9308,0 ±83,6	4,04 ±0,01	3,15 ±0,01	374,87 ±3,34	292,91 ±2,70
IV, от 10 001 до 11 000 кг	9599,0 ±96,3	3,99 ±0,01	3,15 ±0,01	382,69 ±3,90	302,73 ±3,13
V, 11001 кг и более	9825,0 ±93,4***	3,98 ±0,01	3,16 ±0,01	390,15 ±3,71***	310,70 ±3,06***

Так, пятая группа животных имела максимальный удой больше по сравнению с первой, второй, третьей и четвертой группами соответственно на 726,0 (7,4 %) ($p < 0,001$), 417,0 (4,2 %) ($p < 0,01$), 517,0 (5,3 %) ($p < 0,001$) и 226,0 кг (2,3 %).

Массовая доля жира в молоке выше у коров-дочерей второй группы в среднем на 0,06 ($p < 0,01$) по сравнению с другими оцениваемыми группами животных. Содержание молочного жира и белка коров пятой группы за период максимальной лактации выше, чем в других оцениваемых группах, в среднем на 13,4 кг ($p < 0,01$) по жиру, на 16,3 кг ($p < 0,001$) по белку.

При этом самый большой удельный вес коров-дочерей с удоем более 10 000 кг молока за наивысшую лактацию отмечен в четвертой и пятой группах исследуемых животных 40,5–42,7 % голов (рис. 15).

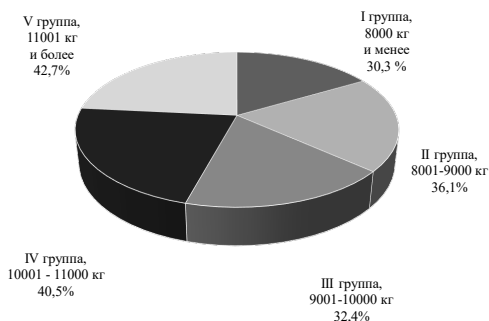


Рис. 15. Удельный вес коров-дочерей с наивысшей продуктивностью более 10 000 кг молока в зависимости от наивысшей продуктивности коров-матерей, %

Следовательно, показатель удоя матерей за наивысшую лактацию взаимосвязан с удоем коров-дочерей черно-пестрой породы оценываемого стада, о чем также свидетельствовали и коэффициенты, приведенные в таблице 21.

О силе наследования показателей молочной продуктивности за наивысшую лактацию от матерей к дочерям мы судили по величине коэффициента корреляции между парами «мать – дочь».

Таблица 21

Коэффициенты корреляции показателей молочной продуктивности за наивысшую лактацию у коров-дочерей и коров-матерей, r

Показатель	Группа коров-дочерей, продуктивность коров-матерей за наивысшую лактацию				
	I, 8000 кг и менее	II, от 8001 до 9000 кг	III, от 9001 до 10 000 кг	IV, от 10 001 до 11 000 кг	V, 11001 кг и более
Удой за 305 дней, кг	0,09	-0,03	0,08	0,03	0,11
МДЖ за 305 дней лактации, %	0,07	0,01	0,10	0,06	0,04
МДБ за 305 дней лактации, %	-0,07	0,02	0,04	-0,01	-0,11

Самый высокий и положительный коэффициент корреляции удоя в данном случае был у коров пятой группы с максимальным удоем матерей 11 001 кг и более за лактацию ($r = +0,11$). Достаточно низкие, но при этом положительные коэффициенты выявлены в первой, третьей и четвертой исследуемых группах ($r =$ от $+0,03$ до $+0,09$). Показатель массовой доли жира в молоке у матерей и дочерей положительно коррелировал во всех группах коров при $r =$ от $+0,01$ до $+0,10$. Коэффициенты корреляции массовой доли белка в молоке во всех группах коров, кроме второй и третьей, имели невысокие и отрицательные значения (от $-0,01$ до $-0,11$).

Период производственного использования коров из числа потомков матерей с удоем за максимальную лактацию 9000 кг молока (и менее) длиннее в среднем на 0,1 лактации по сравнению с другими оцениваемыми группами животных без достоверной разницы в показателях (рис. 16).

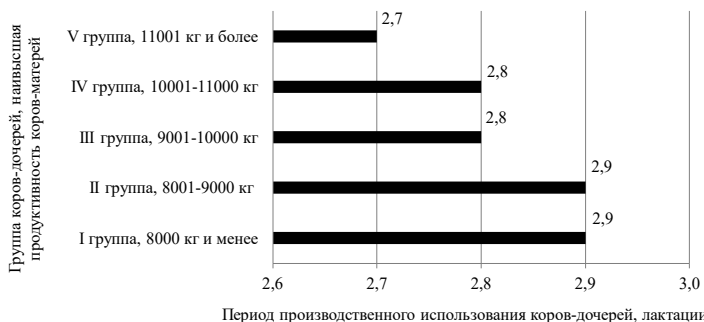


Рис. 16. Период производственного использования коров-дочерей в зависимости от наивысшей продуктивности коров-матерей, лактации

Коровы-дочери второй исследуемой группы за весь период производственного использования дали больше молока по сравнению с первой, третьей, четвертой и пятой группами соответственно на 736,0 (3,1 %), 1235,0 (5,2 %), 485,0 (2,0 %) и 1574,0 кг (6,6 %) (таблица 22).

Массовая доля жира в молоке коров первой и второй групп выше в среднем на 0,05 % по сравнению с остальными исследуемыми группами животных ($p < 0,001$). Массовая доля белка у коров, имеющих

высокопродуктивных предков (удой матерей за наивысшую лактацию более 10 000 кг), в среднем на 0,02 % больше, чем в других группах животных.

Содержание молочного жира и белка у коров второй группы за период жизни больше, чем в других, в среднем по жиру на 48,4 кг, по белку – на 24,7 кг.

Уровень стрессоустойчивости молочных коров – признак, влияющий на проявление их продуктивности, продолжительность хозяйственного использования и другие важные составляющие эффективного производства.

Таблица 22

Показатели молочной продуктивности коров-дочерей за период жизни в зависимости от наивысшей продуктивности коров-матерей, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Группа коров-дочерей, продуктивность коров-матерей за наивысшую лактацию	Показатель				
	Пожизненный удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Молочный жир, кг	Молочный белок, кг
I, 8000 кг и менее	23238,0 ±650,1	4,03 ±0,01*	3,13 ±0,01	934,30 ±25,93	729,61 ±20,59
II, от 8001 до 9000 кг	23974,0 ±625,3	4,03 ±0,01*	3,11 ±0,02	965,58 ±25,04*	746,93 ±20,16
III, от 9001 до 10 000 кг	22739,0 ±586,1	4,01 ±0,01	3,13 ±0,01	910,35 ±23,42	714,32 ±18,53
IV, от 10 001 до 11 000 кг	23489,0 ±682,4	3,96 ±0,01	3,14 ±0,01	933,27 ±27,40	739,94 ±21,62
V, 11001 кг и более	22400,0 ±624,1	3,97 ±0,01	3,14 ±0,01	890,65 ±25,01	705,16 ±19,76

В наших исследованиях определены показатели стрессоустойчивости коров-матерей и коров-дочерей (таблица 23) на 2–3-м месяце первой лактации по способу Н. А. Сафиуллина и др. [265]. Данный способ включает воздействие на животных в процессе машинного доения стресс-фактора и изменение показателей молоковыведения, определение показателя стрессоустойчивости коров по среднему значению суммы оценочных показателей: отношение однопроцентного молока, изменение интенсивности и полноты молоковыведения, продолжительности латентного периода доения. Все показатели учитывали во время утренних доений исследуемых групп коров. Стресс-фактором в нашем случае являлась смена оператора машинного доения.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что показатель стрессоустойчивости (ПСТР) выше у коров из числа матерей с удоем

за наивысшую лактацию 8000 кг и менее. В среднем ПСТР у низкопродуктивных коров-матерей больше по сравнению с животными других оцениваемых групп на 0,137 ($p < 0,001$).

Аналогичная ситуация наблюдалась и у коров-дочерей: ПСТР в первой группе выше по сравнению с другими коровами в среднем на 0,041 ($p < 0,01$).

Таблица 23

Показатель стрессоустойчивости коров-матерей и коров-дочерей в зависимости от наивысшей продуктивности коров-матерей, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Оцениваемая группа коров	Группа коров-дочерей, продуктивность коров-матерей за наивысшую лактацию				
	I, 8000 кг и менее	II, от 8001 до 9000 кг	III, от 9001 до 10 000 кг	IV, от 10 001 до 11 000 кг	V, 11 001 кг и более
Коровы-матери	0,904 \pm 0,002***	0,900 \pm 0,002	0,845 \pm 0,013	0,840 \pm 0,014	0,848 \pm 0,013
Коровы-дочери	0,903 \pm 0,010**	0,882 \pm 0,011	0,854 \pm 0,013	0,852 \pm 0,014	0,859 \pm 0,012

При этом следует отметить, что в первой и второй группах показатель ПСТР у коров-дочерей в среднем на 0,01 меньше, чем у коров-матерей. Но в то же время в третьей, четвертой и пятой исследуемых группах значения показателя стрессоустойчивости у коров-дочерей превышали значения данного показателя у коров-матерей в среднем на 0,011.

Рис. 17 иллюстрирует процентное распределение коров-матерей в исследуемых группах относительно типа стрессоустойчивости. Видно, что наибольшее количество коров-матерей с высоким типом стрессоустойчивости находилось в первой группе животных (75 % голов), со средним типом стрессоустойчивости – во второй (67 % голов).

При этом в первой и второй группах коровы с низким типом стрессоустойчивости не встречались; в третьей группе таких животных 17 % голов, в четвертой – 33 % голов, в пятой – 25 % голов.

В первой и второй группах коров-дочерей около трети животных характеризовались высоким типом стрессоустойчивости (по 33,0 %) (рис. 18). Коровы-дочери со средним типом стрессоустойчивости встречались во всех группах, но больше всего в первой – 67 % голов.

Следует отметить, что в первой группе коровы-дочери с низким типом стрессоустойчивости не встречались совсем. При этом большее количество потомков, чей тип стрессоустойчивости охарактеризован

как низкий, находилось в пятой группе высокопродуктивных коров-матерей.



Рис. 17. Распределение коров-матерей по типам стрессоустойчивости, %



Рис. 18. Распределение коров-дочерей по типам стрессоустойчивости, %

Можно предположить, что есть взаимосвязь признаков, характеризующих стрессоустойчивость животных, у коров-матерей и их

дочерей. Достовернее всего об этом свидетельствуют коэффициенты корреляции показателя стрессоустойчивости коров исследуемых групп (таблица 24).

Таблица 24

Коэффициенты корреляции показателя стрессоустойчивости коров-дочерей и коров-матерей, r

Показатель	Группа коров-дочерей, продуктивность коров-матерей за наивысшую лактацию				
	I, 8000 кг и менее	II, от 8001 до 9000 кг	III, от 9001 до 10 000 кг	IV, от 10 001 до 11 000 кг	V, 11 001 кг и более
Показатель стрессоустойчивости	0,26	0,51	0,98	1,00	1,00

Положительные коэффициенты корреляции изучаемого признака доказывают, что показатель стрессоустойчивости у потомков связан со значениями данного показателя их предков. Но при этом очевидным является тот факт, что у низкопродуктивных коров-матерей показатель стрессоустойчивости взаимосвязан с данным показателем коров-дочерей в гораздо меньшей степени ($r = +0,26$). Максимальная корреляция ПСТР коров-дочерей установлена в четвертой и пятой группах животных ($r = +1,00$).

Показатели экономической эффективности молока коров в зависимости от продуктивности их матерей имели некоторые различия (таблица 25).

В пересчете на базисную массовую долю жира в молоке коровы пятой группы имели самые высокие показатели среди сверстниц по удою – 10 353,5 кг, что выше в среднем на 609,2 (5,9%), чем у животных других оцениваемых групп. В этой же группе коров себестоимость 100 кг продукции меньше в среднем на 61,2 рубля, чем в других группах животных.

В связи с этим наибольшая прибыль от реализации 100 кг продукции (286,2 рубля) получена в группе коров, чьи матери являлись самыми высокопродуктивными. Уровень рентабельности производства молока в данной группе животных составил 29,7%, что в среднем на 7,6% выше по сравнению животными других групп.

Таким образом, продуктивные качества коров-матерей влияли на уровень удоя и тип стрессоустойчивости их дочерей. Большой

удельный вес коров-дочерей с удоем от 10 000 кг молока за наивысшую лактацию отмечен в четвертой и пятой группах животных, имеющих высокопродуктивных матерей – 40,5–42,7 % голов.

Таблица 25

Показатели экономической эффективности производства молока коров черно-пестрой породы в зависимости от продуктивности матерей

Группа коров-дочерей, продуктивность коров-матерей за наивысшую лактацию	Показатель							
	Удой за 305 дней лактации, кг	Массовая доля жира в молоке, %	Удой в пересчете на базисную массовую долю жира в молоке, кг	Затраты на содержание одной головы, р.	Себестоимость 100 кг продукции, р.	Выручка за 100 кг продукции, р.	Прибыль от реализации 100 кг продукции, р.	Уровень рентабельности производства молока, %
I, 8000 кг и менее	7907,0	4,01	9325,6	99791,7	1070,1	1250,0	179,9	16,8
II, от 8001 до 9000 кг	8180,0	4,02	9671,6	99791,7	1031,8	1250,0	218,2	21,1
III, от 9001 до 10000 кг	8357,0	4,01	9856,3	99791,7	1012,5	1250,0	237,5	23,5
IV, от 10001 до 11000 кг	8692,0	3,96	10123,6	99791,7	985,7	1250,0	264,3	26,8
V, 11001 и более кг	8867,0	3,97	10353,5	99791,7	963,8	1250,0	286,2	29,7

Самыми стрессоустойчивыми оказались менее продуктивные животные (8000 кг и менее за максимальную лактацию). У низкопродуктивных коров-матерей показатель стрессоустойчивости коррелировал в группах коров-дочерей в гораздо меньшей степени (при $r = 0,26$) по сравнению с группами высокопродуктивных предков (при $r = 1,00$).

На племенном предприятии при отборе животных целесообразно оценивать показатели молочной продуктивности предков за наивысшую лактацию, а также принимать во внимание их тип стрессоустойчивости. Учитывая продуктивность коров-матерей за наивысшую лактацию и давая предпочтение животным, у которых продуктивность предков более 10 000 кг молока, можно увеличить рентабельность производства продукции до 26,8–29,7 %.

Глава 4. БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЖИВОТНЫХ

4.1. СКОРОСТЬ РОСТА МОЛОДНЯКА

Целенаправленной работа по повышению молочной продуктивности коров черно-пестрой породы является только при одновременном анализе скорости роста молодняка. Получению здоровых, гармонично развитых и высокопродуктивных животных, устойчивых к различным условиям внешней среды и рационально потребляющих корма, способствует четкий учет особенностей роста и развития молодняка крупного рогатого скота в отдельные возрастные периоды [495].

Влияние скорости роста молодняка коров на их дальнейшую молочную продуктивность по первой лактации изучалось в стаде племязавода «Килачевский» Ирбитского района Свердловской области путем формирования коров в три группы ($n = 90$). В первую группу включены животные со среднесуточным приростом живой массы в период от 12- до 18-месячного возраста менее 650 г/сут; во вторую группу – от 650 до 750 г/сут, в третью – более 750 г/сут. Исследуемые группы сбалансированы по живой массе при рождении, возрасту, условиям содержания и кормления.

На рис. 19 показана динамика живой массы телок черно-пестрой породы оцениваемого стада в различные возрастные периоды.

Живая масса животных в возрасте 12 месяцев почти не отличалась от стандартных породных показателей и равна 289,2 кг. Разница со стандартом в данном случае составила 0,3 %. При этом масса живот-

ных в возрасте 18 месяцев больше стандарта черно-пестрой породы на 24,7 кг (6,0 %).

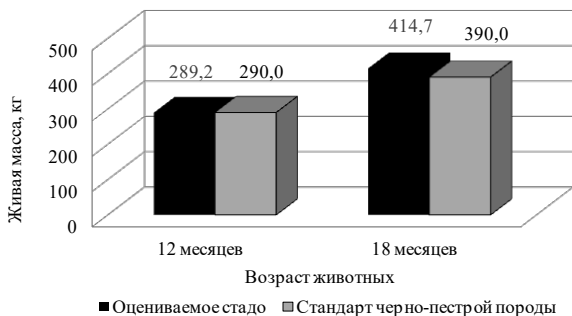


Рис. 19. Динамика живой массы животных в разные возрастные периоды, кг

Установлено, что в возрастной период от 6 до 12 месяцев абсолютный прирост живой массы животных был выше, чем в периоды от рождения до 6 месяцев и от 12 до 18 месяцев соответственно на 17,8 ($p < 0,001$) и 13,5 кг ($p < 0,01$); среднесуточный прирост – на 98,6 ($p < 0,001$) и 74,8 г/сут ($p < 0,001$) соответственно (таблица 26).

Таблица 26

Показатели прироста живой массы животных в разные возрастные периоды, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Возраст, мес.	Показатель		
	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г/сут	Относительный прирост, %
0–6	121,2 ±1,9	673,5 ±10,4	432,3 ±11,0
6–12	139,0 ±3,5***	772,1 ±19,2***	93,7 ±2,6
12–18	125,5 ±2,5	697,3 ±13,6	44,2 ±1,2

Относительный прирост живой массы у исследуемых животных максимальные значения имел в период от рождения до 6 месяцев, затем наблюдалось снижение данного показателя к возрастному периоду от 6 до 12 месяцев в среднем на 338,6 %, от 12 до 18 месяцев – на 388,1 %.

Следовательно, животные интенсивнее росли в период от рождения до 12 месяцев, затем интенсивность роста снижалась.

Исследуемые коровы были распределены по величине среднесуточных приростов в период от 12 до 18 месяцев, когда интенсивность роста животных снижалась (I группа – до 650 г/сут; II группа – 650–750 г/сут; III группа – более 750 г/сут).

Установлено, что возраст первого плодотворного осеменения исследуемых животных в среднем составлял $16,9 \pm 0,3$ месяцев. Существует необходимость определения динамики возраста первого плодотворного осеменения в зависимости от среднесуточного прироста живой массы животных в возрасте 12–18 месяцев (рис. 20).

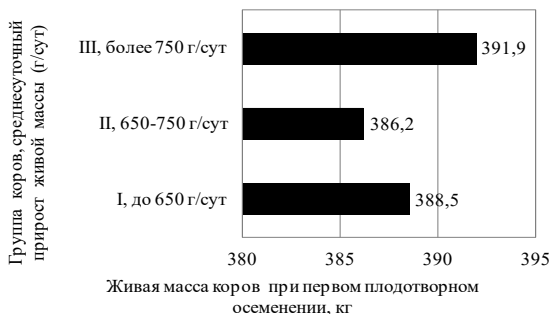


Рис. 20. Живая масса коров при первом плодотворном осеменении в зависимости от величины прироста живой массы в возрасте 12–18 месяцев, кг

В группе коров с приростом живой массы более 750 г/сут живая масса при первом плодотворном осеменении выше по сравнению с первой и второй группами на 3,4 (0,9 %) и 5,7 кг (1,5 %) соответственно при недостоверной разнице между группами.

При анализе показателей молочной продуктивности оцениваемых групп коров (таблица 27) установлено, что в период раздоя и в среднем за 305 дней лактации лидировали коровы-первотелки третьей группы. Разница в данном случае в соответствии по периодам составила с первой группой – 270,0 (12,0 %) ($p < 0,05$) и 699,0 кг (12,3 %) ($p < 0,05$), со второй группой – 108,0 (4,8 %) и 203,0 кг (3,5 %). Количество надоенного молока от коров второй группы больше, чем в первой группе, на 1312,0 кг (20,0 %) ($p < 0,01$), чем в третьей – на 338,0 кг (5,2 %).

Таблица 27
Удой и характеристика первой лактации коров в зависимости от величины прироста живой массы, $\bar{X} \pm Sx$

Группа коров, среднесуточный прирост живой массы в возрасте 12-18 месяцев	Показатель								
	Удой за 100 дней, кг	Удой за 305 дней, кг	Удой за лактацию, кг	Продолжительность лактации, дни	Коэффициент полноценности лактации, %	Живая масса, кг	Коэффициент молочности, кг	Коэффициент постоянства лактации, %	
I, менее 650 г/сут	1973,0 ± 48,3	4944,0 ± 176,4	5243,0 ± 240,7	321,0 ± 14,4	62,0 ± 2,8	508,6 ± 7,9	977,5 ± 37,5	59,3 ± 1,1	
II, 650-750 г/сут	2135,0 ± 62,3	5440,0 ± 174,7	6555,0 ± 368,4**	396,9 ± 22,2	61,5 ± 2,4	515,8 ± 7,4	1057,9 ± 34,7	60,5 ± 0,6	
III, более 750 г/сут	2243,0 ± 84,3*	5643,0 ± 210,1*	6217,0 ± 401,0	355,6 ± 16,8	61,4 ± 2,5	533,9 ± 7,1*	1057,7 ± 36,1	60,2 ± 0,6	

Продолжительность периода лактации коров с приростом живой массы 650–750 г/сут больше по сравнению с животными первой и третьей групп соответственно на 75,9 дней (19,1 %) ($p < 0,01$) и 41,3 дней (10,4 %).

Живая масса коров во время лактации у животных со среднесуточным приростом живой массы в возрасте 12–18 месяцев более 750 г/сут, естественно, больше по сравнению с первой (на 25,3 кг, или 4,7 %) ($p < 0,05$) и второй (на 18,1 кг, или 3,4 %) группами животных.

Коэффициент молочности и коэффициент постоянства лактации у коров первой группы оказался ниже по сравнению с другими оцениваемыми животными в среднем на 80,3 кг и 7,6 % соответственно. При этом значения коэффициента полноценности лактации коров первой группы выше по сравнению со второй и третьей группами в среднем на 0,6 %.

Жирномолочность коров второй оцениваемой группы за 100 и 305 дней лактации превышала данный показатель первой группы на 0,1 %, третьей группы – на 0,28 ($p < 0,05$) и 0,17 % соответственно. Доля белка в молоке коров разных групп достоверных различий не имела. При этом количество молочного белка, полученного от коров третьей группы выше по сравнению с первой за 100 и 305 дней соответственно на 6,8 (10,2 %) и 22,9 кг (13,4 %) ($p < 0,05$), по сравнению со второй группой – на 3,0 (4,5 %) и 5,8 кг (3,4 %) (таблица 28).

Таблица 28

Жирномолочность и белковомолочность коров в зависимости от величины прироста живой массы, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Показатель	Группа коров, среднесуточный прирост живой массы в возрасте 12–18 месяцев		
	I группа, менее 650 г/сут	II группа, 650–750 г/сут	III группа, более 750 г/сут
МДЖ за 100 дней, %	3,89 ± 0,08	3,99 ± 0,08*	3,71 ± 0,10
за 305 дней, %	3,82 ± 0,06	3,92 ± 0,07	3,75 ± 0,05
МДБ за 100 дней, %	3,04 ± 0,06	2,98 ± 0,06	2,98 ± 0,06
за 305 дней, %	3,00 ± 0,03	3,03 ± 0,03	3,02 ± 0,03
Молочный жир за 100 дней, кг	76,5 ± 2,0	85,5 ± 3,5*	82,4 ± 3,3
за 305 дней, кг	186,8 ± 5,7	212,4 ± 7,0**	210,9 ± 7,9
Молочный белок за 100 дней, кг	60,0 ± 2,0	63,8 ± 2,5	66,8 ± 2,9
за 305 дней, кг	148,4 ± 5,8	165,5 ± 6,3	171,3 ± 7,4

Количество молочного жира в молоке коров с приростом живой массы 650–750 г/сут (вторая группа) больше за 100 и 305 дней лактации соответственно на 9,0 (10,6 %) ($p < 0,05$) и 25,6 кг (12,1 %) ($p < 0,01$), чем в первой группе; на 3,1 (3,6 %) и 1,5 кг (0,7 %), чем в третьей.

Разница в показателях, характеризующих состав и свойства молока исследуемых животных, достоверных значений не имела (таблица 29). Однако коровы с приростом живой массы более 750 г/сут превосходили коров первой и второй групп по массовой доле золы на 0,004 и 0,001 % и плотности молока на 0,29 и 0,14 °А. Доля сывороточных белков и лактозы больше в первой группе животных по сравнению со второй группой соответственно на 0,02 и 0,01 %, с третьей – на 0,04 и 0,03 %. Массовая доля казеина в молоке животных второй группы выше по сравнению с первой на 0,03 %, по сравнению с третьей – на 0,01 %. Доля сухого молочного обезжиренного остатка в первой группе животных меньше в среднем на 0,08 % по сравнению с другими оцениваемыми группами животных.

Таблица 29

Состав и свойства молока коров за 305 дней лактации в зависимости от величины прироста живой массы, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Показатель	Группа коров, среднесуточный прирост живой массы в возрасте 12–18 месяцев		
	I группа, менее 650 г/сут	II группа, 650–750 г/сут	III группа, более 750 г/сут
СОМО, %	8,24 ± 0,04	8,32 ± 0,04	8,32 ± 0,03
Казеин, %	2,34 ± 0,03	2,37 ± 0,02	2,36 ± 0,02
Сывороточные белки, %	0,69 ± 0,02	0,67 ± 0,01	0,65 ± 0,02
Сухое вещество, %	12,17 ± 0,10	12,31 ± 0,10	12,20 ± 0,08
Лактоза, %	4,48 ± 0,05	4,47 ± 0,04	4,45 ± 0,04
Зола, %	0,671 ± 0,004	0,674 ± 0,003	0,675 ± 0,004
Плотность, °А	28,26 ± 0,14	28,41 ± 0,12	28,55 ± 0,12
Кислотность, °Т	17,28 ± 0,06	17,27 ± 0,06	17,21 ± 0,11

В результате разницы в скорости роста молодняка исследуемые животные имели некоторые различия в телосложении в период первой лактации, на что указывали основные промеры тела коров (рис. 21).

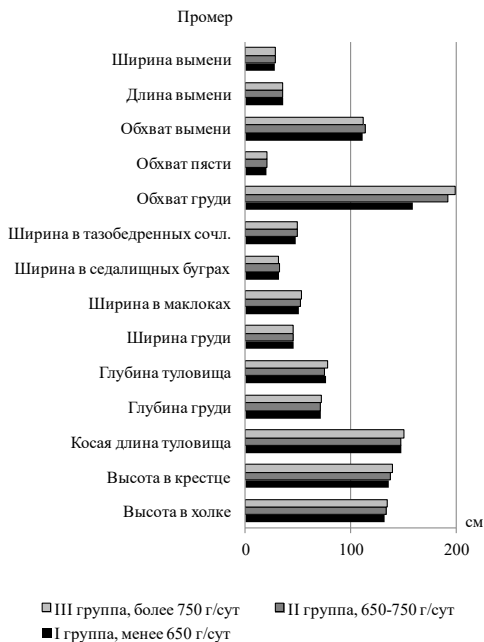


Рис. 21. Основные промеры тела коров-первотелок в зависимости от величины прироста живой массы, см

Первотелки с приростом более 750 г/сут отличались более высоким ростом – высота в холке в среднем на 1,6 см (0,9 %) больше по сравнению с другими оцениваемыми животными. Также у коров третьей группы в среднем больше по сравнению со сверстницами высота в крестце на 2,7 см (2,0 %) ($p < 0,05$), косая длина туловища – на 2,3 см (1,5 %) ($p < 0,05$), глубина туловища – на 2,0 см (2,6 %) ($p < 0,05$), ширина в маклоках – на 1,3 см (2,5 %), ширина в тазобедренных сочленениях – на 0,8 см (1,6 %), обхват груди за лопатками – на 24,0 см (12,0 %) ($p < 0,001$). При этом обхват молочной железы и его ширина больше у коров второй группы в среднем соответственно по показателям на 2,4 см (2,1 %) и 0,4 см (1,5 %).

Установлены некоторые различия в показателях экономической эффективности разведения коров в зависимости от величины среднесуточного прироста живой массы в возрасте 12–18 месяцев (таблица 30).

Удой в пересчете на базисную массовую долю жира в молоке выше у коров с приростом живой массы 650–750 г/сут, чем у животных первой группы, на 717,3 кг (11,4%), чем у коров третьей группы – на 48,1 кг (0,8%).

Таблица 30

Показатели экономической эффективности производства молока коров в зависимости от величины среднесуточного прироста живой массы

Группа коров, среднесуточный прирост живой массы в возрасте 12–18 месяцев	Показатель							
	Удой за 305 дней лактации, кг	Массовая доля жира в молоке, %	Удой в пересчете на базисную массовую долю жира в молоке, кг	Затраты на содержание одной головы, р.	Себестоимость 100 кг продукции, р.	Выручка за 100 кг продукции, р.	Прибыль от реализации 100 кг продукции, р.	Уровень рентабельности производства молока, %
I, менее 650 г/сут	4944,0	3,82	5554,7	99791,7	1796,5	2340,0	543,5	23,2
II, 650–750 г/сут	5440,0	3,92	6272,0	99791,7	1591,1	2340,0	748,9	32,0
III, более 750 г/сут	5643,0	3,75	6223,9	99791,7	1603,4	2340,0	736,6	31,5

Себестоимость 100 кг продукции меньше во второй группе животных по сравнению с первой группой на 205,4 рубля, с третьей – на 12,3 рубля.

В связи с меньшей себестоимостью продукции и большей прибылью от ее реализации уровень рентабельности производства молока во второй группе коров выше на 8,8 и 0,5%, чем в первой и третьей группах соответственно. Следовательно, более эффективным являлось разведение коров со среднесуточным приростом живой массы в возрасте 12–18 месяцев 650 г/сут и более.

Таким образом, изменение весовых характеристик роста молодняка коров позволило выявлять животных, которые обладали лучшими экстерьерными особенностями и высокой молочной продуктивностью в период первой лактации. С повышением среднесуточного прироста живой массы животных в возрасте 12–18 месяцев повышалась их дальнейшая молочная продуктивность и улучшались показатели экстерьера.

4.2. АНАЛИЗ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ПЛОДОТВОРНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ КОРОВ

Современный этап развития молочного скотоводства, исходя из объективной необходимости дальнейшей интенсификации отрасли, поставил целый ряд новых вопросов, среди которых важное место занимают оптимальная интенсивность выращивания и целесообразность снижения возраста первого отела молочных коров до минимального возрастного предела.

В том случае, если специалисты вовремя осуществляют ввод первотелок в основное стадо, снижаются затраты на содержание животных, продляется период их производственной эксплуатации, что, в свою очередь, повышает валовый надой молока. При этом сокращение возраста первого плодотворного осеменения коров отрицательно сказывается на продуктивном долголетии стада, уровне воспроизводительных и продуктивных качеств животных. Изменение возраста первого отела в сторону его увеличения также отрицательно влияет на ряд показателей эффективности ведения молочного скотоводства, и, в частности, значительно повышает затраты на выращивание телок.

Исследования проведены в стаде племзавода «Килачевский» Ирбитского района Свердловской области на коровах уральского типа черно-пестрой породы. С целью оценки влияния возраста первого плодотворного осеменения коров на изучаемые параметры животных распределили на три группы в зависимости от технологии, принятой в хозяйстве (по 100 голов в каждой группе): первая группа – осеменение в возрасте 13–15 месяцев, вторая группа – осеменение в возрасте 16–18 месяцев, третья группа – в возрасте старше 18 месяцев. Исследуемые группы сбалансированы по возрасту в лактациях, условиям содержания и кормления. Результаты обработаны статистически [284].

Установлено, что возраст первого плодотворного осеменения, относительно которого сформированы группы исследуемых животных, в среднем составлял $17,0 \pm 0,16$ месяца.

Принято считать, что коров впервые осеменять необходимо в период достижения ими 75 % от планируемой живой массы. В наших исследованиях коровы оцениваемых групп впервые плодотворно

осеменялись при живой массе в среднем 75,1 % от массы в период лактации (рис. 22).

В период первого плодотворного осеменения показатель живой массы коров, которых осеменяли в возрасте старше 18 месяцев, был выше по сравнению с животными со сроком осеменения 13–15 месяцев на 36,7 кг (8,8 %) ($p < 0,001$), со сроком осеменения 16–18 месяцев – на 8,4 кг (2,0 %).

При оценке исследуемых групп установлено, что во время лактации животные, которых осеменяли в 16-, 17- или 18-месячном возрасте, отличались большей живой массой (на 26,5 кг (4,9 %) при $p < 0,01$) от коров с возрастом первого плодотворного осеменения 13–15 месяцев. Следует отметить, что живая масса у животных, осемененных плодотворно впервые в возрасте старше 18 месяцев, ниже, чем у коров с возрастом осеменения 16–18 месяцев, на 5,3 кг (1,0 %).

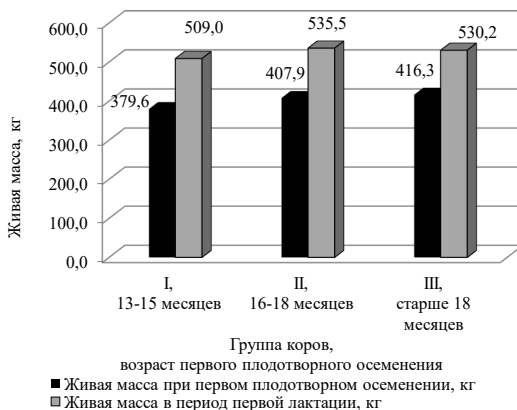


Рис. 22. Изменения живой массы коров в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения, кг

Основным показателем, характеризующим оплодотворяемость коров и эффективность воспроизводства стада, является сервис-период. Это период, в течение которого корова должна эффективно подготовиться к плодотворному осеменению. Продолжительность этой подготовки в норме не должна превышать 95 суток. Только в этом случае животное сможет обеспечить получение одного теленка в течение

года и не будет считаться яловым. По данным некоторых ученых, «В среднем увеличение сервис-периода на 1 день приводит к увеличению удоя на 23 кг за полную лактацию и на 5 кг молока за 305 дней лактации. При изменении сервис-периода продуктивность коров повышается по-разному» [328].

В наших исследованиях (таблица 31) продолжительность сервис-периода у оцениваемых коров, плодотворно осемененных в возрасте 13–15 месяцев, меньше на 6,3 дня (5,4 %) по сравнению с коровами второй группы, на 60,2 дня (35,3 %) ($p < 0,001$) по сравнению с коровами третьей группы.

Таблица 31

Влияние возраста первого плодотворного осеменения на воспроизводительную способность коров, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Группа коров, возраст первого плодотворного осеменения	Показатель			
	Сервис-период, дни	Сухостойный период, дни	Межотельный период, дни	Коэффициент воспроизводительной способности
I, от 13 до 15 месяцев	109,3 ± 2,7	52,8 ± 0,9	383,4 ± 9,4	0,94 ± 0,02
II, от 16 до 18 месяцев	115,6 ± 3,5	57,5 ± 1,2	387,8 ± 7,9	0,92 ± 0,02
III, более 18 месяцев	169,5 ± 12,7***	60,6 ± 1,5***	400,8 ± 11,1	0,92 ± 0,02

Как известно, «Большое значение в увеличении молочной продуктивности коров имеет продолжительность сухостойного периода, когда корова отдыхает от лактации, создаются резервы питательных веществ, происходит подготовка к благополучному отелу. В период окончания лактации и сухостоя необходимо создавать условия для компенсации всех затрат из тела на синтез молока и заложить основы для дальнейшего роста продуктивности» [36].

С. Л. Гридина утверждает: «Зоотехническая норма продолжительности сухостойного периода составляет 60 дней, и отклонение от нее как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения имеет отрицательные последствия, что проявляется в снижении продуктивности» [82].

Нами установлены различия в периоде сухостоя в стаде оцениваемых животных. Так, коровы, которых впервые плодотворно осеменили в 13-, 14-, 15-, 16-, 17- и 18-месячном возрасте, имели продолжительность сухостойного периода на 4,2–12,0 % ниже по сравнению

с нормативным показателем. В группе животных, осемененных плодотворно в возрасте старше 18 месяцев, продолжительность сухостойного периода в норме и составляла в среднем 60,6 дня.

По мнению И. А. Шкуратовой и О. В. Соколовой, «У высокопродуктивных коров при увеличении продолжительности межотельного периода происходит снижение среднегодовой молочной продуктивности в среднем на 0,48 % от фактического годового удоя на один день бесплодия. Таким образом, для стад с продуктивностью 5000–6000 кг молока потери молочной продуктивности на одно животное могут составить 24,0–28,8 кг молока на один день бесплодия» [500].

Межотельный период исследуемых коров оказался длиннее у животных третьей группы на 17,4 дня (4,3 %) по сравнению с первой группой, на 13,0 дня (3,2 %) по сравнению со второй.

Показатель коэффициента воспроизводительной способности коров, равный от 0,95 до 1,00, означает хороший уровень плодовитости животных.

Коэффициент воспроизводительной способности коров всех групп был в среднем на 0,02 ниже крайнего значения нормативного показателя. Следует отметить, что ближе всего к норме оказалось значение коэффициента воспроизводительной способности у коров, плодотворно осемененных в более раннем возрасте (13–15 месяцев).

Таким образом, возраст первого плодотворного осеменения коров оказывает влияние на показатели воспроизводства.

Удой коров (таблица 32), которых осеменяли в 13–15 месяцев, превышал удой животных с более поздним осеменением (вторая и третья группы) соответственно по группам за период раздоя на 409,0 (16,2 %) ($p < 0,001$) и 145,0 кг (5,7 %), за 305 дней лактации – на 1058,0 (16,5 %) ($p < 0,001$) и 511,0 кг (7,9 %), за всю лактацию – на 1865,0 (25,1 %) ($p < 0,001$) и 1262,0 кг (17,0 %).

Значения коэффициента полноценности лактационной деятельности во второй группе коров в среднем на 8,4 % меньше, чем у двух других групп ($p < 0,001$).

Так как в первой группе удой у коров с более ранними сроками осеменения выше, чем в других группах животных, то коэффициент молочности также больше. В данном случае разница со второй группой составляла 171,3 кг (13,9 %) ($p < 0,001$), с третьей группой – 82,3 кг (6,7 %).

Коэффициент постоянства лактации у животных с более поздними сроками первого плодотворного осеменения превышал данный показатель первой группы на 6,5 % ($p < 0,001$), второй группы – на 4,8 % ($p < 0,01$).

Массовая доля жира в молоке (таблица 33) коров третьей группы превосходила показатели первой и второй групп соответственно за период раздоя – на 0,79 % ($p < 0,001$) и 0,05 %. За 305 дней лактации лидировали животные второй группы. Разница в данном случае составляла 0,32 % ($p < 0,001$) по сравнению с первой группой и 0,24 % ($p < 0,001$) по сравнению с третьей.

При этом белкомолочность коров с более ранним возрастом осеменения ниже по сравнению с животными второй и третьей групп за первые 100 дней лактации соответственно на 0,41 % ($p < 0,001$) и 0,37 % ($p < 0,001$), за 305 дней лактации – на 0,14 % ($p < 0,01$) и 0,22 % ($p < 0,001$).

Молочного жира и белка за 305 дней лактации от животных первой группы получено больше соответственно по показателям по сравнению со второй группой на 38,4 (16,1 %) ($p < 0,001$) и 38,0 кг (19,1 %) ($p < 0,001$), по сравнению с третьей группой – на 12,1 (5,1 %) и 12,5 кг (5,2 %).

По составу некоторых компонентов молока среди исследуемых животных лидировали коровы первой группы (таблица 34).

Массовая доля сухого вещества в группе коров, которых осеменяли после 18-ти месячного возраста, больше по сравнению с другими группами животных в среднем на 0,37 %.

Доля казеина и сывороточных белков в молоке коров первой группы в среднем на 0,05 и 0,02 % ниже по сравнению с двумя другими оцениваемыми группами соответственно по показателям. Кислотность молока коров, осемененных в более раннем возрасте (13–15 месяцев), меньше, чем в других группах, в среднем на 0,19 °Т, что, возможно, обусловлено кислой реакцией белка казеина. Плотность молока, полученного от коров первой группы, выше по сравнению с другими животными в среднем на 0,64°А.

Таблица 32
Удой и характеристика первой лактации коров в зависимости от возраста первого осеменения, $\bar{X} \pm Sx$

Группа коров, возраст первого плодотворного осеменения	Показатель							
	Удой за 100 дней, кг	Удой за 305 дней, кг	Удой за лактацию, кг	Продолжительность лактации, дни	Коэффициент полноценности лактации, %	Коэффициент молочнойности, кг	Коэффициент полноценности лактации, %	Коэффициент полноценности лактации, %
I, от 13 до 15 месяцев	2523,0 ± 43 ^{***}	6406,0 ± 104 ^{***}	7419,0 ± 162 ^{***}	330,7 ± 8,7	63,0 ± 1,0	1229,1 ± 19,9 ^{***}	59,0 ± 0,9	
II, от 16 до 18 месяцев	2114,0 ± 28	5348,0 ± 54	5554,0 ± 92	330,4 ± 7,2	54,8 ± 0,7	1057,8 ± 13,0	63,8 ± 0,6	
III, более 18 месяцев	2378,0 ± 56	5895,0 ± 159	6157,0 ± 181	340,2 ± 10,6	63,4 ± 1,3 ^{***}	1146,8 ± 31,5	65,5 ± 1,1 ^{***}	

Таблица 33
Жирномолочность и белковомолочность коров в зависимости от возраста первого осеменения, $\bar{X} \pm Sx$

Группа коров, возраст первого плодотворного осеменения	Показатель									
	МДЖ за 100 дней, %	МДЖ за 305 дней, %	МДБ за 100 дней, %	МДБ за 305 дней, %	МДЖ за 100 дней, %	Молочный жир за 100 дней, кг	Молочный жир за 305 дней, кг	Молочный белок за 100 дней, кг	Молочный белок за 305 дней, кг	Молочный белок за 305 дней, кг
I, от 13 до 15 месяцев	3,21 ± 0,12	3,62 ± 0,07	2,73 ± 0,06	3,02 ± 0,04	82,2 ± 3,0	238,4 ± 5,1 ^{***}	70,3 ± 1,4	198,6 ± 3,3 ^{***}		
II, от 16 до 18 месяцев	3,92 ± 0,04	3,94 ± 0,03 ^{***}	3,14 ± 0,03 ^{***}	3,16 ± 0,02 ^{**}	78,8 ± 1,3	200,0 ± 2,1	63,2 ± 0,9	160,6 ± 1,8		
III, более 18 месяцев	4,00 ± 0,06 ^{***}	3,70 ± 0,03	3,10 ± 0,04 ^{***}	3,24 ± 0,05 ^{***}	85,6 ± 1,7	225,9 ± 6,1	66,7 ± 1,5	173,5 ± 5,1		

Состав и свойства молока коров за 305 дней лактации в зависимости от возраста первого осеменения, $\bar{X} \pm S\bar{x}$

Показатель	Группа коров, возраст первого плодотворного осеменения		
	I, от 13 до 15 месяцев	II, от 16 до 18 месяцев	III, более 18 месяцев
СОМО, %	8,48 \pm 0,12	8,20 \pm 0,12	8,27 \pm 0,12
Казеин, %	2,53 \pm 0,04	2,54 \pm 0,04	2,61 \pm 0,06
Сывороточные белки, %	0,52 \pm 0,01	0,53 \pm 0,01	0,54 \pm 0,01
Сухое вещество, %	12,04 \pm 0,18	11,95 \pm 0,18	12,36 \pm 0,20
Лактоза, %	4,41 \pm 0,06	4,26 \pm 0,06	4,30 \pm 0,06
Зола, %	0,678 \pm 0,01	0,656 \pm 0,01	0,661 \pm 0,01
Плотность, °А	27,92 \pm 0,40	27,27 \pm 0,07	27,30 \pm 0,10
Кислотность, °Т	17,25 \pm 0,25	17,56 \pm 0,05	17,32 \pm 0,11

Следует отметить, что по основным показателям качественного состава и свойствам молоко, полученное от животных всех оцениваемых групп, отвечало требованиям высшего сорта.

С целью определения влияния возраста первого плодотворного осеменения телок на показатели их продуктивного долголетия проведены соответствующие исследования. Установлено (рис. 23), что у коров, которых впервые оплодотворили до 16-месячного возраста, яловость была причиной выбытия из стада на 6,0 и 15,0 % чаще, чем у других коров; заболевания конечностей – на 3,0 и 5,0 % чаще.

Заболевания обмена веществ у коров с возрастом первого осеменения старше 18 месяцев зафиксированы в качестве причин их выбраковки из стада на 11 и 14 % чаще по сравнению с коровами других оцениваемых групп соответственно. Также отмечено, что шли на продажу (на племя) чаще (на 11 %) те коровы, которых впервые оплодотворили в возрасте 16–18 месяцев. Недостатки экстерьера становились причиной браковки коров лишь только во второй группе коров. Низкая продуктивность в качестве причины выбытия животных фиксировалась чаще в третьей группе животных (на 3,0 и 4,0 % чаще по сравнению с другими группами).

Установлено (таблица 35), что животные первой группы отличались более продолжительным периодом жизни: в среднем на 0,95 года больше по сравнению с другими группами ($p < 0,001$).

ПРОДУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ...

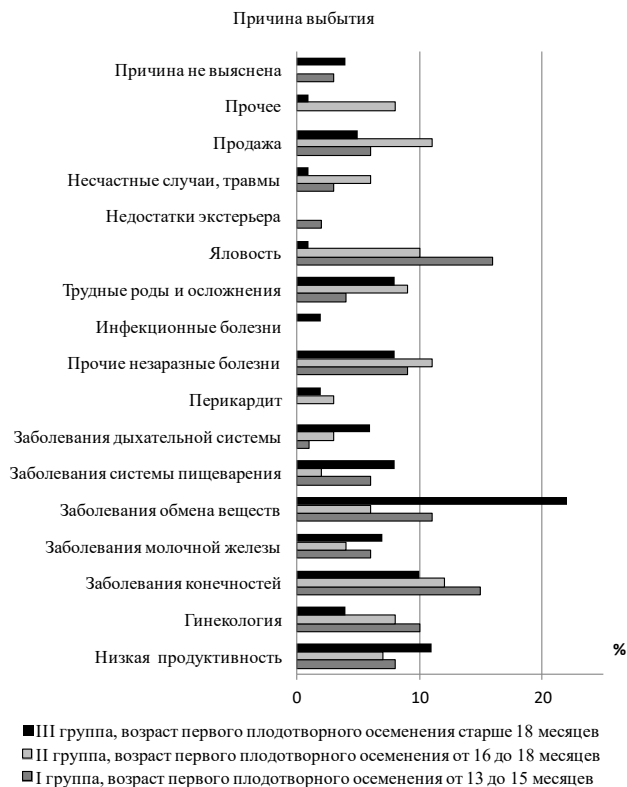


Рис. 23. Причины выбытия коров в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения, %

Таблица 35

Влияние возраста первого плодотворного осеменения на продолжительность периодов жизни и хозяйственного использования коров, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Показатель	Группа коров, возраст первого плодотворного осеменения		
	I, от 13 до 15 месяцев	II, от 16 до 18 месяцев	III, старше 18 месяцев
Продолжительность жизни коров, лет	6,2 ± 0,1***	5,5 ± 0,1	5,0 ± 0,1
Срок хозяйственного использования коров, лактаций	4,1 ± 0,1***	3,5 ± 0,1	3,3 ± 0,1

Период производственной эксплуатации животных первой группы составлял 4,1 лактации, что больше, чем в первой группе, на 0,6 лактации ($p < 0,001$), чем в третьей – на 0,8 лактации ($p < 0,001$).

Коровы первой группы лидировали по количеству молока, полученному за весь период жизни – 30 117,0 кг, что больше, чем во второй группе, на 11 042,0 кг (36,7 %) ($p < 0,001$), чем в третьей – на 11 516,0 кг (38,2 %) ($p < 0,001$) (таблица 36).

При расчете величины удоя на один год производственной эксплуатации оказалось, что надои выше у коров первой группы, чем у второй и третьей – на 1454,0 (29,9 %) ($p < 0,001$) и 1141,0 кг (23,5 %) ($p < 0,001$).

Удой в пересчете на один день жизни выше у коров первой группы на 4,0 кг (30,1 %) ($p < 0,001$), чем во второй группе; на 3,1 кг (23,3 %) ($p < 0,001$), чем в третьей.

Таблица 36

Пожизненная продуктивность коров в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Группа коров, возраст первого плодотворного осеменения	Удой коров, период оценки		
	Пожизненный	На один год хозяйственного использования	На один день жизни
I, от 13 до 15 месяцев	30117,0 \pm 674,9***	4864,0 \pm 94,7***	13,3 \pm 0,3***
II, от 16 до 18 месяцев	19075,0 \pm 631,7	3410,0 \pm 76,5	9,3 \pm 0,2
III, более 18 месяцев	18601,0 \pm 769,5	3723,0 \pm 120,1	10,2 \pm 0,3

В результате оценки показателей экономической эффективности производства молока в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения коров установлено (таблица 37), что в группе коров с более ранними сроками осеменения (в возрасте 13–15 месяцев) удой в пересчете на базисную массовую долю жира в молоке выше по сравнению со второй и третьей группами соответственно на 623,1 (9,1 %) и 405,4 кг (5,9 %).

Кроме того, установлено, что более ранний возраст осеменения коров при прочих равных затратах позволил увеличить рентабельность производства молока коров в среднем на 9,9 %. Следовательно, более эффективным является сокращение возраста первого плодотворного осеменения коров до 13–15 месяцев.

Показатели экономической эффективности производства молока коров в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения

Группа коров, возраст первого плодотворного осеменения	Показатель							
	Удой за 305 дней лактации, кг	Массовая доля жира в молоке, %	Удой в пересчете на базисную массу (долю жира в молоке), кг	Затраты на содержание одной головы, р.	Себестоимость 100 кг продукции, р.	Выручка за 100 кг продукции, р.	Прибыль от реализации 100 кг продукции, р.	Уровень рентабельности производства молока, %
I, от 13 до 15 месяцев	6406,0	3,62	6820,5	119750,0	1755,7	2340,0	584,3	33,2
II, от 16 до 18 месяцев	5348,0	3,94	6197,4	119750,0	1932,3	2340,0	407,7	21,1
III, более 18 месяцев	5895,0	3,70	6415,1	119750,0	1866,7	2340,0	474,3	25,4

Таким образом, результаты исследований доказывают, что более раннее осеменение животных с учетом живой массы и условий хозяйствования позволило получать от них больше молока в среднем на 784,5 кг, лучшего по составу его основных компонентов (доля СОМО выше в среднем на 0,25 %, лактозы – на 0,13 %, золы – на 0,020 %), повышать коэффициент воспроизводительной способности на 0,02, продлевать период производственного использования коров на 0,8 лактации, повышая тем самым эффективность ведения производства на 10,0 %.

4.3. ОЦЕНКА ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ КОРОВ УРАЛЬСКОГО ТИПА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

В настоящее время активно и повсеместно применяются интенсивные технологии в скотоводстве, в связи с чем присутствует необходимость использования животных с высокой продуктивностью, которые наиболее адаптированы к промышленным технологиям. Несмотря на то, что при создании уральского типа черно-пестрого скота целенаправленно использовались быки голштинских линий, это не сделало полученную группу скота достаточно однородной. На формирование типа телосложения животных оказывают влияние не только быки-производители, но и специфические условия хозяйствования в различных предприятиях [418, 419, 444, 451, 457, 462, 463, 467, 478].

При проведении исследований по экстерьеру в племенном заводе «Килачевский» Ирбитского района Свердловской области нами оценено 650 голов коров первой лактации. При изучении влияния типа телосложения на биологические и технологические параметры коров оценили 650 голов коров-первотелок по экстерьеру. Сформировали пять групп первотелок в зависимости от экстерьерного комплексного класса. Первая группа – «превосходный» комплексный класс ($n = 124$); вторая группа – «отличный» ($n = 234$); третья группа – «хороший с плюсом» ($n = 182$); четвертая – «хороший» ($n = 71$); пятая – «удовлетворительный» ($n = 39$).

На основании промеров рассчитаны индексы телосложения коров, которые дали не только более полную характеристику экстерьера, но и возможность судить об общем конституциональном типе животного (таблица 38).

Установлено, что по показателю индекса растянутости первотелки отставали от стандарта молочного типа на 6,4 %. Это свидетельствует о том, что исследуемые животные обладали менее растянутым туловищем относительно их роста.

По всем остальным значениям индексов телосложения исследуемые коровы превосходили стандарт животных молочного типа. Так, например, индекс сбитости больше по сравнению со стандартом на 11,6 %; индекс шилозадости – на 23,1 % и тазо-грудной – на 5,7 %. Груд-

ной индекс, характеризующий у коров ширину груди за лопатками относительно ее глубины, оказался больше стандарта всего лишь на 2,8 %, индекс перерослости – на 2,4 %. Индекс костистости у исследуемых животных незначительно больше стандартного значения, так как разница в данном случае составила лишь 0,8 %.

Таблица 38

Индексы телосложения коров-первотелок
черно-пестрой породы, % $\bar{X} \pm S\bar{x}$

Наименование индекса телосложения	Значение индекса телосложения	Стандарт молочного типа (В. Ф. Красота и др., 2013) [187]
Растянутости	113,6 \pm 1,5	120,0
Сбитости	129,6 \pm 1,1	118,0
Грудной	64,6 \pm 1,3	61,8
Перерослости	103,3 \pm 0,2	100,9
Шилозадости	170,6 \pm 1,9	147,5
Костистости	15,4 \pm 0,5	14,6
Тазо-грудной	85,9 \pm 0,8	80,2

В результате линейной оценки экстерьера по системе А установлено (рис. 24), что коровы-первотелки имели средние показатели роста, крепости телосложения, длины крестца, положения таза, обмускуленности крестца и бедер, длины передних долей вымени, а также высоты прикрепления задних долей вымени и длины сосков. Кроме того, коровы обладали средней постановкой задних ног и углом копыта. При оценке животных у них наблюдалась достаточно мелкая глубина туловища, довольно узкий таз и неглубокая борозда вымени.

Коровы данной популяции обладали хорошо выраженными молочными формами с достаточно широкими задними долями вымени, плотно прикрепленными к туловищу. Положение дна молочных желез находилось высоко, расположение между передними сосками широкое.

Показатели комплексной оценки экстерьера (система Б), которые определялись в соответствии с линейной оценкой признаков, представлены в таблице 39.

Как видно, первотелки исследуемой популяции большее количество баллов получили за выраженность молочных признаков (в сред-

нем 85,8 балла). Меньшее количество баллов набрали животные за развитие вымени (в среднем 82,1 балла).

Признаки	Минимальные отклонения	-	-0,9...-0,7...-0,5...-0,3...-0,1... 0... +0,1... +0,3... +0,5... +0,7... +0,9	+	Максимальные отклонения
Рост	Низкий			0,3	Высокий
Глубина туловища	Мелкое	1,6			Глубокое
Крепость телосложения	Слабое			0,5	Крепкое
Молочные формы	Плохо выражены			1,1	Хорошо выражены
Длина крестца	Короткий			0,3	Длинный
Положение таза	Приподнятый			0,4	Свислый
Ширина таза	Узкий	2,4			Широкий
Обмускуленность	Слабая			0,3	Сильная
Постановка задних ног	Прямая			0,3	Изогнуты
Угол копыта	Острый				Тупой
Прикрепление передних долей	Слабое			0,7	Плотное
Длина передних долей	Короткие			0,3	Длинные
Высота прикрепления задних долей	Низкое			0,2	Высокое
Ширина задних долей	Узкое			1,0	Широкое
Борозда вымени	Мелкая	1,1			Глубокое
Положение дна вымени	Низкое			0,8	Высокое
Расположение перед. сосков	Широкое			1,8	Узкое
Длина сосков	Короткие	0,1			Длинные

Рис. 24. Экстерьерный профиль коров-первотелок черно-пестрой породы (осевая линия на графике, являющаяся нулевой отметкой, соответствует оценке признака на уровне среднего балла (5 баллов); отклонения вправо или влево от осевой линии свидетельствуют об усилении той или иной биологической крайности)

Данная оценка животных осуществлялась с обязательным учетом пороков и недостатков исследуемых животных. В нашей группе первотелок основными недостатками телосложения являлись сближенность в скакательных суставах – 10,1%; наклонное дно вымени – 8,7%;

дополнительные соски – 7,3 %; близко расположенные задние соски вымени – 6,2 %. У более чем половины животных (55,0 %) не отмечено недостатков экстерьера.

Таблица 39

Комплексная оценка коров-первотелок черно-пестрой породы, балл

Период оценки	Показатель					
	Объем туловища	Молочные признаки	Ноги	Вымя	Общий вид	Общая оценка
2015 год (n = 120)	80,3 ± 0,6	86,0 ± 0,5	86,1 ± 0,4	80,0 ± 0,8	83,2 ± 0,3	82,5 ± 0,4
2016 год (n = 115)	85,0 ± 0,5	85,0 ± 0,3	85,2 ± 0,4	81,2 ± 0,7	84,0 ± 0,4	83,3 ± 0,4
2017 год (n = 105)	85,0 ± 0,4	85,0 ± 0,4	85,0 ± 0,3	82,5 ± 0,6	85,0 ± 0,4	84,0 ± 0,3
2018 год (n = 125)	86,1 ± 0,4	86,0 ± 0,4	85,5 ± 0,5	83,0 ± 0,5	85,0 ± 0,3	84,5 ± 0,3
2019 год (n = 185)	86,8 ± 0,5	87,0 ± 0,5	84,7 ± 0,6	83,7 ± 0,6	85,4 ± 0,4	85,0 ± 0,4

В результате общей оценки типа телосложения животных коровы набрали 83,9 балла и отнесены (в среднем за все периоды оценки) к комплексному экстерьерному классу «хороший с плюсом». Судя по тому, что ошибка средней арифметической величины общей оценки животных невысока (0,4 балла), оцениваемые первотелки подвергались достаточно четкому отбору по типу телосложения и стадо выравнено по данному признаку.

Однако необходимо отметить, что в исследуемой группе черно-пестрых коров встречались животные различных комплексных экстерьерных классов, кроме «плохого» (рис. 25).

Больше всего первотелок с комплексным классом «отличный» (36,0 %), меньше – с «удовлетворительный» (6,0 %). При этом вторым по численности являлся класс «хороший с плюсом» (28,0 %).

Таким образом, в исследуемой группе коров-первотелок черно-пестрой породы наблюдалась относительная выравненность животных по экстерьерному комплексному классу, что дает возможность проводить дальнейший сравнительный анализ.

Как известно, тип телосложения молочных животных демонстрирует их продуктивный потенциал. В процессе целенаправленной селекционной работы среди животных одной и той же породы образовался скот, который имеет отличия по экстерьерным характеристикам, а также требует особого подхода [488, 411].



Рис. 25. Удельный вес коров-первотелок различных комплексных экстерьерных классов, %

Дж. Р. Кэмпбелл и Р. Т. Маршалл отмечают: «Комплексный класс коровы служит показателем срока ее использования и обычно связан с ее пожизненной молочной продуктивностью. Так, при получении коровы (джерсейской породы) класса «отличный» число законченных лактаций в среднем на корову составляло 5,8, средний удой за лактацию – 4888 кг, а средняя пожизненная продуктивность – 28 558 кг. При этом коровы, получившие в результате комплексной оценки «хороший» комплексный класс, имели пожизненную продуктивность почти в два раза ниже» [197].

При оценивании животных по внешнему виду отмечена взаимосвязь комплексной оценки с показателями молочной продуктивности.

В наших исследованиях установлено, что молочная продуктивность и качество молока коров разных комплексных классов отличались (таблица 40).

Удой за первые 100 дней лактации у коров-первотелок комплексного класса «превосходный» выше, чем в других группах, в среднем на 127,5 кг (5,8 %). При этом разница в удое в период раздоя исследуемых коров между классами «Превосходный» и «Удовлетворительный» составила 257,6 кг (11,8 %) при отсутствии достоверности.

За период 305 дней и всю лактацию надоили больше всего молока от коров комплексного класса «хороший с плюсом» (5463,8 и 6220,2 кг соответственно). Разница с другими группами в данном случае составила в среднем соответственно по периодам 524,1 кг (9,6 %) и 701,1 кг (11,3 %).

Следует отметить, что первотелки комплексного класса «хороший с плюсом» по удою за 305 дней и за лактацию отличались от коров класса «удовлетворительный» соответственно на 1430,5 кг (26,2 %) ($p < 0,05$) и 1438,2 кг (23,1 %).

Коэффициент постоянства, характеризующий ход лактации животных, выше у коров комплексных классов «хороший» и «хороший с плюсом» по сравнению с другими оцениваемыми группами в среднем на 4,7%. Разница с коэффициентом постоянства лактации коров класса «удовлетворительный» составляла в данном случае 10,9% ($p < 0,05$).

В среднем все исследуемые животные имели законченную лактацию продолжительностью 355,5 дня. При этом следует отметить, что менее продолжительная лактация у коров комплексного класса «хороший» – 332,1 дня, что в среднем на 28,4 дня (7,9 %) меньше, чем в других группах.

Коэффициент молочности характеризует количество удоя на 100 кг живой массы животных и является важным производственным показателем. В наших исследованиях установлено, что коэффициент молочности выше у первотелок комплексного класса по экстерьеру «хороший с плюсом», чем у животных других групп коров, в среднем на 112,8 кг. Также отметим, что коэффициент молочности коров класса «хороший с плюсом» на 292,4 кг больше, чем у животных класса «удовлетворительный» ($p < 0,05$). Как известно, значения коэффициента молочности ниже 800 кг не являются желательными для специалистов, так как не могут свидетельствовать о молочном типе животных. Коровы комплексного класса «удовлетворительный» имели значения коэффициента молочности 772,3 кг.

Первотелки класса «отличный» оказались самыми жирномолочными. В данной группе коров массовая доля жира в молоке за первые 100 дней и за 305 дней лактации выше на 0,17 ($p < 0,01$) и 0,21% ($p < 0,001$) соответственно по периодам по сравнению с другими группами оцениваемых животных в среднем (таблица 41).

Удой и характеристика лактации коров-первотелок черно-пестрой породы в зависимости от экстерьерного комплексного класса

Показатель, комплексный класс	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
Удой за 100 дней, кг	
Превосходный	2177,8 \pm 80,5
Отличный	2137,5 \pm 55,0
Хороший с плюсом	2160,2 \pm 65,2
Хороший	1983,5 \pm 99,8
Удовлетворительный	1920,2 \pm 239,9
Удой за 305 дней, кг	
Превосходный	5381,5 \pm 199,2
Отличный	5220,6 \pm 131,1
Хороший с плюсом	5463,8 \pm 144,2*
Хороший	5123,4 \pm 289,3
Удовлетворительный	4033,3 \pm 596,6
Удой за лактацию, кг	
Превосходный	6090,1 \pm 384,9
Отличный	5721,4 \pm 184,1
Хороший с плюсом	6220,2 \pm 247,7
Хороший	5482,7 \pm 376,9
Удовлетворительный	4782,0 \pm 931,4
Продолжительность лактации, дни	
Превосходный	361,8 \pm 17,1
Отличный	350,3 \pm 9,7
Хороший с плюсом	368,7 \pm 13,1
Хороший	332,1 \pm 15,2
Удовлетворительный	361,1 \pm 37,3
Коэффициент постоянства лактации, %	
Превосходный	59,4 \pm 0,6
Отличный	58,8 \pm 0,6
Хороший с плюсом	60,4 \pm 0,5*
Хороший	60,9 \pm 0,9*
Удовлетворительный	49,8 \pm 3,8
Коэффициент молочности, кг	
Превосходный	1034,5 \pm 34,1
Отличный	1024,6 \pm 26,8
Хороший с плюсом	1064,7 \pm 30,5*
Хороший	976,0 \pm 55,2
Удовлетворительный	772,3 \pm 117,0

Невысокий процент жира в молоке при достаточно низком удое в группе коров комплексного класса «удовлетворительный» показали самое низкое среди оцениваемых животных содержание молочного жира за различные периоды лактации. Так, при сравнении с другими оцениваемыми группами разница по молочному жиру в данном случае в среднем составила за 100 дней лактации 13,1 кг (15,7%), за 305 дней – 58,2 кг (28,6%) ($p < 0,01$).

Таблица 41

Жирномолочность коров-первотелок черно-пестрой породы в зависимости от экстерьерного комплексного класса

Показатель, комплексный класс	$\bar{X} \pm S\bar{X}$
Массовая доля жира в молоке за 100 дней, %	
Превосходный	3,83 ± 0,07
Отличный	4,03 ± 0,07**
Хороший с плюсом	3,97 ± 0,08
Хороший	3,98 ± 0,12
Удовлетворительный	3,66 ± 0,13
Массовая доля жира в молоке за 305 дней, %	
Превосходный	3,83 ± 0,05
Отличный	3,99 ± 0,05***
Хороший с плюсом	3,85 ± 0,07
Хороший	3,88 ± 0,09
Удовлетворительный	3,57 ± 0,11
Количество молочного жира за 100 дней, кг	
Превосходный	83,40 ± 3,53
Отличный	86,11 ± 2,73
Хороший с плюсом	85,57 ± 3,11
Хороший	78,41 ± 4,31
Удовлетворительный	70,23 ± 8,48
Количество молочного жира за 305 дней, кг	
Превосходный	205,33 ± 7,47
Отличный	207,33 ± 5,40**
Хороший с плюсом	205,86 ± 7,38
Хороший	196,21 ± 10,14
Удовлетворительный	145,45 ± 21,69

Массовая доля белка (таблица 42) в молоке за первые 100 и 305 дней лактации была выше у коров комплексного класса «хороший» по сравнению с другими группами животных в среднем на 0,07 и 0,06 % соответственно по периодам. Следует отметить, что показатель массовой доли белка в молоке достаточно выровнен среди исследуемых групп и находился в пределах 2,97–3,10 %. Коэффициент вариации признака не превышал значения 11,3 %.

Содержание молочного белка у коров класса «хороший с плюсом» превышает данный показатель других групп в среднем на 4,3 кг (6,6 %) во время раздоя, на 17,9 кг (10,7 %) – за период 305 дней лактации. Отметим, что в группе класса «удовлетворительный» коровы показали самый низкий результат по количеству молочного белка за все периоды лактации. В данном случае установлена следующая разница в показателях с группой коров экстерьерного класса «хороший с плюсом»: за период раздоя – 7,98 кг, за 305 дней лактации – 46,9 кг ($p < 0,01$).

По составу молока (таблица 43), а конкретно по массовой доле СОМО, лактозы и зола коровы комплексного класса «хороший» превосходили животных других исследуемых групп в среднем на 0,07, 0,13, 0,012 % соответственно по показателям. По доле сухого вещества в молоке лидировали животные комплексного экстерьерного класса «отличный». Показатель в данной группе превышал значения в других группах животных в среднем на 0,21 %.

Доля казеина более высокой отмечена в молоке коров комплексного класса «хороший» – 2,44 %, что больше по сравнению с другими группами в среднем на 0,02 %. При этом доля сывороточных белков выше в группе коров класса «удовлетворительный» в среднем на 0,02 %, чем в других оцениваемых группах.

По плотности молока животные класса «хороший» показали лучший результат (таблица 44). В данной группе плотность молока выше, чем у сверстниц других оцениваемых классов, в среднем на 0,38°А.

Кислотность молока ниже у коров комплексного класса «удовлетворительный», чем у животных других групп в среднем на 0,41 °Т.

Коровы, которые продолжительный период времени используются на предприятии, как известно, характеризуются высокой продуктивностью, крепостью телосложения и хорошим здоровьем.

Белково-молочность коров-первотелок черно-пестрой породы
в зависимости от экстерьерного комплексного класса

Показатель, комплексный класс	$\bar{X} \pm Sx$
Массовая доля белка в молоке за 100 дней, %	
Превосходный	3,00 ± 0,03
Отличный	3,00 ± 0,03
Хороший с плюсом	3,09 ± 0,05
Хороший	3,10 ± 0,08
Удовлетворительный	3,04 ± 0,05
Массовая доля белка в молоке за 305 дней, %	
Превосходный	3,03 ± 0,02
Отличный	3,02 ± 0,02
Хороший с плюсом	3,06 ± 0,03
Хороший	3,08 ± 0,04
Удовлетворительный	2,97 ± 0,04
Количество молочного белка за 100 дней, кг	
Превосходный	65,49 ± 2,63
Отличный	64,28 ± 1,86
Хороший с плюсом	66,75 ± 2,21
Хороший	61,27 ± 3,15
Удовлетворительный	58,77 ± 7,61
Количество молочного белка за 305 дней, кг	
Превосходный	163,79 ± 6,72
Отличный	157,87 ± 4,32
Хороший с плюсом	167,95 ± 5,03*
Хороший	157,72 ± 9,33
Удовлетворительный	120,96 ± 18,09

Основные химические свойства молока за 305 дней лактации коров-первотелок черно-пестрой породы в зависимости от комплексного класса

Показатель, комплексный класс	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
Превосходный	
Казеин, %	2,37 ± 0,01
Сывороточные белки, %	0,67 ± 0,01
Сухое вещество, %	12,13 ± 0,07
СОМО, %	8,31 ± 0,04
Лактоза, %	4,37 ± 0,03
Зола, %	0,669 ± 0,004
Отличный	
Казеин, %	2,36 ± 0,01
Сывороточные белки, %	0,67 ± 0,01
Сухое вещество, %	12,39 ± 0,07
СОМО, %	8,28 ± 0,03
Лактоза, %	4,43 ± 0,03
Зола, %	0,673 ± 0,003
Хороший с плюсом	
Казеин, %	2,39 ± 0,02*
Сывороточные белки, %	0,66 ± 0,01
Сухое вещество, %	12,22 ± 0,08
СОМО, %	8,32 ± 0,03
Лактоза, %	4,44 ± 0,03
Зола, %	0,672 ± 0,002
Хороший	
Казеин, %	2,44 ± 0,04
Сывороточные белки, %	0,65 ± 0,04
Сухое вещество, %	12,30 ± 0,09
СОМО, %	8,37 ± 0,03*
Лактоза, %	4,53 ± 0,04*
Зола, %	0,682 ± 0,003
Удовлетворительный	
Казеин, %	2,30 ± 0,03
Сывороточные белки, %	0,68 ± 0,01
Сухое вещество, %	12,06 ± 0,16
СОМО, %	8,30 ± 0,09
Лактоза, %	4,35 ± 0,08
Зола, %	0,665 ± 0,009

Основные физические свойства молока за 305 дней лактации коров-первотелок черно-пестрой породы в зависимости от комплексного класса

Показатель, комплексный класс	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Св, %
Превосходный		
Плотность, °А	28,41 ±0,11	2,22
Кислотность, °Т	17,31 ±0,09	3,20
Отличный		
Плотность, °А	28,35 ±0,10	2,82
Кислотность, °Т	17,24 ±0,05	2,47
Хороший с плюсом		
Плотность, °А	28,62 ±0,11	2,70
Кислотность, °Т	17,20 ±0,06	2,42
Хороший		
Плотность, °А	28,80 ±0,14	2,19
Кислотность, °Т	17,21 ±0,05	1,43
Удовлетворительный		
Плотность, °А	28,32 ±0,31	3,29
Кислотность, °Т	16,83 ±0,25	4,47

Проанализированы показатели продуктивного долголетия коров различных экстерьерных комплексных классов. Установлено (таблица 45), что низкая молочная продуктивность стала причиной выбраковки только в группе животных класса «отличный» (6,2%). Следует также отметить, что коровы классов «отличный» и «хороший» часто выбывали вследствие заболеваний, связанных с половыми органами и выменем (6,2–9,1%).

Довольно распространенной причиной выбытия коров из стада являлись болезни конечностей в группе коров комплексного экстерьерного класса «хороший с плюсом» (на 17,5% чаще по сравнению с другими группами). Заболевания дыхательной системы (9,1%), незаразные болезни (18,2%) чаще отмечены в качестве причин выбраковки коров класса «превосходный».

Причины выбраковки коров различных комплексных классов, %

Причина выбытия коров	Комплексный класс				
	Превосходный	Отличный	Хороший с плюсом	Хороший	Удовлетворительный
Низкая продуктивность	0,0	6,2	0,0	0,0	0,0
Гинекология	0,0	6,2	9,1	0,0	0,0
Заболевания конечностей	18,1	18,8	27,2	0,0	0,0
Заболевания молочной железы	0,0	6,2	9,1	0,0	0,0
Заболевания обмена веществ	18,2	18,8	0,0	0,0	33,4
Заболевания системы пищеварения	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0
Заболевания системы дыхания	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Прочие незаразные болезни	18,2	18,8	18,2	25,0	0,0
Трудные роды и осложнения	9,1	0,0	0,0	0,0	33,3
Яловость	9,1	0,0	0,0	50,0	0,0
Недостатки экстерьера	0,0	6,3	0,0	0,0	0,0
Несчастные случаи, травмы	0,0	0,0	9,1	25,0	0,0
Продажа	0,0	0,0	9,1	0,0	0,0
Прочие	18,2	6,2	18,2	0,0	0,0
Не выяснена	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3

Патологии пищеварительной системы чаще являлись причиной браковки коров класса «отличный» (12,5 %). Яловость (50,0 % случаев), несчастные случаи травмы (25,0 %) настигали коров класса «хороший», после чего их выбраковывали из стада. Трудные роды (33,3 %), болезни обмена веществ (33,4 %) в качестве причин выбытия отмечены у животных класса «удовлетворительный».

Кроме того, установлено, что только в группе коров класса «отличный» недостатки экстерьера стали причинами выбытия их из стада (6,3 %). Данные свидетельствуют о том, что показатели телосложения крупного рогатого скота несколько меняются, и, как следствие, осуществлять комплексную оценку коров следует во все продуктивные периоды коров.

Данные, представленные в таблице 52, показали, что срок жизни коров и период их производственной эксплуатации неразрывно связаны у всех экстерьерных типов животных. Животные комплексного

класса «хороший» имели показатели длительности жизни и срока эксплуатации выше, чем коровы других групп (таблица 46).

Таблица 46

Продолжительность жизни и срок хозяйственного использования коров различных типов телосложения, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Показатель	Комплексный класс				
	Превосходный	Отличный	Хороший с плюсом	Хороший	Удовлетворительный
Продолжительность жизни коров, лет	7,0 \pm 1,38	7,8 \pm 1,16	6,5 \pm 1,09	9,6 \pm 1,20*	6,7 \pm 0,67
Срок хозяйственного использования коров, лактаций	4,9 \pm 1,20	5,8 \pm 0,89	4,3 \pm 0,78	6,8 \pm 1,56*	3,7 \pm 0,33

Показатели в данном случае выше, чем в других группах, в среднем соответственно на 2,6 года и 2,1 лактаций ($p < 0,05$).

Больше всего потомства получено от коров класса «отличный» – 1028 голов (таблица 47). Рождение двоен на 6,3 % чаще было отмечено у коров класса «превосходный». Но при этом в данной группе коров на 11,9 % чаще зафиксирована мертворожденность потомства и только у них встречались аборт и уродства телят в количестве 5,2 %.

Удой коров за период жизни и эксплуатации коров выше в группе к класса «хороший»: удой – в среднем на 10 525,4 кг (27,6 %) ($p < 0,05$), молочный жир – в среднем на 263,2 кг (20,1 %) ($p < 0,05$) (таблица 48).

В группе животных, которые были отнесены к классу «удовлетворительный», выявлен невысокий показатель пожизненного удоя молока – 24 754,1 кг, что в среднем на 6190,5 кг ниже, чем в других оцениваемых группах. Содержание молочного жира при этом имеет самые низкие значения у коров группы класса «превосходный» – 888,7 кг, что ниже, чем в других группах, в среднем на 107,9 кг.

При пересчете показателей на один год использования и один день жизни превосходили коровы класса «хороший с плюсом». Продуктивность у этих животных выше в среднем по удою на 1183,1 (15,6 %) ($p < 0,01$) и 2,0 кг (16,0 %), по молочному жиру – на 82,7 (24,8 %) ($p < 0,05$) и 0,1 кг (18,4 %) соответственно.

Результат отела коров различных типов телосложения

Результат отела коров	Комплексный класс				
	Превосходный	Отличный	Хороший с плюсом	Хороший	Удовлетворительный
Всего оценено коров, гол.	35	67	52	21	10
Всего потомков у коров, гол.	475	1028	572	202	70
в том числе бычков, гол.	144	488	217	97	3
%	30,5	47,4	38	47,9	4,8
телочек, гол.	239	531	350	105	60
%	50,4	51,6	61,2	52,1	85,7
двоен, гол.	30	48	19	0	0
%	6,2	4,7	3,3	0	0
из них 2 телочки, гол.	2	2	0	0	0
%	33,3	20	0	0	0
2 бычка, гол.	4	8	4	0	0
%	66,5	80	100	0	0
Мертворожденные телята, гол.	69	9	5	0	7
%	14,7	0,9	0,8	0	9,5
Аборты, уродства, случаев	23	0	0	0	0
%	5,2	0	0	0	0

Таким образом, исследуемые коровы комплексного экстерьерного класса «хороший» выбраковывались только по причинам яловости, несчастных случаев и травм. При этом животные данной группы имели более продолжительные период жизни и срок хозяйственного использования, высокие пожизненные удои и количество молочного жира.

При оценивании эффективности отбора коров с учетом комплексного класса (таблица 49) установлено, что удои в пересчете на базисные показатели выше у первотелок класса «хороший с плюсом», чем у сверстниц других оцениваемых классов, на 619,4 кг (10,0 %) в среднем.

Таблица 48

Пожиизненная продуктивность коров различных типов телосложения, $\bar{X} \pm Sx$

Продуктивность коров	Комплексный класс				
	Превосходный	Отличный	Хороший с плюсом	Хороший	Удовлетворительный
Пожиизненная	Удой, кг 27564,1 ±6200,5	28450,3 ±2313,5	29637,0 ±5553,4	38126,8 ±5105,4*	24754,1 ±3903,7
На один год хозяйственного использования	Молочный жир, кг 888,7 ±165,4	1099,9 ±87,1	1194,6 ±146,2	1307,9 ±135,6*	995,6 ±109,9
	Удой, кг 6146,8 ±743,9	5913,7 ±346,7	7581,6 ±309,1**	6174,4 ±622,8	7359,3 ±703,2
На один день жизни	Молочный жир, кг 217,0 ±36,7	228,9 ±12,9	333,4 ±15,7*	233,6 ±46,8	323,5 ±38,4
	Удой, кг 10,3 ±0,9	10,8 ±0,4	12,5 ±1,2	10,8 ±0,5	10,1 ±1,1
	Молочный жир, кг 0,36 ±0,05	0,42 ±0,02	0,49 ±0,04	0,39 ±0,05	0,41 ±0,07

Таблица 49

Показатели экономической эффективности производства молока коров в зависимости от экстерьерного комплексного класса

Комплексный класс	Показатель							
	Удой за 305 дней лактации, кг	Массовая доля жира в молоке, %	Удой в пересчете на базисную мас-совую долю жира в молоке, кг	Затраты на со-держание одной головы, р.	Себестоим-ость 100 кг продукции, р.	Вырчка за 100 кг про-дукции, р.	Прибыль от ре-ализации 100 кг продукции, р.	Уровень рен-табельности производства молока, %
Превосходный	5381,5	3,83	6062,1	119750,0	1975,4	2340,0	364,6	18,5
Отличный	5220,6	3,99	6126,5	119750,0	1954,6	2340,0	385,4	19,7
Хороший с плюсом	5463,8	3,85	6187,0	119750,0	1935,5	2340,0	404,5	20,9
Хороший	5123,4	3,88	5846,7	119750,0	2048,2	2340,0	291,8	14,2
Удовлетворительный	4033,3	3,57	4235,0	119750,0	2827,7	2340,0	-487,7	-

Себестоимость 100 кг молока у коров класса «хороший с плюсом» ниже по сравнению с животными других групп в среднем на 265,9 рубля (12,1 %).

Уровень рентабельности производства молока выше в группе коров, которые в результате оценки отнесены к комплексному классу «хороший с плюсом». Разница с рентабельностью в группах коров классов «превосходный», «отличный» и «хороший» составляла в данном случае в среднем 3,4 %. При этом производство молока в группе коров с комплексным классом по экстерьеру «удовлетворительный» оказалось нерентабельным. Следовательно, коровы комплексного экстерьерного класса «хороший с плюсом» обладают большей продуктивностью и, как следствие, выгодны для хозяйств.

Глава 5. БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ДОЕНИЯ

5.1. ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ДОЕНИЯ КОРОВ

Процесс доения коров предполагает активизацию локальных механизмов у молочных коров как для молокоотдачи, так и для улучшения состава молока. Извлечение молока – один из важных моментов, связанных с техникой и процедурами доения. Эффективное извлечение молока влияет на надои. При этом также оказывается воздействие на состав молока, в частности, на содержание жира и белка. На эффективность выдаивания влияют преддоильная и последоильная стимуляция молокоотдачи коров, интервалы между доениями, частота доений, обработка молочной железы и пр.

В том случае, если процесс выдаивания или доильное оборудование малоэффективны, тогда генетический потенциал, а также условия кормления и содержания животных не окажут существенного влияния на уровень продуктивности стада. Эффективная модель доения состоит из нескольких этапов: сдаивание первых струек молока, очистка сосков и вымени, ручная преддоильная стимуляция и обработка сосков после доения.

Необходимым условием эффективного производства молока являются высокие показатели молочной продуктивности, что говорит о здоровье животных. Одним из самых распространенных заболеваний является мастит, лечение которого к тому же дорогостоящее. Как

известно, на 100 коров приходится от 20 до 100 случаев клинических маститов в год. Данное заболевание животных молочного направления продуктивности снижает уровень продуктивности стада и крайне негативно отражается на экономической эффективности ведения производства [242, 425, 437, 458, 479].

Научные исследования провели на коровах черно-пестрой породы различных возрастов на базе сельскохозяйственного кооператива «Глинский» Режевского района Свердловской области.

В целях совершенствования технологических приемов доения коров, для профилактики и предупреждения заболеваемости коров маститом на 2–3-м месяце лактации после каждого доения применяли концентрированный раствор на основе пробиотика PiP: контрольная группа (9 голов, технология обработки вымени, принятая в хозяйстве), первая опытная группа (9 голов, 5-процентный пробиотический раствор), вторая опытная группа (9 голов, 2,5-процентный пробиотический раствор).

Пробиотические бактерии, используемые в PiP-продуктах, относятся к семейству *Bacillus* и к биологически безопасному классу (класс: непатогенные), занесены в список American Type Collection (ATCC): *Bacillus subtilis*, *Bacillus subtilis* var. *amyloliquefaciens*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus megaterium*. Раствор наносился путем распыления на поверхность сосков сразу после доения коров в течение 30 дней в группах коров разных возрастов. Исследуемые группы сбалансированы по дате последнего отела, живой массе, возрасту в лактациях, условиям содержания и кормления.

При оценке морфологических свойств вымени установлено, что между группами исследуемых животных достоверные различия в промерах вымени до и после завершения опыта отсутствовали. Следовательно, коровы опытных и контрольной групп были относительно выровнены по данным показателям. При этом необходимо отметить, что все значения промеров вымени коров, за исключением длины в первой опытной группе коров, несколько увеличились после завершения опыта на 0,3–2,9 % по сравнению с показателями, оцененными до начала исследований животных.

Функциональную работу молочной железы, а также соотношение тканей (железистой и соединительной) характеризует его спадаемость после выдаивания (рис. 26). Как отражено в наших исследованиях,

во всех группах животных увеличилась спадаемость вымени, что, скорее всего, связано с периодом проведения исследований – период раздоя коров.

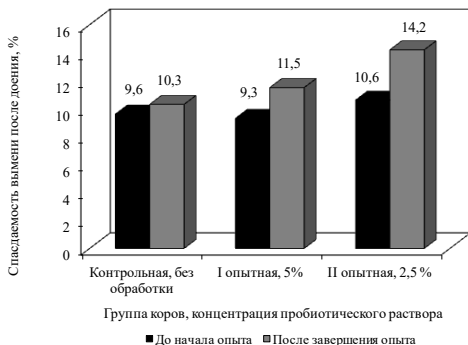


Рис. 26. Изменение спадаемости вымени коров в период исследований, %

Следует отметить, что во второй опытной группе коров после завершения исследований спадаемость вымени увеличилась на 3,8 %, в первой опытной группе – на 2,2 %, в контрольной – лишь на 0,7 %. Можно предположить, что применение пробиотического раствора при обработке вымени после доения положительно повлияло на увеличение размеров молочной железы в период раздоя и улучшение ее железистости.

При обработке вымени коров после доения гигиеническим раствором на основе пробиотика результаты исследований, проведенных ранее [474], показали, а результаты данной работы подтвердили, что суточный удой за период исследований увеличился в первой опытной группе на 2,8 кг (12,4 %) ($p < 0,001$), во второй опытной – на 2,5 кг (11,1 %) ($p < 0,001$) (таблица 50). Увеличение удоя в группе коров, где вымя не подлежало обработке пробиотическим раствором, составило лишь 1,00 кг (4,9 %). Предположительно, это связано с тем, что животные, вымя которых не подлежало обработке пробиотическим раствором, имели некоторую предрасположенность к заболеванию маститом.

Суточный удой коров в зависимости от технологии обработки вымени, кг ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа коров, концентрация пробиотического раствора		
	Контрольная, без обработки	I опытная, 5,0 %	II опытная, 2,5 %
До начала опыта	19,6 ± 0,4	19,8 ± 0,5	20,2 ± 0,5
10-й день опыта	19,6 ± 0,3	19,9 ± 0,5	20,3 ± 0,5
20-й день опыта	20,0 ± 0,4	20,9 ± 0,4	21,2 ± 0,4
30-й день опыта	20,3 ± 0,5	21,5 ± 0,4	21,8 ± 0,4
После завершения опыта	20,6 ± 0,5	22,6 ± 0,3***	22,7 ± 0,3***

После завершения опыта коровы контрольной группы давали меньше молока за сутки по сравнению с животными первой опытной группы на 2,0 кг (8,5 %) ($p < 0,001$), второй опытной – на 2,1 кг (9,3 %) ($p < 0,001$).

При увеличении удоя происходило некоторое снижение массовых долей жира и белка в молоке (таблица 51).

В контрольной группе коров доли жира и белка за период исследований снизились соответственно на 0,10 и 0,07 %. В первой опытной группе снижение составляло 0,09 и 0,06 %, во второй опытной группе – 0,10 и 0,04 %.

Достоверных различий в показателях жирно- и белкомолочности между исследуемыми коровами не установлено.

Следовательно, очистка вымени пробиотическим раствором в любой концентрации никак не повлияла на основные показатели состава молока.

Функциональные показатели молочной железы (а именно скорость молоковыведения) оценены в зависимости от влияния пробиотического раствора и представлены в таблице 52.

В связи с менее продолжительным периодом выдаивания животных после завершения исследований коровы первой опытной группы интенсивнее доились по сравнению с животными контрольной и второй опытной группами соответственно на 0,24 (11,7 %) ($p < 0,05$) и 0,06 кг/мин (2,9 %).

Таблица 51

Массовые доли жира и белка в молоке коров
в зависимости от технологии обработки вымени, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Показатель	Группа коров, концентрация		
	Контрольная, без обработки	I опытная, 5,0 %	II опытная, 2,5 %
МДЖ, %			
До начала опыта	3,88 ± 0,18	3,89 ± 0,10	3,88 ± 0,11
10-й день опыта	3,86 ± 0,17	3,87 ± 0,10	3,87 ± 0,10
20-й день опыта	3,82 ± 0,15	3,82 ± 0,10	3,82 ± 0,10
30-й день опыта	3,79 ± 0,16	3,79 ± 0,10	3,78 ± 0,10
После завершения опыта	3,78 ± 0,17	3,80 ± 0,09	3,78 ± 0,10
МДБ, %			
До начала опыта	2,98 ± 0,04	3,02 ± 0,04	3,00 ± 0,04
10-й день опыта	2,99 ± 0,04	3,03 ± 0,04	3,00 ± 0,03
20-й день опыта	2,96 ± 0,03	3,00 ± 0,04	3,00 ± 0,03
30-й день опыта	2,93 ± 0,03	2,98 ± 0,03	2,98 ± 0,03
После завершения опыта	2,91 ± 0,04	2,96 ± 0,04	2,96 ± 0,04

Таблица 52

Интенсивность выдаивания коров
в зависимости от технологии обработки вымени, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Показатель	Группа коров, концентрация пробиотического раствора		
	Контрольная, без обработки	I опытная, 5,0 %	II опытная, 2,5 %
До начала опыта	1,99 ± 0,03	2,01 ± 0,08	1,95 ± 0,06
10-й день опыта	1,99 ± 0,03	1,98 ± 0,06	1,937 ± 0,08
20-й день опыта	1,99 ± 0,04	2,05 ± 0,06	1,96 ± 0,07
30-й день опыта	1,92 ± 0,04	2,11 ± 0,06	1,98 ± 0,08
После завершения опыта	1,82 ± 0,06	2,06 ± 0,07*	2,00 ± 0,07

Так как повысилось количество молока, получаемого при доении коров, интенсивность молокоотдачи в период исследований также увеличилась: в первой опытной группе – на 0,05 кг/мин (2,4%), во второй – на 0,05 кг/мин (2,5%). В контрольной группе животных ско-

рость молокоотдачи после завершения опыта снизилась на 0,17 кг/мин (8,5 %) ($p < 0,05$).

Органолептические свойства полученного молока во всех группах исследуемых коров по окончании опыта соответствовали требованиям высшего сорта (ГОСТ Р 52054-2003): консистенция однородная; отсутствие осадка и хлопьев, посторонних запахов и привкусов; белый до светло-кремового цвет [78].

Санитарные свойства сырья, правильность соблюдения гигиенических норм при доении животных, а также заболеваемость коров маститом характеризуют показатель бактериальной обсемененности молока. Зачастую вследствие завышенного количества бактерий в молоке его сортность понижается.

В наших исследованиях у коров контрольной группы бактериальная обсемененность выше по сравнению с опытными группами на всем протяжении опыта (таблица 53).

В течение всего периода исследований молоко коров, чье вымя не было подвержено обработке пробиотическим раствором, было удовлетворительного качества по значению показателя бактериальной обсемененности [77]. То есть в 1 мл молока содержалось от 500 тыс. до 4 млн бактерий.

Исследуемые группы животных на 20-й день и до окончания опыта давали молоко, которое по показателю бактериальной обсемененности характеризовалось в среднем хорошим качеством первого класса (менее 500 тыс. бактерий в 1 мл молока) (ГОСТ Р 52054-2003) [78]. Можно с уверенностью предположить, что молоко, выдоенное в группе коров, где для обработки вымени использовали пробиотический раствор, подлежало долгосрочному хранению и было более пригодно для технологической обработки.

Соматические клетки в молоке – показатель, характеризующий состояние здоровья животных и качество получаемого сырья. Регулярный контроль уровня соматических клеток дает возможность достаточно быстро определять маститных коров и тем самым увеличивать количество высококачественного продукта. Динамика количества соматических клеток в молоке животных в период исследований представлена на рис. 27.

Бактериальная обсемененность молока коров
в зависимости от технологии обработки вымени, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Период опыта	Группа коров, концентрация раствора					
	Контрольная, без обработки		I опытная, 5,0 %		II опытная, 2,5 %	
	Класс	Качество	Класс	Качество	Класс	Качество
До начала опыта	2,3 ± 0,5	Удовлетворительное	2,3 ± 0,4	Удовлетворительное	2,3 ± 0,5	Удовлетворительное
10-й день опыта	2,3 ± 0,5	Удовлетворительное	1,8 ± 0,3	Удовлетворительное	1,8 ± 0,3	Удовлетворительное
20-й день опыта	2,2 ± 0,4	Удовлетворительное	1,2 ± 0,2	Хорошее	1,3 ± 0,3	Хорошее
30-й день опыта	2,1 ± 0,4	Удовлетворительное	1,2 ± 0,2	Хорошее	1,1 ± 0,1	Хорошее
После завершения опыта	2,1 ± 0,4	Удовлетворительное	1,0 ± 0,0	Хорошее	1,0 ± 0,0	Хорошее

Количество соматических клеток в молоке [76] животных постепенно снижалось на протяжении исследований. После завершения опыта в первой и второй опытных группах данный показатель достиг минимального значения (до 170 тыс. в 1 мл молока).

В группе животных, чье вымя не подвергалось гигиенической обработке концентрированным раствором пробиотика, уровень соматических клеток в молоке был выше по сравнению с опытными группами коров. Следовательно, животные контрольной группы в основном были предрасположены к заболеванию маститом, они наблюдались у ветеринарного врача с большей регулярностью.

Из данных таблицы 54 видно, что физико-химические показатели молока, полученного от всех исследуемых коров, по окончании опыта соответствовали требованиям высшего сорта.

Таким образом, исследования показали, что при обработке вымени коров после доения раствором на основе пробиотика происходило некоторое улучшение морфологических свойств вымени, повышение суточного удоя, животные интенсивнее выдаивались, увеличивалась спадаемость вымени после доения.

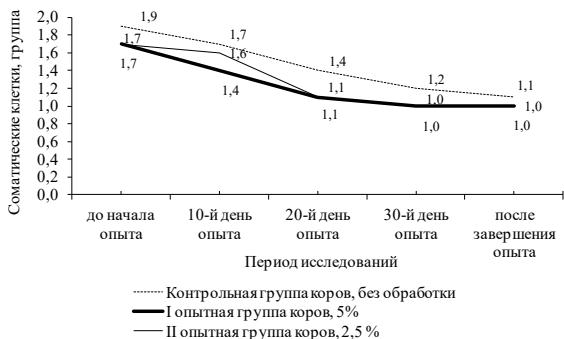


Рис. 27. Динамика количества соматических клеток в молоке коров в зависимости от технологии обработки вымени после доения, группа

Таблица 54

Физико-химические показатели молока коров по окончании опыта в зависимости от технологии обработки вымени, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Показатель	Группа коров, концентрация раствора			Требования ГОСТ Р 52054–2003 для высшего сорта
	Контрольная, без обработки	I опытная, 5,0 %	II опытная, 2,5 %	
Кислотность, °Т	17,26 ± 0,19	16,91 ± 0,23	17,14 ± 0,15	от 16,00 до 18,00
Плотность, °А	28,05 ± 0,15	28,56 ± 0,17	29,03 ± 0,13	не менее 28,00
Степень чистоты, группа	1,2 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,1 ± 0,1	не ниже 1

Бактериальная обсемененность и количество соматических клеток, характеризующие гигиену получения молока и предрасположенность животных к заболеванию маститом, снижались до минимального уровня. Органолептические, физико-химические показатели полученного молока соответствовали требованиям высшего сорта.

При применении 2,5-процентного пробиотического раствора показатели, характеризующие молочную продуктивность, качество молока и свойства вымени, не уступали данным показателям в группе коров, где для гигиены вымени применялся 5-процентный раствор пробиотика, что значительно экономит расход концентрата на предприятиях.

Проанализированы показатели экономической эффективности при совершенствовании технологии доения (таблица 55).

В результате применения 2,5-процентного пробиотического раствора удой за первые 100 дней лактации коров в пересчете на базовую массовую долю жира в молоке увеличился на 224,0 кг, себестоимость продукции снизилась на 23,0 рубля, уровень рентабельности производства молока увеличился на 4,3 % по сравнению с группой коров, вымя которых не обрабатывалось раствором на основе пробиотика.

Таким образом, в стаде, где проводились исследования по применению пробиотического раствора для очистки вымени после доения, наиболее эффективнее использовать пробиотический раствор в концентрации 2,5 %, позволяющий повысить рентабельность производства молока в хозяйствах на 4,3 %.

По данным Н. И. Нусова и Г. Г. Игнатенко, различные коровы неодинаково реагируют на изменение числа доений в течение суток. Важно знать, какая кратность доения будет наилучшей и через какие промежутки времени нужно доить корову, чтобы получать больше продукции [251].

Опыт провели на коровах-первотелках черно-пестрой породы стада предприятия «Глинский» Ирбитского района Свердловской области. Для этого сформированы три группы коров разных возрастов методом сбалансированных групп. В контрольную группу вошли животные ($n = 24$), доившиеся в период лактации трижды в сутки с интервалом 6 часов без применения пробиотического препарата для обработки вымени после доения (здесь применялась обработка вымени по технологии предприятия). В первую опытную группу вошли животные ($n = 24$), доившиеся трижды в сутки с интервалом 6 часов с применением пробиотического препарата для обработки вымени после доения в концентрации 2,5 % весь период лактации. Во вторую опытную группу вошли коровы ($n = 24$), которые в период раздоя (первые 100 дней после отела) доились трижды в сутки с интервалом 6 часов. После чего животных перевели на двукратное доение с 10-часовым интервалом. В период опыта вымя коров опытной группы после каждого доения с начала и до конца лактации обрабатывалось пробиотическим раствором в концентрации 2,5 %. Исследуемые группы сбалансированы по дате последнего отела, живой массе, возрасту в лактациях, линейной принадлежности, условиям содержания и кормления.

Оценены гематологические показатели при различной технологии доения коров-первотелок черно-пестрой породы (таблица 56).

Таблица 55

Показатели экономической эффективности применения пробитического раствора для гигиены вымени коров черно-пестрой породы

Группа коров, концентрация пробитического раствора	Показатель							Уровень рентабельности производства молока, %
	Удой за 305 дней лактации, кг	Массовая доля жира в молоке, %	Удой в пересчете на базисную массу, долю жира в молоке, кг	Затраты на содержание одной головы, р.	Себестоимость 100 кг продукции, р.	Выручка за 100 кг продукции, р.	Прибыль от реализации 100 кг продукции, р.	
Контрольная	2020,0	3,68	2186,0	15875,0	726,2	952,0	225,8	31,1
I опытная, 5,0 %	2218,0	3,42	2231,0	18018,1	807,6	952,0	144,4	17,9
II опытная, 2,5 %	2251,0	3,64	2410,0	16946,6	703,2	952,0	248,8	35,4

Таблица 56
Гематологические показатели при различной технологии доения коров-первотелок черно-пестрой породы, $\bar{X} \pm \bar{Sx}$

Группа коров, технология доения	Показатель						Неорганический фосфор, ммоль/л
	Эритроциты, $\%_{10^{12}/л}$	Гемоглобин, г/л	Цветовой показатель, ед.	Лейкоциты, $\cdot 10^9/л$	Щелочной резерв, об.% CO ₂	Кальций, ммоль/л	
Период раздоя							
Контрольная, трехкратное доение, без обработки вымени пробитическим раствором	5,36 ± 0,03	126,45 ± 0,27	0,94 ± 0,01***	8,23 ± 0,01***	53,60 ± 0,18	2,56 ± 0,02	1,78 ± 0,01
I опытная, трехкратное доение, обработка вымени пробитическим раствором	6,17 ± 0,04***	127,03 ± 0,22	0,82 ± 0,01	7,98 ± 0,01***	53,70 ± 0,18	2,65 ± 0,02	1,84 ± 0,01***
II опытная, переход на двукратное доение, обработка вымени пробитическим раствором	6,22 ± 0,04***	127,92 ± 0,23	0,83 ± 0,01	7,80 ± 0,01	53,97 ± 0,20***	2,67 ± 0,02	1,89 ± 0,02***

Середина лактации									
Контрольная, трехкратное доение, без обработки вымени пробиотическим раствором	4,93 ± 0,03	108,74 ± 0,23	0,88 ± 0,01***	8,14 ± 0,01***	56,55 ± 0,19	2,05 ± 0,01	1,96 ± 0,01		
I опытная, трехкратное доение, обработка вымени пробиотическим раствором	5,73 ± 0,04***	110,51 ± 0,19***	0,77 ± 0,01	7,89 ± 0,01	56,55 ± 0,19	2,20 ± 0,01***	2,04 ± 0,02**		
II опытная, переход на двукратное доение, обработка вымени пробиотическим раствором	5,77 ± 0,03***	111,93 ± 0,21***	0,77 ± 0,01	7,72 ± 0,01	57,10 ± 0,22	2,23 ± 0,01***	2,11 ± 0,02***		
Заключительный период лактации									
Контрольная, трехкратное доение, без обработки вымени пробиотическим раствором	4,09 ± 0,02	118,64 ± 0,26	1,15 ± 0,01***	10,99 ± 0,02***	59,94 ± 0,20	2,68 ± 0,02	1,00 ± 0,01		
I опытная, трехкратное доение, обработка вымени пробиотическим раствором	4,87 ± 0,03***	121,01 ± 0,21***	0,99 ± 0,01	10,50 ± 0,02***	60,05 ± 0,20	2,90 ± 0,02***	1,04 ± 0,02		
II опытная, переход на двукратное доение, обработка вымени пробиотическим раствором	4,94 ± 0,03***	123,12 ± 0,22***	0,99 ± 0,01	10,24 ± 0,02	60,61 ± 0,23*	2,95 ± 0,03***	1,09 ± 0,01		

В крови исследуемых групп коров определяли по общепринятым методикам количество эритроцитов и лейкоцитов в камере Горяева, уровень гемоглобина по Сали, в сыворотке крови устанавливали содержание общего белка рефрактометром «РЛ», количество кальция – трилометрическим методом; неорганического фосфора – по Бригсу в модификации Ивановского. Полученные данные сравнивали с физиологическими нормами [232].

У животных всех групп отмечено снижение количества эритроцитов в крови к середине лактации в среднем на 7,5 %. При этом наибольшее снижение данного показателя отмечено у коров контрольной группы, где не менялась продолжительность периода между доениями и не применялся пробиотический раствор для обработки вымени после доения. Изменения в данном случае составляли $0,43 \cdot 10^{12}/л$ (8,02 %) (при $p < 0,001$). Снижение эритроцитов в крови происходило при предрасположенности коров к воспалению молочной железы.

Показатели уровня гемоглобина в крови коров после раздоя также претерпевали изменения в меньшую сторону в среднем по группам на 13,2 %. Больше всего уровень гемоглобина снизился в контрольной группе животных – на 17,71 г/л (14,0 %) (при $p < 0,001$).

Кроме того, отмечено некоторое снижение лейкоцитов в крови исследуемых коров ко второму периоду лактации в среднем по группам на 1,1 %. Это вполне закономерно, так как после раздоя животных их лактационная деятельность постепенно снижается.

Количество кальция в молоке коров увеличилось к середине лактации в среднем по группам на 17,8 %. В контрольной группе коров произошло более значительное снижение данного показателя – на 0,51 ммоль/л (19,9 %) (при $p < 0,001$). При этом следует отметить достаточно заметное повышение уровня неорганического фосфора в крови животных всех исследуемых групп – в среднем на 0,20 ммоль/л (9,8 %) (при $p < 0,001$).

В заключительный период лактации при анализе данных в контрольной, первой и второй опытных группах коров установлено повышение некоторых гематологических показателей. Так, гемоглобин повысился соответственно по группам на 9,86 г/л (8,3 %), 10,50 г/л (8,7 %), 11,19 г/л (9,1 %); цветной показатель – на 0,27 (23,4 %), 0,22 (28,5 %), 0,22 (22,2 %); кальций – на 0,63 ммоль/л (23,5 %), 0,70 ммоль/л (24,1 %), 0,72 ммоль/л (25,2 %); щелочной резерв –

на 3,39 об % CO_2 (5,7 %), 3,50 об % CO_2 (5,8 %), 3,51 об % CO_2 (5,8 %); лейкоциты – на $2,85 \cdot 10^9/\text{л}$ (25,9 %), $2,61 \cdot 10^9/\text{л}$ (24,9 %), $2,52 \cdot 10^9/\text{л}$ (24,6 %).

Все гематологические показатели коров исследуемых групп находились в пределах физиологической нормы согласно периоду лактирования животных [232].

Следовательно, после периода раздоя перевод коров с трех- на двукратное доение не повлек за собой негативных последствий для здоровья животных. Кроме того, в опытных группах первотелок (с применением пробиотического раствора для обработки вымени) оказался ниже уровень лейкоцитов во все периоды лактации. Это свидетельствует о меньшей предрасположенности животных опытных групп к маститу по сравнению с коровами контрольной группы.

При ежемесячном контроле над состоянием здоровья исследуемых животных у двух коров (8,4 %) контрольной группы выявлен субклинический мастит в первый период лактации, что, несомненно, отразилось на показателях молочной продуктивности животных (таблица 57). Количество молока, полученного от коров за период раздоя, больше в первой опытной группе животных по сравнению с контролем на 193,0 кг (10,7 %) (при $p < 0,05$); по сравнению со второй опытной группой – на 32,0 кг (1,8 %).

За 305 дней и за всю лактацию лидировали также коровы первой опытной группы. Разница в данном случае соответственно по периодам составляла по сравнению с контрольной группой – 536,0 кг (11,6 %) и 139,0 кг (2,6 %); по сравнению со второй опытной группой – 79,0 кг (1,7 %) и 387,0 кг (7,2 %).

Принято считать, что при переводе коров с трехкратного доения на двукратное период лактирования животных сокращается. В наших исследованиях продолжительность лактации коров второй опытной группы составляла 339,5 дня, что на 11,7 дня (3,4 %) больше по сравнению с первой опытной группой.

Достоверных различий в массовых долях жира и белка в молоке коров исследуемых групп не установлено. Следовательно, сокращение числа доений в сутки и обработка вымени пробиотическим раствором в концентрации 2,5 % никак не повлияли на качественный состав молока животных.

Следует отметить тот факт, что коэффициент вариации показателей молочной продуктивности во второй опытной группе коров составлял

ПРОДУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ...

в разные периоды лактации от 1,5 до 18,3 %, тогда как в других группах показатели варьировали в пределах 1,8–60,4 %. Следовательно, перевод животных сразу после раздоя на двукратное доение и применение пробиотика в период всей лактации позволили формировать более однородные группы животных по уровню молочной продуктивности.

Таблица 57

Показатели молочной продуктивности при различной технологии доения коров-первотелок черно-пестрой породы, $\bar{X} \pm S\bar{x}$

Показатель	Группа коров, технология доения		
	Контрольная, трехкратное доение, без обработки вымени пробиотическим раствором	I опытная, трехкратное доение, обработка вымени пробиотическим раствором	II опытная, переход на двукратное доение, обработка вымени пробиотическим раствором
Удой за первые 100 дней лактации, кг	1611,0 ± 64,6	1804,0 ± 58,6*	1772,0 ± 36,3
Удой за 305 дней лактации, кг	4078,0 ± 196,1	4614,0 ± 190,4	4535,0 ± 113,2
Удой за всю лактацию, кг	5218,71 ± 657,1	5357,67 ± 455,0	4970,58 ± 189,9
Продолжительность лактации, дни	343,9 ± 18,6	327,8 ± 13,9	339,5 ± 14,5
МДЖ за 305 дней лактации, %	3,98 ± 0,02	3,98 ± 0,02	3,99 ± 0,01
МДБ за 305 дней лактации, %	2,99 ± 0,02	2,98 ± 0,02	3,01 ± 0,02
Количество молочного жира за 305 дней лактации, кг	158,78 ± 8,19	183,52 ± 7,41	179,41 ± 4,68
Количество молочного белка за 305 дней лактации, кг	119,49 ± 6,20	137,26 ± 5,73	135,45 ± 3,92

Смена кратности доения коров является стресс-фактором для животных. Это может сказываться в первую очередь на рефлексе молокоотдачи коров. При стрессе у животных наблюдалась разная степень интенсивности торможения рефлекса молокоотдачи, что показывают в том числе значения латентного периода молоковыведения.

В наших исследованиях установлено, что латентный период доения коров второй опытной группы, которых переводили с трехкратного доения на двукратное, выше в среднем на 3,85 с (при $p < 0,001$) по сравнению с животными других групп.

Интересно проследить изменения латентного периода у коров исследуемых групп в течение лактации (рис. 28). Отчетливо просле-

живается увеличение степени интенсивности торможения рефлекса молокоотдачи у коров при смене кратности доения (вторая опытная группа). В период перевода животных с трехкратного доения на двукратное продолжительность латентного периода молокоотдачи возросла на 0,85 с (2,1 %) (при $p < 0,001$) по сравнению с другими группами коров.

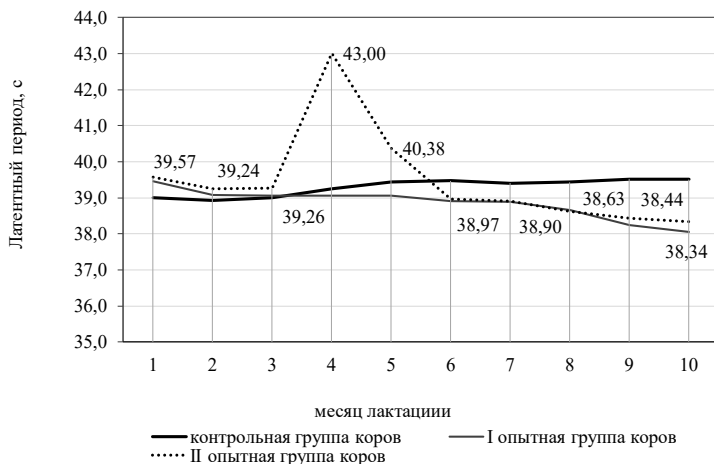


Рис. 28. Динамика латентного периода коров-первотелок черно-пестрой породы при различной технологии доения, с

При том, что длительность латентного периода у коров контрольной и первой опытной групп находилась на протяжении всей лактации в пределах 38,05–39,53 с, кривые изменения данного показателя имели относительно ровный характер проявления.

Следует отметить, что значения латентного периода молокоотдачи у коров второй опытной группы уже к пятому месяцу лактации вернулись в пределы нормативных показателей (до 40,38 с) и к концу лактации постепенно снижались (до 38,34 с). Следовательно, повышение степени рефлекса торможения молокоотдачи при сокращении числа доений носило временный и довольно краткосрочный характер.

Исследования гормонального фона (таблица 58) проводились в период раздоя коров иммуноферментным методом с использованием наборов фирмы «Алкор Био» (г. Санкт-Петербург). Кровь брали из

жремной вены в утренние часы до кормления (каждый раз в одно и то же время), от каждого животного делали по две пробы и за результат брали среднюю величину. Каждая исследуемая группа состояла из животных, находящихся в одних условиях содержания и кормления и в одинаковом физиологическом состоянии.

Анализ показал, что изменения кратности доения повлияли на уровень адренкортикотропного гормона и кортизола у коров. Так, уровень адренкортикотропного гормона у животных второй опытной группы выше (при $p < 0,001$) по сравнению с контрольной и первой опытной группами на 8,71 (9,4 %) и 7,88 пг/мл (8,5 %) соответственно по группам.

Уровень кортизола у коров второй опытной группы выше на 5,31 (13,6 %) и 5,15 нмоль/л (13,2 %) (при $p < 0,001$) соответственно по сравнению с контрольной и первой опытной группами.

Таблица 58

Содержание гормонов в крови коров-первотелок черно-пестрой породы при различной технологии доения, $\bar{X} \pm \bar{Sx}$

Показатель	Группа коров, технология доения		
	Контрольная, трехкратное доение, без обработки вымени пробиотическим раствором	I опытная, трехкратное доение, обработка вымени пробиотическим раствором	II опытная, переход на двукратное доение, обработка вымени пробиотическим раствором
Пролактин, нг/мл	146,81 ± 2,55	165,07 ± 2,72***	161,94 ± 2,64
Адренкортикотропный гормон, пг/мл	84,10 ± 1,46	84,93 ± 1,37	92,81 ± 1,54***
Кортизол, нмоль/л	33,80 ± 0,22	33,96 ± 0,13	39,11 ± 0,16***

Секреция молока осуществляется под действием гормона пролактина, выделяемого из передней доли гипофиза в кровь и доставляемого в молочную железу. В связи с большей продуктивностью коров первой опытной группы уровень пролактина в данной группе исследуемых животных выше (при $p < 0,001$) по сравнению с контролем на 18,26 нг/мл (11,1 %), по сравнению со второй опытной группой – на 3,13 нг/мл (1,9 %).

Пролактин повышает чувствительность секреторного эпителия молочной железы, поэтому более короткий латентный пери-

од молокоотдачи наблюдался у коров первой опытной группы – на 0,18 с короче по сравнению с контрольной группой.

Следовательно, перевод коров с трехкратного доения на двукратное не повлек за собой негативных последствий для здоровья животных, так как все гематологические показатели находились в пределах физиологических норм. В группах первотелок с применением пробиотического раствора для обработки вымени уровень лейкоцитов ниже во все периоды лактации (в среднем на $0,42 \cdot 10^9$ /л, или на 4,7%). Это свидетельствует о меньшей предрасположенности животных опытных групп к маститу по сравнению с коровами, в группе которых пробиотический раствор для обработки вымени после доения не применялся. Смена интервала между доениями повлекла за собой некоторое снижение удоя – на 387,0 кг (7,2 %) при недостоверной разнице в показателях между группами. Повышенный уровень кортизола и адренокортикотропного гормона в сыворотке крови коров при переходе с трехкратного доения на двукратное свидетельствовал о наличии стресса у коров. При этом установлено торможение рефлекса молокоотдачи, так как латентный период молокоотдачи у животных при смене кратности доения больше в среднем на 3,85 с (при $p < 0,001$), что носило временный и довольно краткосрочный характер в пределах всей лактации.

При анализе показателей экономической эффективности установлено (таблица 59), что от коров первой опытной группы получено 5401,0 кг молока в пересчете на базовую массовую долю жира в молоке.

Разница в большую сторону составила по сравнению с контрольной группой животных – 627,3 кг (11,6 %), по сравнению со второй опытной группой – 79,0 кг (1,5 %). При расчете затрат на содержание одной головы в группах животных учтены затраты на приобретение пробиотического раствора и затраты труда при доении коров. Прибыль от реализации 100 кг молока во второй опытной группе оказалась выше по сравнению с контрольной группой на 30,7 руб., по сравнению с первой опытной группой – на 15,4 руб.

Уровень рентабельности имел тенденцию к увеличению в среднем на 3,0 % с применением пробиотического раствора (в концентрации 2,5 %) и при переводе коров на двукратное доение сразу после раздоя.

Показатели экономической эффективности применения пробиотического раствора для гигиены вымени коров

Группа коров	Показатель							
	Удой за 305-дневной лактации, кг	Массовая доля жира в молоке, %	Удой в пересчете на базисную массовую долю жира в молоке, кг	Затраты на содержание одной головы, р.	Себестоимость 100 кг продукции, р.	Выручка за 100 кг продукции, р.	Прибыль от реализации 100 кг продукции, р.	Уровень рентабельности производства молока, %
Контрольная, трехкратное доение, без обработки вымени пробиотическим раствором	4078,0	3,98	4773,7	47625,0	997,6	1250,0	252,4	25,3
I опытная, трехкратное доение, обработка вымени пробиотическим раствором	4614,0	3,98	5401,0	53054,3	982,3	1250,0	267,7	27,3
II опытная, переход на двукратное доение, обработка вымени пробиотическим раствором	4535,0	3,99	5322,0	51462,7	966,9	1250,0	283,1	29,3

Следовательно, совершенствование технологических приемов доения коров путем обработки вымени раствором на основе пробиотика в концентрации 2,5 % в период раздоя дало возможность улучшить технологические свойства молочной железы (повышение спадаемости вымени после доения на 3,9 %), повысить удой (за первый период лактации на 231,1, кг или 10,3 %) и улучшить качество получаемого молока (менее 500 тыс. бактерий и до 170 тыс. соматических клеток в 1 мл молока). Переход на двукратное доение коров после раздоя и применения пробиотического раствора для гигиены вымени в концентрации 2,5 % на протяжении всей лактации позволил повысить удой животных (на 457,0 кг, или 10,1 %) без негативных последствий для их здоровья при кратковременном увеличении рефлекса торможения молокоотдачи (на 0,85 с ($p < 0,001$)). Все предлагаемые приемы доения коров повлекли за собой повышение рентабельности производства продукции за счет ресурсосбережения на 4,0–4,3 %.

5.2. АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ДОЕНИИ В ДОИЛЬНЫХ ЗАЛАХ

В настоящее время среди специалистов сельскохозяйственных предприятий обсуждается вопрос сравнения эффективности применения доильных залов и молокопровода в молочном скотоводстве. По данным исследований, молокопровод обладает рядом преимуществ, в числе среди которых достаточно низкие затраты энергии и воды для эксплуатации системы, молокопровод позволяет снизить процент или исключить вовсе заболевания маститом у коров [267], большую роль играет надежность конструкции. Среди минусов эксплуатации молокопровода одно из первых мест занимает тот факт, что при этом обслуживается меньшее количество коров по сравнению с доильным залом [14].

При этом доильные залы могут быть использованы для содержания животных на привязи, сокращаются затраты труда операторов на доение коров, есть возможность для выбора различных технических средств и применение информационной базы данных по стаду. Применение доильных установок в доильных залах, как известно, позволяет уменьшать штат операторов машинного доения, получать текущую информацию по удоям, интенсивности молокоотдачи, своевременно выявлять больных и малопродуктивных коров. Использование доильных залов ускоряет и облегчает процесс доения животных дойного стада и приближает труд работников к индустриальному труду [109, 221].

При оценке биологических и технологических качеств коров черно-пестрой породы при доении в доильных залах (350 голов, беспривязное содержание, доение доильными установкой «Европараллель») и в молокопровод (350 голов, привязное содержание, доение в молокопровод аппаратами ДА-2М «Майга») проанализированы основные морфофункциональные характеристики молочной железы коров предприятия «Патруши» Сысертского района Свердловской области [467]. Исследуемые группы сбалансированы по дате последнего отела, живой массе, возрасту в лактациях.

Оценку вымени по морфофункциональным показателям проводили согласно методике «Оценка вымени и молокоотдачи коров мо-

лочных, молочно-мясных пород» [259]. Определение заболеваемости коров маститом проводили в соответствии с «Наставлением по диагностике, терапии и профилактике мастита у коров» [248]. Функциональные показатели вымени и свойства молокоотдачи оценивали путем контрольных доений в течение смежных суток.

Установлено, что основные промеры вымени коров (таблица 60) различались в зависимости от технологии выдаивания.

Так, обхват и ширина вымени у коров первой группы (доение в доильных залах) больше по сравнению со второй группой на 1,8 (1,5 %) и 0,7 см (3,5 %) соответственно по показателям. Длина сосков также больше у коров первой группы: передних – на 0,4 см (5,9 %), задних – на 0,7 см (12,1 %). Остальные показатели, характеризующие морфологические особенности вымени, в исследуемых группах коров различались незначительно или не имели различий вовсе. Это свидетельствует о том, что на предприятии малоэффективен отбор по строению и морфологическим свойствам вымени коров, пригодных для доения в доильных залах.

Оценили некоторые функциональные свойства молочной железы исследуемых групп животных (таблица 61). Установлено, что у коров, доившихся с помощью доильной установки, на 4,2 кг (17,2 %) ($p < 0,001$), выше суточный удой и на 0,3 кг/мин (15, %) ($p < 0,001$), интенсивнее молокоотдача по сравнению с животными, которых доили в стойлах в молокопровод.

При оценивании основных показателей продуктивности коров черно-пестрой породы при разных технологиях получения молока (таблица 62) установлено, что продолжительность лактации у коров, доившихся в доильном зале, оказалась длиннее на 60 дней (14,5 %) ($p < 0,001$).

Вместе с этим значения показателей удоя коров первой группы за различные периоды первой лактации превосходили показатели второй группы животных.

Так, удой за первые 100 и 305 дней лактации и за всю лактацию выше на 30,0 (0,95 %), 318,0 (3,50 %) и 1628,0 кг (14,20 %) соответственно ($p < 0,001$). Количество молочного жира и белка в молоке коров первой группы выше по сравнению со второй группой соответственно по показателям на 18,5 (5,0 %) и 11,4 кг (4,0 %) ($p < 0,001$).

Таблица 60

Промеры вымени коров-первотелок в зависимости от технологии доения, см

Группа коров, технология доения	Показатель									
	Обхват вымени	Глубина вымени	Длина вымени	Ширина вымени	Длина передних сосков	Длина задних сосков	Расстояние между передними сосками	Расстояние между задними передними сосками	Диаметр передних сосков	Диаметр задних сосков
I, доильная установка «Европараллель», беспривязное содержание	$\bar{X} \pm Sx$	$22,3 \pm 0,7$	$38,2 \pm 0,7$	$19,8 \pm 0,2$	$6,7 \pm 0,2$	$5,8 \pm 0,2$	$12,9 \pm 1,02$	$5,5 \pm 0,7$	$2,1 \pm 0,05$	$2,1 \pm 0,05$
	Cv, %	16	9,2	5,6	11,6	14,9	37,9	56,3	10,4	12
II, доение в молокопровод, привязное содержание	$\bar{X} \pm Sx$	$22,6 \pm 0,5$	$38,5 \pm 0,7$	$19,1 \pm 0,2$	$6,3 \pm 0,2$	$5,1 \pm 0,3$	$12,2 \pm 0,5$	$5,8 \pm 0,7$	$2,1 \pm 0,05$	$2,1 \pm 0,05$
	Cv, %	10	8,8	5,6	12,9	23,1	20,9	57,6	11,9	10,8

Таблица 61

Функциональные свойства вымени коров-первотелок в зависимости от технологии доения

Показатель	Группа коров, технология доения	
	I, доильная установка «Европараллель», беспривязное содержание	II, доение в молокопровод, привязное содержание
Сулочный удой, кг	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$
	$24,4 \pm 0,4^{***}$	$20,2 \pm 0,5$
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$
	$2,0 \pm 0,05^{***}$	$1,7 \pm 0,05$

Максимальная продуктивность животными первой группы достигнута в возрасте 1,2 лактации (таблица 63), а животными второй группы – лишь к возрасту 1,8 лактации. Следует отметить, что удой за 305 дней максимальной лактации у коров, доившихся в молокопровод, больше на 333,0 кг (3,4 %) ($p < 0,001$) по сравнению с животными, доившимися в доильном зале.

Массовые доли жира и белка в молоке коров первой группы выше по сравнению с аналогичными показателями животных второй группы соответственно на 0,07 ($p < 0,001$) и 0,02 % ($p < 0,01$). По количеству молочного жира и белка лидировали животные второй группы. Разница в данном случае составляла по жиру 6,2 кг (1,6%), по белку – 9,1 кг (2,9 %) ($p < 0,01$).

Оценка гормонального фона у коров в период раздоя первой лактации показала (таблица 64), что уровень пролактина в первой группе выше на 20,65 нг/мл (12,5 %) ($p < 0,001$) по сравнению со второй. Адренокортикотропного гормона в сыворотке крови оказалось также больше у животных, доившихся в доильных залах, на 12,41 пг/мл (13,1 %) ($p < 0,001$).

Уровень кортизола у коров, содержавшихся без привязи с доением на доильной установке, на 5,63 нмоль/л (14,6 %) ($p < 0,001$) выше по сравнению с животными, содержавшихся на привязи с применением молокопровода.

Всех коров, исследуемых на гормоны, распределили в каждой группе в зависимости от показателя стрессоустойчивости коров [265]. Результаты приведены на рис. 29.

Очевиден тот факт, что животных с высоким уровнем стрессоустойчивости было на 4,2 % больше во второй группе, где применялось доение в молокопровод, по сравнению с первой группой. При этом 45,8 % коров во второй группе отнесены к животным с нестабильным типом стрессоустойчивости, что на 8,3 % больше по сравнению с коровами первой группы.

Низкий уровень стрессоустойчивости дойного стада наименее желателен для высокоэффективного производства молока. В группе коров, где применялось доение в молокопровод и содержание на привязи, большее количество животных отнесено к низкому уровню стрессоустойчивости – 29,2 %. Разница с первой группой в данном случае составляла 12,5 %. Можно предположить, что первотелки лучше адаптировались к условиям доения на привязи с применением молокопровода.

Таблица 62

Показатели молочной продуктивности коров первой лактации в зависимости от технологии доения

Группа коров, технология доения	Показатель								
	Удой за первые 100 дней лактации, кг	Удой за 305 дней лактации, кг	Удой за лактацию, кг	Продолжительность лактации, дни	МДЖ, %	Молочный жир, кг	МДБ, %	Молочный белок, кг	
I, доильная установка «Европараллель», беспривязное содержание	$\bar{X} \pm s\bar{x}$	3128,0 ± 25,3	9057,0 ± 67,9***	11417,0 ± 196,5***	410,0 ± 7,4***	4,07 ± 0,01	368,2 ± 2,7***	3,17 ± 0,01	287,4 ± 2,5***
	Сv, %	15,1	14	32,2	33,9	5	13,8	3,8	14,7
II, доение в молокопровод, привязное содержание	$\bar{X} \pm s\bar{x}$	3098,0 ± 23,2	8739,0 ± 68,3	9789,0 ± 116,1	350,0 ± 3,6	4,01 ± 0,01	349,7 ± 2,6	3,16 ± 0,01	276,0 ± 2,2
	Сv, %	14	14,6	22,2	19,3	4,4	14,1	3,8	15,2

Таблица 63

Молочная продуктивность коров в зависимости от технологии получения молока за 305 дней максимальной лактации

Группа коров, технология доения	Показатель					
	Номер максимальной лактации	Удой, кг	МДЖ, %	Молочный жир, кг	МДБ, %	Молочный белок, кг
I, доильная установка «Европараллель», беспривязное содержание	$\bar{X} \pm s\bar{x}$	9604,0 ± 82,5	4,04 ± 0,01***	387,1 ± 3,2	3,18 ± 0,01**	305,2 ± 2,7
	Сv, %	42,8	16,0	5,1	15,3	3,8
II, доение в молокопровод, привязное содержание	$\bar{X} \pm s\bar{x}$	9937,0 ± 90,2**	3,97 ± 0,01	393,3 ± 3,4	3,16 ± 0,01	314,3 ± 2,9**
	Сv, %	40,7	17,0	4,7	16,1	3,7

Содержание гормонов в крови коров-первотелок черно-пестрой породы при различной технологии доения, $\bar{X} \pm S\bar{x}$

Показатель	Группа коров, технология доения	
	I, доильная установка «Европараллель», беспривязное содержание	II, доение в молокопровод, привязное содержание
Пролактин, нг/мл	164,84 ± 2,62***	144,19 ± 2,56
Адренокортикотропный гормон, пг/мл	94,75 ± 1,57***	82,34 ± 1,43
Кортизол, нмоль/л	38,53 ± 0,17***	32,90 ± 0,19

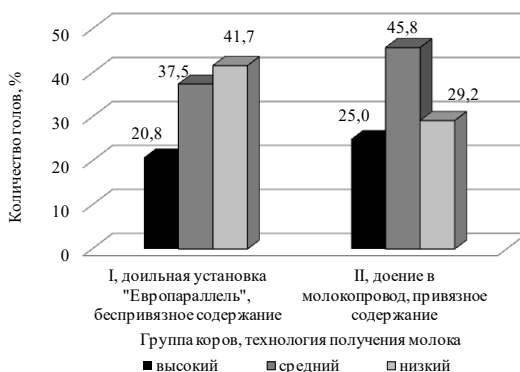


Рис. 29. Распределение коров по типам стрессоустойчивости при различной технологии доения, %

Как известно, интенсивное использование животных (в том числе и на высокотехнологичных доильных установках) приводит к сокращению срока производственного использования животных. Животные, содержащиеся на привязи при доении в молокопровод, производили продукцию на протяжении 3,2 лактации, что на 28,1 % больше по сравнению с первой группой коров (рис. 30).

При анализе причин выбытия животных (таблица 65), к которым применялись различные технологии получения молока установлено, что по причине малой молочной продуктивности выбраковывались чаще на 7,2 % животные, которые доились в молокопровод и содержались на привязи. Коровы этой же группы (второй) выбывали из стада

чаще, чем коровы первой группы, по причине заболевания вымени (на 11,4 %) и болезней обмена веществ (на 6,3 %).



Рис. 30. Продолжительность хозяйственного использования коров в зависимости от технологии доения

Таблица 65

Причины выбытия коров в зависимости от технологии доения, %

Причина выбытия	Группа коров, технология доения			
	I, доильная установка «Европараллель», беспривязное содержание		II, доение в молокопровод, привязное содержание	
	Голов	%	Голов	%
Низкая продуктивность	19	5,4	44	12,6
Гинекологические заболевания	13	3,7	4	1,1
Заболевания конечностей	31	8,9	35	10,0
Разрыв и растяжение связок	25	7,1	10	2,9
Заболевания молочной железы	50	14,3	90	25,7
Заболевания системы пищеварения	53	15,1	33	9,4
Заболевания обмена веществ	34	9,7	56	16,0
Перикардит	17	4,9	16	4,6
Прочие незаразные болезни	3	0,9	0,0	0,0
Инфекционные болезни	9	2,6	9	2,6
Трудные роды и осложнения	10	2,9	8	2,3
Яловость	27	7,7	12	3,4
Несчастные случаи, травмы	13	3,7	9	2,6
Прочее	2	0,6	5	1,4
Причина не выяснена	44	12,6	19	5,4

При оценке данных также отмечено, что животные, содержащиеся без привязи с использованием доильных залов, выбраковывались из стада по причине разрыва и растяжения связок, болезней органов пищеварения, яловости, несчастных случаев и травм чаще, чем коровы второй группы, соответственно по показателям на 4,2; 5,7; 4,3 и 1,1 %. При этом у 12,6 % животных первой группы причина выбытия осталась не выяснена.

В целом по стаду основными причинами выбытия животных являлись болезни вымени (14,3–25,7 %), болезни органов пищеварения (9,4–15,1 %), обмена веществ (9,7–16,0 %), заболевания ног (8,9–10,0 %).

Вследствие более продолжительного периода жизни коров, доившихся в молокопровод, они дали на 5710,0 кг (22,4 %) ($p < 0,001$) больше молока, чем животные при доении в доильном зале (таблица 66). При этом коровы первой группы отличались большей массовой долей жира и белка в молоке – соответственно по показателям выше на 0,05 % ($p < 0,001$) и 0,01 %, чем во второй группе коров.

Количество молочного жира и белка в молоке, полученном от коров первой группы, больше на 216,0 (21,5 %) и 17,6 кг (21,9 %) соответственно по показателям, чем во второй группе исследуемых животных.

Таблица 66

Пожизненная молочная продуктивность коров в зависимости от технологии доения

Показатель	Группа коров, технология доения			
	I, доильная установка «Европаралель», беспривязное содержание		II, доение в молокопровод, привязное содержание	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %
Удой, кг	19741,0 ± 461,2	43,6	25451,0 ± 509,3***	37,4
МДЖ, %	4,02 ± 0,01***	3,7	3,97 ± 0,01	3,3
Молочный жир, кг	790,6 ± 18,1	42,8	1006,6 ± 20,0***	37,2
МДБ, %	3,17 ± 0,001	2,9	3,16 ± 0,001	2,5
Молочный белок, кг	626,5 ± 14,6	43,6	802,5 ± 16,0	37,2

Результаты оценки показателей экономической эффективности разведения коров в зависимости от технологии доения показали, что себестоимость производства 100 кг молока ниже при доении

молочных коров с помощью доильной установки на 57,2 рубля (4,9 %) (таблица 67).

Прибыль на 57,2 рубля (6,8 %) выше от реализации 100 кг продукции, полученной при использовании установки «Европараллель» для выдаивания молочных коров по сравнению со второй оцениваемой группой.

Как следствие, уровень рентабельности выше в группе животных, которых содержали без привязи и выдаивали с помощью доильной установки по сравнению с привязным содержанием и доением в молокопровод на 8,7 %.

Таблица 67

Показатели экономической эффективности разведения коров в зависимости от технологии доения

Группа коров, технология доения	Показатель							
	Удой за 305 дней лактации, кг	Массовая доля жира в молоке, %	Удой в пересчете на базисную массовую долю жира в молоке, кг	Затраты на содержание одной головы, р.	Себестоимость 100 кг продукции, р.	Выручка за 100 кг продукции, р.	Прибыль от реализации 100 кг продукции, р.	Уровень рентабельности производства молока, %
I, доильная установка «Европараллель», беспривязное содержание	9057,0	4,07	10841,1	119749,0	1104,6	1950,0	845,4	76,5
II, доение в молокопровод, привязное содержание	8739,0	4,01	10306,9	119749,0	1161,8	1950,0	788,2	67,8

Таким образом, сравнительное изучение биологических и технологических особенностей коров при различной технологии доения (доильная установка и молокопровод) показало, что основные морфологические свойства вымени исследуемых животных не имели значимых различий, и отбор по свойствам вымени молочного стада в данном случае не показывал своей эффективности. К коровам, доившимся в молокопровод, применялся индивидуальный подход, тем самым животные менее подвержены стрессу (уровень кортизола в сыворотке крови у коров второй группы по сравнению с первой ниже на 5,63 нмоль/л при $p < 0,001$). Животные второй группы оказались более продуктивными за весь период жизни (на 5710,0 кг больше при $p < 0,001$), так как срок их использования больше на 0,9 лактации.

5.3. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТИЗИРОВАННОГО ДОЕНИЯ КОРОВ

При современных достижениях научно-технологического прогресса в сельском хозяйстве формируется новейшая технология получения молока, которая создает коровам максимально возможный комфорт при доении – выдаивание животных с помощью роботизированных установок. Специалисты на практике подтверждают, что при выдаивании животных роботами не только увеличиваются надои молока, но и улучшаются его качественные характеристики [42, 383, 428, 429, 458, 478].

Кроме того, во время непрерывной селекционной работы при одновременном совершенствовании применяемых технологий вымя коров как один из важнейших показателей отбора претерпевает некоторые качественные изменения [205, 10, 26, 61, 147, 304, 413, 420, 422, 423, 434, 440, 445, 461].

На базе племенного репродуктора «Глинский» Режевского района Свердловской области проведены исследования по изучению эффективности применения роботизированного доения коров в двух группах исследуемых животных (24 головы в каждой группе). В первой группе коров применяли роботизированное доение при беспривязном содержании (Lely Astronaut A4), во второй группе – линейное доение коров при привязном содержании (в молокопровод аппаратами ДА-2М «Майга»). Исследуемые группы сбалансированы по дате последнего отела, живой массе, возрасту в лактациях (первая лактация), линейной принадлежности.

В группе коров при использовании беспривязного содержания доение исследуемых животных проводили с одновременной фиксацией результатов доения в оперативную память компьютера. В доильном зале установлено следующее оборудование: молочные посты с системой управления технологическими операциями, вакуумная установка и молокоприемник. Доильная система осуществляла работу при вакууме аппарата 40–50 кПа, частоте пульсаций 65–70 уд/мин. В состав роботизированной установки для доения коров Lely Astronaut A4 входили доильный аппарат, датчик положения доли вымени, рука-робот, автоматические двери. Вакуум аппарата роботизированной

системы – 40 кПа, частота пульсаций – 55 уд/мин. При привязном содержании животных их выдаивали в молокопровод при соблюдении единого режима работы аппарата, при вакууме 380 мм рт. ст. (0,44–0,50 кг/см²), частоте пульсаций 80 уд/мин.

Промеры вымени (таблица 68) первотелок первой группы имели значения больше, чем промеры вымени коров второй группы (О. С. Чеченихина, Е. С. Смирнова, 2020) [432]. А именно: обхват – на 4,0 см (3,0 %) ($p < 0,05$) больше соответственно по группам; глубина – на 0,5 см (2,1 %); длина – на 1,0 см (2,5 %); ширина – на 0,5 см (2,5 %). Расстояние от дна вымени до земли самым большим оказалось у коров второй группы – 64,0 см, что на 1,6 см (2,5 %) ($p < 0,05$) больше, чем у коров первой группы.

Животные первой группы обладали более длинными сосками – на 0,1 см (1,6 %) больше, чем у второй группы.

Условная величина вымени (рис. 31) в первой группе исследуемых коров составляла 3260,2 см², что больше, чем во второй группе, на 174,0 см² (5,3 %).

Установлено (таблица 69), что за сутки от коров первой группы надоили молока больше на 2,4 кг (10,8 %) чем во второй группе.

Быстрее всех в сутки выдаивались коровы второй группы – на их доение было затрачено 9,9 мин. Затраты времени на доение в данном случае меньше, чем в первой группе, на 0,3 мин. (3,3 %).

Скорость выдаивания выше у животных в первой группе на 0,2 кг/мин (9,2 %), чем во второй. В первой группе исследуемых животных показатель равномерности развития молочной железы имеет достаточно большие значения и равен 45,1 %, что больше, чем во второй группе, на 2,5 % ($p < 0,001$) (рис. 32).

При анализе молочной продуктивности коров в зависимости от технологии доения установлено (таблица 70), что в период первой лактации у животных первой группы за 305 дней удой выше по сравнению с коровами второй группы на 1190,0 кг (19,2 %) ($p < 0,001$).

Массовая доля жира в молоке коров-первотелок второй группы выше по сравнению с животными первой группы на 0,11 % ($p < 0,01$), в то время как доля белка в молоке коров второй группы на 0,04 % ниже, чем у сверстниц.

Таблица 68

Промеры вымени коров-первотелок в зависимости от технологии доения, см

Группа коров, технология доения	Показатель											
	Обхват вымени	Глубина вымени	Расстояние от дна вымени до земли	Длина передних сосков	Длина задних сосков	Расстояние между передними сосками	Расстояние между задними сосками	Расстояние между боковыми сосками	Длина вымени	Ширина вымени	Диаметр передних сосков	Диаметр задних сосков
I, роботизированная доильная система, беспривязное содержание	134,9±1,2*	24,1±0,6	62,4±0,8	6,6±0,2	6,1±0,2	12,6±0,9	6,3±0,6	10,1±0,6	40,2±0,7	20,3±0,2	2,1±0,00	2,2±0,1
II, доение в молокопровод, привязное содержание	130,9±1,3	23,6±0,6	64,0±0,9	6,5±0,2	6,0±0,2	12,3±0,9	6,1±0,6	9,9±0,6	39,2±0,6	19,8±0,2	2,2±0,01	2,2±0,1

Таблица 69

Функциональные свойства вымени коров-первотелок в зависимости от технологии получения молока

Группа коров, технология доения	Показатель		
	Удой, кг в сутки	Длительность выдвигания, мин	Скорость молокоотдачи, кг/мин
I, роботизированная доильная система, беспривязное содержание	$\bar{X} \pm s\bar{x}$	22,1±0,5	10,2±0,2
	$C_v, \%$	10,3	11,2
II, доение в молокопровод, привязное содержание	$\bar{X} \pm s\bar{x}$	19,7±0,5	9,9±0,2
	$C_v, \%$	12,6	10,4
			14

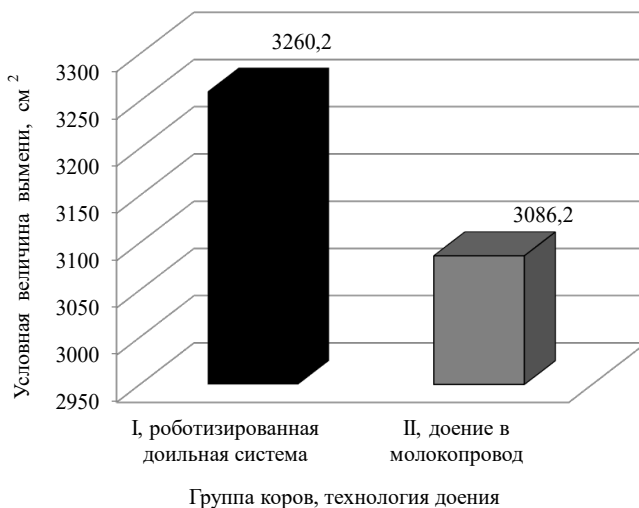


Рис. 31. Условная величина вымени коров-первотелок в зависимости от технологии доения, см²

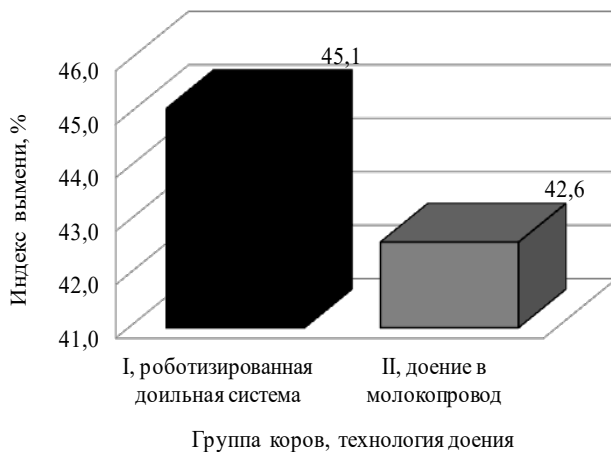


Рис. 32. Индекс вымени коров-первотелок в зависимости от технологии доения, %

Молочная продуктивность коров-первотелок
в зависимости от технологии доения, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Показатель	Группа коров, технология доения	
	I, роботизированная доильная система, беспривязное содержание	II, доение в молокопровод, привязное содержание
Удой за 305 дней лактации, кг	6189,0 ± 125,1***	4999,0 ± 118,1
МДЖ, %	3,59 ± 0,02**	3,70 ± 0,04
Количество молочного белка, кг	221,6 ± 4,5***	184,7 ± 4,3
МДБ, %	2,99 ± 0,01	2,95 ± 0,04
Количество молочного белка, кг	185,2 ± 3,8***	147,3 ± 3,5

В связи с большим удоем молока животных первой группы содержание у них молочного жира и молочного белка выше ($p < 0,001$), чем у коров второй группы, соответственно на 36,9 (16,7 %) и 37,9 кг (20,5 %).

Гематологические показатели коров в зависимости от технологии доения представлены в таблице 71.

Количество эритроцитов, содержание гемоглобина больше во второй группе животных, чем в первой, соответственно на $0,12 \cdot 10^{12}/л$ (2,1 %) ($p < 0,05$) и 0,59 г/л (0,5 %). При этом цветной показатель в первой группе коров выше, чем во второй, на 0,01 (1,4 %) ($p < 0,01$).

Повышение числа эритроцитов происходит зачастую вследствие мышечного напряжения путем сгущения крови в результате обильного потоотделения.

Можно предположить, что данная ситуация наблюдалась во второй группе коров с некоторым повышением числа эритроцитов и уровня гемоглобина вследствие интенсивного протекания в их организме окислительно-восстановительных процессов.

Об интенсивности обменных процессов в организме и лактогенеза коров второй группы можно судить по большему содержанию лейкоцитов в крови: на $0,78 \cdot 10^9/л$ (8,2 %) ($p < 0,05$), чем в первой группе. Показатель щелочного резерва у коров второй группы больше по сравнению с первой группой на 1,01 мг % (1,8 %).

Период раздоя коров часто характеризуется повышенным содержанием в крови общего белка [215].

Таблица 71
Гематологические показатели коров-первотелок в зависимости от технологии доения, $\bar{X} \pm Sx$

Группа коров, технология доения	Показатель									
	Эритроциты, $\cdot 10^{12}/л$	Гемоглобин, г/л	Цветовой показатель, ед	Лейкоциты, $\cdot 10^9/л$	Щелочной резерв, об % CO_2	Общий белок, г/л	Кальций, мкмоль/л	Неорганический фосфор, мкмоль/л	Калий, мкмоль/л	Натрий, мкмоль/л
I, роботизированная доильная система, беспривязное содержание	5,47 \pm 0,04	128,72 \pm 0,23	0,71 \pm 0,001**	8,79 \pm 0,25	53,87 \pm 0,30	83,8 \pm 0,9	2,57 \pm 0,02	1,76 \pm 0,01	4,41 \pm 0,01**	144,77 \pm 0,10
II, доение в молокопровод, привязное содержание	5,59 \pm 0,03*	129,31 \pm 0,15	0,70 \pm 0,001	9,57 \pm 0,21*	54,88 \pm 0,75	84,4 \pm 0,7	2,63 \pm 0,02	1,78 \pm 0,01	4,36 \pm 0,01	144,70 \pm 0,09
Нормативное содержание (А. П. Кашлашников и др., 2003 [149])	5,00 – 7,50	99,00 – 129,00	0,70 – 1,00	4,50 – 12,00	45,00 – 55,00	72,0 – 86,0	2,50 – 3,13	1,45 – 1,94	4,10 – 4,86	139,00 – 148,00

Во всех группах содержание общего белка высокое. Так, содержание общего белка в первой группе на 0,6 г/л (0,7 %) меньше, чем во второй. Содержание кальция во второй группе выше, чем в первой, на 0,06 ммоль/л (8,9 %).

Невысокое содержание фосфора в крови коров первой группы следует объяснять более интенсивным его использованием при синтезе молока. Разница в показателе между группами при этом составила 0,02 ммоль/л (1,1 %). Содержание калия и натрия в крови выше у первотелок первой группы, чем второй, на 0,05 ммоль/л (1,1 %) ($p < 0,01$) и 0,07 ммоль/л (0,05 %) соответственно. Значения всех оцениваемых гематологических показателей, по которым можно судить о здоровье коров, находились в пределах нормативных значений.

Достаточно объективно некоторые биологические особенности и состояние коров можно оценить по основным клинико-физиологическим показателям (таблица 72).

При сравнительном изучении некоторых клинико-физиологических показателей оцениваемых коров установлено, что все они находились в пределах физиологических норм. При этом зафиксировано некоторое увеличение температуры тела коров второй группы на 0,4 °С (1,0 %) ($p < 0,01$) по сравнению с животными первой группы. Более частый пульс отмечен у коров первой группы: чаще на 1,1 удара в минуту (1,5 %) ($p < 0,01$) по сравнению со второй группой.

Таблица 72

Клинико-физиологические показатели коров-первотелок в зависимости от технологии доения, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Группа коров, технология доения	Показатель		
	Температура тела, °С	Частота пульса в минуту	Частота дыхательных движений в минуту
I, роботизированная доильная система, беспривязное содержание	38,6 ± 0,1**	75,0 ± 0,2**	28,6 ± 0,1*
II, доение в молокопровод, привязное содержание	38,2 ± 0,1	73,9 ± 0,2	28,3 ± 0,1
Нормативное содержание (А. П. Калашников и др., 2003) [149]	37,5–39,5	65–75	15–30

У коров первой группы на 0,3 дыхательного движения в минуту (1,0 %) больше по сравнению со второй группой коров ($p < 0,05$).

Оценка гормонального фона показала, что содержание пролактина в сыворотке крови коров первой группы на 13,7 нг/мл (8,1 %) ($p < 0,01$) больше по сравнению с животными второй группы (таблица 73).

Таблица 73

Содержание гормонов в крови коров-первотелок в зависимости от технологии доения, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Показатель	Группа коров, технология доения	
	I, роботизированная доильная система, беспривязное содержание	II, доение в молокопровод, привязное содержание
Пролактин, нг/мл	169,6 \pm 3,6**	155,9 \pm 2,9
Адренокортикотропный гормон, пг/мл	96,9 \pm 2,4*	88,9 \pm 1,5
Кортизол, нмоль/л	39,1 \pm 0,3***	34,2 \pm 0,2

Количество адренокортикотропного гормона в организме коров, доившихся роботом-доярком, выше по сравнению с животными второй группы (доение в молокопровод) на 8,0 пг/мл (8,3 %) ($p < 0,05$). Количество кортизола у животных первой группы также больше, чем во второй группе оцениваемых коров, на 4,9 нмоль/л (12,5 %) ($p < 0,001$).

При распределении всех оцениваемых коров в зависимости от показателя стрессоустойчивости (Н. А. Сафиуллин и др., 2014) установлено, что 29,2 % коров первой группы отнесены к животным со средним типом стрессоустойчивости, что на 12,5 % больше по сравнению с коровами второй группы (рис. 33).

В группе коров, где применялось доение в молокопровод и содержание на привязи, большее число животных отнесено к низкому уровню стрессоустойчивости – 8,3 %. Разница с первой группой в данном случае составляла 4,1 %. Можно предположить, что первотелки лучше адаптировались к условиям доения роботом-доярком. Однако же с высоким уровнем стрессоустойчивости на 8,4 % больше также во второй группе животных, где применялось доение в молокопровод, по сравнению с первой группой. Следовательно, существует необходимость при отборе коров для доения на высокотехнологичных доильных установках (робот-дойяр) включать в показатели оценки уровень стрессоустойчивости животных.

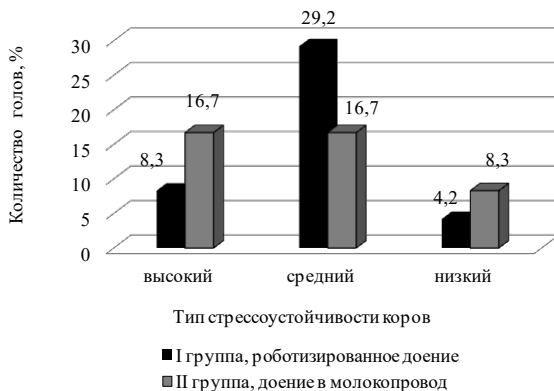


Рис. 33. Распределение коров по типам стрессоустойчивости, %

Отмечено, что животные второй группы показали максимальные проявления своей продуктивности уже во время первой лактации, животные первой группы – во время второй (таблица 74).

Удой, количество молочного жира и белка в среднем за 305 дней максимальной лактации у коров первой группы выше по сравнению с животными второй группы соответственно: по удою – на 1299,0 кг (19,9 %) ($p < 0,001$); по жиру – на 40,3 кг (17,4 %) ($p < 0,001$); по белку – на 42,1 кг (21,6 %) ($p < 0,001$). Массовая доля жира в молоке коров второй группы выше по сравнению с животными первой группы на 0,12 % ($p < 0,01$).

Основными причинами выбытия коров из данного стада являлись прочие незаразные болезни (35,0–40,0 %), заболевания половых органов (19,00–22,0 %) и болезни ног (10,0–19,0 %) (таблица 75).

Отметим, что коровы первой группы (содержание без привязи) в среднем на 0,9 % чаще выбывали из стада в результате заболеваний конечностей. При этом животные второй группы (содержание на привязи) на 3,0 % чаще подвергались выбраковке в результате гинекологических заболеваний.

В связи с заболеваниями вымени коровы, доившиеся в молокопровод, выбывали из стада на 4,0 % чаще по сравнению с животными при применении робота-дояра.

Таблица 74

Молочная продуктивность коров в зависимости от технологии доения за 305 дней максимальной лактации (n = 124)

Группа коров, технология доения		Показатель					
		Номер максимальной лактации	Удой, кг	МДЖ, %	Количество молочного жира, кг	МДБ, %	Количество молочного белка, кг
I, роботизированная доильная система, беспривязное содержание	$\bar{X} \pm s\bar{x}$	2,0 ± 0,05	6514,0 ± 133,3***	3,57 ± 0,02	232,2 ± 4,8***	3,00 ± 0,01	195,0 ± 4,0***
	Cv, %	38,1	22,69	5,44	23,09	3,69	22,82
II, доение в молокопровод, привязное содержание	$\bar{X} \pm s\bar{x}$	1,0 ± 0,1	5215,0 ± 119,4	3,69 ± 0,04**	191,9 ± 4,3	2,94 ± 0,04	152,9 ± 3,4
	Cv, %	50,2	25,7	12,9	25,4	13,8	25,2

Таблица 75

Причины выбытия коров
в зависимости от технологии получения молока, %

Причина выбытия	Группа коров, технология доения	
	I, роботизированная доильная система, беспривязное содержание	II, доение в молокопровод, привязное содержание
Низкая продуктивность	2,0	1,0
Гинекология	19,0	22,0
Заболевания конечностей	19,0	10,0
Заболевания молочной железы	5,0	9,0
Заболевания системы пищеварения	3,0	2,0
Заболевания системы дыхания	1,0	1,0
Перикардит	0,0	1,0
Прочие незаразные болезни	35,0	40,0
Трудные роды и осложнения	6,0	3,0
Яловость	0,0	1,0
Несчастные случаи, травмы	6,0	6,0
Продажа	2,0	6,0
Прочее	1,0	0,0
Причина не выяснена	0,0	1,0

Периоды жизни и эксплуатации у коров второй группы на 0,4 года ($p < 0,001$) и 0,2 лактации ($p < 0,001$) продолжительнее, чем у коров первой группы (таблица 76).

Таблица 76

Продолжительность жизни и хозяйственного использования коров
в зависимости от технологии доения

Группа коров, технология доения		Показатель	
		Продолжительность жизни, лет	Срок хозяйственного использования, лактаций
I, роботизированная доильная система, беспривязное содержание	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	4,1 \pm 0,06	2,0 \pm 0,07
	Cv, %	17,0	38,0
II, доение в молокопровод, привязное содержание	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	4,5 \pm 0,1***	2,2 \pm 0,1***
	Cv, %	32,2	48,0

Сравнительный анализ уровня молочной продуктивности исследуемых коров за весь период жизни показал превосходство первой группы над второй на 1882,0 кг (14,3 %) ($p < 0,01$) (таблица 77).

Жирномолочность коров второй группы выше, чем в первой, на 0,08 % ($p < 0,05$), белкомолочность, наоборот, выше в первой группе, чем во второй, на 0,05 %. При этом показатели молочного жира и белка за оцениваемый период выше в первой группе животных по сравнению со второй соответственно по показателям на 62,6 кг (12,9 %) ($p < 0,05$) и 64,5 кг (15,9 %) ($p < 0,01$).

Установлено, что удой коров первой группы в пересчете на базисную массовую долю жира в молоке составлял 6534,9 кг, что на 1094,9 кг (16,8 %) больше по сравнению со второй группой (таблица 78). В среднем при одинаковых затратах на содержание одной головы себестоимость 100 кг производимой продукции меньше в первой группе коров, чем во второй группе, на 368,8 рубля (16,8 %). Прибыль от реализации молока, полученного роботом-дойром, больше на 368,8 рубля (72,7 %) по сравнению с технологией доения в молокопровод. Уровень рентабельности производства молока выше в первой группе животных по сравнению со второй группой на 21,4 %.

Таким образом, роботизированная система доения коров уральского типа черно-пестрой породы дает возможность увеличивать скорость выдаивания на 0,2 кг/мин (9,2 %) с преимуществом по основным морфологическим характеристикам молочной железы, получить более высокие показатели удоя животных в среднем за 305 дней лактации – на 1190,0 кг (19,2 %) ($p < 0,001$) больше, за период производственного использования коров – на 1882,0 кг (14,3 %) ($p < 0,01$), что повлекло увеличение уровня рентабельности производства молока на 21,4 %.

Таблица 77

Пожизненная молочная продуктивность коров в зависимости от технологии доения

Группа коров, технология доения	Показатель					Количество молочного белка, кг
	Удой, кг	МДЖ, %	Количество молочного жира, кг	МДБ, %		
I, роботизированная доильная система, беспривязное содержание	$\bar{X} \pm s\bar{x}$ 13150,0 ± 494,0**	3,68 ± 0,01*	486,1 ± 18,7*	3,06 ± 0,01	403,8 ± 15,4**	
	Cv, % 41,7	3,2	42,6	2,6	42,2	
II, доение в молокопровод, привязное содержание	$\bar{X} \pm s\bar{x}$ 11268,0 ± 505,9	3,76 ± 0,04	423,5 ± 18,9	3,01 ± 0,03	339,3 ± 15,3	
	Cv, % 50,4	12,7	50,2	13	50,8	

Таблица 78

Показатели экономической эффективности разведения коров в зависимости от технологии доения

Группа коров, технология доения	Показатель							Уровень рентабельности производства молока, %
	Удой за 305 дней лактации, кг	Массовая доля жира в молоке, %	Удой в пересчете на базисную массу вую долю жира в молоке, кг	Затраты на содержание одной головы, р.	Себестоимость 100 кг продукции, р.	Выручка за 100 кг продукции, р.	Прибыль от реализации 100 кг продукции, р.	
I, роботизированная доильная система, беспривязное содержание	6189,0	3,59	6534,9	119749,0	1832,5	2340,0	507,5	27,7
II, доение в молокопровод, привязное содержание	4999,0	3,70	5440,0	119749,0	2201,3	2340,0	138,7	6,3

Глава 6. КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Многообразии биологических и технологических показателей, характеризующих продуктивных животных, постоянно претерпевает различные изменения в результате селекционной работы. Установление взаимосвязей между основными хозяйственно полезными признаками сельскохозяйственных животных является неотъемлемой частью работы по повышению эффективности селекции [164].

В случае определения степени и направления взаимосвязей между признаками селекции есть хорошая возможность сконцентрировать внимание специалистов при отборе на ведущий признак – удою. При этом целесообразно ослаблять интенсивность отбора по признакам, положительно коррелирующим с удоем. Кроме того, следует предусматривать работу с признаками, которые отрицательно связаны с удоем, чтобы повысить их или оставить неизменными при увеличении удою [414, 416, 421, 435, 452, 453, 466, 433].

Ряд отечественных исследователей активно занимается корреляционным анализом [95, 230, 142, 201, 403, 439].

Но при этом остается необходимость в изучении степени и направления взаимосвязей между варьирующими признаками, определением неизвестных причинных связей и оценке факторов, оказывающих наибольшее влияние на результативный признак.

Коровы молочного направления продуктивности отличались по удою и качественным характеристикам молока в зависимости от генотипа (раздел 3.2). Кроме того, установлена высокая зависимость между показателями молочной продуктивности коров различных групп.

В исследуемых группах коров различных линий наблюдали положительную корреляционную связь между удоем за 305 дней лактации и коэффициентом постоянства лактации ($r = \text{от } 0,37 \text{ до } 0,58$ ($p < 0,05$)), коэффициентом молочности ($r = \text{от } 0,64 \text{ до } 0,90$ ($p < 0,001$)) и высшим суточным удоем ($r = \text{от } 0,23 \text{ до } 0,92$ ($p < 0,001$)) (таблица 79).

У животных различных линий при увеличении коэффициента постоянства лактации, молочности и высшего суточного удоя на единицу повышался удой за 305 дней лактации в среднем на 1,63–221,04 кг.

Удой и жирномолочность, белковомолочность коров отрицательно коррелировали друг с другом в группах коров разных линий (по жиру $r = \text{от } -0,04 \text{ до } -0,47$; по белку $r = \text{от } -0,32 \text{ до } -0,47$). Коэффициенты регрессии показали, что один процент увеличения доли жира и белка в молоке повлек за собой понижение удоя на 33,7–1599,4 кг.

Кроме того, была установлена отрицательная связь (или отсутствие таковой) между удоем коров различных линий (таблица 80) и показателями, характеризующими состав молока.

Так, удой коров отрицательно коррелировал с массовой долей СОМО в молоке ($r = \text{от } 0,00 \text{ до } -0,39$), долей казеина ($r = \text{от } -0,10 \text{ до } -0,36$), сывороточных белков ($r = \text{от } 0,00 \text{ до } -0,19$), сухого вещества ($r = \text{от } -0,09 \text{ до } -0,60$ ($p < 0,05$)), лактозы ($r = \text{от } 0,02 \text{ до } -0,39$), золы ($r = \text{от } -0,08 \text{ до } -0,31$). Плотность молока также отрицательно взаимосвязана с удоем ($r = \text{от } -0,21 \text{ до } -0,32$). При этом, судя по коэффициентам регрессии, при изменении удоя коров различных линий на 1 кг показатели состава и свойств молока не изменялись.

Установлена взаимная положительная зависимость показателей состава молока между собой в группах коров различных линий (таблица 81). Так, массовая доля СОМО в молоке коров оказалась связана положительной и высокой связью с долей сухого вещества ($r = \text{от } 0,47 \text{ до } 0,74$ ($p < 0,01$)) и жира в молоке ($r = \text{от } 0,33 \text{ до } 0,72$ ($p < 0,01$)). Увеличения доли СОМО в молоке на один процент принесло до 2,91 % прибавки сухого вещества и до 1,89 % жира.

Высокодостоверные и положительные коэффициенты корреляции были установлены между долей казеина в молоке и долей общего белка ($r = \text{от } 0,34 \text{ до } 0,91$ ($p < 0,001$)). Увеличение доли общего белка привело к повышению доли казеина на 0,10–0,77 % ($p < 0,001$).

Таблица 79

Взаимосвязь между показателями молочной продуктивности коров уральского типа черно-пестрой породы различных линий

Корреляция между признаками	Группа, линия											
	I Вис Бэх Айдиал тогз415				II Рефлекшн Соверинг 198998				III Монтвик Чифтейн 95679			
	r	R1/2	R2/1	r	R1/2	R2/1	r	R1/2	R2/1	r	R1/2	R2/1
Удой за 305 дней лактации ¹ и коэффициент постоянства лактации ²	0,37	36,79	0,00	0,58*	177,13*	0,00	0,50	85,71	0,00	0,50	85,71	0,00
Удой за 305 дней лактации ¹ и коэффициент молочности ²	0,64*	1,63*	0,25*	0,90***	5,21***	0,16***	0,84***	4,48***	0,16***	0,84***	4,48***	0,16***
Удой за 305 дней лактации ¹ и высший суточный удой ²	0,23	59,10	0,00	0,92***	221,04***	0,00	0,65*	155,55**	0,00	0,65*	155,55**	0,00
Удой за лактацию ¹ и живая масса ²	-0,22	-1,50	-0,03	0,43	9,76	0,02	0,42	8,74	0,02	0,42	8,74	0,02
Удой за 305 дней лактации ¹ и МДЖ за 305 дней лактации ²	-0,04	-33,71	0,00	-0,05	-129,83	0,00	-0,47	-1038,93	0,00	-0,47	-1038,93	0,00
Удой за 305 дней лактации ¹ и МДБ за 305 дней лактации ²	-0,18	-793,20	0,00	-0,11	-823,56	0,00	-0,32	-1599,44	0,00	-0,32	-1599,44	0,00

Примечание. Здесь и далее ^{1,2} – индекс изучаемого признака в паре.

Таблица 80

Взаимосвязь между удоем и показателями, характеризующими состав и свойства молока за 305 дней лактации коров уральского типа черно-пестрой породы различных линий

	Группа, линия											
	I. Вис Бэк Айдалл 1013415					II. Рефлекшн Соверинг 198998					III. Монтик Чифтейн 95679	
	r	Rt/2	Rz/h	r	Rt/2	Rz/h	r	Rt/2	Rz/h	r	Rt/2	
Корреляция между удоем и признаками:												
Массовая доля СОМО в молоке ²	-0,07	-146,19	0,00	0,00	2,10	0,00	-0,39	-2849,70	0,00	-0,39	-2849,70	0,00
Плотность молока ²	-0,21	-146,05	0,00	-0,13	-256,85	0,00	-0,32	-302,90	0,00	-0,32	-302,90	0,00
Массовая доля казеина ²	-0,10	-525,12	0,00	-0,10	-2210,91	0,00	-0,36	-2106,23	0,00	-0,36	-2106,23	0,00
Массовая доля сывороточных белков ²	-0,19	-2107,56	0,00	-0,09	-740,96	0,00	0,00	-4,07	0,00	0,00	-4,07	0,00
Массовая доля сухого вещества ²	-0,13	-68,12	0,00	-0,09	-209,80	0,00	-0,60*	-994,31*	0,00	-0,60*	-994,31*	0,00
Массовая доля лактозы ²	-0,05	-206,06	0,00	0,02	398,90	0,00	-0,39	-5490,94	0,00	-0,39	-5490,94	0,00
Массовая доля золы ²	-0,12	-2979,53	0,00	-0,08	-10865,73	0,00	-0,31	-33637,61	0,00	-0,31	-33637,61	0,00

Плотность молока и массовая доля лактозы исследуемых животных зависят от доли сухого вещества в молоке. Коэффициенты корреляции равны соответственно по показателям $r = \text{от } 0,17 \text{ до } 0,82$ ($p < 0,01$) и $r = \text{от } 0,48 \text{ до } 0,74$ ($p < 0,01$). На каждый процент увеличения доли сухого вещества в молоке приходился до $0,82^\circ\text{A}$ повышения плотности молока и до $5,11\%$ – доли лактозы.

По мнению Н. А. Попова и др., «Формирование высокопродуктивных племенных стад происходит под влиянием многих факторов, в том числе используемых быков-производителей. В зависимости от генетического разнообразия отбираемых для закрепления быков и интенсивности их использования стадо приобретает определенную однородность, которая влияет на продуктивные, племенные и технологические качества животных, а также средние показатели по стаду» [289].

У молочного скота важно определить генетические и фенотипические взаимосвязи между показателями экстерьера и продуктивности.

Мы рассчитали коэффициенты корреляции между удоем за 305 дней лактации у потомков быков-производителей Стардела 658867, Маркоса 131801949, Поттера 128367894 и Талера 4091 и промерами вымени соответственно по быкам: обхват $r = 0,27; 0,21; 0,55$ ($p < 0,01$); $0,29$; ширина молочного зеркала $r = 0,16; 0,13; 0,67$ ($p < 0,001$); $0,25$; ширина вымени $r = 0,40$ ($p < 0,05$); $0,30; 0,47$ ($p < 0,01$); $0,26$. При увеличении обхвата вымени на 1 см удои повышались на $11,0-38,2$ кг у дочерей различных быков. С увеличением ширины молочного зеркала на 1 см удои увеличивались на $31,6-42,3$ кг.

Промеры длины и глубины туловища первотелок коррелировали с удоем как положительно, так и отрицательно (либо взаимосвязь между признаками отсутствовала). Так коэффициенты корреляции в группах коров между удоем за 305 дней лактации и величиной глубины и косой длины туловища были равны соответственно $r = -0,02; +0,14; +0,11; 0,00$ и $r = -0,11; +0,30; -0,05; -0,15$.

Как известно, наиболее объективной является линейная оценка экстерьера животных, которая позволяет сравнивать дочерей быков-производителей со средними показателями сверстниц в стаде.

Таблица 81
 Взаимосвязь между показателями, характеризующими состав и свойства молока за 305 дней лактации коров уральского типа черно-пестрой породы различных линий

Корреляция между признаками	Группа, линия											
	I. Вис Бэк Айдалл 1013415				II. Рефлекшн Соверинг 198998				III. Монтвик Чифтейн 95679			
	r	R1/2	R2/1	r	R1/2	R2/1	r	R1/2	R2/1	r	R1/2	R2/1
Массовая доля СОМО в молоке ¹ и массовая доля сухого вещества ²	0,74**	0,19**	2,91**	0,47	0,10	2,28	0,52	0,11	2,42			
Массовая доля СОМО в молоке ¹ и массовая доля жира ²	0,72**	0,27**	1,89**	0,33	0,08	1,32	0,37	0,10	1,28			
Массовая доля казеина ¹ и массовая доля сывороточных белков ²	0,05	0,11	0,02	0,02	0,01	0,05	0,07	0,13	0,04			
Массовая доля казеина ¹ и массовая доля белка ²	0,91***	0,77***	1,07***	0,34	0,10	1,10	0,89***	0,72***	1,09***			
Массовая доля сухого вещества ¹ и плотность молока ²	0,65*	0,82**	0,52	0,17	0,14	0,20	0,29	0,16	0,52			
Массовая доля сухого вещества ¹ и массовая доля лактозы ²	0,74**	5,11**	0,11**	0,48	4,12	0,06	0,51	4,17	0,06			

Таблица 82

Взаимосвязь между признаками линейной оценки экстерьера и удоем за 305 дней лактации дочерей быков-производителей

Кличка быка-производителя		Корреляция между удоем ¹ и признаками													
		Рост ¹	Глубина туловища ¹	Крепость телосложения ¹	Молочные формы ¹	Длина крестца ¹	Положение таза ¹	Ширина таза ¹	Обмускуленность ¹	Постановка задних ног ¹	Угол копыта ¹	Длина передних долей ¹	Высота прирпления задних долей вымени ¹	Ширина задних долей вымени ¹	Длина сосков ¹
Стардел 658867	r	0,30	-0,01	0,03	0,16	-0,22	0,00	0,06	-0,06	-0,27	0,06	-0,06	0,05	0,07	-0,13
	R _{зп}	171,6	-7,93	16,09	118,90	-155,93	-0,04	28,93	-56,77	-198,57	25,60	-44,34	31,92	33,13	-88,1
Маркос 131801949	r	0,07	-0,14	0,01	0,31	-0,26	0,27	-0,03	-0,16	-0,15	0,04	0,04	0,00	-0,23	0,04
	R _{зп}	29,53	-52,68	4,4	187,24	-116,03	176,30	-7,65	-80,34	-90,62	11,95	13,17	1,75	-103,30	20,42
Поттер 128367894	r	0,16	-0,05	-0,02	0,02	0,02	0,10	0,02	-0,04	-0,04	0,16	0,03	-0,23	0,02	0,14
	R _{зп}	90,88	-21,74	-7,57	4,21	9,06	44,30	6,79	-17	-18,16	58,46	9,27	-100,8	7,01	57,1
Талер 4091	r	-0,01	0,07	-0,16	0,22	-0,03	0,23	-0,21	0,16	-0,28	0,11	0,18	-0,38 [*]	0,46 ^{**}	0,25
	R _{зп}	-4,86	33,69	-51,57	100,27	-11,11	117,35	-58,68	58,98	-108,47	32,45	67,94	-141,11 [*]	225,51 ^{**}	118,41

Как видно из данных таблицы 82, взаимосвязи между продуктивностью коров и параметрами линейной оценки экстерьера у дочерей быков-производителей имели достаточно разноречивый характер. Положительные, но невысокие коэффициенты корреляции установлены между удоем коров и молочными формами ($r =$ от 0,02 до 0,31), положением таза ($r =$ от 0,00 до 0,27), углом копыта ($r =$ от 0,04 до 0,16). При этом на каждый балл увеличения оценки молочных форм, положения таза и угла копыта удой за 305 дней лактации животных повышался соответственно по признакам в среднем по быкам на 102,7, 84,5 и 32,1 кг. Отрицательная связь была обнаружена между удоем и постановкой задних ног коров-первотелок ($r =$ от -0,04 до -0,27). Повышение оценки постановки ног животных на каждый балл повлекло за собой снижение удоя в среднем по быкам на 104,0 кг.

Массовая доля жира в молоке коров различных групп (таблица 83) положительно связана с углом копыта ($r =$ от 0,07 до 0,29) и положением дна вымени ($r =$ от 0,06 до 0,35). При увеличении оценки данных показателей на один балл доля жира в молоке коров повышался соответственно на 0,015 и 0,003 % в среднем по группам.

Отрицательная связь установлена между массовой долей жира в молоке коров и обмускуленностью в области крестца и бедер ($r =$ от -0,03 до -0,40 ($p < 0,05$)) и длиной сосков ($r =$ от -0,02 до -0,07). На каждый балл увеличения оценки данных показателей доля жира в молоке снижался в среднем по группам соответственно на 0,01 и 0,003 %. Остальные корреляционные связи имели как положительные, так и отрицательные значения (либо отсутствие связей) в зависимости от группы животных.

Более явное проявление корреляций между типом телосложения и продуктивностью коров наблюдалось только во время анализа больших групп исследуемых животных. Если рассматривать отдельных особей, участвующих в исследованиях, то наблюдались взаимосвязи между оцениваемыми признаками зачастую совершенно иного характера, и, как правило, зависящие от конкретного случая.

Следовательно, необходимость оценки экстерьерных показателей коров очевидна, так же, как и проведение регрессионно-корреляционного анализа в каждом стаде с определенными эколого-кормовыми условиями.

Таблица 83

Взаимосвязь между признаками линейной оценки экстерьера и массовой долей жира дочерей быков-производителей

Клика быка-производителя		Корреляция между массовой долей жира ² и признаками:													
		Рост	Глубина туловища ³	Крепость телосложения ⁴	Молочные формы ⁵	Положение таза ¹	Ширина таза	Обмускуленность ⁶	Постановка задних ног	Угол копыта ⁷	Длина передних долей ⁸	Высота прироста задних долей ⁹	Ширина задних долей ¹⁰	Положение дна вымени ¹¹	Длина сосков
Стардел 658867	r	0,37	0,07	-0,08	0,04	-0,09	-0,26	-0,08	-0,14	0,13	-0,05	-0,32	0,00	0,06	-0,05
	R _{2n}	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,01	0,01
Маркос 131801949	r	-0,14	-0,04	0,19	0,05	0,01	0,33	-0,40 ⁸	-0,20	0,29	-0,15	0,07	0,04	0,25	-0,07
	R _{2n}	-0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02	-0,05	-0,02	0,03	-0,01	0,01	0,00	0,03	-0,02
Поттер 128367894	r	0,09	0,09	0,16	-0,39	-0,29	0,33	-0,08	-0,25	0,19	0,34	0,15	0,19	0,35	-0,02
	R _{2n}	0,01	0,01	0,01	-0,02	-0,02	0,01	0,00	-0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,03	0,01
Талер 4091	r	0,14	-0,17	-0,08	0,29	0,01	0,30	-0,03	0,12	0,07	-0,15	0,03	-0,19	0,15	-0,02
	R _{2n}	0,01	-0,01	0,00	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	-0,01	0,00	-0,01	0,02	0,01

Ранее нами были установлены достаточно высокие положительные корреляционные связи между удоем за 305 дней лактации и некоторыми промерами коров обильномолочных экстерьерных классов: глубиной груди ($r = \text{от } 0,03 \text{ до } 0,64$ ($p < 0,01$)), глубиной туловища ($r = \text{от } 0,11 \text{ до } 0,60$ ($p < 0,01$)), шириной груди ($r = \text{от } 0,02 \text{ до } 0,51$ ($p < 0,05$)), ($r = \text{от } 0,03 \text{ до } 0,64$ ($p < 0,01$)), шириной в маклоках ($r = \text{от } 0,17 \text{ до } 0,45$ ($p < 0,05$)), косой длиной туловища лентой ($r = \text{от } 0,13 \text{ до } 0,56$ ($p < 0,05$)), прикреплением задних долей вымени ($r = \text{от } 0,30 \text{ до } 0,55$ ($p < 0,01$)), шириной молочного зеркала ($r = \text{от } 0,14 \text{ до } 0,50$ ($p < 0,05$)), длиной сосков ($r = \text{от } 0,20 \text{ до } 0,52$ ($p < 0,05$)), обхватом вымени ($r = \text{от } 0,37 \text{ до } 0,69$ ($p < 0,01$)), длиной вымени ($r = \text{от } 0,08 \text{ до } 0,55$ ($p < 0,05$)) [417, 426, 436, 454, 455, 476].

Позднее результаты подтверждены и выглядели следующим образом: корреляция между надоем молока, полученным за 305 дней лактации у коров обильномолочных комплексных классов («отличный» и «хороший с плюсом»), и глубиной груди равна $0,05-0,65$ ($p < 0,01$)), глубиной туловища – $0,12-0,63$ ($p < 0,01$), шириной груди – $0,02-0,51$ ($p < 0,05$), шириной в маклоках – $0,18-0,46$ ($p < 0,05$), косой длиной туловища – $0,15-0,57$ ($p < 0,05$), прикреплением задних долей вымени – $0,36 \text{ до } 0,58$ ($p < 0,01$), шириной молочного зеркала – $0,18-0,55$ ($p < 0,05$), длиной сосков – $0,25-0,58$ ($p < 0,05$), обхватом вымени – $0,38-0,72$ ($p < 0,01$), длиной вымени – $0,09-0,58$ ($p < 0,05$).

Важно отметить, что на каждый сантиметр увеличения перечисленных промеров коров приходилось от 5,2 до 572,7 кг повышения удоя молока за 305 дней лактации. Причем наибольшее повышение удоя возможно при одновременном увеличении промеров вымени первотелок.

Корреляционная связь между периодами жизни и производственного использования животных равна $+0,99$, что вполне закономерно. Установлено, что более продолжительное время использовались дочери быков Датчика 3630 и Талера 4091 – в среднем соответственно на 3,9 и 3,7 лактации ($p < 0,001$) больше по сравнению с дочерьми других групп. При этом стоит отметить, что при удлинении срока жизни дочерей на один год период их продуктивного долголетия увеличится на 0,5 лактации ($R = 0,51$).

Таким образом, отбор животных по типу телосложения способствовал формированию высокопродуктивных стад. Установленные

корреляционные связи между изучаемыми признаками дали возможность вести отбор коров по экстерьерным показателям, направленный на увеличение молочной продуктивности. Положительные коэффициенты корреляции между изучаемыми признаками свидетельствовали о необходимости линейной оценки экстерьера коров.

Одной из важнейших статей при оценке экстерьера коров является вымя. Изучение связи промеров вымени с молочной продуктивностью показало положительную зависимость отдельных промеров от величины удоя при различных технологиях доения коров (молокопровод, доильные залы и роботы).

Исследования, проведенные ранее [421], показали, что более тесно и положительно коррелировали с удоем за 305 дней лактации условная величина вымени коров ($r =$ от 0,43 ($p < 0,05$) до 0,63 ($p < 0,001$)), глубина передней четверти ($r =$ от 0,24 до 0,70 ($p < 0,001$)) и длина вымени ($r =$ от 0,05 до 0,23). Причем при увеличении условной величины, длины и глубины вымени на 1 см удои увеличивался в целом по показателям на 73,0–780,0 кг. Корреляция между указанными показателями в группе коров с применением роботизированного доения отрицательная и равна от –0,31 до –0,48 при $p < 0,05$. Кроме того, отрицательная зависимость выявлена между удоем за 305 дней лактации и шириной вымени. Коэффициент корреляции в данном случае был равен от –0,10 до –0,64 ($p < 0,001$). При увеличении ширины задней четверти вымени коров на 1 см удои снижались в среднем по группам на 151,9 кг.

Далее при проведении исследований наши результаты повторились: взаимосвязь между удоем и промерами вымени коров (условная величина вымени, глубина и длина) при различных технологиях выдаивания равна от 0,30 до 0,72 ($p < 0,001$).

Достаточно высокая и положительная взаимозависимость установлена между промера молочной железы исследуемых коров при различных технологиях получения молока (таблица 84). Так, например, коэффициент корреляции между длиной и шириной вымени равнялся 0,06–0,44; глубиной и шириной – 0,13–0,43; глубиной передней доли вымени и длиной сосков – 0,20–0,56. При этом отрицательная корреляция обнаружена между расстоянием от дна вымени до земли и его шириной: $r =$ от –0,25 до –0,34 при $p < 0,01$.

Интенсивность молоковыведения напрямую оказывает влияние на весь процесс выдаивания животных и зависит в первую очередь от

удоя коров и их потенциала молокоотдачи. Селекционеры уделяют данному показателю пристальное внимание. Установлено, что функциональные особенности молочной железы крупного рогатого скота взаимосвязаны (таблица 85).

Количество молока, надоенного от коров за сутки, находится в зависимости от значений показателей интенсивности молоковыведения (и наоборот) ($r =$ от 0,51 до 0,78 ($p < 0,01$), от времени, затраченного на выдаивание коров ($r =$ от $-0,55$ до $-0,79$ ($p < 0,01$)), и длительности латентного периода ($r =$ от $-0,40$ до $-0,72$ ($p < 0,01$)). При этом повышение количества суточного удоя на 1 кг привело к увеличению интенсивности процесса молоковыведения в среднем по группам 0,09 кг/мин. В случае увеличении скорости молокоотдачи у коров на единицу удой повышался в среднем на 5,8 кг за сутки.

В случае удлинения периода выдаивания животных и увеличения времени латентного доения на единицу скорость молоковыведения снижалась в среднем по группам исследуемых коров на 0,12 и 0,04 кг/мин соответственно. И, наоборот, уменьшение показателя скорости доения животных на единицу приводило к удлинению времени выдаивания и латентного периода доения в среднем на 3,65 мин. и 10,75 с соответственно.

Латентный период доения исследуемых групп животных и количество молока, полученного от них за сутки, имеют отрицательную корреляционную связь ($r =$ от $-0,69$ до $-0,89$ ($p < 0,01$)). При этом в результате анализа установлено, что сокращение периода латентного доения коров на 1 с позволило повысить суточные надои животных в среднем по группам на 387 г.

Положительная корреляция установлена между периодом, затраченным на выдаивание животных, и суточным удоём молока ($r =$ от 0,05 до 0,21), а также индексом вымени ($r =$ от 0,15 до 0,46). При удлинении на 1 мин. периода, который операторы тратили на доение коров, количество молока за сутки у коров повышалось в среднем по группам на 0,21 кг, а индекс вымени – на 1,35 %.

Достаточно высокая положительная корреляция установлена между некоторыми морфологическими характеристиками и функциональными способностями вымени коров черно-пестрой породы (таблица 86).

Таблица 84

Взаимосвязь промеров вымени коров уральского типа черно-пестрой породы

Группа коров, технология доения		Корреляция между признаками									
		Обхват и длина	Обхват и ширина	Длина и ширина	Глубина и ширина	Глубина и длина	Глубина и обхват	Расстояние от дна вымени до земли и ширина	Расстояние от дна вымени до земли и длина	Глубина передней четверти и длина сосков	
I, доение в молокопровод	r	0,23	-0,01	0,06	0,13	-0,16	0,14	-0,22	-0,22	0,46	
	$R_{1/2}$	0,69	-0,04	0,07	0,08	-0,09	0,08	-0,42	-0,19	1,66	
	$R_{2/3}$	0,07	0,00	0,06	0,18	-0,28	0,25	-0,12	-0,25	0,13	
II, доение в доильных залах	r	0,27	0,19	0,35	0,13	0,16	-0,11	-0,25	-0,01	0,55*	
	$R_{1/2}$	0,86	0,71	0,42	0,10	0,10	-0,04	-0,45	-0,01	1,21*	
	$R_{2/3}$	0,09	0,05	0,29	0,18	0,27	-0,29	-0,13	-0,01	0,25*	
III, доение роботом-доярком	r	-0,01	0,39	0,44	0,43	0,28	0,27	-0,31	-0,71**	0,18	
	$R_{1/2}$	-0,04	1,41	0,48	0,29	0,17	0,13	-0,56	-0,91**	0,64	
	$R_{2/3}$	0,00	0,11	0,36	0,60	0,47	0,60	-0,17	-0,56**	0,05	

Таблица 85
Взаимосвязь функциональных свойств вымени коров уральского типа черно-пестрой породы

Корреляция между признаками	Группа коров, технология доения											
	I, доение в молокопровод				II, доение в доильных залах				III, доение роботом-доярком			
	r	R _{из}	R _{пл}	R _{из}	r	R _{из}	R _{пл}	R _{из}	r	R _{из}	R _{пл}	R _{пл}
Скорость молокоотдачи ¹ и суточный удой ²	0,78**	0,10***	6,77	0,08**	0,73**	0,08**	7,25	0,08	0,51	0,08	3,55	3,55
Продолжительность доения ¹ и суточный удой ²	0,05	0,03	0,07	0,13	0,21	0,13	0,35	0,15	0,17	0,15	0,20	0,20
Продолжительность доения ¹ и скорость молокоотдачи ²	-0,61*	-2,93*	-0,14*	-3,19	-0,55	-3,19	-0,08	-4,83***	-0,79**	-4,83***	-0,15***	-0,15***
Продолжительность доения ¹ и индекс вымени ²	0,15	0,01	1,15	0,11	0,38	0,11	1,25	0,13	0,46	0,13	1,66	1,66
Продолжительность «холостого» доения ¹ и суточный удой ²	0,10	0,03	0,39	-0,17	-0,35	-0,17	-0,68	-0,15*	-0,58*	-0,15*	-2,80*	-2,80*
Продолжительность латентного периода ¹ и суточный удой ²	-0,89**	-1,67***	-0,48***	-1,47**	-0,69**	-1,47**	-0,33**	-2,11***	-0,89**	-2,11***	-0,35***	-0,35***
Продолжительность латентного периода ¹ и скорость молокоотдачи ²	-0,72**	-11,61**	-0,05**	-13,58*	-0,65*	-13,58*	-0,05*	-7,05	-0,40	-7,05	-0,03	-0,03

Более высокие коэффициенты корреляции выявлены в группах животных между такими показателями, как условная величина вымени и скорость молокоотдачи ($r =$ от 0,38 до 0,63 ($p < 0,05$)), обхват вымени, его глубина и суточный удой коров (соответственно $r =$ от 0,24 до 0,60 ($p < 0,05$)) и $r =$ от 0,05 до 0,55 ($p < 0,05$)).

Регрессионным анализом установлено, что при увеличении обхвата вымени на 1 см при отборе коров суточный удой повышался в среднем по группам на 0,12 кг/мин, при повышении глубины и длины – соответственно на 0,11 кг/мин.

Полученные результаты еще раз показывают, что молочная продуктивность коров во многом определяется морфологической оценкой их вымени. В наших исследованиях, проведенных ранее (О. С. Чеченихина, 2012) [445], установлено, что высокие показатели оценки вымени соответствовали высокой молочной продуктивности.

В последующем наши исследования подтвердились. Данные показывают (таблица 87), что во всех группах оцениваемых коров присутствует положительная, но при этом достаточно слабая взаимосвязь между оценкой молочной железы и величиной удоя животных ($r =$ от 0,15 до 0,21), долей СОМО в молоке ($r =$ от 0,09 до 0,23), показателем плотности молока ($r =$ от 0,06 до 0,32).

В этой исследуемой группе животных, в которой коровы оценены на 20 баллов и более по развитию вымени, значения коэффициентов корреляции между основными оцениваемыми показателями были в большинстве своем положительными (кроме корреляции между оценкой вымени и долями лактозы и золы в молоке).

В результате проведения регрессионного анализа показателей установлено следующее: в случае повышения балльной оценки морфологических характеристик вымени на один балл увеличивался удой коров за 305 дней лактационного периода в среднем на 225,2 кг.

Результаты указывают на необходимость оценки морфологических показателей вымени коров, что, несомненно, повышает его функциональные свойства и молочную продуктивность животных.

Таблица 86

Взаимосвязь морфофункциональных свойств вымени коров уральского типа черно-пестрой породы

	Группа коров, технология доения													
	Корреляция между:					I, доение в молокопровод			II, доение в доильных залах			III, доение роботом-дояром		
	r	$R_{1/2}$	$R_{2/1}$	r	$R_{1/2}$	$R_{2/1}$	r	$R_{1/2}$	$R_{2/1}$	r	$R_{1/2}$	$R_{2/1}$		
Условная величина вымени ¹ и суточный удой ²	0,54	92,32	0,00	0,35	38,10	0,00	0,00	0,00	0,15	41,11	0,00			
Условная величина вымени ¹ и скорость молокоотдачи ²	0,63	956,04	0,00	0,40	449,05	0,00	0,00	0,00	0,38	752,17	0,00			
Суточный удой ¹ и обхват вымени ²	0,24	0,06	0,92	0,60	0,21	1,70	0,42	0,09	0,42	0,09	2,08			
Суточный удой ¹ и глубина вымени ²	0,55	0,26	1,15	0,05	0,04	0,05	0,06	0,02	0,06	0,02	0,13			
Суточный удой ¹ и длина вымени ²	0,12	0,05	0,25	0,11	0,12	0,09	0,36	0,15	0,36	0,15	0,89			

Таблица 87

Взаимосвязь морфологической оценки вымени (балл) и показателей молочной продуктивности коров

Группа коров, оценка вымени	Корреляция между оценкой вымени коров и признаками										
	r	$R_{2/1}$	r	$R_{2/1}$	r	$R_{2/1}$	r	$R_{2/1}$	r	$R_{2/1}$	r
I, менее 20 баллов	0,21	-0,13	-0,12	0,09	-0,09	-0,26	-0,08	0,28	0,22	0,06	0,06
II, 20 баллов и более	304,92	-0,06	-0,05	0,03	-0,03	-0,03	-0,05	0,12	0,00	0,06	0,06
r	0,15	0,01	0,31	0,23	0,33	0,29	-0,32	-0,15	0,32	0,32	0,32
$R_{2/1}$	145,46	0,02	0,08	0,08	0,03	0,19	-0,11	0,00	0,00	0,36	0,36

В целях получения коров, отличающихся хорошим здоровьем, полноценным развитием и высокой продуктивностью, специалисты стараются учитывать показатели роста и развития в различные периоды их выращивания. Во время сравнительной оценки показателей молочной продуктивности исследуемых животных относительно среднесуточного прироста их живой массы в возрасте 12–18 месяцев установлены некоторые различия между группами в количестве надоенного молока (раздел 3.3.1).

Проведенные исследования (таблица 88) показали взаимосвязь между среднесуточным приростом живой массы и удоем за 305 дней лактации ($r =$ от 0,27 до 0,68 ($p < 0,001$)), массовой долей белка в молоке ($r =$ от 0,22 до 0,35), количеством молочного жира и белка ($r =$ от 0,28 до 0,69 ($p < 0,001$)). Кроме того, массовые доли казеина и СОМО в исследуемом молоке имеют положительную корреляцию с величиной прироста живой массы коров ($r =$ от 0,22 до 0,35 ($p < 0,05$)). Корреляция прироста живой массы и значениями показателей плотности молока положительная и выше у животных первой группы ($r = 0,48$ ($p < 0,01$)). Взаимозависимость между среднесуточным приростом животных и коэффициентом, характеризующим полноценность лактационного периода, положительная во всех группах животных ($r =$ до 0,32).

Не секрет, что живая масса коров при первом плодотворном осеменении и при последующей лактации зависит от прироста их живой массы. На это указывают и значения коэффициентов корреляции, полученные в нашей работе ранее [452], что подтвердилось и в настоящих исследованиях ($r =$ от 0,10 до 0,32). По остальным показателям значения коэффициентов корреляции носили противоречивый характер. Кроме того, установлено, что при увеличении прироста живой массы коров более 650 г/сут крепость и достоверность связей повышалась.

Проведенный регрессионный анализ показал следующее: при увеличении значений среднесуточного прироста живой массы коров в возрасте 12–18 месяцев на 1 г наблюдалось повышение удоя за 305 дней лактации в среднем по группам на 6,5 кг ($p < 0,01$). В данном случае более высокая регрессия отмечена нами во второй группе исследуемых коров.

Таблица 88

Взаимосвязь между среднесуточным приростом живой массы и показателями молочной продуктивности коров черно-пестрой породы

Группа коров, среднесуточный прирост живой массы		Корреляция между среднесуточным приростом живой массы и признаками:											
		Удой за 305 дней лактации ¹	Массовая доля белка в молоке ²	Массовая доля жира в молоке ²	Массовая доля белка в молоке ²	Кол-чество молочного жира ²	Кол-чество молочного жира ²	Массовая доля казеина ²	Массовая доля СОМО ²	Плотность молока ²	Живая масса при первом плодном осеменении ²	Живая масса в период лактации ²	Коэффициент полноты лактации ²
I, менее 650 г/сут	r	0,27	0,22	0,16	0,28	0,36*	0,21	0,35	0,48**	0,28	0,10	0,20	0,15
	R _{2h}	4,56	0,00	0,00	0,18	0,22*	0,00	0,00	0,02**	0,15	0,08	0,72	0,05
II, 650–750 г/сут	r	0,35	0,35	0,32	0,37*	0,45**	0,38*	0,25	0,18	0,16	0,32	0,18	0,32
	R _{2h}	9,38	0,00	0,00	0,38*	0,53**	0,00	0,00	0,00	0,15	0,42	1,08	0,12
III, более 750 г/сут	r	0,68***	0,26	-0,28	0,69***	0,45*	0,25	0,25	0,03	0,26	0,31	0,00	0,08
	R _{2h}	5,55***	0,00	0,00	0,18***	0,18*	0,00	0,00	0,00	0,06	0,08	-0,06	0,09

Следует отметить, что содержание молочного жира и белка во всех группах коров увеличилось в среднем на 0,28 % ($p < 0,01$), живая масса при первом осеменении и в период первой лактации также увеличила свои значения в среднем на 0,20 кг при повышении среднесуточного прироста живой массы коров в период 12–18 месяцев на 1 г. Величина коэффициента молочности в данном случае увеличивалась в первой и второй группах животных в среднем на 0,90 кг, а в третьей группе коров незначительно понижалась (на 0,06 кг). При условии повышения прироста живой массы исследуемых коров на 1 г значения коэффициента полноценности лактационной кривой животных повышались у всех животных в среднем на 0,09 %.

Таким образом, изменения прироста живой массы коров в сторону увеличения повлекли за собой повышение их живой массы, удоя, содержания молочного жира и белка, коэффициентов молочности и полноценности лактации. При этом такие изменения в большей степени проявились у коров с приростом живой массы 650–750 г/сут. Увеличение прироста живой массы коров слабо повлияло на показатели, характеризующие состав молока.

Эффективное ведение воспроизводства молочного стада, рациональная организация данного процесса – немаловажные условия развития отрасли животноводства в целом. Одним из показателей в данном вопросе, который требует пристального внимания специалистов, является возраст первого плодотворного осеменения животных. В исследованиях, проведенных нами ранее [471, 477], установлено, а в данной работе подтверждено, что связи между возрастом первого осеменения и удоем за 305 дней лактации, живой массой положительные лишь в группах коров с более ранними сроками осеменения.

Обнаружена отрицательная корреляция в среднем по группам между такими показателями, как период первого плодотворного осеменения коров и жирномолочность ($r = -0,26$ при $p < 0,05$), массовая доля сухого вещества ($r = -0,45$ при $p < 0,01$). Регрессионный анализ показал, что при повышении возраста первого плодотворного осеменения животных на один месяц жирномолочность коров снижалась в период первой лактации в среднем на 0,08 %, массовая доля сухого вещества – в среднем на 0,11 %.

При этом удой за 305 дней лактации увеличивался во второй и третьей группах в среднем 249,7 кг. В первой группе наблюдалось снижение удоя на 78,4 кг у коров с более ранними сроками осеменения.

Во второй и третьей группах животных установлена слабая отрицательная связь между возрастом осеменения коров (таблица 89) и продолжительностью сервис-периода, сухостойного и межотельного периодов (соответственно по показателям $r = \text{от } -0,01 \text{ до } -0,37$; $r = \text{от } -0,03 \text{ до } -0,27$; $r = \text{от } -0,04 \text{ до } -0,35$).

При увеличении возраста первого плодотворного осеменения на один месяц длительность сервис-периода, сухостоя и межотельного периода повышалась на 0,22–24,06 дня; 0,17–1,41 дня; 1,04–23,38 дня соответственно.

Положительная слабая корреляционная связь обнаружена между возрастом осеменения коров и продолжительностью лактационного периода ($r = \text{от } 0,10 \text{ до } 0,25$), коэффициента воспроизводительной способности коров ($r = \text{от } 0,08 \text{ до } 0,38$). С увеличением возраста осеменения коров на один месяц продолжительность их лактации удлинялась на 8,19–27,05 дня, а коэффициент воспроизводительной способности увеличивался на 0,01–0,06.

Таблица 89

Взаимосвязь возраста первого плодотворного осеменения и показателей воспроизводительной способности коров уральского типа черно-пестрой породы

Корреляция между возрастом первого осеменения ¹ и признаками	Группа коров, возраст первого плодотворного осеменения					
	I, 13–15 мес.		II, 16–18 мес.		III, старше 18 мес.	
	r	$R_{2/3}$	r	$R_{2/3}$	r	$R_{2/3}$
Продолжительность лактации ²	-0,04	-0,77	0,25	27,05	0,10	8,19
Сервис-период ²	0,43	12,70	-0,37	-24,06	-0,01	-0,22
Сухостойный период ²	0,52*	2,70*	-0,03	-0,17	-0,27	-1,41
Межотельный период ²	0,43	12,89	-0,35	-23,38	-0,04	-1,04
Коэффициент воспроизводительной способности ²	-0,43	-0,03	0,38	0,06	0,08	0,01

Немаловажным является анализ взаимосвязей показателей воспроизводительной способности коров между собой (таблица 90). Продолжительность лактационного периода связана слабой отрицательной корреляционной связью с длительностью межотельного

($r =$ от $-0,07$ до $-0,22$) и сервисного ($r =$ от $-0,09$ до $-0,22$) периодов животных. При удлинении периода лактации на один день межотельный период увеличивался в среднем по группам на $0,13$ дня, сервис-период – в среднем на $0,15$ дня.

Корреляционные связи между показателями воспроизводительной способности коров и их удоем слабые, недостоверные. Так, во второй и третьей группах животных коэффициент воспроизводительной способности коров связан положительной связью с удоем животных ($r =$ от $0,20$ до $0,36$). При этом на каждую единицу увеличения коэффициента воспроизводительной способности коров приходилось повышение их удоя на $1219,4-1393,2$ кг за 305 дней лактации.

Кроме того, в данных группах при удлинении сервис-периода и межотельного периода удои за 305 дней лактации уменьшались.

В этом случае корреляция отрицательная (в среднем по показателям $r =$ от $-0,17$ до $-0,38$). Причем при изменении сервис-периода или межотельного периода коров на один день удои изменялись на $2,71-2,79$ кг в среднем по показателям. В первой группе животных с более ранним возрастом первого плодотворного осеменения корреляционные связи между рассматриваемыми показателями носили разноречивый характер либо совсем отсутствовали.

В связи с планомерной селекцией, проводимой среди коров уральского типа черно-пестрой породы с применением высокопродуктивных коров из числа матерей, появилась возможность рационального использования накопленного генетического потенциала в целях формирования высокоценных племенных стад.

В работе, проведенной нами ранее [446, 453, 450], установлено, а в настоящих исследованиях подтверждено, что зависимость удоя коров-матерей за наивысшую лактацию и показателей продуктивности их дочерей достаточно слабая и недостоверная (таблица 91).

Положительная корреляция наблюдалась между удоем коров из числа матерей и количеством молока, полученного от их дочерей ($r =$ от $0,10$ до $0,42$), а также жирномолочностью дочерей ($r =$ от $0,16$ до $0,32$), коэффициентами молочности ($r =$ от $0,08$ до $0,22$) и биологической полноценности ($r =$ от $0,11$ до $0,25$). Расчет коэффициента регрессии показал, что при повышении удоя матерей за наивысшую лактацию на 1 кг продуктивность их потомков повышалась в среднем по группам на $0,41$ кг, показатель коэффициента молочности – на $0,04$ кг.

Таблица 90

Взаимосвязь показателей воспроизводительной способности и молочной продуктивности коров уральского типа черно-пестрой породы

Корреляция между признаками	Группа коров, возраст первого плодотворного осеменения											
	I, 13–15 мес.				II, 16–18 мес.				III, старше 18 мес.			
	r	$R_{1/2}$	R_{2h}	r	$R_{1/2}$	R_{2h}	r	$R_{1/2}$	R_{2h}	r	$R_{1/2}$	R_{2h}
Продолжительность лактации ¹ и межтелный период ²	-0,19	-0,16	-0,22	-0,07	-0,17	-0,03	-0,22	-0,86	-0,06	-0,22	-0,86	-0,06
Продолжительность лактации ¹ и ухостойный период ²	-0,40	-1,96	-0,08	0,22	6,75	0,01	-0,41	-8,98	-0,02	-0,41	-8,98	-0,02
Продолжительность лактации ¹ и сервис-период ²	-0,20	-0,18	-0,24	-0,09	-0,20	-0,04	-0,22	-0,87	-0,06	-0,22	-0,87	-0,06
Сухостойный период ¹ и межтелный период ²	0,35	0,08	1,46	-0,07	-0,01	-0,64	-0,33	-0,08	-1,32	-0,33	-0,08	-1,32
Коэффициент воспроизводительной способности ¹ и удой за 305 дней лактации ²	-0,05	0,00	-138,08	0,36	0,00	1219,35	0,20	0,00	1393,15	0,20	0,00	1393,15
Сервис-период ¹ и удой за 305 дней лактации ²	0,05	0,01	0,31	-0,37	-0,05	-2,78	-0,17	-0,01	-2,71	-0,17	-0,01	-2,71
Сухостойный период ¹ и удой за 305 дней лактации ²	-0,42	-0,01	-13,67	0,01	0,00	0,88	0,21	0,00	18,62	0,21	0,00	18,62
Межтелный период ¹ и удой за 305 дней лактации ²	0,05	0,01	0,30	-0,38	-0,05	-2,79	-0,18	-0,01	-2,71	-0,18	-0,01	-2,71

Причем коэффициенты корреляции между удоем матерей и массовыми долями СОМО и казеина имели положительные значения только в первой и второй группах. В группах коров, продуктивность матерей которых составила более 9001 кг, имели отрицательные значения ($r =$ от $-0,12$ до $-0,26$).

Установлена достоверно высокая отрицательная корреляция между удоем за 305 дней первой лактации и количеством эритроцитов в крови коров разных типов стрессоустойчивости ($r =$ от $-0,15$ до $-0,84$) (таблица 92).

Кроме того, в группе животных с высоким уровнем стрессоустойчивости наблюдалась высокая отрицательная взаимосвязь с содержанием гемоглобина ($r = -0,80$), лейкоцитов ($r = -0,60$), общего белка ($r = -0,39$), кальция ($r = -0,71$), неорганического фосфора ($r = -0,66$) и натрия ($r = -0,99$).

При этом связь в паре признаков «Удой» и «Содержание калия» высокая и положительная во всех группах животных ($r =$ от $0,55$ до $0,91$).

В группе животных со средним уровнем стрессоустойчивости установлена положительная корреляция удоя с уровнем гемоглобина ($r = +0,28$), кальция ($r = +0,37$) и натрия ($r = +0,56$).

Коровы с низким типом стрессоустойчивости имели отрицательную взаимосвязь с уровнем гемоглобина в крови ($r = -0,23$), общего белка ($r = -0,76$), кальция ($r = -0,35$) и неорганического фосфора ($r = -0,36$). Корреляция в паре признаков «Удой» и «Уровень натрия в крови» положительная ($r = +0,37$).

Особого внимания заслуживает корреляционно-регрессионный анализ, посвященный показателям стрессоустойчивости животных (таблица 93).

Установлено, что между всеми оцениваемыми гормонами в группах коров различного типа стрессоустойчивости присутствовала достаточно высокая взаимосвязь. Так, удой за 305 дней первой лактации у коров со средним и низким типами стрессоустойчивости отрицательно коррелировал с пролактином ($r =$ от $-0,12$ до $-0,31$), с АКТГ ($r =$ от $-0,30$ до $-0,34$).

Взаимосвязь удоя с уровнем кортизола также отрицательная во всех группах животных, но немного слабее ($r =$ от $-0,06$ до $-0,21$).

Таблица 91

Взаимосвязь удоя матерей и показателей молочной продуктивности коров уральского типа черно-пестрой породы

Группа коров, продуктивность матерей за наивысшую лактацию	Корреляция между удоем матерей ¹ и показателями продуктивности дочерей									
	Удой за 305 дней лактации ²	Коэффициент молочности ³	Коэффициент биологической ценности ⁴	Массовая доля жира ⁵	Массовая доля белка ⁶	Массовая доля сом ⁷	Массовая доля казеина ⁸	Массовая доля сычужных белков ⁹	Плотность молока ¹⁰	
I, менее 8000 кг	r	0,10	0,12	0,13	0,32	-0,19	0,10	0,21	-0,28	0,12
	R _{2/1}	0,15	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
II, 8 001—9 000 кг	r	0,25	0,08	0,11	0,16	0,02	0,15	0,05	-0,03	-0,26
	R _{2/1}	0,38	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
III, 9 001—10 000 кг	r	0,42	0,22	0,25	0,18	0,02	-0,26	-0,15	0,11	-0,43
	R _{2/1}	0,57	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IV, 10 001—11 000 кг	r	0,41	0,20	0,23	0,25	0,03	-0,25	-0,16	0,12	0,19
	R _{2/1}	0,56	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
V, 11 001 кг и более	r	0,39	0,22	0,20	0,29	0,02	-0,28	-0,17	0,10	-0,10
	R _{2/1}	0,38	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Таблица 92

Взаимосвязь между гематологическими показателями и уровнем удоя коров разного типа стрессоустойчивости, r

Корреляция между удоями признаками:	Группа коров, тип стрессоустойчивости		
	I, высокий	II, средний	III, низкий
Эритроциты	-0,84	-0,73	-0,15
Гемоглобин	-0,80	0,28	-0,23
Лейкоциты	-0,60	0,00	0,28
Щелочной резерв	0,02	0,30	-0,20
Общий белок	-0,39	-0,24	-0,76
Кальций	-0,71	0,37	-0,35
Неорганический фосфор	-0,66	-0,50	-0,36
Калий	0,91	0,79	0,55
Натрий	-0,99	0,56	0,37

При этом установлено, что массовая доля жира в молоке достоверно высоко коррелировала с уровнем пролактина ($r = \text{от } +0,44 \text{ до } +0,50$), кортизола ($r = \text{от } +0,20 \text{ до } +0,38$) и АКТГ ($r = \text{от } +0,38 \text{ до } +0,48$) в группах животных с высоким и средним типами стрессоустойчивости.

Таблица 93

Взаимосвязь между гормонами в организме коров уральского типа черно-пестрой породы и их продуктивными показателями

Корреляция между признаками:	Группа коров, тип стрессоустойчивости					
	I, высокий		II, средний		III, низкий	
	r	R_{2h}	r	R_{2h}	r	R_{2h}
Удой за 305 дней лактации ¹ и пролактин ²	0,07	0,0	-0,31	0,0	-0,12	0,0
Удой за 305 дней лактации ¹ и кортизол ²	-0,06	0,0	-0,11	0,0	-0,21	0,0
Удой за 305 дней лактации ¹ и адренокортикотропный гормон ²	0,01	0,0	-0,30	0,0	-0,34	0,0
Массовая доля жира в молоке ¹ и пролактин ²	0,44	175,6	0,50	75,3	-0,30	16,8
Массовая доля жира в молоке ¹ и кортизол ²	0,38	25,2	0,20	0,9	0,05	1,3
Массовая доля жира в молоке ¹ и адренокортикотропный гормон ²	0,38	73,7	0,48	40,4	-0,24	7,9
Массовая доля белка в молоке ¹ и пролактин ²	0,84	180,5	0,36	54,4	0,04	5,7
Массовая доля белка в молоке ¹ и кортизол ²	0,80	29,5	-0,05	0,2	0,01	0,5

ПРОДУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ...

Корреляция между признаками:	Группа коров, тип стрессоустойчивости					
	I, высокий		II, средний		III, низкий	
	<i>r</i>	<i>R</i> _{2/3}	<i>r</i>	<i>R</i> _{2/3}	<i>r</i>	<i>R</i> _{2/3}
Массовая доля белка в молоке ¹ и адренокортикотропный гормон ²	0,90	98,5	0,35	28,9	-0,06	4,4
Пожизненный удой ¹ и пролактин ²	-0,26	0,0	-0,07	0,0	-0,19	0,0
Пожизненный удой ¹ и кортизол ²	0,48	0,0	-0,47	0,0	-0,27	0,0
Пожизненный удой ¹ и адренокортикотропный гормон ²	-0,30	0,0	-0,06	0,0	-0,06	0,0
Продуктивное долголетие ¹ и пролактин ²	-0,16	4,5	0,00	0,0	-0,20	2,1
Продуктивное долголетие ¹ и кортизол ²	-0,30	1,4	0,00	0,0	-0,47	2,1
Продуктивное долголетие ¹ и адренокортикотропный гормон ²	-0,15	2,1	0,00	0,0	-0,02	0,2

Полученные результаты указывают на вариабельную роль гормонов стресса в регуляции основных продуктивных особенностей коров черно-пестрой породы с различным типом стрессоустойчивости.

Установленные корреляционные связи между изучаемыми признаками дали возможность вести отбор коров (по происхождению, продуктивности матерей, скорости роста молодняка, экстерьерным показателям, продуктивному долголетию, морфологическим свойствам вымени, воспроизводительной способности и стрессоустойчивости коров), направленный на увеличение показателей молочной продуктивности.

Глава 7. ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Одним из важных моментов, направленным на интенсификацию отрасли скотоводства, является укрепление и развития материально-технического оснащения ферм и комплексов. Несомненно, что данный путь обязательно должен быть проложен при помощи достижений науки и техники нашей страны, а также с использованием системного подхода к повышению эффективности производства высококачественной продукции [136].

К одному из методов системного анализа биологических и технологических качеств коров с последующим их улучшением можно отнести дисперсионный анализ факторов, влияющих на изучаемых ранее показатели (разделы 3.1–3.4).

Все предприятия, где ведется племенная работа по совершенствованию продуктивных качеств крупного рогатого скота, процесс отбора и подбора животных необходимо осуществлять с учетом различных генетических, технологических факторов, а также индивидуальных характеристик животных стада.

Вышеуказанный учет наиболее рационально проводить не только в отдельности, но и в сочетании максимального количества показателей друг с другом. Степень или уровень влияния выявленных сочетаний на показатели молочной продуктивности коров достаточно объективно позволяет оценить двухфакторный дисперсионный анализ. Суть анализа заключается в расчете отношения факториальной дисперсии к общей. Результаты такого анализа позволяют проследить силу влияния (в процентах) действия сразу двух факторов на выражение того или иного признака.

Проведенный анализ (рис. 34) дает возможность утверждать, что тип телосложения коров влиял на удой в большей степени, чем бык-производитель, на 1,6 %, тип стрессоустойчивости – на 2,7 %, среднесуточный прирост – на 7,5 %. При этом бык-производитель оказывал влияние на удой коров в меньшей степени по сравнению с типом стрессоустойчивости животных на 6,8 %, с технологией доения – на 20,0 % [431, 442, 443].

Среднесуточный прирост живой массы в возрасте 12–18 месяцев влиял на последующий удой коров за 305 дней лактации больше по сравнению с возрастом первого плодотворного осеменения на 9,1 %. Линейная принадлежность животных оказывала влияние на величину удоя в 10,3 % при влиянии продуктивности матерей за наивысшую лактацию 18,4 %.

Сочетания изучаемых факторов показывают, что эффективнее всего вести отбор коров на увеличение удоя, учитывая происхождение коров (отец) и одновременно используя эффективную технологию доения коров (29,0 %). При этом процент неучтенных факторов снижался до 39,0 %.

Также в наших исследованиях установлено, что на показатель живой массы коров (рис. 35) с большей силой влияли тип стрессоустойчивости и среднесуточный прирост живой массы животных, чем тип их телосложения, соответственно на 5,5 и 0,9 %, чем бык-производитель – на 14,6 %.

При этом тип телосложения животных при сравнении с быком-производителем влиял с большей силой на живую массу коров (на 7,0 % сильнее). Фактор линейной принадлежности коров оказывал большее влияние на их живую массу, чем продуктивность матерей, на 6,9 %.

Сочетания изучаемых факторов дали возможность сделать вывод о том, что целесообразнее вести отбор коров-первотелок на увеличение живой массы, учитывая одновременно отцовскую основу (бык-производитель) и тип стрессоустойчивости коров (25,7 %), а также с учетом быка-производителя и типа телосложения животных (27,6 %). При этом процент неучтенных факторов снижался до 62,4 и 51,9 % соответственно.

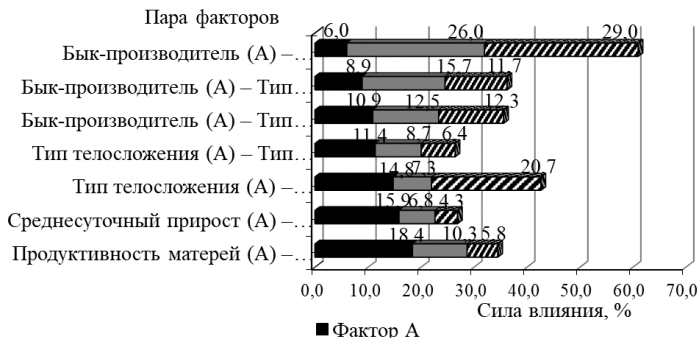


Рис. 34. Сила влияния различных сочетаний факторов на удои коров черно-пестрой породы, %

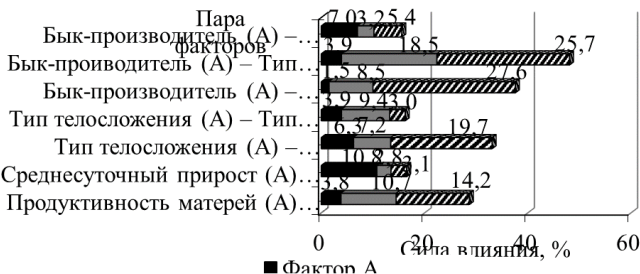


Рис. 35. Сила влияния различных сочетаний факторов на живую массу коров черно-пестрой породы, %

Установлено, что на коэффициент молочности исследуемых животных (рис. 36) тип телосложения влиял в большей степени, чем бык-производитель (на 3,2%), тип стрессоустойчивости (на 8,6%) и среднесуточный прирост живой массы (5,2%). При этом отцовское происхождение влияло на коэффициент молочности в меньшей степени, чем тип стрессоустойчивости (на 7,0%), чем технология доения (на 9,7%).

Продуктивность матерей как фактор по сравнению с линейной принадлежностью животных влияла на коэффициент молочности на 18,4% сильнее. Следует отметить, что среднесуточный прирост живой массы коров и возраст их первого плодотворного осеменения

при одновременном учете данных факторов оказали почти равное влияние на значения коэффициента молочности животных.

При сравнении сочетаний изучаемых факторов установлено, что эффективнее вести отбор на увеличение коэффициента молочности с учетом типа телосложения и прироста живой массы коров (21,1 %), а также с учетом продуктивности матерей и линейной принадлежности животных (12,2 %). При этом процент неучтенных факторов снижался соответственно до 64,3 и 57,4 %.

На значения массовых долей жира и белка в молоке коров племенных стад (рис. 37, 38) в большей степени влиял тип телосложения животных по сравнению с быком-производителем (на 2,1 и 6,6 % соответственно по жиру и белку), с типом стрессоустойчивости коров (на 5,7 и 26,0 %), со среднесуточным приростом живой массы (на 1,8 и 9,8 %). На показатель жирномолочности коров бык-производитель и тип стрессоустойчивости оказывали почти равную долю влияния. При этом технология доения оказывала большее влияние на долю жира в молоке на 3,0 % по сравнению с быком. На долю белка в большей степени влиял бык-производитель – на 11,0 % сильнее, чем технология доения коров. При этом массовая доля белка в большей степени зависела от быка-производителя по сравнению со стрессоустойчивостью животных (разница в силе влияния составляла 15,3 %).

Возраст первого плодотворного осеменения при одновременной оценке среднесуточного прироста живой массы коров влиял на массовые доли жира и белка в молоке – соответственно на 4,1 и 13,7 % больше.

Продуктивность матерей коров за наивысшую лактацию влияла с меньшей силой, чем принадлежность животных к линиям, на массовую долю жира в молоке – на 1,1 % больше, на долю белка – на 6,3 %.

При анализе сочетания факторов можно утверждать, что отбор на увеличение массовой доли жира в молоке с учетом продуктивности матерей за наивысшую лактацию одновременно с линейной принадлежностью влиял на изучаемый показатель с силой влияния 27,9 %. Доля неучтенных факторов при этом составляла 68,4 %.

При отборе первотелок по белковомолочности эффективнее учитывать сочетание таких факторов, как происхождение по быку-производителю со стрессоустойчивостью животных (14,5 %). Доля неучтенных факторов при этом снижалась до 47,4 %.

ГЛАВА 7. ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ...

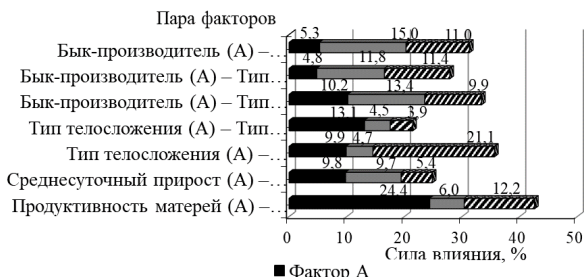


Рис. 36. Сила влияния различных сочетаний факторов на коэффициент молочности коров черно-пестрой породы, %



Рис. 37. Сила влияния различных сочетаний факторов на массовую долю жира в молоке коров черно-пестрой породы, %

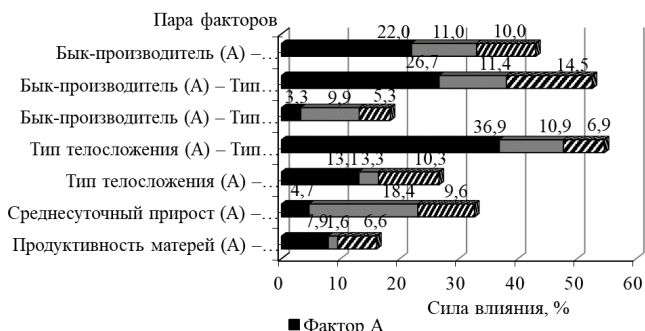


Рис. 38. Сила влияния различных сочетаний факторов на массовую долю белка в молоке коров черно-пестрой породы, %

В ходе исследований (рис. 39) выявлено, что на массовую долю казеина с большей силой влиял тип телосложения коров, чем тип стрессоустойчивости животных (на 13,9 %), чем среднесуточный прирост живой массы коров – на 13,1 %. При этом установлено, что бык-производитель оказывал большее влияние на долю казеина по сравнению с типом телосложения коров на 5,3 %, с типом стрессоустойчивости – на 2,3 %, с технологией доения – на 3,0 %.

Кроме того, возраст первого осеменения животных влиял на массовую долю казеина на 11,3 % больше, чем среднесуточный прирост живой массы. Линейная принадлежность оказывала влияние на долю казеина в молоке исследуемых коров на 2,1 % больше по сравнению с продуктивностью матерей за наивысшую лактацию.

Установлено, что при сочетании таких факторов, как бык-производитель и технология доения (сила влияния 14,0 %), процент влияния неучтенных факторов на долю казеина в молоке снижался до 59,0 %.

Происхождение коров по отцовскому предку влияло на массовую долю лактозы в молоке (рис. 40) в большей степени, чем уровень стрессоустойчивости (сила влияния больше на 35,6 %), чем технология доения (сила влияния больше на 6,5 %), но в меньшей степени, чем тип телосложения (сила влияния меньше на 1,2 %).

В свою очередь, тип телосложения оказывал влияние на долю лактозы в молоке исследуемых коров в большей степени, чем уровень стрессоустойчивости (на 21,1 %), среднесуточный прирост живой массы коров (на 19,0 %). При этом установлено, что среднесуточный прирост животных оказывал влияние на массовую долю лактозы в молоке на 1,7 % больше по сравнению с возрастом первого плодотворного осеменения.

Влияние линейной принадлежности животных выражалось в большей степени, чем влияние продуктивности матерей за наивысшую лактацию. Разница в силе влияния данных факторов составляла 14,3 %.

Сочетания факторов дали возможность утверждать, что эффективнее вести отбор коров-первотелок на увеличение массовой доли лактозы в молоке одновременно с учетом типа телосложения и быка-производителя (19,0 %), а также типа телосложения и среднесуточного прироста живой массы коров (20,0 %). Доля неучтенных факторов снижалась соответственно на 51,8 и 50,8 %.

ГЛАВА 7. ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ...

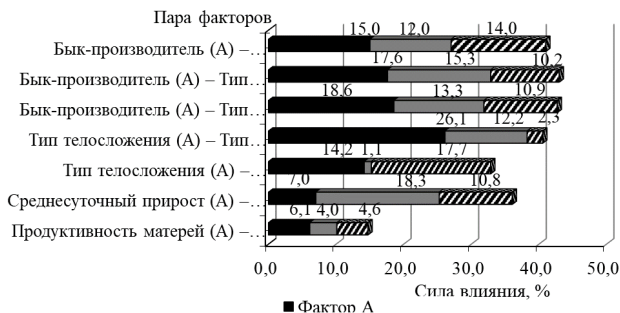


Рис. 39. Сила влияния различных сочетаний факторов на массовую долю казеина коров черно-пестрой породы, %

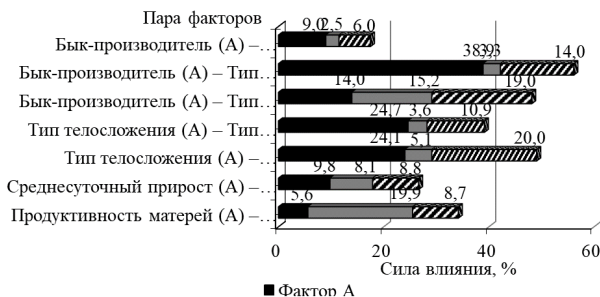


Рис. 40. Сила влияния различных сочетаний факторов на массовую долю лактозы коров черно-пестрой породы, %

Показатель силы влияния типа телосложения коров на массовую долю золы в молоке (рис. 41) был гораздо выше по сравнению с силой влияния быка-производителя – на 4,9%, оценки типа стрессоустойчивости коров – на 18,4, среднесуточного прироста живой массы животных – на 20,2%.

При этом происхождение животных по отцу в большей степени оказывало влияние на долю золы в молоке по сравнению типом стрессоустойчивости (на 33,0%), по сравнению с технологией доения (на 5,0%).

Возраст первого плодотворного осеменения коров влиял на значения массовой доли золы в молоке на 4,0% больше, чем среднесуточный прирост живой массы животных. А линейная принадлежность

оказывала большее влияние на долю золы в молоке коров – на 13,7 % больше по сравнению с таким фактором, как продуктивность матерей коров за наивысшую лактацию.

При отборе коров-первотелок на увеличение массовой доли золы в молоке оптимальным являлся учет типа телосложения коров одновременно с быком-производителем. Сила влияния сочетания данных факторов равнялась 18,9 %. При этом доля неучтенных факторов составляла 57,0 %.

При оценивании данных дисперсионного анализа относительно продуктивного долголетия исследуемых стад черно-пестрого скота (рис. 42) видна закономерность: бык-производитель оказывал меньшее влияние на период использования животных – на 3,0 % по сравнению с типом стрессоустойчивости коров. При этом фактор «бык-производитель» превосходил фактор «тип телосложения» при влиянии на продуктивное долголетие животных на 5,4 %, фактор «технология доения» – на 5,0 %.

В свою очередь, тип телосложения больше влиял на период производственного использования коров по сравнению со среднесуточным приростом – на 16,9 %, уступая при этом уровню стрессоустойчивости коров лишь на 1,0 %.

Изучение сочетаний факторов показало, что при осуществлении отбора молочных коров с целью селекции на повышение уровня продуктивного долголетия необходимо в первую очередь обращать внимание на происхождение коров по отцовской линии и тип стрессоустойчивости животных. Сочетание данных факторов оказало влияние на период производственного использования дойного стада – на 28,0 %, оставляя при этом 72,0 % на долю неучтенных факторов.

Таким образом, наибольшая сила влияния на удой и массовую долю казеина коров черно-пестрой породы установлена при сочетании факторов «бык-производитель и технология доения» (29,0 и 14,0 % соответственно). Сочетание таких факторов, как «тип телосложения коров» и «величина среднесуточного прироста их живой массы», оказало влияние на коэффициент молочности, массовую долю лактозы в молоке животных в пределах от 17,7 до 21,1 %.

На живую массу и долю золы в молоке в большей степени повлияло сочетание типа телосложения и быка-производителя (от 18,9 до 27,6 %). На значения массовой доли жира в молоке больше повлияло

сочетание продуктивности матерей и линейной принадлежности (27,9 %); на долю белка и продуктивное долголетие коров – бык-производитель и уровень стрессоустойчивости коров (от 14,5 до 28,0 %).

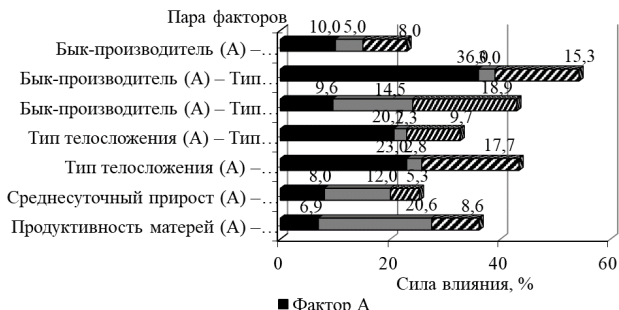


Рис. 41. Сила влияния различных сочетаний факторов на массовую долю золы коров черно-пестрой породы, %

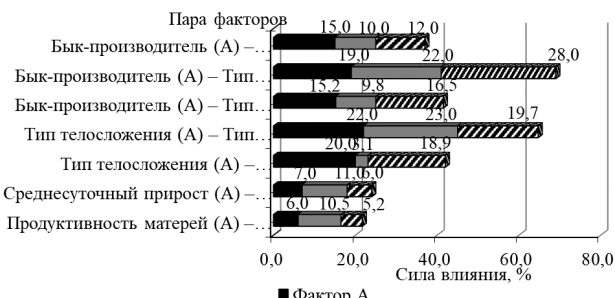


Рис. 42. Сила влияния различных сочетаний факторов на продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы, %

При учете выявленных закономерностей можно успешно осуществлять отбор и подбор коров, тем самым повышая эффективность племенной работы на животноводческих предприятиях.

В целях обоснования и построения целостного восприятия полученных результатов обобщенную оценку взаимодействия факторов, влияющих на молочную продуктивность коров, целесообразно сгруппировать в единую систему (рис. 43).

Под системой в конкретном случае подразумевается совокупность подсистем (сочетания факторов) и компонентов (отдельные факторы), объединенных упорядоченным образом на основе дисперсионного анализа. Компоненты находились под влиянием собственной совокупности, а поведение подсистем и самой системы изменялось при исключении любого из ее компонентов.

Функциональная особенность предлагаемой системы заключается в целенаправленном повышении биологических и технологических качеств животных.



Рис. 43. Сочетание факторов, влияющих на биологические и технологические показатели черно-пестрой породы

Для увеличения молочной продуктивности коров при отборе следует в первую очередь учитывать тип их телосложения в период лактации и среднесуточный прирост живой массы в возрасте 12–18 месяцев, так как доля влияния сочетания данных факторов имеет в среднем большие значения по сравнению с другими сочетаниями (16,4–21,1 % в зависимости от показателя).

Следующим по значению силы влияния сочетания факторов послужили «бык-производитель» и «тип стрессоустойчивости» коров черно-пестрой породы (доля влияния 10,2–28,0 % в зависимости от показателя).

Сила влияния быков-производителей и типа телосложения на молочную продуктивность коров составила от 5,3 до 27,6 %. Большой процент влияния оказался на живую массу животных в период лактации.

Пара факторов «бык-производитель» и «технология доения» оказала достаточно большое влияние на биологические и технологические качества коров – сила влияния находилась в пределах от 5,4 до 29,0 % в зависимости от показателя.

Сочетание таких факторов, как продуктивность матерей и принадлежность коров к линиям, оказало влияние на их биологические и технологические показатели на 4,6–27,9 %.

Фактор «тип телосложения» при сочетании с фактором «тип стрессоустойчивости», фактор «среднесуточный прирост живой массы» с фактором «возраст первого осеменения» оказали влияние на молочную продуктивность коров в среднем по показателям менее чем на 10 % (8,4 и 6,3 % соответственно). Следовательно, при этом доля влияния неучтенных факторов повысилась до 91,6 и 93,7 % соответственно по сочетаниям.

Таким образом, предлагаемая система позволила целенаправленно вести отбор и подбор животных, учитывая те или иные сочетания изучаемых факторов в зависимости от решаемых задач.

Глава 8. СИСТЕМА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Проведенные исследования выявили основные факторы, влияющие на биологические и технологические параметры коров черно-пестрой породы.

В связи с этим нами разработана научно обоснованная система совершенствования изучаемых параметров животных при интенсивной технологии производства молока.

Поскольку фактор «бык-производитель» оказывает наибольшее влияние на показатели продуктивности коров, то за основу (стартовые значения параметров) мы взяли двух быков-улучшателей по качеству потомства линии Вис Бэк Айдиал – Поттера 128367894 и Стардела 658867 (таблица 94).

В результате отбора дочерей быков по типу телосложения (комплексные классы «отличный», «превосходный», «хороший с плюсом» и «хороший») удой за 305 дней первой лактации увеличился в данной выборке на 3,6 %, жирно- и белковомолочность повысились на 0,01 %, живая масса – на 0,7 %, показатель продуктивного долголетия – на 7,9 %, уровень пожизненного удоя коров – на 8,1 %.

Из отобранных по типу телосложения коров – дочерей выдающихся быков отобрали животных со среднесуточным приростом живой массы в возрасте 12–18 месяцев не менее 650 г/сут. Результаты показали повышение среднего удоя за лактацию на 1,9 %, массовой доли белка в молоке – на 0,01 %, живой массы – на 0,2 %. При этом наблюдалось недостоверное снижение массовой доли жира в молоке (на 0,01 %), возраста выбытия коров (на 2,6 %) и пожизненного удоя (на 0,2 %).

Следующим шагом являлся отбор животных по типу стрессоустойчивости. Отбирали животных с высоким типом стрессоустойчивости. В результате установлено, что удой за период лактации увеличился в среднем на 4,2 %, живая масса – на 0,7 %, период продуктивного долголетия – на 5,1 %, удой за период жизни – на 2,0 %. При этом отмечено небольшое снижение массовой доли жира в молоке на 0,01 %.

Отбор дочерей по продуктивности матерей за наивысшую лактацию показал увеличение удоя за лактацию на 2,2 %, пожизненного удоя – на 0,5 %. Следует отметить некоторое снижение доли жира в молоке (0,01 %), живой массы (1,1 %) и продуктивного долголетия (2,6 %).

Далее сделали выборку коров, которых впервые плодотворно осеменили до 15-месячного возраста. При этом установлено, что в группе отобранных коров удой увеличился на 0,9 %, живая масса – на 0,2 %, пожизненный удой – на 1,0 %. Массовые доли жира и белка в молоке недостоверно понизились соответственно на 0,03 и 0,02 %. Возраст выбытия животных остался неизменным.

В наших исследованиях установлено (раздел 3.4.1), что применение пробиотического раствора (в концентрации 2,5 %) позволило повысить удой молока в среднем на 10,5 %. Таким образом, существует возможность увеличить удой коров племенного ядра до 10 333,2 кг за лактацию, до 37 919,5 кг – за период жизни.

Таким образом, отбирая дочерей выдающихся быков-производителей по предложенным параметрам, получили прибавку по удою за лактацию на 2116,4 кг, за период жизни – на 7577,7 кг при почти не изменившихся долях жира и белка в молоке, а также живой массе животных. Возраст выбытия коров из стада при этом увеличился в среднем на 0,3 лактации.

В разделах 3.5, 3.6 нашей работы установлены взаимосвязи между изучаемыми хозяйственно полезными признаками коров. Степень и направление данных связей дали возможность более эффективно вести селекционную работу на животноводческих предприятиях.

Считаем необходимым разработать параметры отбора коров черно-пестрой породы по экстерьеру при интенсивной технологии получения молока.

На основании проведенных исследований определены желательные параметры отбора коров-первотелок (таблица 95).

Таблица 94

Биологические и технологические параметры отбора в племенное ядро коров черно-пестрой породы при интенсивной технологии производства молока

Параметр	Кол-во коров, гол	Показатель							Пожиженный удой, кг
		Продуктивность за первую лактацию				Продуктивное долголетие, лакт.		Живая масса, кг	
		Удой за 305 дней, кг	МДЖ, %	МДБ, %	МДВ, %	3,5 ± 0,2	3,8 ± 0,2		
Бик-производитель (линия)	94	8216,8 ± 146,1	3,98 ± 0,02	3,10 ± 0,01	3,10 ± 0,01	565,0 ± 4,3	30341,8 ± 1494,1		
Тип телосложения («Хороший», не ниже)	58	8528,0 ± 155,8	3,99 ± 0,02	3,11 ± 0,01	3,11 ± 0,01	569,0 ± 4,8	33002,5 ± 1439,2		
		+3,6 %	+0,01 %	+0,01 %	+0,01 %	+0,7 %	+7,9 %	+8,1 %	
Среднесуточный прирост живой массы в возрасте 12–18 месяцев	56	8693,4 ± 171,6	3,98 ± 0,02	3,12 ± 0,02	3,12 ± 0,02	570,0 ± 5,5	32944,6 ± 1621,0		
		+1,9 %	-0,01 %	+0,01 %	+0,01 %	+0,2 %	-2,6 %	-0,2 %	
Тип стрессоустойчивости	54	9069,8 ± 250,8	3,97 ± 0,03	3,12 ± 0,03	3,12 ± 0,03	574,0 ± 6,6	33807,5 ± 1775,1		
		+4,2 %	-0,01 %	-	-	+0,7 %	+5,1 %	+2,0 %	
Продуктивность матерей за наивысшую лактацию	34	9271,4 ± 412,2	3,96 ± 0,04	3,12 ± 0,04	3,12 ± 0,04	568,0 ± 10,5	33976,5 ± 2158,0		
		+2,2 %	-0,01 %	-	-	-1,1 %	-2,6 %	+0,5 %	
Возраст первого плодотворного осеменения	21	9351,3 ± 414,4	3,93 ± 0,05	3,10 ± 0,05	3,10 ± 0,05	569,0 ± 12,4	34316,3 ± 2688,7		
		+0,9 %	-0,03 %	-0,02	-0,02	+0,2	-	+1,0 %	
Обработка вымени после доения (концентрация пробiotического раствора)	21	10333,2					37919,5		
		+10,5 %					+10,5 %		
Итого	-73	+2116,4 кг	-0,05 %	-	-	+4,0 кг	+0,3 лактации	7577,7 кг	

менного стада не менее 7000 кг молока хорошего качества с массовой долей жира 3,88 %, долей белка 3,08 %; увеличить продолжительность производственного использования до 4,3–6,8 лактации; повысить уровень пожизненной продуктивности до 38 126,8 кг молока; снизить процент заболеваний обмена веществ, пищеварительной и дыхательной систем; исключить или снизить до минимума уровень мертворожденности потомства; повысить эффективность производства молока на предприятии до 20,9 %.

При реализации селекционной работы достаточно большая роль отводится величине молочной железы. Скорость молоковыведения стоит на одной из главных позиций во время отбора молочного скота по пригодности к интенсивным технологиям. Обнаружена положительная корреляция между скоростью молокоотдачи и показателями продуктивности коров (раздел 3.5).

Сочетание высоких значений условной величины вымени коров и интенсивности молокоотдачи служит показателем хорошего здоровья животных, приспособленности к машинному доению и высокой молочной продуктивности. Из этого можно сделать вывод, что величина вымени и скорость молоковыведения (а точнее сочетание данных показателей) необходимо включать в процесс отбора животных в племенное ядро.

В современных условиях специалисты стремятся решить задачу по снижению затрат труда и времени на формировании племенного ядра в стаде, которое должно состоять из животных с развитой молочной железой, высокими продуктивными показателями и продолжительным сроком эксплуатации.

Наши исследования показали эффективность применения способа отбора высокопродуктивных коров [437]. Данный способ заключается в поэтапном отборе первотелок во второй месяц раздоя первой лактации. Сначала отбирали животных с условной величиной вымени более 3000,0 см² затем – коров с показателем интенсивности молокоотдачи, превышающим средний показатель группы хотя бы на одну сигму (σ) (таблица 96).

Применение вышеуказанного способа отбора позволило увеличить в стаде коров-первотелок удой в среднем за сутки на 1,4 кг (6,7 %), удой за 305 дней – на 268,1 кг (5,4 %), удой за период жизни – на 1684,4 кг (9,7 %) и срок эксплуатации коров – на 0,4 лактации (14,8 %).

Предлагаемый способ позволил быстро и точно прогнозировать во второй месяц первой лактации будущую продуктивность коров и сформировать племенное ядро без привлечения дорогостоящих анализов крови и других биологических жидкостей.

Следовательно, для того чтобы успешно осуществлять работу по улучшению показателей молочной продуктивности крупного рогатого скота, обладающего развитым выменем, длительным периодом производственной эксплуатации, работу по отбору коров целесообразно осуществлять уже в период первой лактации при соблюдении обязательного условия учета их живой массы, экстерьера, технологических свойств вымени.

Вышеперечисленное позволило получить следующие результаты: удой за лактацию повысился на 550–750 кг, за период эксплуатации – на 1700–2500 кг. Не вызывает сомнений, что данная научно обоснованная система совершенствования изучаемых параметров животных способствовала повышению интенсивности технологии производства молока.

Таблица 96
Учет показателей и результатов способа отбора высокопродуктивных коров, $\bar{X} \pm Sx$

Группа коров	Показатель										Период хозяй- ственного исполъ- зования, лактаций
	Кол-во голов	Условная величина вымени, см ²	Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	Суточный Удой, кг	Удой за 305 дней 1-й лактации, кг	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Пожизненный Удой, кг			
В среднем по стаду оцененных перво- телок	1124	3195,5 ±94,0	2,11 ±0,02	19,4 ±0,4	4658,1 ±166,7	3,71 ±0,01	3,03 ±0,02	15645,8 ±765,7	2,3 ±0,1		
Группа первтелок с условной величиной вымени не менее 3000 см ²	1033	3461,1 ±71,9	2,14 ±0,02	19,8 ±0,5	4692,5 ±207,5	3,71 ±0,02	3,03 ±0,02	15651,8 ±921,3	2,5 ±0,1		
Племенное ядро	898	3426,8 ±112,6***	2,23 ±0,02***	20,8 ±0,5***	4926,2 ±291,7	3,71 ±0,03	3,07 ±0,03	17330,2 ±1651,3	3,2 ±0,2*		
Остальные свер- стницы	91	2664,1 ±67,2	2,04 ±0,04	18,0 ±0,7	4385,5 ±231,1	3,72 ±0,01	3,03 ±0,04	15633,9 ±1463,4	2,1 ±0,2		

ОБСУЖДЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Молочное скотоводство как ведущая отрасль животноводства играет немаловажную роль в обеспечении продовольственной безопасности нашей страны. Отрасль призвана в полной мере обеспечивать население высококачественным сырьем для производства молока и молочной продукции. Следовательно, огромное внимание должно уделяться самой распространенной породе крупного рогатого скота молочного направления продуктивности – черно-пестрой породе.

В связи с этим представляется актуальным всестороннее изучение и последующее совершенствование различных биологических и технологических параметров коров черно-пестрой породы.

Работа с генеалогической структурой стад черно-пестрого скота в нашей стране ведется достаточно активно с голштинскими линиями: Монтвик Чифтейн 95679, Рефлекшн Соверинг 198998, Вис Бэк Айдиал 1013415 и Силинг Трайджуно Рокит 0252803.

В исследованиях Л. Д. Самусенко указано: «Лучшие показатели молочной продуктивности черно-пестрого скота получены при использовании голштинских быков-производителей, принадлежащих к линиям Вис Бэк Айдиал и Рефлекшн Соверинг. Причем наибольший удой за 305 дней лактации был получен от первотелок линии Вис Бэк Айдиал – 4889,0 кг, что достоверно превысило удои линии Монтвик Чифтейн на 766,4 кг ($p < 0,01$), линии Рефлекшн Соверинг – на 534,9 кг ($p < 0,01$)» [333].

Авторы О. В. Горелик и др. в их исследованиях сообщают: «Наивысшую продуктивность имели коровы линии Монтвик Чифтейна 95679, которые на 235–584 кг превосходили коров из других линий. Животные этой линии превосходили стандарт черно-пестрой породы по удою за лактацию на 2493 кг, или 62,3 %. Коровы линии Вис Айдиала 1013415, Рефлекшн Соверинга 198998 также достигли уровня стандарта и превзошли его на 1909–1995 кг, или 47,7–49,9 % – ниже, соответственно, по линиям, чем требования стандарта» [73].

Наши исследования показали, что удой за 305 дней лактации коров линии Вис Бэк Айдиал оказался выше на 782 кг (12,2 %) ($p < 0,05$) и 511 кг (7,9 %) по сравнению с удоем коров двух других групп соответственно. Лактационная кривая коров линии Вис Бэк Айдиал более равномерная и устойчивая. Массовая доля жира в молоке коров линии Вис Бэк Айдиал выше, чем у сверстниц, соответственно на 0,05 и 0,13 %. Количество молочного жира и белка в данной группе коров выше на 32,97–41,41 кг ($p < 0,05$) и 23,29 ($p < 0,05$) – 15,95 кг ($p < 0,05$) соответственно. По некоторым характеристикам химического состава молока коровы линии Рефлекшн Соверинг превосходили своих сверстниц линий Вис Бэк Айдиал и Монтвик Чифтейн по массовой доле СОМО в молоке на 0,01 и 0,10 % соответственно, по доле сывороточных белков – на 0,02 и 0,05 %, лактозы – на 1,14 и 0,05 %.

Таким образом, животные линии Вис Бэк Айдиал 1013415 проявляли лучшие показатели продуктивности, необходимые для увеличения эффективности племенной работы.

В связи с достаточно большим разнообразием значений коэффициентов вариации изучаемых показателей у коров различных линий ($Cv =$ от 5,0 до 28,9 %) можно предположить, что оцениваемые группы включали в свой состав разнообразных по продуктивности животных. Следовательно, кроме линейной принадлежности, есть еще фактор, влияющий на оцениваемые показатели.

Выбор быка-производителя для осеменения коровы должен осуществляться с учетом оценки его дочерей по комплексу признаков. Закрепление оцененных быков без учета уровня продуктивности приводит к снижению продуктивности племенного стада [171].

Установлено, что по количеству надоенного молока за 305 дней первой лактации среди потомков быков линии Вис Бэк Айдиал следует выделить дочерей быков Мавена 132516835, Поттера 128367894, Лобби 101916210, Орлана 3692 и Боша 2733, которые имели удой выше 8000 кг. Разница в удое со сверстницами данной линии составила в среднем 3084,9 кг (35,8 %) ($p < 0,001$). При этом следует отметить, что большим удоем среди животных линии Вис Бэк Айдиал отличались дочери быка Мавена 132516835–8847,9 кг. Дочери быков Трусовца 4377, Ходока 55 и Юпитера 5029 оказались низкопродуктивными по результатам первой лактации, их удой в среднем составил 3355,3 кг, что меньше на 4373,2 кг (56,6 %) ($p < 0,001$). При анализе данных по

удой дочерей быков-производителей линии Монтвик Чифтейна установлено, что потомки быка Абе 13160678 дали больше молока за 305 дней первой лактации по сравнению с дочерьми других быков данной линии в среднем на 2656,2 кг (30,8 %) ($p < 0,001$).

Среди потомков быков линии Рефлексн Соверинга самыми высокопродуктивными оказались дочери быков Фридома 105331968, Ругера 60413290, Гордона 7306999, Расти 6682653 и Бориса 256545. Их удой за 305 дней первой лактации составил 8556,8 кг, что в среднем больше по сравнению со сверстницами данной группы на 3256,1 кг (38,1 %) ($p < 0,001$).

Как сообщают в своих исследованиях А. В. Коновалова и Н. М. Косяченко [175], «При оценке первотелок по признаку стрессоустойчивости можно выявить наиболее перспективных животных и по признаку продуктивности. Поэтому возникает необходимость разработки селекционно-генетических методов создания высокопродуктивных типов, линий и групп животных, отличающихся стрессоустойчивостью и приспособленностью к условиям промышленных технологий. Оценка быков-производителей по стрессоустойчивости потомства дает возможность прогнозировать будущую продуктивность ремонтного молодняка и выявлять перспективных для селекции животных раньше и точнее, чем оценка по продуктивности».

В наших исследованиях выявлены быки-производители в качестве улучшателей по признаку стрессоустойчивости потомства. Так, достоверными улучшателями по стрессоустойчивости потомства являлись быки линии Вис Бэк Айдиал – Поттер 128367894 и Стардел 658867; быки линии Рефлексн Соверинг – Маркос 131801949 и Талер 4091.

По данным ученых телосложение скота имеет наследуемость, равную 25 % [180]. Это указывает, что путем селекции на улучшение данного признака можно достигнуть достаточного процесса, аналогичного уровню при селекции на улучшение продуктивных качеств животных.

Оценка производителей по типу телосложения дочерей в научно-исследовательской работе М. А. Свяжениной показала наличие их влияния на телосложение потомства. По признакам системы А воздействие колебалось в пределах 5,1–26,3 %. При этом их влияние на молочные формы, положение таза, постановку задних ног, угол копыта, характеристики развития вымени были минимальными

(5,1–8,6 ($p < 0,05$)), по остальным признакам – 10,7–26,3 ($p < 0,01–0,001$). По признакам системы Б воздействие было выше и стабильнее (17,1–22,3 ($p < 0,01–0,001$)), кроме признака «вымя» (6,2 %) [338].

В исследованиях, проведенных нами при оценке быков-производителей по результатам комплексной оценки дочерей, установлено, что больше всего дочерей, которым присвоен «превосходный» комплексный класс, было у быка Стардела 658867 – 11 голов из 30 (36,7 %); у Поттера 128367894 – 6 голов (20 %), у Маркоса 131801949 – 2 головы (6,7 %), у Талера 4091 – 1 голова (3,3 %). Количество животных комплексного класса «отличный» больше в группах дочерей быков Маркоса 131801949 и Талера 4091 – 12 голов (40,0 %) и 11 голов (36,7 %) соответственно. Дочерей Поттера 128367894 с «отличным» комплексным классом – 8 голов (26,7 %), Стардела 658867 – 7 голов (23,3 %). Комплексный класс «хороший с плюсом» присвоен 11 дочерям (36,7 %) быков Стардела 658867, Поттера 128367894 и Талера 4091 и 9 дочерям Маркоса 131801949 (30,0 %). Больше дочерей с комплексным классом «хороший» у быка Талера 4091 – 6 голов (20,0 %), у Маркоса 131801949 – 5 голов (16,7 %), у Поттера 128367894 – 4 головы (13,3 %). У быка Стардела 658867 не было дочерей с данным комплексным классом. В группах дочерей быков по одной голове (3,3 %) с комплексным классом «удовлетворительный», кроме Маркоса 131801949 (2 головы – 6,7 %).

Следовательно, оценка быков-производителей разных линий должна включать в себя не только оценку продуктивности дочерей, но их тип стрессоустойчивости и тип телосложения.

По мнению многих авторов, продуктивность матерей оказывает достаточно большое влияние на удои дочерей. В исследованиях А. Я. Гулевой и О. В. Перминовой (2010) влияние уровня продуктивности матерей коров оказалось также существенным. Увеличение удоя матерей привело к соответствующему изменению удоя дочерей ($p < 0,05$), а также к снижению массовых долей жира и сухого вещества в молоке первотелок ($p < 0,05$). Причем максимальное увеличение удоя первотелок (на 13,4 %), снижение доли жира в молоке (0,27 %) наблюдались при повышении удоя матерей с 5000 до 7000 кг молока.

В работе Л. Ю. Овчинниковой указано, что удои коров-матерей повлияли на продолжительность долголетия их дочерей. Так, например, в одном из предприятий Челябинской области оптимальный уровень удоев матерей 4001–4500 кг позволяет эксплуатировать их

дочерей на производстве до 3,91 лактации, пожизненный удой при этом составляет 16 056 кг молока. В Тюменской области удой матерей должен быть как минимум 5001–6000 кг молока, для того чтобы их дочери использовались 2,84–2,96 лактации, а их пожизненный удой составил 15 968–6 629 кг. Автор указывает, что повышение удоев матерей отрицательно повлияло на продолжительность периода продуктивного долголетия их дочерей [256]. Научные исследования Т. М. Тарчковой и В. М. Гукежева это подтверждают [374].

В наших исследованиях установлено, что показатель удоя за наивысшую лактацию передавался по наследству у коров черно-пестрой породы оцениваемого стада, о чем свидетельствовали и коэффициенты повторяемости. Высокий и положительный коэффициент повторяемости удоя в данном случае у коров второй группы с максимальным удоем матерей от 8001 до 9000 кг за лактацию – 1,0. Достаточно низкие, но при этом положительные коэффициенты повторяемости удоя в остальных исследуемых группах (от 0,03 до 0,11). Так, группа дочерей, чьи матери имели продуктивность 11 001 кг и выше за наивысшую лактацию, имела максимальный удой больше по сравнению с первой, второй, третьей и четвертой группами соответственно на 726,0 (7,4 %, $p < 0,001$), 417,0 (4,2 %, $p < 0,01$), 517,0 (5,3 %, $p < 0,001$) и 226,0 кг (2,3 %).

Показатель стрессоустойчивости выше у матерей с удоем за наивысшую лактацию 8000 кг и менее. Существует вероятность передачи признаков, характеризующих стрессоустойчивость животных, от коров-матерей их дочерям. Достовернее всего об этом свидетельствовали коэффициенты повторяемости показателя стрессоустойчивости коров исследуемых групп (r = от 0,26 до 1,00).

Более крупные по массе животные обычно имеют лучше развитые органы кровообращения, дыхания и пищеварения, способны поедать больше кормов. Такие коровы более молочные по сравнению с мелкими. Однако в каждом стаде есть оптимальная масса коров, превышение которой не сопровождается дальнейшим повышением удоя.

Надежными показателями нормального роста и развития молодняка черно-пестрого скота являются среднесуточный прирост массы тела у животных и масса тела в отдельные возрастные периоды. Так, при выращивании коров с массой тела 550–600 кг с продуктивностью 5000–6000 кг молока среднесуточный прирост телят от рождения до 6-месячного возраста должен составлять 700–750 г, а масса тела

в 6-месячном возрасте – 160–170 кг. С 6- до 12-месячного возраста телок среднесуточный прирост должен составлять 600–650 г, а масса тела в 12-месячном возрасте – 270–290 кг. С 12- до 18-месячного возраста телок среднесуточный прирост должен составлять 550–600 г, масса тела в 18-месячном возрасте – 370–380 кг [86].

Следует отметить, что в наших исследованиях в период раздоя и в среднем за 305 дней лактации лидировали коровы-первотелки третьей группы. Разница в данном случае в соответствии по периодам составила с первой группой 270,0 (12,0 %, $p < 0,05$) и 699,0 кг (12,3 %, $p < 0,05$), со второй группой – 108,0 (4,8 %) и 203,0 кг (3,5 %). Удой за весь период лактации в группе коров с приростом живой массы 650–750 г/сут выше по сравнению с первой группой на 1312,0 кг (20,0 %, $p < 0,01$), с третьей – на 338,0 кг (5,2 %). Живая масса коров во время лактации у животных со среднесуточным приростом живой массы в возрасте 12–18 месяцев более 750 г/сут, естественно, больше по сравнению с первой (на 25,3 кг, или 4,7 %, $p < 0,05$) и второй (на 18,1 кг, или 3,4 %) группами животных. Жирномолочность коров второй оцениваемой группы за 100 и 305 дней лактации превышала данный показатель первой группы на 0,10 %, третьей группы – на 0,28 ($p < 0,05$) и 0,17 % соответственно.

В результате неодинаковой скорости роста молодняка исследуемые животные имели некоторые различия в телосложении в период первой лактации. Первотелки с приростом более 750 г/сут отличались более высоким ростом – высота в холке в среднем на 1,6 см (0,9 %) больше, чем у других оцениваемых животных. Также у коров третьей группы в среднем больше по сравнению со сверстницами высота в крестце на 2,7 см (2,0 %) ($p < 0,05$), косая длина туловища – на 2,3 см (1,5 %), глубина туловища – на 2,0 см (2,6 %) ($p < 0,05$), ширина в маклоках – на 1,3 см (2,5 %), ширина в тазобедренных сочленениях – на 0,8 см (1,6 %), обхват груди за лопатками – на 24,0 см (12,0 %) ($p < 0,001$). При этом обхват молочной железы и его ширина больше у коров второй группы в среднем соответственно по показателям на 2,4 см (2,1 %) и 0,4 см (1,5 %).

Следовательно, животные, имея больший прирост живой массы в возрасте 12–18 месяцев, обладали более развитым телосложением в период первой лактации, превосходили сверстниц по удою, мас-

совой доле жира в молоке, характеризуются более плавной и равномерной лактацией.

На основные показатели молочной продуктивности коров и качества молока, кроме того, влияет возраст их первого плодотворного осеменения. Рекомендуемый возраст первого отела при соблюдении условий правильного кормления и содержания – 24–28 месяцев. Покрывают телок первый раз в возрасте 16–18 месяцев по достижении ими живой массы 300–400 кг [258].

В исследованиях А. С. Петровой телки, осемененные в возрасте 15–17 месяцев, имели самые низкие показатели среднего удою ($3959 \pm 196,66$ кг) ($p < 0,05$). По мнению автора, слишком раннее осеменение увеличивает долю трудных отелов, наблюдаются затруднения при воспроизводстве, растет выбраковка [274].

Т. Л. Лещук проанализировано влияние живой массы при первом плодотворном осеменении коров на их продуктивность. Автором установлено, что коровы с массой при первом осеменении менее 360 кг превосходили по пожизненному удою и массовой доле жира в молоке сверстниц с живой массой при плодотворном осеменении более 360 кг в среднем соответственно на 2771,0 кг и 0,18 % [212].

Нами установлено [481], что удои коров, которых осеменяли в 13–15 месяцев, превышал удои животных с более поздним осеменением (вторая и третья группы) соответственно по группам за период раздоя на 409,0 (16,2 %) ($p < 0,001$) и 145,0 кг (5,7 %), за 305 дней лактации – на 1058,0 (16,5 %) ($p < 0,001$) и 511,0 кг (7,9 %), за всю лактацию – на 1865,0 (25,1 %) ($p < 0,001$) и 1262,0 кг (17,0 %). Массовая доля жира в молоке коров третьей группы превосходила показатели первой и второй групп соответственно за период раздоя – на 0,79 % ($p < 0,001$) и 0,05 %. За 305 дней лактации лидировали животные второй группы. Разница в данном случае составляла 0,32 % ($p < 0,001$) по сравнению с первой группой и 0,24 % ($p < 0,001$) по сравнению с третьей. При этом белковомолочность коров с более ранним возрастом осеменения ниже по сравнению с животными второй и третьей групп за первые 100 дней лактации соответственно на 0,41 % ($p < 0,001$) и 0,37 % ($p < 0,001$), за 305 дней лактации – на 0,14 % ($p < 0,01$) и 0,22 % ($p < 0,001$). Коровы, которых впервые плодотворно осеменили в период от 13 до 15 месяцев, обладали более длительным периодом жизни 6,2 года.

Таким образом, основные показатели молочной продуктивности и воспроизводительной способности коров изменялись в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения исследуемых животных.

Животные черно-пестрой породы уральского типа должны иметь хорошо выраженные молочные формы, крепкую конституцию, умеренно развитую мускулатуру. Здоровые, выносливые коровы с крепкой конституцией имеют высокий пожизненный удой, дают крепкое потомство и представляют большую ценность для селекции [86].

Тип телосложения животных, по мнению многих авторов, влияет на показатели молочной продуктивности [488]. В исследованиях ученых при очень высоких удоях коров разница между лучшим и худшим экстерьерным комплексным классом животных достигает 3000 кг. Удои коров с оценкой типа телосложения «удовлетворительный» составляют 6046 кг молока, «хороший» – 6587, «хороший с плюсом» – 6910, «отличный» – 7560, «превосходный» – 8530 кг.

В результате наших исследований установлено, что за период 305 дней и всю лактацию надоили больше всего молока от коров комплексного класса «хороший с плюсом» (5463,8 и 6220,2 кг соответственно). Разница с другими группами в данном случае составила в среднем соответственно по периодам 524,1 кг (9,6 %) и 701,1 кг (11,3 %). Следует отметить, что первотелки комплексного класса «хороший с плюсом» по удою за 305 дней и за лактацию отличались от коров класса «удовлетворительный» соответственно на 1430,5 кг (26,2 %) ($p < 0,05$) и 1438,2 кг (23,1 %). Первотелки класса «превосходный» оказались самыми жирномолочными. Количество молочного белка в молоке у коров комплексного экстерьерного класса «хороший с плюсом» больше в среднем на 4,3 кг (6,6 %) за период раздоя, на 17,9 кг (10,7 %) – за 305 дней лактации. У коров класса «хороший» показатели продолжительности жизни и срока использования выше, чем у животных в других группах в среднем соответственно на 2,6 лет и 2,1 лактацию. Больше всего потомства получено от коров класса «отличный» – 1028 голов [235].

Полученные данные указывают на необходимость осуществления экстерьерной (линейной и комплексной) оценки в племенных стадах дочерей быков-производителей, так как хорошо сложенные животные имеют лучшую продуктивность.

Исследования Г. П. Лещука доказывают, что эффект селекции в стаде при разведении за поколение животных, имеющих «хороший с плюсом» и «хороший» типы телосложения, составил соответственно 177 и 236 кг, по МДЖ – 0,05 %. Автором были предложены показатели промеров животных для формирования желательного типа телосложения [206].

По результатам оценки экстерьера животных различных комплексных классов по экстерьеру нами также разработаны параметры отбора коров-первотелок по экстерьеру. При использовании этих данных представляется возможным получать животных высокого комплексного экстерьерного класса (не ниже «хороший»), надаивать в зависимости от потенциала племенного стада не менее 7000–8500 кг молока высокого качества с массовой долей жира 3,85–3,88 %, долей белка 3,06–3,08 %; увеличивать продуктивное долголетие коров до 6,8 лактации; снижать процент заболеваний обмена веществ, пищеварительной и дыхательной систем; исключать или снижать до минимума уровень мертворожденности потомства; повышать уровень рентабельности производства высококачественной продукции до 20,9 %.

Достаточно большую долю влияния на уровень молочной продуктивности высокопродуктивных или новотельных коров, оказывают число и порядок доений. В опыте, проведенном Г. Максимовых, установлено, что кратность доения коров не оказала существенного влияния на продолжительность дойки, уровень суточных удоев и полноту выдаивания молока. Скорость молокоотдачи при двукратном доении у первотелок составила 1,78 кг/мин, а при трехкратном доении – 1,18 кг/мин [226].

В других исследованиях отмечается, что, несмотря на несколько меньший суточный удой при двукратном доении, средняя скорость доения у коров выше на 20–30 % по сравнению с трехкратным доением. Чистое время, затраченное на выдаивание коров в течение суток, сократилось на одну четверть [61].

В исследованиях, проведенных В. Г. Кахикало [158] на коровах черно-пестрой породы учхоза Тюменского СХИ, установлено, что при двукратном доении коров-первотелок общее время доения коровы уменьшается на 2,9 мин. по сравнению с трехкратным. Скорость молокоотдачи выше при двукратном доении на 0,5 кг/мин.

И. Седов, В. Пурецкий, И. П. Иванова [344] также отмечают, что двукратное доение оказывает влияние на некоторые функциональные показатели вымени коров. Скорость молокоотдачи при двукратном доении первотелок на 25 % выше, чем при трехкратном. Наиболее постоянными у коров при разной кратности доения были показатели индекса вымени.

В наших исследованиях перевод коров с трехкратного доения на двукратное не повлек за собой негативных последствий для здоровья животных, так как все гематологические показатели находились в пределах физиологических норм. Удой за лактацию при этом снизился на 387,0 кг (7,2 %). Повышенный уровень кортизола и адренокортикотропного гормона в сыворотке крови коров при переходе с трехкратного доения на двукратное свидетельствовал о наличии стресса у коров. При этом установлено торможение рефлекса молокоотдачи, так как латентный период молокоотдачи у животных при смене кратности доения больше в среднем на 3,85 с (при $p < 0,001$), что носило временный и довольно краткосрочный характер в пределах всей лактации.

Качество получаемого молока продолжает оставаться серьезной проблемой для многих производителей. Производство конкурентоспособной молочной продукции возможно лишь из молока высшего сорта, которое нельзя получить от коров, больных маститом. По мнению Д. В. Карликова и др., экономический ущерб от маститов складывается из снижения молочной продуктивности и качества молока, выбраковки заболевших и даже переболевших животных, затрат на лечение и других факторов [152].

Показатель количества соматических клеток является надежным источником информации об изменениях, происходящих в молочной железе. В нормативных документах даны рекомендации считать молоко хорошим, если оно содержит не более 200 тыс. соматических клеток в 1 см³ молока. В исследованиях А. Колчева, О. Сымановича [173] с повышением количества соматических клеток до 500 тыс./мл удой снижается на 5,3 %, массовая доля жира в молоке – на 0,11 %.

В нашей работе при применении пробиотического раствора после доения для профилактики заболевания маститом коров количество соматических клеток в молоке животных постепенно снижалось на протяжении исследований. После завершения опыта в первой

(концентрация раствора 5 %) и второй (концентрация раствора 2,5 %) опытных группах данный показатель достиг минимального значения (до 170 тыс. в 1 мл молока).

При этом у коров, вымя которых не обрабатывалось пробиотическим раствором, количество соматических клеток в молоке было больше по сравнению с опытными группами. Животные данной группы в среднем имели предрасположенность к заболеванию маститом и находились под наблюдением ветеринарного специалиста. Бактериальная обсемененность и количество соматических клеток, характеризующие гигиену получения молока и предрасположенность животных к заболеванию маститом, снижались до минимального уровня. Органолептические, физико-химические показатели полученного молока соответствовали требованиям высшего сорта.

При применении 2,5-процентного пробиотического раствора показатели, характеризующие молочную продуктивность, качество молока и свойства вымени, не уступали данным показателям в группе коров, где для гигиены вымени применялся 5-процентный раствор пробиотика, что значительно экономит расход концентрата на предприятиях.

По мнению исследователей и производителей, в настоящее время более прогрессивной технологией содержания молочных коров является беспривязный способ на основе автоматизированных технологий доения [233, 238].

Сегодня применяются различные технологии доения и способы содержания животных, повсеместно модернизируется оборудование, в том числе высокими темпами внедряется роботизированное доение. Главным преимуществом роботов-дойаров является минимальное травмирующее действие на ткани вымени коров и новая технология доения, дающая коровам возможность выбирать время и частоту посещения доильного оборудования. Это так называемое «добровольное» доение. Кроме того, немаловажные причины, по которым производители молока устанавливают доильные роботы: снижение трудозатрат, повышение продуктивности коров и уменьшение затрат на ветеринарное обслуживание [113, 352].

Более 35 000 роботизированных доильных установок работают на молочных фермах по всему миру. На 2020 год прогнозируется рост этого числа до 60 тысяч штук.

В наших исследованиях установлено, что в период первой лактации у животных, доившихся на работе-дояре, за 305 дней удой выше по сравнению с коровами, где применялось линейное доение в молокопровод, на 190,0 кг (19,2 %) ($p < 0,001$). Массовая доля жира в молоке коров-первотелок второй группы выше по сравнению с животными первой группы на 0,11 % ($p < 0,01$), в то время как доля белка в молоке коров второй группы на 0,04 % ниже, чем у сверстниц. В связи с большим удоем молока животных первой группы содержание у них молочного жира и молочного белка выше ($p < 0,001$), чем у коров второй группы, соответственно на 36,9 (16,7 %) и 37,9 кг (20,5 %). При этом срок производственного использования коров второй группы (молокопровод) длиннее, чем у животных первой группы (роботы), на 0,2 лактации ($p < 0,001$).

Д. Р. Шариповым установлено, что интенсивность молоковыведения коров повышается при применении роботов для выдаивания животных. Так, при доении коров на роботизированных системах скорость молокоотдачи превышает 2 л/мин у 64 % коров, скорость выдаивания равна 3 л/мин у 27 % животных. Автор отмечает, что среднесуточный удой увеличивается при интенсивности молокоотдачи 2,0 л/мин [484].

В результате наших исследований установлено, что быстрее всех в сутки выдаивались коровы, доившиеся в молокопровод: на их доение было затрачено 9,9 мин. Затраты времени на доение в данном случае меньше, чем при доении роботом, на 0,3 мин. (3,3 %). А вот интенсивность молокоотдачи, характеризующая скорость выдаивания коров, выше при доении на роботизированной установке на 0,2 кг/мин (9,2 %).

Таким образом, применение добровольной системы доения коров черно-пестрой породы с использованием робота-дояра обеспечило повышение интенсивности молокоотдачи на 0,2 кг/мин (9,2 %) с преимуществом по основным морфологическим характеристикам молочной железы, позволило получать более высокие показатели удоя животных в среднем за 305 дней лактации – на 190,0 кг (19,2 %) ($p < 0,001$) больше и за период производственного использования коров – на 1882,0 кг (14,3 %) ($p < 0,01$). Уровень рентабельности производства молока повысился при этом на 21,4 %.

Ученые считают, что «Для повышения эффективности производства молока с использованием доильных роботов необходим тщательный подбор стада. При этом предпочтение должно отдаваться легкодойным коровам, обладающим более высокой продуктивностью и гораздо меньшим временем доения. Коров со средней интенсивностью молоковыведения менее 1,5 л/мин следует исключать из стада, коров со средней интенсивностью молоковыведения более 3,5 л/мин целесообразно отнести к элитному племенному ядру и постепенно формировать структуру стада на базе этих коров. Для племенных хозяйств использование этого метода оценки открывает перспективу выведения внутривидовой популяции коров по их соответствию условиям роботизированного доения» [484].

В наших исследованиях разработан способ высокопродуктивных коров, который заключается в отборе первотелок с условной величиной вымени более 3000,0 см² и с показателем интенсивности молокоотдачи во второй месяц раздоя первой лактации, превышающим средний показатель группы хотя бы на одну сигму (σ), имеет положительный эффект [266].

Молочная железа коров, а точнее ее качественные характеристики, являются одним из главных критериев отбора высокопродуктивных животных [140, 412]. Селекция животных по условной величине вымени и интенсивности молокоотдачи коров в наших исследованиях дала возможность увеличивать в стаде первотелок среднесуточный удой на 1,4 кг (6,7%), удой за 305 дней – на 268,1 кг (5,4%), пожизненный удой – на 1684,4 кг (9,7%), срок производственного использования коров – на 0,4 лактации (14,8%).

Установленные А. Деляном и др. и подтвержденные нами коэффициенты корреляции и регрессии между хозяйственно полезными признаками животных дали возможность утверждать, что селекцией коров на увеличение молочной продуктивности, улучшение признаков пригодности животных к интенсивной технологии производства молока можно добиться высоких результатов. Так, установлено, что при увеличении обхвата вымени дочерей быков-производителей на 1 см их удой повышался на 10,2–37,5 кг; ширины молочного зеркала на 1 см – на 30,7–41,2 кг. Это подтвердили положительные коэффициенты корреляции между удоем дочерей оцениваемых быков и основными параметрами вымени соответственно: $r = 0,14$ до $0,66$ ($p < 0,001$).

При увеличении оценки вымени по его морфологическому строению на один балл удой за 305 дней лактации повышался на 144,45–303,91 кг в группах животных. Высокие положительные корреляционные связи между удоем коров обильномолочных экстерьерных классов и основными промерами тела ($r =$ от 0,02 до 0,69 ($p < 0,01$)). Корреляция между удоем матерей и показателями молочной продуктивности дочерей в основном положительная, кроме группы коров с удоем матерей более 7000 кг [100].

Немаловажен тот факт, что с повышением среднесуточного прироста живой массы коров в период 12–18 месяцев на 1 г в каждой группе животных, их удой увеличился на 4,5–9,4 кг ($p < 0,01$). Между возрастом осеменения и массовыми долями жира, сухого вещества в молоке во всех группах животных связь отрицательная (по жиру $r =$ от $-0,11$ до $-0,50$ ($p < 0,05$), по сухому веществу $r =$ от $-0,13$ до $-0,61$ ($p < 0,01$)).

Результаты корреляционно-регрессионного анализа показателей позволили совершенствовать систему повышения молочной продуктивности коров и увеличить темпы интенсификации отрасли.

Многофакторный дисперсионный анализ в животноводстве применяется не так часто, как следовало. Он помогает решать различные задачи, касающиеся отбора и подбора животных. Сочетания факторов, влияющих на параметры животных, позволяют повышать значение селекционной работы в повышении эффективности производства молока.

Двухфакторный дисперсионный анализ, проведенный в наших исследованиях, показал силу влияния изучаемых факторов на биологические и технологические характеристики коров черно-пестрой породы уральского типа. В ходе исследований установлено влияние сочетания факторов на изучаемые показатели. Можно утверждать, что при осуществлении отбора молочных коров с целью селекции на повышение уровня продуктивного долголетия необходимо в первую очередь обращать внимание на происхождение коров по отцовской линии и тип стрессоустойчивости животных. Сочетание данных факторов оказывает влияние на период производственного использования дойного стада на 28,0 %, оставляя при этом 72,0 % на долю неучтенных факторов.

При селекции коров на увеличение их удоя, коэффициента молочнойности, массовых долей казеина и лактозы в молоке необходимо учи-

тывать одновременно тип телосложения и величину среднесуточного прироста их живой массы. Доля влияния сочетания данных факторов находилась в пределах 17,7–21,1 %. При отборе коров на увеличение живой массы и доли золы в молоке эффективнее учитывать сочетание таких факторов, как «тип телосложения» и «бык-производитель» (от 18,9 до 27,6 %). На значения массовой доли жира в молоке большее влияние оказали сочетания продуктивности матерей и линейной принадлежности (27,9 %); на долю белка и продуктивное долголетие коров – сочетания факторов «бык-производитель» и «уровень стрессоустойчивости коров» (от 14,5 до 28,0 %).

Для обоснования и целостного восприятия полученных результатов обобщена оценка взаимодействия факторов, влияющих на молочную продуктивность коров, и сгруппирована в единую систему. Разработанная система факторов, влияющих на биологические и технологические показатели черно-пестрой породы, способна функционировать только при выполнении следующих условий: наличие поголовья животных и их оценки по всем показателям, участвующим в системе; оценка силы влияния сочетания изучаемых факторов [434].

На основании всех проведенных нами исследований, разработана научно-обоснованная система совершенствования биологических и технологических параметров животных при интенсивной технологии производства молока. При отборе дочерей выдающихся быков-производителей по предложенным параметрам получена прибавка по удою за лактацию на 2116,4 кг, за период жизни – на 7577,7 кг при почти не изменившихся долях жира и белка в молоке, а также живой массе животных. Возраст выбытия коров из стада при этом увеличился в среднем на 0,3 лактации.

В связи этим рекомендуем:

- с целью повышения показателей молочной продуктивности коров уральского типа черно-пестрой породы в племенных заводах и репродукторах использовать маточное поголовье с продуктивностью матерей не ниже 9000 кг молока и сперму быков-производителей голштинских линий, оцененных по качеству потомства с учетом типа телосложения и стрессоустойчивости дочерей;
- с целью минимизации затрат при получении высококачественного молока, улучшения функциональных свойств вымени жи-

вотных и профилактики заболеваемости маститом переводить коров на двукратное доение по окончании периода раздоя, применять пробиотический раствор для гигиены вымени после доения в концентрации 2,5 % на основе *Bacillus subtilis* на протяжении всей лактации;

- при использовании роботизированных систем доения коров черно-пестрой породы проводить технологический отбор с оценкой уровня стрессоустойчивости животных согласно разработанным оптимальным параметрам и новому способу отбора высокопродуктивных коров;
- осуществлять оценку влияния сочетаний факторов на биологические и технологические показатели коров с использованием разработанной схемы при отборе, подборе и составлении селекционных программ совершенствования черно-пестрого скота уральского типа.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Абрамова, Н. И. Влияние различных технологий производства молока на молочную продуктивность коров и содержание соматических клеток / Н. И. Абрамова. – Текст: непосредственный // Молочно-хозяйственный вестник. – 2015. – № 4 (20). – С. 7–12.
2. Абрампальский, Ф. Н. Изменение потенциала продуктивности коров в Тверской области / Ф. Н. Абрампальский. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 2. – С. 34–36.
3. Абылкасымов, Д. А. Молочная продуктивность и показатели воспроизводительной способности коров в зависимости от отдельных факторов / Д. А. Абылкасымов, Л. В. Ионова, Н. П. Сударев, П. С. Камынин. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 1. – С. 9–10.
4. Адушинов, Д. С. Хозяйственно полезные признаки голштинизированного скота / Д. С. Адушинов. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2005. – № 12. – С. 31–32.
5. Алексеев, А. Д. Особенности проявления острых респираторных вирусных инфекций крупного рогатого скота в современных условиях / А. Д. Алексеев, О. Г. Петрова, Л. И. Дроздова. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 6 (136). – С. 38–40.
6. Алмазова, Н. Растим высокоудойную корову / Н. Алмазова. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2018. – № 2. – С. 47.
7. Алмантай, Ж. Рекомендации для специалистов Казахстана по оценке племенной ценности быков-производителей. – URL: www.moloko.cc/view_news.php?id=13-08-2007 (дата обращения: 18.05.2011). – Текст: электронный.
8. Альтман, А. Д. Изменчивость и наследование содержания белка в молоке коров холмогорской породы / А. Д. Альтман. – Текст: непосредственный // Труды ВИЖ. – 1966. – № 29. – С. 47–55.

9. Амерханов, Х. Состояние и перспективы развития племенного животноводства в Российской Федерации / Х. Амерханов. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 2. – С. 7–10.

10. Арзуманян, Е. А. Еще о совершенствовании черно-пестрой / Е. А. Арзуманян. – Текст: непосредственный // Уральские нивы. – 1990. – № 2. – С. 20.

11. Арзуманян, Е. А. Как создавали новую уральскую / Е. А. Арзуманян. – Текст: непосредственный // Уральские нивы. – 1988. – № 5. – С. 21–23.

12. Арзуманян, Е. А. Селекционная работа с черно-пестрым скотом на Урале / Е. А. Арзуманян. – Урал НИИСХ, 1978. – С. 3–67. – Текст: непосредственный.

13. Арзуманян, Е. А. Состояние и задачи совершенствования уральского черно-пестрого скота / Е. А. Арзуманян, С. С. Тимофеева. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 1984. – № 5. – С. 38–40.

14. Артемова, Е. Интенсификация как фактор повышения экономической эффективности производства молока в Краснодарском крае / Е. Артемова, Е. Кремьянская. – Текст: непосредственный // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2016. – № 3. – С. 22–26.

15. Артемьева, Л. В. Влияние способа содержания и генетического фактора на возраст первого отела и живую массу у коров первой лактации / Л. В. Артемьева. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2008. – № 7. – С. 20–21.

16. Артемьева, О. А. Мониторинг молока коров на наличие стафилококков и соматических клеток как предвестников мастита / О. А. Артемьева, Д. А. Переселкова, Е. Н. Котковская, И. В. Виноградова, Е. А. Гладырь, Н. А. Зиновьева. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 4. – С. 24–28.

17. Артюхина, И. Н. Эффективность голштинизации черно-пестрого скота / И. Н. Артюхина, О. А. Гриненко. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2001. – № 5. – С. 4–6.

18. Байрамов, Г. С. Проблемы улучшения воспроизводства крупного рогатого скота / Г. С. Байрамов. – Текст: непосредственный // Животноводство. – 1969. – № 10. – С. 20–25.

19. Бакай, А. В. Продуктивные качества черно-пестрых голштинизированных коров в условиях Южного Урала / А. В. Бакай, Н. Е. Добровольская, Ю. Н. Добровольский. – Текст: непосредственный // Современные проблемы зоотехнии и агробизнеса. – Москва, 2003. – С. 6–7.

20. Барабанщиков, Н. В. Влияние породы на продуктивность и качество молока / Н. В. Барабанщиков, И. Харитоновна, Н. Комаров, В. Н. Лазаренко, О. Сунцова, В. В. Лазаренко. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 1990. – № 5. – С. 41–42.

21. Барабанщиков, Н. В. Качество молока и молочных продуктов / Н. В. Барабанщиков. – Москва: Колос, 1980. – 255 с. – Текст: непосредственный.

22. Барабанщиков, Н. В. Технологические свойства молока черно-пестрых коров различной кровности по голштинам / Н. В. Барабанщиков. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2000. – № 1. – С. 29–31.

23. Барашкин, М. И. Усовершенствование технологии животноводства и комплекса оздоровительных мероприятий при острых респираторных заболеваниях крупного рогатого скота / М. И. Барашкин, О. Г. Петрова, И. М. Мильштейн. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 6 (173). – С. 11–15.

24. Басовский, И. З. Разведение сельскохозяйственных животных / И. З. Басовский, Д. Т. Винничук, В. П. Коваленок. – Белая Церковь: Издательство «Б. Церковь», 2000–399 с. – Текст: непосредственный.

25. Батраков, А. Я. Комплексные мероприятия, направленные на профилактику маститов у коров / А. Я. Батраков, А. Костяков, С. Ещенко. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2011. – № 3. – С. 59–61.

26. Башенко, М. И. Модельный тип молочной коровы / М. И. Башенко, Л. М. Хмельничий. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2005. – № 3. – С. 6–8.

27. Бегучев, А. П. Скотоводство / А. П. Бегучев, Т. И. Безенко. – Москва: Агропромиздат, 1992. – 543 с. – Текст: непосредственный.

28. Бежинарь, Н. Р. Молочная продуктивность и естественная резистентность коров разных линий, разводимых в зоне Южного Урала: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Настасия Ринатовна Бежинарь. – Троицк, 2010. – 20 с. – Текст: непосредственный.

29. Белкин, Б. Л. Диагностика и нетрадиционные методы лечения субклинического мастита коров / Б. Л. Белкин, Л. А. Черепяхина, Т. Попкова, Е. Н. Скребнева. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2010. – № 5. – С. 47–57.

30. Белов, А. Н. Анализ сыропригодности молока в зонах деятельности сыродельных заводов Алтайского края / А. Н. Белов // Актуальные проблемы переработки молока и производства молочных продуктов. – Вологда: Вологодский молочный институт, 1989. – С. 28–30.

31. Березенко, Т. И. Влияние технологии производства молока на его качество / Т. И. Березенко, Ю. П. Дуксин, И. П. Баранова // Улучшение качества и сокращение потерь продукции животноводства. – Москва: Агропромиздат, 1988. – С. 154–159. – Текст: непосредственный.

32. Бич, А. И. Методы совершенствования черно-пестрого скота / А. И. Бич. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 1991. – № 9. – С. 5–10.

33. Бич, А. И. Селекционная работа с молочным и молочно-мясным скотом / А. И. Бич. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2002. – № 6. – С. 5–8.

34. Близнюченко, А. Г. Структурные единицы породы и их генетические основы / А. Г. Близнюченко, А. А. Гетья. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2003. – № 3. – С. 9–12.

35. Богданова, Л. Н. Оценка линий и племенной ценности быков-производителей способом «разницы надоя» / Л. Н. Богородова, Н. И. Абрамова, Г. С. Власова, Л. Н. Власова. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 7. – С. 10–13.

36. Болгов, А. Е. Повышение воспроизводительной способности молочных коров: учебное пособие / А. Е. Болгов, Е. П. Карманова. – Петрозаводск: Петрозаводский государственный университет, 2003. – 216 с. – Текст: непосредственный

37. Бугров, П. С. Молочная продуктивность и воспроизводительная способность высокопродуктивных коров в зависимости от наследственных факторов / П. С. Бугров, Н. В. Иванов, Д. Абылкасымов, Н. П. Сударев. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 8. – С. 27–30.

38. Бурдин, Ю. М. Влияние голштино-фризских быков на биологические и продуктивные качества коров черно-пестрой породы в условиях промышленной технологии / Ю. М. Бурдин, Л. Г. Герасим-

чук. – Текст: непосредственный // Труды Сибирского научно-исследовательского и проектно-технологического института животноводства. – Новосибирск, 1984. – С. 35–38.

39. Быданцева, Е. Зависимость продуктивного долголетия коров от генетических факторов / Е. Быданцева, О. Кавардакова. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 3. – С. 17–18.

40. Быкова, О. А. Повышение продуктивного долголетия коров в условиях интенсивной технологии производства молока: научно-практические рекомендации / О. А. Быкова, О. Г. Лоретц, О. С. Чеченихина, А. В. Степанов, О. Н. Аксенова. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2020. – 92 с. – Текст: непосредственный.

41. Бычкунова, Н. Г. Влияние переменной кратности доения на продуктивность и воспроизводительные способности коров / Н. Г. Бычкунова, Н. И. Стрекозов, Н. В. Сивкин, А. Ф. Контэ. – Текст: непосредственный // Научное обеспечение развития животноводства в Российской Федерации: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ВИЖ им. академика Л. К. Эрнста, 2019. – С. 102–105.

42. Вагин, Ю. Т. Техническое обеспечение производства молока. Современное оборудование для доения: практическое пособие / Ю. Т. Вагин. – Минск: Эволайн, 2012. – 208 с. – Текст: непосредственный.

43. Вареников, М. В. Перспективы иммунопрофилактики маститов с целью повышения качества молока / М. В. Вареников, М. Б. Славецкая. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 7. – С. 34–36.

44. Взаимосвязь между уровнем молочной продуктивности и производительности коров. – URL: <http://fermer.ru/sovet/razvedenie-krk/43669> (дата обращения: 25.12.2011). – Текст: электронный.

45. Викторов, П. И. Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, В. К. Менькин. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 112 с. – Текст: непосредственный.

46. Вильвер, Д. С. Физико-химические показатели молока коров в зависимости от возраста первого осеменения телок / Д. С. Вильвер. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского ГАУ. – 2010. – № 4 (28). – С. 110–112.

47. Вильчинский, А. Д. Черно-пестрый скот Белоруссии / А. Д. Вильчинский. – Минск: Урожай, 1967. – 112 с. – Текст: непосредственный.

48. Винницки, С. Эффективность применения доильных роботов на фермах крупного рогатого скота / С. Винницки, В. Романюк, Е. Юговар, И. Артс. – Текст: непосредственный // Вестник Марийского государственного университета. – 2014. – № 1 (13). – С. 28–35.

49. Винничук, Д. Т. Продуктивность и качество молока у коров различных генотипов / Д. Т. Винничук, Н. Т. Данилевская, С. В. Щур. – Текст: непосредственный // Вестник аграрной науки, Киев. – 1997. – № 6. – С. 20–25.

50. Вишняков, А. Обзор молочной отрасли. – URL: <http://www.riskovik.com/journal/stat/n4/molochnaja-otrasl> (дата обращения: 01.02.2022). – Текст: электронный.

51. Волгин, В. И. Выращивание телок черно-пестрой породы голштинского происхождения / В. И. Волгин, Л. В. Романенко, З. Л. Федорова. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2011. – № 3. – С. 8–14.

52. Волынцев, А. А. За создание нового типа коров спасибо селекционерам / А. А. Волынцев. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2002. – № 8. – С. 10–12.

53. Воронин, Б. А. Проблемы обеспечения продовольственной безопасности Российского государства в условиях ВТО / Б. А. Воронин. – Текст: непосредственный // Бизнес, менеджмент и право. – 2013. – № 1 (27). – С. 37–42.

54. Всяких, А. С. Импортный скот в СССР / А. С. Всяких [и др.]. – Москва: Колос, 1976. – 186 с. – Текст: непосредственный.

55. Всяких, А. С. Молочные породы скота Нечерноземья / А. С. Всяких, Г. М. Александрова, Л. И. Дунаев, А. И. Мелькина. – Москва: Россельхозиздат, 1979. – 214 с. – Текст: непосредственный.

56. Гавриленко, Н. С. Хронология совершенствования голштинской породы молочного скота / Н. С. Гавриленко, Ю. П. Полупан, П. С. Сохацкий. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 1998. – № 10. – С. 30–31.

57. Гагиев, Г. И. Совершенствование холмогорской породы путем ее типизации / Г. И. Гагиев, Н. Т. Мартынов. – Текст: непосредственный.

ный // Использование генофонда сельскохозяйственных животных. – Москва: Колос, 1984. – С. 27–32.

58. Гайдукова, Е. В. Влияние сроков первого осеменения коров на некоторые показатели их продуктивности / Е. В. Гайдукова, А. В. Тютюников. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2012. – № 8. – С. 24.

59. Галашов, Е. К. Голштинские быки в племхозах Пермской области / Е. К. Галашов, Р. Ф. Зинаттулин. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 1992. – № 7–8. – С. 6–8.

60. Гармаш, В. А. Новые нормы расхода сырья при выработке творога / В. А. Гармаш, И. Г. Крейтор, С. С. Гуляев-Зайцев, А. М. Воротникова. – Текст: непосредственный // Молочная промышленность. – 1980. – № 9. – С. 14–19.

61. Гарькавый, Ф. Л. Селекция коров и машинное доение / Ф. Л. Гарькавый. – Москва: Колос, 1974. – 156 с. – Текст: непосредственный.

62. Гаус, М. В. Племенные ресурсы молочного скотоводства Омской области / М. В. Гаус, Е. Л. Погребняк. – Текст: непосредственный // Перспективные направления научных исследований молодых ученых: материалы научно-практической конференции. – Троицк, 2005. – С. 196–197.

63. Гертман, А. М. Рост, развитие и молочная продуктивность черно-пестрых и помесных коров в стаде колхоза «Нижнесаранский» / А. М. Гертман, А. Д. Белоусов. – Текст: непосредственный // Проблемы интенсификации животноводства в зоне Южного Урала: труды научной конференции. – Троицк, 1991 – С. 1–5.

64. Головань, В. Т. Факторы, определяющие белкомолочность коров / В. Т. Головань, Н. И. Подворок. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2005. – № 9. – С. 43–44.

65. Гончаров, В. П. Профилактика и лечение маститов у животных / В. П. Гончаров, В. А. Карпов, И. Л. Якимчук. – Москва: Россельхозиздат, 1980. – 174 с. – Текст: непосредственный.

66. Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов / К. К. Горбатова. – 5-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2021. – 248 с. – Текст: непосредственный.

67. Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов / К. К. Горбатова. – 3-е издание, перераб. и доп. – СПб.: Изд-во Глад, 2004. – 288 с. – Текст: непосредственный.

68. Горелик, О. В. Теоретические и практические аспекты повышения эффективности молочного скотоводства в зоне Южного Урала: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.04 / Ольга Васильевна Горелик. – Оренбург, 2002. – 46 с. – Текст: непосредственный.

69. Горелик, О. В. Влияние возраста матерей на рост и развитие телок в молочный период / О. В. Горелик. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2016. – № 11. – С. 41–46.

70. Горелик, О. В. Влияние генотипа на молочную продуктивность / О. В. Горелик, Н. И. Лыкасова. – Текст: непосредственный // Технологические проблемы производства продукции животноводства. – Троицк, 2002. – С. 13–14.

71. Горелик, О. В. Влияние генотипа на физико-химический состав молока / О. В. Горелик, Н. И. Лыкасова. – Текст: непосредственный // Технологические проблемы производства продукции животноводства. – Троицк, 2002. – С. 14–15.

72. Горелик, О. В. Молочная продуктивность коров голштинских линий черно-пестрого скота / О. В. Горелик, Н. А. Федосеева, И. В. Кныш. – Текст: непосредственный // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3 (56). – С. 99–105.

73. Горелик, О. В. Молочная продуктивность, состав и технологические свойства молока коров / О. В. Горелик. – Текст: непосредственный // Технологические проблемы производства продукции животноводства. – Троицк, 2003. – С. 40–42.

74. Горелик, О. В. Молочная продуктивность, состав и технологические свойства молока коров / О. В. Горелик. – Текст: непосредственный // БИО. – 2003. – № 10. – С. 24.

75. Горелик, О. В., Харлап, С. Ю., Беляева, Н. В. Оценка машинного доения коров роботами разных производителей / О. В. Горелик, С. Ю. Харлап, Н. В. Беляева. – Текст: непосредственный // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. – Санкт-Петербург, 2018. – С. 26–29.

76. ГОСТ 23453-2014. Молоко сырое. Методы определения соматических клеток (с поправками). – Москва: Стандартинформ, 2015. – 14 с.

77. ГОСТ 32901-2014. Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа (с поправками). – Москва: Стандартинформ, 2015. – 25 с.

78. ГОСТ 52054-2003. Молоко натуральное коровье – сырье. Технические условия (с изменениями). – Москва: Стандартинформ, 2008. – 6 с.

79. ГОСТ Р 57878-2017. Животные племенные сельскохозяйственные. Методы определения параметров продуктивности крупного рогатого скота молочного и комбинированного направлений (издание с поправкой). – Москва: Стандартинформ, 2020. – 18 с.

80. Григорьев, Ю. Н. Получение высокопродуктивных коров черно-пестрой породы / Ю. Н. Григорьев, В. А. Погребняк. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 1997. – № 2. – С. 2–3.

81. Гридин, В. Ф. Взаимосвязь молочной продуктивности первотелок различной селекции с промерами тела / В. Ф. Гридин. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 1. – С. 41–43.

82. Гридин, В. Ф. Молочная продуктивность коров и морфологические показатели вымени / В. Ф. Гридин, С. Л. Гридина. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 8. – С. 27–29.

83. Гридин, В. Ф. Результаты селекционно-племенной работы с крупным рогатым скотом черно-пестрой породы Уральского региона за 2019 год / В. Ф. Гридин, С. Л. Гридина, О. И. Лешонок [и др.]; под науч. ред. В. С. Мырзина, Н. Н. Зезина. – Екатеринбург: Издательство ООО «Джи Лайм», 2020. – 92 с. – Текст: непосредственный.

84. Гридина, С. Л. Селекционно-племенная работа с крупным рогатым скотом в регионе Урала / С. Л. Гридина [и др.]; под науч. ред. В. С. Мырзина, Н. Н. Зезина. – Екатеринбург: Уральское отделение РАН, 2019–99 с. – Текст: непосредственный.

85. Гридина, С. Л. Краткие итоги бонитировки крупного рогатого скота черно-пестрой породы областей Урала за 2004 год / С. Л. Гридина. – Екатеринбург, 2005. – 31 с. – Текст: непосредственный.

86. Гридина, С. Л. Особенности нового Уральского типа черно-пестрого скота / С. Л. Гридина. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – № 7. – С. 8–10.

87. Гридина, С. Л. Оценка племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота черно-пестрой породы в областях и респу-

бликах Урала за 2014 год / С. Л. Гридина, В. Ф. Гридин; под науч. ред. В. С. Мымрина, Н. Н. Зезина. – Екатеринбург: Уральское издательство, 2015. – 56 с. – Текст: непосредственный.

88. Гридина, С. Л. Оценка племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота черно-пестрой породы в областях и республиках Урала за 2015 год / С. Л. Гридина, В. Ф. Гридин; под науч. ред. В. С. Мымрина, Н. Н. Зезина. – Екатеринбург: Уральское издательство, 2016. – 76 с. – Текст: непосредственный.

89. Гридина, С. Л. Оценка племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота черно-пестрой породы областей и республик Урала за 2016 год / С. Л. Гридина, В. Ф. Гридин; под науч. ред. В. С. Мымрина, Н. Н. Зезина. – Екатеринбург: Уральское издательство, 2017. – 63 с. – Текст: непосредственный.

90. Гридина, С. Л. Перспективы развития черно-пестрого скота на Урале / С. Л. Гридина // Научные результаты – агропромышленному производству. – Курган, 2004. – Том 2. – С. 103–106. – Текст: непосредственный.

91. Гридина, С. Л. План племенной работы с черно-пестрой породой крупного рогатого скота областей и республик Уральского региона на период 2005–2010 г. / С. Л. Гридина [и др.]. – Екатеринбург: ИРА УТК, 2005. – 156 с. – Текст: непосредственный.

92. Гридина, С. Л. Племенная ценность быков уральского отродья черно-пестрой породы / С. Л. Гридина. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. – № 5 – С. 25–27.

93. Гридина, С. Л. Требования к молочной продуктивности коров уральского типа черно-пестрого скота / С. Л. Гридина. – Текст: непосредственный // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки: сборник научных трудов ВИЖ. – Дубровицы, 2004. – С. 58–63.

94. Гридина, С. Л. Характеристика племенных и продуктивных качеств черно-пестрого скота в областях и республиках Урала / С. Л. Гридина, В. Ф. Гридин, В. С. Мымрин, Н. Н. Зезин, И. В. Ткаченко. – Екатеринбург: Уральское отделение РАН, 2018. – 80 с. – Текст: непосредственный.

95. Гринь, М. П. Совершенствование молочного скота в Белоруссии / М. П. Гринь, Е. В. Раковец. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 1988. – № 5. – С. 15–17.

96. Гриценко, С. Связь воспроизводительной способности с удоем коров / С. Гриценко. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 3. – С. 20–22.

97. Гулева, А. Я. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в условиях западной Сибири / А. Я. Гулева, О. В. Перминова. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2010. – № 12. – С. 33–41.

98. Гулева, А. Я. Основные направления работы с черно-пестрой породой крупного рогатого скота в Омской области / А. Я. Гулева. – Текст: непосредственный // Вопросы разведения, кормления и физиологии сельскохозяйственных животных: сборник научных трудов ОмСХИ. – Омск, 1993. – С. 4–6.

99. Данилкив, О. Н. Криволинейность связи уровня удоя коров, с показателями экстерьера / О. Н. Данилкив, И. З. Сирацкий. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2001. – № 9. – С. 1–3.

100. Данкверт, А. О молоке и молочных продуктах / А. Данкверт, Т. Джапаридзе. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2010. – № 4. – С. 31–34.

101. Данкверт, А. Пути улучшения качества молока / А. Данкверт, Л. Зернаева. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 8. – С. 2–6.

102. Данкверт, А. Экономическая эффективность производства молока и пути ее повышения в России / А. Данкверт, Г. Шичкин. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 5. – С. 1–5.

103. Дедов, М. Ф. Увеличение производства молока и повышение его качества в летний период / М. Ф. Дедов, Н. В. Сивкин. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2004. – № 8. – С. 21–24.

104. Делян, А. С. Применение популяционно-генетических параметров в селекции молочного скота / А. С. Делян, Е. Щеглов, Т. Усова, Ю. Забудский, Р. Камалов, И. Ефимов. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 1. – С. 17–18.

105. Джапаридзе, Т. Г. Перспективы молочного скотоводства России / Т. Г. Джапаридзе. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2010. – № 1. – С. 9–10.

106. Джапаридзе, Т. Г. Правила оценки телосложения дочерей быков-производителей молочно-мясных пород / Т. Г. Джапаридзе,

Л. В. Милованов. – Москва: МСХиП, 1996. – 23 с. – Текст: непосредственный.

107. Диденко, А. Гигиена вымени – защита от мастита / А. Диденко. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2015. – № 5. – С. 31–32.

108. Дмитриев, В. Б. Племенная ценность голштинских быков канадской селекции, оцененных методом СРВ в Канаде и Ленинградской области / В. Б. Дмитриев, Ю. Г. Турлова. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 6. – С. 18–21.

109. Дмитриев, Н. Г. Создание новой черно-пестрой породы скота / Н. Г. Дмитриев, А. И. Бич, Х. И. Старостина, Е. И. Сакса. – Текст: непосредственный // Селекция молочного скота и промышленные технологии. – Москва: Агропромиздат, 1990. – С. 22–29.

110. Домян, Ч. Скотоводство Израиля / Ч. Домян. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 1992. – № 2. – С. 29–32.

111. Донник, И. М. Влияние технологии доения на молочную продуктивность и качество молока коров / И. М. Донник, О. Г. Лоретц. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 12. – С. 13–16.

112. Донник, И. М. Качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продовольствия – важнейший фактор конкурентоспособности российского АПК в условиях глобализации агропродовольственного рынка / И. М. Донник, Б. А. Воронин. – Текст: непосредственный // Экономико-правовые механизмы устойчивого развития сельского хозяйства в условиях ВТО и Таможенного союза: сборник материалов международной научно-практической конференции. – Екатеринбург: УрГАУ, 2014. – С. 26–30.

113. Донник, И. М. Проблемы рисков для российского аграрного сектора в условиях ВТО / И. М. Донник, Б. А. Воронин, Л. И. Васильцова. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 3. – С. 62–64.

114. Донник, И. М. Структура условно-патогенной микрофлоры на животноводческих предприятиях различного профиля / И. М. Донник, А. С. Кривоногова, Н. Б. Мусихина, К. В. Моисеева, А. А. Гордеев, А. Г. Исаева. – Текст: непосредственный // Ветеринария Кубани. – 2019. – № 5. – С. 18–21.

115. Донник, И. М. Физиологические особенности животных в районах техногенного загрязнения / И. М. Донник, О. Г. Лоретц, М. И. Барашкин [и др.]. – Текст: непосредственный // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 1. – С. 21–22.

116. Донник, И. М. Черно-пестрый скот в условиях интенсификации молочного производства на Урале: рекомендации для специалистов агропромышленного комплекса, научных сотрудников и студентов высших учебных заведений / И. М. Донник, О. С. Чеченихина. – Екатеринбург: Издательство Уральского ГАУ, 2020–88 с. – Текст: непосредственный.

117. Доровских, В. И. Исследование влияния кратности доения коров роботами на их продуктивность / В. И. Доровских, В. С. Жариков. – Текст: непосредственный // Наука в центральной России. – 2019. – № 5 (41). – С. 69–77.

118. Дохи, И. Простой метод выражения плодовитости / И. Дохи. – Текст: непосредственный // Вестник венгерской сельскохозяйственной литературы. – 1961. – № 3. – С. – 23–25.

119. Дроздова, Л. И. Кондиция черно-пестрых голштинизированных коров и ее связь с метаболическими заболеваниями и морфофункциональными изменениями в печени / Л. И. Дроздова, В. Л. Косинцев. – Текст: непосредственный // Инновационные решения актуальных проблем в АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2013. – С. 107–111.

120. Дроздова, Л. И. Профилактика болезней молодняка – залог продуктивного долголетия коров / Л. И. Дроздова. – Текст: непосредственный // Известия Международной академии аграрного образования. – 2015. – № 24. – С. 8–9.

121. Дроздова, Л. И. Роль пробиотиков в жизнедеятельности животных и птицы / Л. И. Дроздова, У. И. Кундрюкова, Н. В. Архипенко. – Текст: непосредственный // Разработка отечественных ветеринарных препаратов и способов профилактики и лечения заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц: сборник трудов научно-практической конференции «Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК». – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2018. – С. 129–139.

122. Дроздова, Л. И. Саркоцистоз крупного рогатого скота / Л. И. Дроздова, У. И. Кундрюкова. – Текст: непосредственный // БИО. – 2019. – № 9 (228). – С. 32–33.

123. Дунин, И. М. Совершенствование скота черно-пестрой породы в Среднем Поволжье / И. М. Дунин, К. К. Аджибеков, Э. К. Бороздин. – Москва: ВНИИПлем. – 1998. – 279 с. – Текст: непосредственный.

124. Дунин, И. М. Использование голштинской породы для повышения продуктивности молочного скота России: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.01 / Иван Михайлович Дунин. – Москва: МСХА, 1994. – 36 с. – Текст: непосредственный.

125. Дунин, И. М. Состояние и потенциал развития племенной базы скотоводства в Российской Федерации / И. М. Дунин, А. Данкверт, А. Кочетков. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 7. – С. 2–5.

126. Дунин, И. М. Состояние молочного скотоводства в Российской Федерации / И. М. Дунин, Х. А. Амерханов, Г. И. Шичкин [и др.]. – Текст: непосредственный // Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2018 год). – Лесные Поляны: ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела», 2019. – С. 3–16.

127. Евдокимова, Г. А. Анализ воспроизводства стада крупного рогатого скота в условиях ООО «Победа» Октябрьского района Курской области / Г. А. Евдокимова, С. Н. Саенко // Официальный сайт Курской ГСХА. – URL: http://www.kgsha.ru/site/index.php?fakult=3&gpunkt=0&punkt=18&ti_p_vuvod=2&ot=40&do=50 (дата обращения: 28.09.2022). – Текст: электронный.

128. Ежова, Т. А. Оценка экстерьера коров первотелок черно-пестрой породы различного происхождения / Т. А. Ежова. – Текст: непосредственный // Бюллетень ВНИИРГЖ. – 1990. – С. 23–27.

129. Епимахов, А. И. Молочная продуктивность и воспроизводительные способности коров разных генотипов / А. И. Епимахов, Т. Е. Гудимова, Ю. В. Солдатова. – Текст: непосредственный // Технологические проблемы производства продукции животноводства: материалы межвузовской научно-практической и научно-методической конференции: – Троицк, 2003. – С. 51.

130. Еремин, С. П. Биотехнологические методы повышения эффективности ведения скотоводства / С. П. Еремин, А. Г. Самоделкин. – Текст: непосредственный // Вестник Казанского Государственного финансово-экономического института. – 2014. – № 4 (34). – С. 124–127.

131. Еремина, М. А. Продуктивные показатели и уровень протективных антител коров черно-пестрой породы в период лактации / М. А. Еремина, И. Ю. Ездакова, В. Л. Лиёпа. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 5. – С. 28–30.

132. Ермолаев, С. Субклинический мастит: ущерб огромен / С. Ермолаев. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2017. – № 2. – С. 41–42.

133. Ершов, А. Секреты высоких надоев / А. Ершов. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2010. – № 6. – С. 51–53.

134. Есмагамбетов, К. К. Уральский черно-пестрый скот в условиях пригородной зоны г. Кургана / К. К. Есмагамбетов. – Текст: непосредственный // Наука – сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Курган, 2003. – С. 227–230.

135. Ефимова, Л. В. Оценка производителей красно-пестрого скота в Сибири по потомству / Л. В. Ефимова. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2003. – № 10. – С. 10–12.

136. Жебровский, Л. С. Использование генетического потенциала отечественных пород скота в Российской Федерации / Л. С. Жебровский, Е. Г. Емельянов. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 2–3.

137. Жуков, В. Ф. НП «Мосплем» 10 лет / В. Ф. Жуков, Н. А. Лазаренко. – Текст: непосредственный // Животновод для всех. – 2004. – № 33. – С. 15–16.

138. Заднепрянский, И. П. Оценка продуктивных качеств молочных пород крупного рогатого скота Белгородской области / И. П. Заднепрянский, О. Е. Привало, М. Г. Чабаев, Н. И. Стрекозов, Р. В. Некрасов. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 2. – С. 7–11.

139. Зеккони, А. Инфицирование молочной железы коров стафилококком: по материалам бюллетеня ММФ408, 2006 г. / А. Зеккони, Л. Кальвинхо, Л. Фокс. – Текст: непосредственный // Молочная промышленность. – 2007. – № 2. – С. 20–25.

140. Зеленков, П. И. Скотоводство: учебник для студентов вузов / П. И. Зеленков, А. И. Баранников, А. П. Зеленков. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 572 с. – Текст: непосредственный.

141. Зиновьева, Н. А. Вспомогательные репродуктивные технологии: история становления и роль в развитии генетических технологий в скотоводстве (обзор) / Н. А. Зиновьева, С. В. Позябин, Р. Ю. Чинаров. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственная биология. – 2020. – Т. 55. – № 2. – С. 225–242.

142. Зиновьева, Н. А. Оценка роли ДНК-микросателлитов в генетической характеристике популяции черно-пестрого скота / Н. А. Зиновьева, Н. И. Стрекозов, Л. А. Молофеева. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2009. – № 1. – С. 2–4.

143. Зубриянов, В. Ф. Эффективность отбора коров по типологическим признакам / В. Ф. Зубриянов. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2000. – № 5. – С. 5–7.

144. Иванова, И. П. Особенности формирования селекционной группы коров / И. П. Иванова, И. В. Троценко, С. В. Борисенко. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2018. – № 2 (137). – С. 45–51.

145. Ивонин, В. Г. Организация племенной работы в ФГУП «Пермское» / В. Г. Ивонин. – Текст: непосредственный // Наше племенное дело. – 2003. – № 4. – С. 8–9.

146. Игнатьева, Н. Л. Новый подход в селекции / Н. Игнатьева, А. Лаврентьев. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2017. – № 3. – С. 35–36.

147. Игнатьева, Н. Л. Хозяйственно-биологические особенности голштинизированных коров черно-пестрой породы: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Наталия Леонидовна Игнатьева. – Чебоксары, 2012–30 с. – Текст: непосредственный.

148. Изменение экстерьера и продуктивности коров при использовании быков голштинских линий // Инновации бизнесу. – URL: <http://www.ideasandmoney.ru/Ntrr/Details/127634> (дата обращения: 20.05.2021). – Текст: электронный.

149. Ирхина, В. К. Электростимуляция и гомеопатические препараты при лечении субклинического мастита у коров / В. К. Ирхина, Н. С. Голайдо, М. Е. Остякова [и др.]. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 4. – С. 20–22.

150. Кагермазов, Ц. Б. Зависимость удоя и живой массы от типов конституции / Ц. Б. Кагермазов, М. Г. Тлейншева, Т. Т. Тарчоков. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2010. – № 5. – С. 36–38.

151. Казанцева, Е. С. Влияние генотипических и паратипических факторов на продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы Зауралья: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Екатерина Сергеевна Казанцева. – Курган, 2015. – 138 с. – Текст: непосредственный.

152. Казарбин, Д. Р. Линейная оценка экстерьера молочных коров и ее применение в скотоводстве России: автореф. дис. ... д-ра. с.-х. наук: 06.02.01 / Дмитрий Романович Казарбин. – ВНИИ животноводства. – Дубровицы, 1997. – 46 с. – Текст: непосредственный.

153. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, Н. И. Клейменов. – Москва: Знание, 2003. – 456 с. – Текст: непосредственный.

154. Карликов, Д. В. Оценка систем разведения и организация племенной работы в условиях промышленной технологии производства молока / Д. В. Карликов. – Москва: ВНИИТЭИСХ, 1979. – 63 с. – Текст: непосредственный.

155. Карликов, Д. В. Оценка экстерьера молочного скота / Д. В. Карликов. – Текст: непосредственный // Методические рекомендации для преподавателей и слушателей системы дополнительного образования. – Москва: Изд-во РНИИ, 1997. – 44 с.

156. Карликов, Д. В. Совершенствование скота черно-пестрой породы / Д. В. Карликов, Н. И. Кондрашова. – Текст: непосредственный // Животноводство, 1984. – № 9. – С. 21–23.

157. Карликова, Г. Качество молока – решающий фактор / Г. Карликова. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 7. – С. 2–5.

158. Кахикало, В. Г. Влияние быков-производителей голштинской породы на качество молока их дочерей / В. Г. Кахикало, О. В. Назарченко, Л. А. Шабунин, Н. А. Шабунина. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2014. – № 7. – С. 11–16.

159. Кахикало, В. Г. Влияние возраста первого отела коров черно-пестрой породы на показатели молочной продуктивности / В. Г. Кахикало, О. В. Назарченко, Л. А. Шабунин, Н. А. Шабунина. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2015. – № 5–6. – С. 11–15.

160. Кахикало, В. Г. Влияние линейной принадлежности на динамику живой массы ремонтных телочек черно-пестрой породы / В. Г. Кахикало, О. В. Назарченко, А. Н. Русанов, С. М. Сех. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы и научное обеспечение развития современного животноводства: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курган, 2019. – С. 159–164.

161. Кахикало, В. Г. Динамика живой массы ремонтных телок голштинской породы немецкой селекции разных генераций в условиях Зауралья / В. Г. Кахикало, О. В. Назарченко, А. Н. Русанов, С. М. Сех. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2018. – № 3 (138). – С. 49–53.

162. Кахикало, В. Г. Зависимость молочной продуктивности коров-первотелок черно-пестрой породы от уровня их живой массы в Зауралье / В. Г. Кахикало, О. В. Назарченко, С. М. Сех. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 5 (116). – С. 194–198.

163. Кахикало, В. Г. Количество и качество молочной продуктивности коров-первотелок черно-пестрой породы селекции племенных хозяйств Зауралья и Урала / В. Г. Кахикало, О. В. Назарченко, Л. А. Шабунин, Н. А. Шабунина. – Текст: непосредственный // Современная наука – агропромышленному производству: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 135-летию первого среднего учебного заведения Зауралья – Александровского реального училища и 55-летию ГАУ Северного Зауралья. – Курган, 2014. – С. 115–118.

164. Кахикало, В. Г. Молочная продуктивность предков импортных животных и коров-первотелок голштинской породы немецкой селекции разных генераций / В. Г. Кахикало, О. В. Назарченко, А. Н. Русанов, С. М. Сех. – Текст: непосредственный // Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т. С. Мальцева. – Курган, 2019. – С. 495–500.

165. Кахикало, В. Г. План племенной работы с черно-пестрым скотом племрепродуктора ОАО «Совхоз Червишевский» Тюменского района Тюменской области на 2005–2010 годы / В. Г. Кахика-

ло, О. С. Чеченихина, Е. А. Минаев. – Курган: Издательство КГСХА, 2004. – 116 с.

166. Кахикало, В. Г. Прогноз эффекта селекции на повышение количества и качества молочной продуктивности в Зауралье / В. Г. Кахикало, О. В. Назарченко, А. Н. Русанов, С. М. Сех, С. С. Евшиков. – Текст: непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. – 2018. – № 1 (25). – С. 35–37.

167. Кахикало, В. Г. Селекционно-генетические параметры хозяйственно-биологических признаков коров черно-пестрой породы различного экогенеза Зауралья / В. Г. Кахикало, О. В. Назарченко, Н. Г. Фенченко. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2013. – № 12. – С. 16–23.

168. Кахикало, В. Г. Селекция коров по свойствам вымени в условиях Тюменской области / В. Г. Кахикало. – Омск: Издательство ОмСХИ, 1979. – 37 с. – Текст: непосредственный.

169. Кахикало, В. Г. Состав и свойства молока у голштинизированных коров черно-пестрой породы уральского отродья Северного Зауралья / В. Г. Кахикало, Е. А. Минаев. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2006. – № 11. – С. 28–30.

170. Кахикало, В. Г. Экстерьер коров-первотелок черно-пестрой породы селекции Уральского региона / В. Г. Кахикало, О. В. Назарченко, А. Н. Русанов. – Текст: непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. – 2016. – № 4 (20). – С. 40–42.

171. Кахикало, В. Г. Экстерьерная и функциональная оценка вымени коров голштинской породы разных генераций / В. Г. Кахикало, О. В. Назарченко, А. Н. Русанов. – Текст: непосредственный // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – Курган, 2020. – С. 693–696.

172. Кахикало, В. Г. Эффективность скрещивания черно-пестрого скота в условиях Зауралья / В. Г. Кахикало, А. П. Булатов, А. А. Лушников. – Текст: непосредственный // Животноводство на Европейском Севере: фундаментальные проблемы и перспективы развития: тезисы докладов Международной конференции Баренцева/Евроарктического региона. – Петрозаводск: Издательство Петрозаводского университета, 1996. – С. 72–73.

173. Кийко, Е. Изменение качественных показателей молока при различных формах заболевания коров маститом / Е. Кийко, О. Филиппова. – Текст: непосредственный // Главный Зоотехник. – 2013. – № 9. – С. 40–43.

174. Клименок, И. Моделирование отбора коров по белково-молочности / И. Клименок, Л. Герасимчук, Е. Ворошилова. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2010. – № 5. – С. 11–14.

175. Кодиров, П. А. Оценка племенной ценности быков производителей в хозяйстве ЗАО «Агрофирма Патруши» / П. А. Кодиров. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2019. – № 21. – С. 321–324.

176. Козлов, С. Е. Рост и развитие ремонтных телок различной селекции / С. Е. Козлов, Л. С. Кулаченкова, В. С. Прус. – Текст: непосредственный // Материалы XXXIII научно-практической конференции ВГСХА. – Вологда, 2000. – С. 50–51.

177. Колчев, А. Влияние концентрации соматических клеток на качественные и технологические свойства молока / А. Колчев, О. Сыманович. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2010. – № 3. – С. 27–30.

178. Комарова, Г. Д. Повышение генетического потенциала пород крупного рогатого скота Нижегородской области / Г. Д. Комарова, Э. О. Садретдинова // Земля Нижегородская – № 40. – 02 октября 2009 года. – URL: <http://www.zem-nn.ru/old/analis/gpotencial.html> (дата обращения: 15.08.2020). – Текст: электронный.

179. Коновалов, А. В. Методология и практика оценки стрессоустойчивости крупного рогатого скота / А. В. Коновалов, Н. М. Косяченко. – Текст: непосредственный // Вестник АПК Верхневолжья. – 2011. – № 1 (13). – С. 38–42.

180. Костомахин, Н. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров разных линий в племенных хозяйствах Калужской области / Н. Костомахин, О. Воронкова, М. Габедава, Т. Пимкина. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2017. – № 5. – С. 31–36.

181. Костомахин, Н. Молочная продуктивность и воспроизводительные особенности коров разных пород в Калужской области /

Н. Костомахин, М. Габедава, О. Воронкова. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2017. – № 4. – С. 3–7.

182. Костомахин, Н. М. Будущее и настоящее российского животноводства / Н. М. Костомахин, Е. Костомахина. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2010. – № 8. – С. 4–11.

183. Костомахин, Н. М. К вопросу о голштинизации крупного рогатого скота в Российской Федерации / Н. М. Костомахин. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2005. – № 6. – С. 19–23.

184. Костомахин, Н. М. Организация племенной работы в скотоводстве / Н. М. Костомахин. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2012. – № 10. – С. 9–16.

185. Костомахин, Н. М. Хозяйственно-полезные признаки коров в зависимости от их кровности по голштинской породе / Н. М. Костомахин, М. Крестьянинов, Ю. Крестьянинова. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2010. – № 4. – С. 12–15.

186. Костомахин, Н. М. Хозяйственно-полезные признаки коров в зависимости от их линейной принадлежности / Н. М. Костомахин, М. Крестьянинов, Ю. Крестьянинова, Л. Ившина. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2011. – № 4. – С. 6–12.

187. Костюкевич, С. А. Состав молока при доении коров на различных доильных установках / С. А. Костюкевич, Н. В. Юсова, С. И. Кравченко. – URL: http://www.rusnauka.com/11_NPE_2013/Veterenaria/2_133804.doc.htm (дата обращения: 25.03.2019). – Текст: электронный.

188. Котляров, Ю. Влияние кормления на успех голштинизации скота в Приморском крае / Ю. Котляров, Н. Клундук, О. Янкина. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 3. – С. 4–5.

189. Коханов, М. А. Молочная продуктивность коров разных линий / М. А. Коханов, А. В. Игнатов. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 9. – С. 94–95.

190. Крамаренко, А. С. Эффективность использования линейных моделей для оценки по потомству быков-производителей голштинской породы / А. С. Крамаренко, И. Н. Янчуков, А. Н. Ермилов [и др.]. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 6. – С. 15–18.

191. Красота, В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных: учебник / В. Ф. Красота, Т. Г. Джапаридзе, Н. М. Костомахин. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: КолосС, 2013. – 424 с. – Текст: непосредственный.

192. Кривоногова, А. С. Морфофизиологический профиль продуктивных коров на радиационно загрязненных территориях / А. С. Кривоногова, А. Г. Исаева, Е. Н. Беспамятных. – Текст: непосредственный // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 198–200.

193. Крылов, В. П. Черно-пестрый скот СПК «Хохлома» / В. П. Крылов. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2005. – № 1. – С. 15–16.

194. Кудрин, А. Г. Разведение голштинского скота на Вологодчине / А. Г. Кудрин, Г. В. Хабарова, А. И. Абрамов, А. С. Литонина. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 4. – С. 20–22.

195. Кудрин, М. Молочная продуктивность коров с учетом морфологических свойств вымени и технологии доения / М. Кудрин, С. Ижболдина. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2012. – № 8. – С. 18–21.

196. Кузнецов, В. М. Использование генофонда голштинской породы в молочном скотоводстве Кировской области / В. М. Кузнецов. – Текст: непосредственный // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. – № 4. – С. 46–51.

197. Кузякина, Л. И. Изменение экстерьера и продуктивности коров черно-пестрой породы при голштинизации стад / Л. И. Кузякина. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2005. – № 12. – С. 12–13.

198. Кулибеков, К. К. Молочная продуктивность и морфологические свойства вымени коров-первотелок в условиях роботизированной фермы / К. К. Кулибеков, В. А. Позолотина, И. Ю. Быстрова. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2015. – № 9. – С. 38–43.

199. Кулибеков, К. К. Совершенствование технологии производства молока при доении коров-первотелок в условиях роботизированной фермы: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Карим Каримович Кулибеков. – Чебоксары, 2016. – 131 с. – Текст: непосредственный.

200. Курак, А. С. Комфортное доение / А. С. Курак. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2108. – № 3. – С. 37–39.

201. Кэмпбелл, Дж. Р. Производство молока / Дж. Р. Кэмпбелл, Р. Т. Маршалл; пер. с англ. М. Н. Барабанщикова, В. Р. Зельнера, Д. В. Карликова, Е. Г. Коноплева. – Москва: Колос, 1980. – 670 с. – Текст: непосредственный.

202. Лабинов, В. В. Современное состояние и перспективы развития животноводства / В. В. Лабинов. – Текст: непосредственный // Рыночная экономика: взаимодействие партнеров. – 2014. – № 12. – С. 2–5.

203. Лазаренко, В. Н. Биологическая эффективность коров по пищевой ценности молока / В. Н. Лазаренко, О. В. Горелик, Н. И. Лыкасова. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2002. – № 6. – С. 27–28.

204. Лазаренко, В. Н. Взаимосвязь и повторяемость хозяйственно-полезных признаков у коров и молодняка разных генотипов / В. Н. Лазаренко, А. И. Епимахов. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 8–9.

205. Лазаренко, В. Н. Методические рекомендации по использованию черно-пестрого и голштинского скота при совершенствовании животных черно-пестрой и симментальской пород в совхозах и колхозах Челябинской области / В. Н. Лазаренко, В. Н. Важенин, В. Ф. Геккель [и др.]. – Челябинск: УДНТП, 1989. – 31 с. – Текст: непосредственный.

206. Лазоренко, Д. С. Молочная продуктивность коров при различных технологиях производства молока / Д. С. Лазоренко, Е. Н. Циулина. – Текст: непосредственный // Вестник Челябинского государственного университета. – 2008. – № 4. – С. 161–162.

207. Ларионов, Г. А. Влияние средств обработки вымени коров Violit и Klioovit на микробиологические показатели молока / Г. А. Ларионов, О. Н. Дмитриева. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 7. – С. 40–43.

208. Ларионов, Г. А. Динамика поражения четвертей вымени коров при субклиническом мастите в период лактации / Г. А. Ларионов, Л. М. Вязова, О. Н. Дмитриева. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 4. – С. 45–49.

209. Лебедев, М. М. Черно-пестрый скот и методы его улучшения / М. М. Лебедев, И. Бич, Н. З. Басовский, Л. С. Жебровский. – Ленинград: Колос, 1971. – 263 с. – Текст: непосредственный.

210. Лещук, Г. П. Влияние генетических и экстерьерных факторов на молочную продуктивность коров / Г. П. Лещук, Л. Е. Новоселова. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 4 – С. 24–26.

211. Лещук, Г. П. Молочная продуктивность коров в связи с типом телосложения / Г. П. Лещук, Л. Е. Новоселова. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы животноводства Зауралья. – Курган – 2005. – С. 55–57.

212. Лещук, Г. П. Практикум по статистическим методам обработки экспериментальных данных: учеб. пособие / Г. П. Лещук, З. А. Иванова. – Курган: Комстат, 2007. – 174 с. – Текст: непосредственный.

213. Лещук, Г. П. Совершенствование черно-пестрого скота в условиях Зауралья: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.01 / Геннадий Петрович Лещук. – Оренбург, 2007. – 39 с. – Текст: непосредственный.

214. Лещук, Г. П. Тип телосложения коров голштинизированной черно-пестрой породы в условиях Зауралья / Г. П. Лещук, М. Г. Шигина. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы животноводства Зауралья. – Курган. – 2005. – С. 60–63.

215. Лещук, Г. П. Хозяйственно-биологические особенности черно-пестрого скота различного происхождения в условиях Зауралья: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Геннадий Петрович Лещук. – Курган, 1999. – 122 с. – Текст: непосредственный.

216. Лещук, Т. Л. Влияние возраста и живой массы телок при плодотворном осеменении на хозяйственное использование коров / Т. Л. Лещук. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2011. – № 8. – С. 8–10.

217. Лещук, Т. Л. Проблемы и перспективы разведения черно-пестрого скота в Зауралье / Т. Л. Лещук. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2010. – № 6 – С. 23–28.

218. Литвинов, И. Линейная оценка быков-производителей в Вологодской области / И. Литвинов. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 3. – С. 22–23.

219. Лиходеевская, О. Е. Продуктивные качества ремонтных телок и коров разного года рождения / О. Е. Лиходеевская, О. В. Горелик, Н. Н. Семенова, Н. И. Сорокина, П. С. Галушина. – Текст: непосредственный // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сборник

материалов международной научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2020. – С. 118–120.

220. Логинов, Ж. Г. Линейная оценка типа потомков голштинских быков при межпородном скрещивании / Ж. Г. Логинов, П. Н. Прохоренко, А. Н. Дидковский. – Текст: непосредственный // Генетический прогресс в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных: сборник научных трудов ВНИИРГЖ. – Санкт-Петербург, 1991. – 184 с.

221. Лозовая, Г. С. Экстерьерно-конституциональные особенности и продуктивность животных черно-пестрой породы разных генотипов / Г. С. Лозовая, Н. Н. Матвеев. – Текст: непосредственный // Материалы XXXIII научно-практической конференции ВГСХА. – Вологда, 2000. – С. 67–68.

222. Лоретц, О. Г. Генетические параметры биохимического состава молока и крови коров молочного направления продуктивности / О. Г. Лоретц, О. В. Горелик, С. А. Гриценко, А. А. Белооков. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 10 (164). – С. 14–19.

223. Лоретц, О. Г. Влияние возраста первого осеменения на молочную продуктивность коров / О. Г. Лоретц, Н. Н. Семенова, Е. Д. Лыков. – Текст: непосредственный // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов XV Международной научно-практической конференции. В 2 кн. Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2020. Кн. 1. С. 180–182.

224. Лоретц, О. Г. Повышение биоресурсного потенциала крупного рогатого скота и качества молочной продукции при промышленных технологиях содержания / О. Г. Лоретц, И. М. Донник. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 10. – С. 51–54.

225. Лоретц, О. Г. Повышение продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы / О. Г. Лоретц, О. С. Чеченихина, О. А. Быкова [и др.] – Екатеринбург: Издательство Уральского ГАУ, 2017. – 163 с. – Текст: непосредственный.

226. Лоретц, О. Г. Повышение продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы / О. Г. Лоретц, О. А. Быкова, О. С. Чеченихина [и др.]. – Текст: непосредственный // Екатеринбург: Издательство Уральского ГАУ, 2017. – 163 с. – Текст: непосредственный.

227. Любимов, А. И. Состав и свойства молока помесных коров / А. И. Любимов, В. А. Сергеева. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 1997. – № 3. – С. 15.

228. Любимов, А. И. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в Западном Предуралье: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.04 / Александр Иванович Любимов. – Москва, 2003–451 с. – Текст: непосредственный.

229. Мазаев, А. Н. Водоподготовка для технологических целей на фермах и на молокоперерабатывающих предприятиях – маркер производства высококачественного молока / А. Н. Мазаев. – Текст: непосредственный // Молочная индустрия мира и Российской Федерации: материалы международной научно-практической конференции. – Москва, 2012. – С. 15–17.

230. Мазаев, А. Н. Практические советы по производству молока высшего сорта / А. Н. Мазаев // Переработка молока – 2007. – URL: <http://www.milkbranch.ru/publ/view/95.html> (дата обращения: 25.06.2011). – Текст: электронный.

231. Максимовых, Г. Двукратное доение коров – оправдано / Г. Максимовых. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 1972. – № 1. – С. 6–7.

232. Малышев, А. А. Улучшение воспроизводства крупного рогатого скота / А. А. Малышев, Б. Мохов. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 2. – С. 27–29.

233. Маркин, Е. Ф. Зоотехническая работа с черно-пестрым скотом / Е. Ф. Маркин, Ю. К. Рябов. – Свердловск: Средне-Уральское книжное издательство, 1965. – 84 с. – Текст: непосредственный.

234. Маркова, К. В. Какие факторы влияют на состав молока / К. В. Маркова. – Москва: Колос, 1963. – 156 с. – Текст: непосредственный.

235. Мартынова, Е. Н. Линейная оценка экстерьера коров и ее связь с продуктивностью / Е. Мартынова, Ю. Девятова. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 8. – С. 23.

236. Марченко, В. Оценка быков-производителей в СПК (колхозе) имени Апанасенко Ставропольского края / В. Марченко, С. Силкина, В. Хабибулин. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2017. – № 4. – С. 35–40.

237. Медведева, М. А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика / М. А. Медведева // Справочник для ветеринарных врачей. – Москва: ООО «Аквариум-Принт», 2009. – 416 с. – Текст: непосредственный.

238. Медведский, В. А. На привязи или без? / В. А. Медведский. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2018. – № 2. – С. 43–45.

239. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – Москва: ВАСХНИЛ, 1983. – 112 с. – Текст: непосредственный.

240. Методы повышения продуктивного долголетия коров (рекомендации для специалистов агропромышленного комплекса, научных сотрудников и студентов высших учебных заведений) / Авт.-сост. О. С. Чеченихина, Е. С. Казанцева, Ю. А. Степанова. – Екатеринбург: Издательство Уральского ГАУ, 2017–36 с. – Текст: непосредственный.

241. Мешарош, Д. В интересах производства молока лучшего качества / Д. В. Мешарош. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – № 1. – С. 34–36.

242. Миронова, Т. Интродукция роботизированных систем доения в молочное скотоводство / Т. Миронова. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2015. – № 3. – С. 25–29.

243. Морозова, Н. И. Технология производства молока в условиях роботизированного молочного комплекса в ООО «Вакинское агро» / Н. И. Морозова, Н. Г. Бышова, Р. З. Сажиков, Ю. В. Жарикова. – Текст: непосредственный // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. – 2017. – № 1 (33). – С. 39–43.

244. Мымрин, В. С. В центре внимания – селекция быков-производителей / В. С. Мымрин. – Текст: непосредственный // Эффективное животноводство. – 2019. – № 1 (149). – С. 21.

245. Мымрин, В. С. Методические рекомендации по отбору и дальнейшей селекции крупного рогатого скота уральского типа / В. С. Мымрин, С. Л. Гридина, П. В. Коршунов. – Екатеринбург, 2004. – 12 с. – Текст: непосредственный.

246. Мырнин, В. С. Наше селекционное кредо / В. С. Мырнин. – Текст: непосредственный // Эффективное животноводство. – 2018. – № 5 (144). – С. 34–35.

247. Мырнин, В. С. Опора – на отечественные племенные ресурсы / В. С. Мырнин. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2016. – № 4. – С. 2–4.

248. Мырнин, В. С. Оценка племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота черно-пестрой породы в областях и республиках Урала за 2011 год / В. С. Мырнин, Н. Н. Зезин, С. Л. Гридина, В. А. Петров. – Екатеринбург: ИРА УТК, 2012. – 60 с. – Текст: непосредственный.

249. Мырнин, В. С. Сохранение отечественных пород – вклад в будущее российского животноводства / В. С. Мырнин, С. Л. Гридина, А. Н. Ажмяков [и др.]. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2018. – № 1. – С. 8–11.

250. Мырнин, В. С. Советуются селекционеры / В. С. Мырнин. – Текст: непосредственный // Эффективное животноводство. – 2019. – № 7 (155). – С. 44–47.

251. Мысик, А. Т. Животноводство стран мира на рубеже веков / А. Т. Мысик. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2001. – № 1. – С. 2–8.

252. Налимов, С. К. Зависимость уровня молочной продуктивности коров от продолжительности сухостойного и сервис-периода / С. К. Налимов, К. К. Есмагамбетов, П. С. Кашцев. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы животноводства Зауралья и юга Западной Сибири: сборник научных трудов. – Курган, 2001. – С. 82–84.

253. Наставление по диагностике, терапии и профилактике мастита у коров № 13–5–2/1948 от 30.03.2000. – Москва: Департамент ветеринарии Минсельхозпрода России, 2000. – 15 с. – Текст: непосредственный.

254. Наумов, С. В. Белковомолочность коров черно-пестрой породы Зауралья в связи с молочной продуктивностью происхождения: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Сергей Владимирович Наумов. – Троицк, 2007. – 18 с. – Текст: непосредственный.

255. Нежданов, А. Интенсивность воспроизводства и молочная продуктивность коров / А. Нежданов, И. Сергеева, К. Лободин. – Текст:

непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 5. – С. 2–4.

256. Нусов, Н. И. Скотоводство / Н. И. Нусов, Г. Г. Игнатенко [и др.]; под. ред. Н. И. Нусова. – Москва: Колос, 1994. – 320 с. – Текст: непосредственный.

257. Обливанцов, В. Линейная оценка экстерьера коров бурых пород Украины / В. Обливанцов. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 7. – С. 35–38.

258. Обуховский, В. Экономим время на доении / В. Обуховский, Ю. Дершень, М. Лухтан. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2017. – № 1. – С. 51.

259. Овсянников, А. Н. Основы опытного дела в животноводстве / А. Н. Овсянников. – Москва: Колос, 1976. – 304 с. – Текст: непосредственный.

260. Овчинников, А. А. Состояние обмена веществ и продолжительность хозяйственного использования коров в зависимости от качества корма / А. А. Овчинников, Л. Ю. Овчинникова. – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2015. – № 1. – С. 10–15.

261. Овчинникова, Л. Ю. Генетико-популяционные процессы при голштинизации черно-пестрого скота Урала: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.01 / Людмила Юрьевна Овчинникова. – Троицк, 2008–342 с. – Текст: непосредственный.

262. Овчинникова, Л. Ю. Совершенствование племенных и продуктивных качеств стада черно-пестрого скота / Л. Ю. Овчинникова, Н. И. Лыкасова, А. И. Епимахов, Н. В. Фомина. – Текст: непосредственный // Технологические проблемы производства продукции животноводства и растениеводства. – Троицк, 2005. – С. 150–153. – Текст: непосредственный.

263. Осеменение коров. Отел // AgroPlanet.by. Все о сельском хозяйстве. – URL: http://agroplanet.by/index.php?option=com_content&view=article&id=98:2011-11-02-18-45-43&catid=41:cows&Itemid=70 (дата обращения: 18.02.2010). – Текст: электронный.

264. Оценка вымени и молокоотдачи коров молочных, молочно-мясных пород: методические указания. – Москва: ВАСХНИЛ, 1985. – 35 с. – Текст: непосредственный.

265. Паршуков, Г. Д. Интенсивность воспроизводства и продуктивное долголетие коров / Г. Д. Паршуков, Д. Михайлов. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. – № 1. – С. 22–23.

266. Пат. 2216170 Российская Федерация. Способ оценки генотипа быков-производителей по жизнеспособности потомства: пат. Ао1К67/02 / Н. Н. Кочнев, Л. К. Эрнст, В. Л. Петухов, А. И. Желтиков, М. Л. Кочнева, О. С. Короткевич. – № 200118141/13; заявл. 29.06.2001; опубл. 20.11.2003. – Текст: непосредственный.

267. Пат. 2505959 С1 Российская Федерация. Способ оценки стрессоустойчивости коров: пат. Ао1К 67/02 / Н. А. Сафиуллин и др. № 2012130194/10; заявл. 16.07.2012; опубл. 10.02.2014. – Текст: непосредственный.

268. Пат. 264461 Российская Федерация. Способ отбора высокопродуктивных коров: пат. АО1К67/02. / О. С. Чеченихина, А. В. Степанов, Ю. А. Степанова. № 2016138772; заявл. 03.09.2016; опубл. 13.02.2018. – Текст: непосредственный.

269. Пат. 2668535 С2 Российская Федерация, Способ профилактики маститов у высокопродуктивных коров / В. Н. Чарушин, М. В. Ряпосова, М. Н. Тарасенко [и др.]. № 2016137923; заявл. 22.09.2016; опубл. 01.10.2018. – Текст: непосредственный.

270. Перфилов, А. А. Воспроизводительные способности коров в зависимости от уровня молочной продуктивности / А. А. Перфилов, Х. Б. Баймишев. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2006. – № 5 (25). – С. 29–31.

271. Петеков, П. Проучване влиянието на няком фактори върху броя на соматичниф клетки в млякото на прави по лактационни месеци / П. Петеков, Ж. Герговска, П. Радулова. – Текст: непосредственный // Животноводческие науки. – 2001. – № 2. – С. 86–89.

272. Петкевич, Н. С. Методы повышения воспроизводительной способности животных / Н. С. Петкевич. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2005 – № 4. – С. 11–12.

273. Петкевич, Н. С. Эффективность методов подбора животных в линиях / Н. С. Петкевич. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2003. – № 3. – С. 12–14.

274. Петров, В. А. Влияние быков-производителей различных генотипов на хозяйственное использование коров / В. А. Петров. –

Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 4 (58). – С. 83–85.

275. Петров, Е. Б. Основные технологические параметры современной технологии производства молока на животноводческих комплексах (фермах): рекомендации / Е. Б. Петров, В. М. Тараторкин. – Москва: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2007. – 176 с. – Текст: непосредственный.

276. Петрова, А. С. Продуктивное долголетие коров айширской породы и факторы, его определяющие: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.07 / Анна Сергеевна Петрова. – Саранск, 2011. – 23 с. – Текст: непосредственный.

277. Петрова, О. Г. Значение цифровизации отечественного животноводства / О. Г. Петрова, М. И. Барашкин, И. М. Мильштейн. – Текст: непосредственный // Аграрное образование и наука. – 2019. – № 4. – С. 6.

278. Петрова, О. Г. Импортозамещение в организации продовольственной безопасности инфекционных болезней животных / О. Г. Петрова. – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. – 2019. – № 1 (85). – С. 39–42.

279. Петрова, О. Г. Особенности эпизоотического процесса инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота на региональном уровне / О. Г. Петрова, М. И. Барашкин, А. Д. Алексеев, И. М. Мильштейн. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 6 (185). – С. 39–43.

280. Петрова, О. Г. Респираторно-синцитиальный синдром крупного рогатого скота / О. Г. Петрова, А. Д. Алексеев, Е. Н. Шилова, Е. В. Печура, А. П. Порываева, И. В. Степанов. – Текст: непосредственный // БИО. – 2019. – № 7 (226). – С. 30–34.

281. Пешук, Л. Оптимальные сроки использования молочных коров / Л. Пешук. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. – № 1. – С. 15–18.

282. Пинчук, И. Взаимосвязь, воспроизводительной способности коров с молочной продуктивностью / И. Пинчук, Н. Казаровец. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2000. – № 7. – С. 26–27.

283. Пинчук, И. Об использовании в селекции полезных признаков черно-пестрого скота / И. Пинчук. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. – № 2. – С. 15–16.

284. Пипко, Н. Ф. Львовский черно-пестрый скот / Н. Ф. Пипко, А. П. Бранитюк. – Львов, 1968. – 67 с. – Текст: непосредственный.

285. План племенной работы с уральским отродьем черно-пестрой породы на 1971–1980 гг. – Свердловск, 1973. – 160 с. – Текст: непосредственный.

286. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – Москва: Колос, 1969. – 256 с. – Текст: непосредственный.

287. Поляков, П. Е. Выведение новой черно-пестрой породы на пригодность к машинной технологии доения / П. Е. Поляков, Н. И. Иванова, А. Н. Мозгалин // Селекция молочного скота и промышленные технологии. – Москва: Агропромиздат, 1990. – С. 51–55. – Текст: непосредственный.

288. Поляков, П. Е. Основные направления совершенствования пород молочного скота / П. Е. Поляков, Н. И. Иванова – Москва: ВНИИТЭИСХ, 1985. – 50 с. – Текст: непосредственный.

289. Поляков, П. Е. Повышение эффективности селекции черно-пестрого скота с использованием мирового генофонда родственных пород: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.01 / Петр Егорович Поляков. – Немчиновка, 1982. – 60 с. – Текст: непосредственный.

290. Попов, Н. А. Генетическая и генеалогическая однородность стад черно-пестрой породы / Н. Попов, Г. Уливанова, Т. Ахмедова. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. – № 4. – С. 22–24.

291. Попов, Н. А. Генетический мониторинг крупного рогатого скота черно-пестрой породы / Н. А. Попов, Л. К. Марзанова. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 4. – С. 9–12.

292. Попов, Н. А. Селекционные и генетические аспекты совершенствования крупного рогатого скота племенного завода «Соколовка» / Н. Попов, А. Попов, А. Некрасов, В. Одиноких, Л. Зонина. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2017. – № 11. – С. 18–31.

293. Порошин, В. П. Экстерьерные особенности первотелок разных генотипов / В. П. Порошин, Л. Б. Судоргина. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 1 (67). – С. 49–51.

294. Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направлений продуктивности: приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 379 от 28.10.2010 г. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902244071> (дата обращения: 18.02.2010). – Текст: электронный.

295. Постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы» (с изменениями и дополнениями). – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70110644/?ysclid=lwisgugkm9432592507> (дата обращения: 18.02.2020). – Текст: электронный.

296. Правила ведения учета в племенном скотоводстве молочного и молочно-мясного направлений продуктивности: приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 25 от 01.02.2011 г. с изменениями на 10 июня 2016 года. – URL: <https://base.garant.ru/2174157/?ysclid=lwisirr6q4823176049> (дата обращения: 18.02.2010). – Текст: электронный.

297. Правила оценки молочной продуктивности коров молочно-мясных пород СНПплем Р23-97: сборник правовых и нормативных актов к Федеральному закону «О племенном животноводстве». – Вып. 2. – Москва: Издательство ВНИИплем, 2000. – 81 с. – Текст: непосредственный.

298. Предеина, Н. Г. Сравнительное изучение продуктивных качеств черно-пестрых голштин и черно-пестрых коров разных линий в условиях Зауралья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Надежда Георгиевна Предеина. – Ижевск, 2003. – 19 с. – Текст: непосредственный.

299. Программа создания нового типа черно-пестрого скота в Тюменской области с использованием быков голштино-фризской породы: рекомендации ВАСХНИЛ. – Новосибирск: ВАСХНИЛ, 1988. – 32 с.

300. Прожерин, В. П. Оценка экстерьера холмогорского скота / В. П. Прожерин, И. В. Кувакина, Ю. М. Ширилкина. – Текст: непосредственный // Наука – производству: сборник научных трудов. – Архангельск, 1999. – С. 38–41.

301. Прокопив, Л. Н. Мониторинг антигенной структуры стада скота черно-пестрой породы в зависимости от линейной принадлежности / Л. Н. Прокопив, С. С. Александрова. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 11. – С. 36–39.

302. Прохоренко, Д. Г. Разведение черно-пестрого скота в Российской Федерации / Д. Г. Прохоренко. – Текст: непосредственный // Животноводство. – 1986. – № 4. – С. 27–28.

303. Прохоренко, П. Н. Влияние генетических и средовых факторов на телосложение голштинизированного скота / П. Н. Прохоренко, Д. Михайлов. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2000. – № 2. – С. 23–24.

304. Прохоренко, П. Н. Методы создания высокопродуктивных молочных стад / П. Н. Прохоренко. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2001. – № 11. – С. 2–6.

305. Прохоренко, П. Н. Оценка генетических параметров скрещивания при использовании голштинских производителей / П. Н. Прохоренко. – Текст: непосредственный // Животноводство. – 1997. – № 1. – С. 20–22.

306. Прохоренко, П. Н. Черно-пестрая порода молочного скота: состояние и направления совершенствования с использованием генофонда голштинской породы / П. Н. Прохоренко, В. В. Лабинов. – Текст: непосредственный // Молочная промышленность. – 2015. – № 2. – С. 56–59.

307. Пузынина, Л. И. Изменение экстерьера и продуктивности коров черно-пестрой породы при голштинизации стад / Л. И. Пузынина. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2005. – № 12. – С. 12–13.

308. Разумовский, Н. Растим молодняк: важно все / Н. Разумовский. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2018. – № 1. – С. 49–53.

309. Разумовский, Н. Сохранить или выбраковать? / Н. Разумовский, А. Хрущев. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2018. – № 3. – С. 31–33.

310. Рашек, В. А. Особенности роста и развития телок помесей черно-пестрой породы при скрещивании с голштино-фризской / В. А. Рашек, В. И. Савицкий. – Москва: ВСХИЗО, 1984. – С. 57–62.

311. Ребезов, М. Б. Состояние факторов естественной резистентности у коров при субклиническом мастите / М. Б. Ребезов, Л. Ю. Топурия, Д. В. Уханова. – Текст: непосредственный // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России: сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции научных сотрудников и преподавателей. – Ставрополь, 2019. – С. 365–367.

312. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации, 2017 г. – URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138625359016 (дата обращения: 05.01.2018). – Текст: электронный.

313. Решетникова, Н. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении молочной продуктивности крупного рогатого скота / Н. Решетникова, Г. Ескин, Н. Комбарова, Е. Порошина, И. Шавырин. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 4. – С. 2–6.

314. Родин, И. А. Генетика – иммунологические аспекты профилактики мастита и взаимосвязь с ними эндометритов у коров и диареи новорожденных телят: автореф. дис. ... д-ра вет. наук: 16.00.07 / Игорь Алексеевич Родин. – Воронеж, 2001. – 49 с. – Текст: непосредственный.

315. Романенко, Н. И. Связь биохимических показателей крови холмогорских коров с их молочной продуктивностью / Н. И. Романенко. – Текст: непосредственный // Селекция холмогорского скота в РСФСР. – Москва: ВНИИплем, 1985. – С. 49–50.

316. Ротов, С. В. Сравнительная оценка выращивания телок, полученных от различных линий быков / С. В. Ротов. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2012. – № 12. – С. 223–224.

317. Рубан, Ю. Д. К разработке концепции селекционного процесса с породу ми скота / Ю. Д. Рубан. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 1996. – № 3. – С. 25–29.

318. Рузиев, Т. Б. Использование быков голштинской породы на коровах черно-пестрого скота Таджикистана: монография / Т. Б. Рузиев. – Душанбе: Хумо, 2007. – 188 с.

319. Рузиев, Т. Б. Использование голштинских быков на маточном поголовье черно-пестрой породы в условиях жаркого климата Таджикистана: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.01 / Туйчи Бадалович Рузиев. – Москва, 2009. – 16 с. – Текст: непосредственный.

320. Рыжакина, Е. А. Оптимизация ветеринарно-санитарных и зоогигиенических условий содержания коров с целью профилактики мастита и получения молока высокого качества в условиях Северо-Западного региона РФ: дис. ... канд. вет. наук: 06.02.05 / Елена Александровна Рыжакина. – Москва, 2013. – 162 с. – Текст: непосредственный.

321. Рябов, Ю. К. Мясная продуктивность и качество мяса уральского и тагильского скота / Ю. К. Рябов, Л. Ф. Ерофеева. – Текст: непосредственный // Труды УралНИИСХ. – Свердловск, 1983. – Т. 35. – С. 72–78.

322. Ряпосова, М. В. Биохимический и иммунологический статус племенных быков в Уральском регионе / М. В. Ряпосова, И. А. Шкуратова, Л. И. Дроздова, В. С. Мымрин. – Текст: непосредственный // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 3. – С. 125–129.

323. Ряпосова, М. Н. Способ профилактики нарушений репродуктивной функции у коров-первотелок / М. Н. Ряпосова, О. В. Соколова, М. Н. Исакова, И. А. Шкуратова. – Текст: непосредственный // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2018. – № 9. – С. 47–53.

324. Савельев, В. И. Влияние голштино-фризских быков на хозяйственно полезные признаки коров черно-пестрой породы / В. И. Савельев, Л. А. Акулин. – Текст: непосредственный // Интенсификация производства молока и говядины: сборник научных трудов. – 1985. – Вып. 130. – С. 56–60.

325. Савин, Ю. Цены на молочную продукцию должны быть стабильными / Ю. Савин. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2010. – № 11. – С. 59–63.

326. Садовников, Н. В. Как преодолеть технологическую зависимость в сельском хозяйстве / Н. В. Садовников. – Текст: непосредственный // Российская газета. – 2017. – № 32 (7198) – С. 14.

327. Садыева, Е. А. Возраст первого отела и молочная продуктивность коров в условиях СА «Афанасьевка Агро» Солнцевского района Курской области / Е. А. Садыева, И. А. Казначеева. – Текст: непосредственный // Интенсивные технологии и инновационные решения в производстве и переработке продуктов животноводства: материалы научно-практической конференции студентов и аспирантов зооинженерного факультета. – Курск, 2008. – 148 с.

328. Сакса, Е. И. Влияние уровня молочной продуктивности на плодовитость коров / Е. И. Сакса, О. Е. Барсукова. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2007 – № 11. – С. 23–26.

329. Сакса, Е. И. Голштинизация черно-пестрого скота Ленинградской области / Е. И. Сакса, А. И. Кузина. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 1992. – № 9. – С. 2–4.

330. Самбуров, Н. В. Воспроизводительная способность черно-пестрых и голштинизированных коров / Н. В. Самбуров. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2000. – № 5. – С. 27–28.

331. Саморуков, Ю. Сохранить молочное скотоводство в России / Ю. Саморуков, В. Иванов, Н. Марзанов. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2017. – № 7. – С. 35–38.

332. Самусенко, Л. Д. Влияние генетических факторов на селекционные признаки черно-пестрого скота / Л. Д. Самусенко. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2012. – № 10. – С. 4–5.

333. Самусенко, Л. Д. Зависимость качественно-технологических показателей молока от сезона отела коров / Л. Самусенко, С. Химичева. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2017. – № 2. – С. 31–35.

334. Самусенко, Л. Д. Молочная продуктивность коров в зависимости от их линейной принадлежности / Л. Д. Самусенко. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 2. – С. 30–31.

335. Самусенко, Л. Д. Прогрессивные технологии в скотоводстве: учебное пособие / Л. Д. Самусенко, Н. Н. Сергеева, А. И. Дедкова. – Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина, 2013. – 254 с. – Текст: непосредственный.

336. Сарапкин, В. Г. Особенности вымени у голштинизированных черно-пестрых коров / В. Г. Сарапкин, Ю. А. Светова, С. Н. Иванов. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2004. – № 2. – С. 18–20.

337. Сат, Ч. М. Влияние технологии содержания и доения коров на молочную продуктивность и качество молока в условиях фермы МУП «Каа-Хемский» / Ч. М. Сат. – Текст: непосредственный // Вестник Тувинского госуниверситета. – 2014. – № 2. – С. 153–157.

338. Свяженина, М. А. Линейная оценка экстерьера коров черно-пестрой и голштинской пород в северном регионе Казахстана / М. Свяженина, А. Рахимов. – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика Россия. – 2017. – № 4 (64). – С. 43–48.

339. Свяженина, М. А. Сравнительная характеристика молочного скота и пути его совершенствования в условиях Северного Зауралья: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.10 / Марина Анатольевна Свяженина. – Курган, 2012. – 35 с. – Текст: непосредственный.

340. Свяженина, М. А. Экстерьерная оценка в селекции крупного рогатого скота / М. А. Свяженина. – Тюмень: ТГСХА, 2007. – 138 с. – Текст: непосредственный. – Текст: непосредственный.

341. Свяженина, М. А. Эффективность использования экстерьерной оценки в селекции черно-пестрого молочного скота в условиях Тюменской области: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Марина Анатольевна Свяженина. – Новосибирск, 2004. – 23 с. – Текст: непосредственный.

342. Севостьянов, М. Ю. Воспроизводительная функция коров черно-пестрой породы с высокой долей кровности по голштинам / М. Ю. Севостьянов, О. Е. Лиходеевская, О. В. Горелик. – Текст: непосредственный // Теория и практика современной аграрной науки: сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием: Новосибирский государственный аграрный университет, 2020. – С. 272–275.

343. Севостьянов, М. Ю. Молочная и мясная продуктивность помесей уральского черно-пестрого и голштинского скота: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Михаил Юрьевич Севостьянов. – Новосибирск, 1991. – 18 с. – Текст: непосредственный.

344. Седов, И. М. Селекционные и технологические аспекты создания высокопродуктивного стада коров холмогорской породы: специальность 06.02.04 «Ветеринарная хирургия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Седов Иван Михайлович. – Дубровицы, 2002. – 30 с.

345. Селионова, М. И. Влияние минерально-витаминных премиксов «Кауфит Комплит», «Кальвофит-Н» и пробиотика «Бацелл» на воспроизводительные качества коров / М. И. Селионова, В. В. Тягилев. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2010. – № 4. – С. 7–11.

346. Семкив, М. В. Оценка быков-производителей по типу телосложения дочерей в условиях ОАО «Ермолинское» / М. В. Семкив, В. Н. Витвицкий // Ученые записки Института СХПР НовГУ. – 2006. – Т. 14, вып. 3. – URL: <http://www.novsu.ru/file/3067> (дата обращения: 05.06.2006). – Текст: электронный.

347. Сень, М. Н. Роль черно-пестрой породы в развитии отечественного молочного скотоводства / М. Н. Сень, К. Ю. Хатанов. – Текст: непосредственный // Молодежь и наука. – 2018. – № 2. – С. 85.

348. Сивкин, Н. В. Влияние техники доения на содержание соматических клеток в молоке / Н. В. Сивкин, В. Н. Виноградов, А. И. Пруданов. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2004. – № 7. – С. 26–28.

349. Сидорова, В. Ю. Генетические и технологические параметры программ селекции в молочном скотоводстве: автореф. дис. ... д. с.-х. наук: 06.02.01 / Виктория Юрьевна Сидорова. – Москва, 2009. – 45 с. – Текст: непосредственный.

350. Сидорова, В. Ю. Экстерьерные признаки молочного скота Российской Федерации и их связь с продуктивностью / В. Ю. Сидорова. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2006. – № 5. – С. 4–6.

351. Симонов, Г. А. Влияние роботизированного доения на качество молока / Г. А. Симонов, В. Е. Никифоров, И. С. Сереброва, Д. А. Иванова, О. Б. Филиппова. – Текст: непосредственный // Наука в Центральной России. – 2020. – № 2 (44). – С. 117–124.

352. Симонов, Г. А. Преимущества роботов перед традиционной технологией доения коров / Г. А. Симонов, В. Е. Никифоров, О. Б. Филиппова. – Текст: непосредственный // Наука в Центральной России. – 2020. – № 4 (46). – С. 54–62.

353. Синицина, Н. Хороший бык – половина стада / Н. Синицина. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2000. – № 12. – С. 11.

354. Скопцова, Т. А. Молочная продуктивность черно-пестрых коров разных линий / Т. А. Скопцова. – Текст: непосредственный // Материалы XXXIII научно-практической конференции ВГСХА. – Вологда, 2000. – С. 58–60.

355. Скопцова, Т. И. Взаимосвязь величины удоя с продолжительностью сервис-периода у коров разной линейной принадлежности / Т. И. Скопцова, Г. С. Лозовая. – Текст: непосредственный // Материалы XXXIII научно-практической конференции ВГСХА. – Вологда, 2000. – С. 65–66.

356. Скребнева, Е. Н. Межлинейные различия заболеваемости маститом коров черно-пестрой породы / Е. Н. Скребнева. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биологии: материалы научно-практической конференции, посвященной 150-летию ветеринарной службы Оренбуржья. – Оренбург, 2003. – С. 141.

357. Соболева, Н. В. Технологические свойства молока коров разных пород в зависимости от количества соматических клеток / Н. В. Соболева, С. В. Карамеев, А. А. Ефремов. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского ГАУ. – 2010. – № 28. – С. 112–114.

358. Солдатов, А. П. Использование мирового генофонда при совершенствовании скота / А. П. Солдатов, Г. И. Белостоцкая. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 1991. – № 9. – С. 2–5.

359. Солдатов, А. П. Опыт использования голштинской породы для повышения производства молока / А. П. Солдатов, М. М. Эртуев. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 65 с. – Текст: непосредственный.

360. Спивак, М. Использование быков голштинской породы для совершенствования молочного скота / М. Спивак. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 1990. – № 1. – С. 33–35.

361. Степанов, А. В. Влияние быков-производителей на продуктивность и долголетие дочерей / А. В. Степанов, О. А. Быкова, О. Г. Лоретц, О. С. Чеченихина, О. П. Неверова, О. Н. Аксенова. – Текст: непосредственный // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 12. – С. 74–77.

362. Степанов, А. В. Влияние технологии доения на молочную продуктивность и период производственного использования коров / А. В. Степанов, О. А. Быкова. – Текст: непосредственный // Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК, 2019. – С. 277–280.

363. Степанов, А. В. Продуктивное долголетие и молочная продуктивность коров в зависимости от живой массы при первом плодотворном осеменении / А. В. Степанов, О. А. Быкова, О. Г. Лоретц, О. С. Чеченихина, А. Г. Кошаев. – Текст: непосредственный // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 79. – С. 207–213.

364. Степанов, А. В. Функциональные свойства вымени голштинизированных коров при разных режимах доения / А. В. Степанов, С. В. Наумов. – Текст: непосредственный // Перспективы агропромышленного производства регионов России в условиях реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК». – Уфа, 2006. – С. 239–242. – Текст: непосредственный.

365. Стрекозов, Н. И. Направления развития молочного скотоводства России на ближайшие годы / Н. И. Стрекозов. – Текст: непосредственный // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2018. – № 5. – С. 2–7.

366. Стрекозов, Н. И. Продуктивное долголетие коров при голштинизации черно-пестрого скота / Н. И. Стрекозов, Н. В. Сивкин. – Текст: непосредственный // Генетика и разведение животных. – 2014. – № 2. – С. 11–16.

367. Стрекозов, Н. И. Продуктивному долголетию коров внимание селекционеров / Н. Стрекозова, З. Ильюшина, Г. Левна. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 1991. – № 5. – С. 16–18.

368. Стрекозов, Н. И. Совершенствовать методы оценки молочного скота / Н. И. Стрекозова, Г. Н. Крылова. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 1997. – № 4. – С. 2–3

369. Стрекозов, Н. И. Создание заводского типа черно-пестрого скота / Н. И. Стрекозов, Д. В. Карликов, Н. И. Кандрашова, Е. И. Олейник. – Текст: непосредственный // Совершенствование методов селекции и повышение продуктивности молочного скота. – Дубровицы, 1986. – Вып. 47. – С. 3–11.

370. Сулима, Н. Н. Влияние величины живой массы и сроков осеменения ремонтных телок на молочную продуктивность, экстерьер, воспроизводительные способности и долголетие коров / Н. Н. Сулима, Н. В. Молчанова. – Текст: непосредственный // Материалы

3-й международной научно-практической конференции. – Вып. 63. – Дубовицы, 2005. – С. 111–113.

371. Сырцева, Е. М. Наследственная предрасположенность черно-пестрых коров к причинам выбраковки в Орловской области / Е. М. Сырцева, А. И. Шендаков. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 1. – С. 19–21.

372. Тарчоков, Т. Т. Черно-пестрый скот в Кабардино-Балкарии / Т. Т. Тарчоков, А. Тхазеплов, В. Кагазеев. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2004. – № 12. – С. 5–6.

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

374. Тимошенко, В. Уберечь корову от мастита / В. Тимошенко, М. Барановский, А. Музыка, А. Москалев. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2017. – № 4. – С. 43–46.

375. Ткачук, В. Н. Определение степени породности помесей / В. Н. Ткачук. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2000. – № 9. – С. 6–8.

376. Толманов, А. А. Линейное разведение бестужевского скота при гошштинизации / А. А. Толманов. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2005. – № 3. – С. 5–6.

377. Томмэ, М. Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов / М. Ф. Томмэ. – Москва: ВИЖ, 1969. – 37 с. – Текст: непосредственный.

378. Топурия, Г. М. Экология и качество молока / Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 6. – С. 227–229.

379. Топурия, Г. М. Качество молока коров при субклиническом мастите / Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия, Л. Н. Трушина, Д. В. Уханова. – Текст: непосредственный // Пища. Экология. Качество: сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, Барнаул. – 2019. – Т. 1. – С. 253–255.

380. Топурия, Г. М. Клиническое состояние крупного рогатого скота в зоне экологического неблагополучия / Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия. – Текст: непосредственный // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое

обеспечение сельскохозяйственного производства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной году экологии в России. – Солонное Займище: Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, 2017. – С. 1443–1446.

381. Топурия, Л. Ю. Применение пробиотиков в ветеринарной медицине и животноводстве: монография / Л. Ю. Топурия [и др.]. – Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2016. – 189 с. – Текст: непосредственный.

382. Трибулкин, П. Т. Черно-пестрый скот Сибири / П. Т. Трибулкин, А. С. Храмов. – Новосибирск: Западно-Сибирское книжное издательство, 1967. – 66 с. – Текст: непосредственный.

383. Туников, Г. М. Молочная продуктивность и морфофункциональные свойства вымени коров-первотелок в условиях роботизированной фермы / Г. М. Туников, К. К. Кулибеков. – Текст: непосредственный // Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов – вклад молодых ученых: сборник научных трудов по материалам восемнадцатой международной научно-практической конференции. – Ярославль, 2015. – С. 109–112.

384. Туников, Г. М. Об отборе коров для промышленной технологии / Г. М. Туников, И. Ю. Быстрова, И. Е. Куцев. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 1996. – № 2. – С. 23–24.

385. Турлова, Ю. Г. Использование метода СРВ в индексной оценке экстерьера молочного скота / Ю. Г. Турлова. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 6. – С. 21–23.

386. Тягунов, Р. С. Взаимосвязь молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров голштинской породы различной селекции / Р. С. Тягунов. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 3. – С. 39–41.

387. Тяпугин, С. Е. Динамика экстерьерных признаков в популяции черно-пестрой породы Вологодской области / С. Е. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова, Н. И. Абрамова. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 2. – С. 8–10.

388. Ужасов, М. И. Изменение продуктивных качеств и резистентных свойств скота черно-пестрой и красной степной пород в процессе голштинизации / М. И. Ужасов, О. О. Гетоков, З. М. Долгиева. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 2. – С. 30–32.

389. Улимбашев, М. Б. Продуктивные и некоторые биологические особенности коров-первотелок разного генотипа в зависимости от паратипических факторов: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01 / Мурат Борисович Улимбашев. – Нальчик, 2004. – 24 с. – Текст: непосредственный.

390. Усманова, Е. Н. Молочная продуктивность и продолжительность использования коров в зависимости от кровности по голштинам / Е. Н. Усманова, Е. Д. Бузмакова. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2012. – № 10. – С. 17–18.

391. Усова, Т. П. Влияние подбора на продуктивные качества коров / Т. П. Усова. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2000. – № 4. – С. 2–4.

392. Усова, Т. П. Оценка внутрилинейных подборов и кроссов линий в скотоводстве / Т. П. Усова. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 1999. – № 11. – С. 5–7.

393. Федоров, В. Г. Методическое пособие по изучению конституции и экстерьера сельскохозяйственных животных / В. Г. Федоров. – Курган: КГСХА, 1999. – 25 с. – Текст: непосредственный.

394. Федоров, В. Г. Продуктивные и биологические особенности голштинизированного скота разной кровности в условиях Зауралья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Вячеслав Григорьевич Федоров. – Омск, 1998. – 15 с. – Текст: непосредственный.

395. Федоров, В. Г. Функциональные свойства вымени первотелок черно-пестрой породы разной доля кровности по голштинской породе / В. Г. Федоров, В. Г. Кахикало, Н. И. Достовалова. – Курган: ЦНТИ, 1997. – № 311. – 97. – 4 с. – Текст: непосредственный.

396. Федосеева, Н. А. Связь межотельного периода с молочной продуктивностью коров / Н. А. Федосеева. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 3. – С. 22–23.

397. Федосеева, Н. А. Влияние возраста первого отела на молочную продуктивность коров / Н. А. Федосеева. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 1999. – № 6. – С. 9–11.

398. Федосенко, Е. Г. Влияние доильного оборудования на качественный состав молока / Е. Г. Федосенко, А. В. Баранов, Н. С. Баранова. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2011. – № 4. – С. 47–50.

399. Фенченко, Н. Г. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коров / Н. Фенченко, Н. Хайруллина, В. Хусаинов. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 4. – С. 7–9.

400. Фенченко, Н. Г. Оценка типа телосложения животных: методические рекомендации / Н. Г. Фенченко, А. А. Самотаев, И. Р. Канагина. – Троицк, 2005. – 50 с. – Текст: непосредственный.

401. Филиппова, О. Б. К проблеме выбраковки коров по степени пригодности к машинному доению / О. Б. Филиппова, Е. И. Кийко. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2013. – № 5. – С. 14–17.

402. Фисинин, В. И. Генетический потенциал скота и его использование / В. Фисинин. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2003. – № 2. – С. 2–4.

403. Фомина, Н. В. Результаты скрещивания черно-пестрого скота с голштинами в зоне Южного Урала и Северного Казахстана / Н. В. Фомина, С. Л. Сафронов // Селекция ветеринарная генетика и экология. – Новосибирск, 2001. – С. 44–45. – Текст: непосредственный.

404. Фомина, Н. В. Селекционно-генетические параметры основных хозяйственно-полезных признаков коров черно-пестрой породы, используемых в стаде СПК «Рассвет» Увельского района / Н. В. Фомина. – Текст: непосредственный // Технологические проблемы производства продукции животноводства и растениеводства. – Троицк, 2005. – С. 231–232.

405. Халимуллин, Г. А. Новый уральский голштинизированный тип черно-пестрого скота / Г. А. Халимуллин. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 1997. – № 2. – С. 3–6.

406. Харитонов, С. Н. Оценка быков производителей по качеству потомства – главный вопрос в селекции молочного скота / С. Н. Харитонов, Г. В. Родионов. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2005 – № 1. – С. 15–16.

407. Харчук, Ю. Разведение крупного и мелкого рогатого скота на ферме и приусадебном хозяйстве / Ю. Харчук. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 254 с. – Текст: непосредственный.

408. Хатанов, К. Ю. Влияние генетических и технологических факторов на молочную продуктивность коров-первотелок в СПК «Килачевский» / К. Ю. Хатанов. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 9. – С. 41–43.

409. Цой, Ю. Алгоритмизация процессов и операций в молочном животноводстве. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2010. – № 12. – С. 51–54.

410. Цыбульски, А. Загрязнение молока и молочных продуктов / А. Цыбульски, С. Зйика. – Текст: непосредственный // Молочная промышленность. – 2005. – № 3. – С. 72–74.

411. Часовщикова, М. А. Влияние голштинизации на уровень белкомолочности черно-пестрого скота юга Тюменской области / М. А. Часовщикова // Перспективные направления научных исследований молодых ученых. – Троицк, 2005. – 288 с. – Текст: непосредственный.

412. Черечеча, А. А. Содержание и использование племенных коров голштинской породы в условиях интенсивной технологии / А. А. Черечеча, Н. И. Куликова, К. Нимбона. – Текст: непосредственный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 155. – С. 178–193.

413. Чеченихина, О. С. Биологические и продуктивные особенности коров черно-пестрой породы при различной технологии доения / О. С. Чеченихина, Е. С. Казанцева. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2020. – № 1 (37). – С. 90–102.

414. Чеченихина, О. С. Взаимосвязь между морфологическими и функциональными свойствами вымени голштинизированных коров черно-пестрой породы / О. С. Чеченихина, В. Г. Кахикало, О. В. Назарченко. – Текст: непосредственный // Сто лет сибирской маслодельной кооперации: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию сибирской молочной кооперации. – Курган, 2007. – Том 2. – С. 150–153.

415. Чеченихина, О. С. Взаимосвязь показателей экстерьера и молочной продуктивности коров черно-пестрой породы / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Вестник Курганского государственного университета, 2011 – № 2 (21). – Вып. 4. Естественные науки. – С. 80–83.

416. Чеченихина, О. С. Взаимосвязь экстерьерных особенностей с показателями молочной продуктивности голштинизированных коров черно-пестрой породы в условиях Северного Зауралья / О. С. Чеченихина, В. Г. Кахикало, Е. А. Минаев. – Текст: непосредственный // Сто лет сибирской маслодельной кооперации: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию сибирской молочной кооперации. – Курган, 2007. – Том 2. – С. 146–150.

417. Чеченихина, О. С. Влияние быков-производителей на молочную продуктивность и продуктивное долголетие дочерей / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Наука молодых – инновационному развитию АПК: материалы международной молодежной научно-практической конференции. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2016. – Часть 1. – С. 129–136.

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

419. Чеченихина, О. С. Влияние быков-производителей на продуктивность и долголетие дочерей / О. С. Чеченихина, А. В. Степанов, О. А. Быкова, О. Г. Лоретц, О. П. Неверова, О. Н. Аксенова. – Текст: непосредственный // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 12. – С. 74–77.

420. Чеченихина, О. С. Влияние голштинизации на продуктивные качества черно-пестрого скота уральского отродья в условиях Северного Зауралья / О. С. Чеченихина, В. Г. Кахикало. – Текст: непосредственный // Россия. Земля. Крестьянство: материалы Всероссийской Ильинской научно-практической конференции. – Курган: Изд-во КГСХА, 2009. – Том 2. – С. 228–232.

421. Чеченихина, О. С. Влияние голштинизации на технологические признаки коров черно-пестрой породы уральского отродья в условиях Северного Зауралья: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Ольга Сергеевна Чеченихина. – Курган, 2006. – 160 с. – Текст: непосредственный.

422. Чеченихина, О. С. Влияние морфологических свойств вымени на молочную продуктивность, состав и свойства молока коров черно-пестрой породы / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный //

Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2012. – № 2. – С. 50–54.

423. Чеченихина, О. С. Влияние продолжительности продуктивного долголетия коров-матерей на период производственного использования коров-дочерей / О. С. Чеченихина, А. В. Степанов, О. А. Быкова, О. Н. Аксенова. – Текст: непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. – 2019. – № 4 (32). – С. 53–57.

424. Чеченихина, О. С. Влияние продолжительности сервис-периода коров на показатели их продуктивного долголетия / О. С. Чеченихина, А. В. Степанов, О. А. Быкова, О. Н. Аксенова. – Текст: непосредственный // Животноводство и кормопроизводство. – 2019. – № 4 (102). – С. 138–149.

425. Чеченихина, О. С. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Генетика и разведение животных. – 2018. – № 3. – С. 45–50.

426. Чеченихина, О. С. Влияние различных факторов на молочную продуктивность и качество молока коров черно-пестрой породы / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Аграрные регионы: тенденции и механизмы развития: материалы международной конференции. – Курган: Издательство КГСХА, 2012. – С. 269–271.

427. Чеченихина, О. С. Влияние скорости роста молодняка коров на дальнейшую молочную продуктивность и экстерьерные показатели / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2012. – № 9. – С. 17–18.

428. Чеченихина, О. С. Влияние технологии доения и способа содержания на показатели молочной продуктивности коров разного генотипа / О. С. Чеченихина, Ю. А. Степанова. – Текст: непосредственный // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 120-летию со дня рождения Т. С. Мальцева. – Курган, 2015. – С. 197–199.

429. Чеченихина, О. С. Влияние удоя на продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы Зауралья / О. С. Чеченихина, Е. С. Казанцева. – Текст: непосредственный // Интеграция науки и бизнеса в агропромышленном комплексе: материалы международной научно-практической конференции. – Курган, 2015. – С. 286–289.

430. 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, В. Г. Кахикало, О. В. Назарченко, А. В. Степанов. – Текст: непосредственный // Вестник Тюменской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 3 (10). – С. 39–45.

431. Чеченихина, О. С. Дисперсионный анализ в оценке эффективности методов повышения молочной продуктивности коров черно-пестрой породы Зауралья / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Современные проблемы животноводства в условиях инновационного развития отрасли: материалы всероссийской научно-практической конференции. – Курган, 2017. – С. 288–292.

432. Чеченихина, О. С. Использование оценки экстерьера коров при повышении их продуктивного долголетия / О. С. Чеченихина, Е. С. Казанцева. – Текст: непосредственный // Вестник Новосибирского аграрного университета. – 2015. – № 2. – С. 124–128.

433. Чеченихина, О. С. Корреляционно-регрессионный анализ хозяйственно-полезных признаков коров черно-пестрой породы Зауралья / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. – 2012 – № 4. – С. 48–53.

434. Чеченихина, О. С. Корреляционный анализ некоторых хозяйственно-полезных признаков коров черно-пестрой породы Зауралья / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2012. – № 11. – С. 3–8.

435. Чеченихина, О. С. Корреляционный анализ продуктивных особенностей коров черно-пестрой породы / О. С. Чеченихина, А. В. Степанов. – Текст: непосредственный // Животноводство и кормопроизводство: теория, практика и инновация: материалы международной научно-практической конференции. – Алматы, 2013. – Том 1. – С. 98–101.

436. Чеченихина, О. С. Линейная оценка экстерьера коров-перволоток племзавода ООО «Курганское» / О. С. Чеченихина, О. В. Назарченко, А. В. Степанов, А. С. Ключников. – Текст: непосредственный // Инновационные пути решения проблем АПК: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию Курганской ГСХА (том 2). – Курган, 2009. – С. 204–207.

437. Чеченихина, О. С. Линейная оценка экстерьера коров-перволоток различного происхождения в СПК «ПЗ «Разлив» Курганской области / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Проблемы модернизации АПК: материалы международной научно-практической конференции. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2010. – Т. 2. – С. 204–208.

438. Чеченихина, О. С. Методы повышения белково-молочности коров черно-пестрой породы Зауралья / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1. – Ч. 1. – С. 151–154.

439. Чеченихина, О. С. Методы повышения продуктивного долголетия коров: научно-практические рекомендации / О. С. Чеченихина, Е. С. Казанцева, Ю. А. Степанова. – Екатеринбург: Издательство Уральского ГАУ, 2017. – 36 с. – Текст: непосредственный

440. Чеченихина, О. С. Молочная продуктивность и биологические особенности коров при совершенствовании технологических приемов доения / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Уральского ГАУ. – Екатеринбург, 2020. – С. 214–220.

441. Чеченихина, О. С. Молочная продуктивность и качество молока коров черно-пестрой породы различных типов телосложения в ОАО «Совхоз Червишевский» Тюменской области / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Молодость, талант, знания – ветеринарной медицине и животноводству: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых. – Троицк, 2010. – С. 230–234.

442. Чеченихина, О. С. Молочная продуктивность и качество молока коров черно-пестрой породы в зависимости от скорости роста. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2012. – № 10. – С. 34–38.

443. Чеченихина, О. С. Молочная продуктивность и качество молока коров черно-пестрой Зауралья: монография / О. С. Чеченихина. – Курган: Изд-во КГСХА, 2015. – 202 с. – Текст: непосредственный.

444. Чеченихина, О. С. Молочная продуктивность и свойства вымени коров черно-пестрой и симментальской пород при исполь-

зовании роботизированной системы доения / О. С. Чеченихина, Ю. А. Степанова, Н. А. Андрюкова. – Текст: непосредственный // Молокохозяйственный вестник. – 2017. – № 1 (25). – С. 70–76.

445. Чеченихина, О. С. Молочная продуктивность коров в зависимости от продуктивности матерей / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Стратегия развития кормопроизводства в условиях глобального изменения климатических условий и использования достижений отечественной селекции: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Уральского НИИСХ. – Т. 2. Зоотехния и экономика. – Екатеринбург, 2011. – С. 61–66.

446. Чеченихина, О. С. Молочная продуктивность коров разного генотипа в зависимости от технологии получения молока / О. С. Чеченихина, Ю. А. Степанова. – Текст: непосредственный // Вестник Новосибирского аграрного университета. – 2016. – № 2 (39). – С. 160–164.

447. Чеченихина, О. С. Молочная продуктивность коров чернопестрой породы различного происхождения / О. С. Чеченихина, Ю. А. Степанова. – Текст: непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. – 2014. – № 1. – С. 42–46.

448. Чеченихина, О. С. Молочная продуктивность коров чернопестрой и симментальской пород / О. С. Чеченихина, Ю. А. Степанова, Е. С. Смирнова. – Текст: непосредственный // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса: сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых. – Пенза, 2020. – Том 1. – С. 179–182.

449. Чеченихина, О. С. Молочная продуктивность коров чернопестрой и симментальской пород / О. С. Чеченихина, Е. С. Казанцева. – Текст: непосредственный // Молодежь и наука. – 2018. – № 7. – С. 38.

450. Чеченихина, О. С. Морфологические свойства вымени коров-первотелок с разным уровнем продуктивности / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 1. – С. 15–16.

451. Чеченихина, О. С. Новый способ отбора высокопродуктивных коров чернопестрой породы при интенсивной технологии получения молока / О. С. Чеченихина, А. В. Степанов. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 2 (169). – С. 50–53.

452. Чеченихина, О. С. Основные селекционно-генетические методы совершенствования молочной продуктивности коров черно-пестрой породы / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Аграрная наука – основа инновационного развития АПК: материалы международной научно-практической конференции. – Курган, 2011. – Том 2. – С. 145–151.

453. Чеченихина, О. С. Оценка морфологических свойств вымени коров черно-пестрой породы / О. С. Чеченихина, А. В. Степанов. – Текст: непосредственный // Молодежь и наука. – 2018. – № 6. – С. 47.

454. Чеченихина, О. С. Параметры отбора коров черно-пестрой породы по экстерьеру / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2011. – № 7. – С. 11–15

455. Чеченихина, О. С. Параметры отбора коров черно-пестрой породы при интенсивной технологии получения молока / О. С. Чеченихина, А. В. Степанов, Ю. А. Степанова. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2018. – № 4. – С. 10–17.

456. Чеченихина, О. С. Показатели молочной продуктивности коров-дочерей в зависимости от максимального удоя коров-матерей / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2022. – № 2 (46). – С. 157–170.

457. Чеченихина, О. С. Показатели молочной продуктивности коров-дочерей в зависимости от наивысшего удоя их матерей / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Животноводство и кормопроизводство. – 2020. – Т. 103. – № 3. – С. 165–176.

458. Чеченихина, О. С. Показатели продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы при привязном и беспривязном способах содержания / О. С. Чеченихина, О. Г. Лоретц. – Текст: непосредственный // Вестник АПК Ставрополя. – 2018. – № 3 (31). – С. 55–59.

459. Чеченихина, О. С. Показатели продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы в экологических областях зоны Урала / О. С. Чеченихина, Е. С. Казанцева, Ю. А. Степанова, М. Н. Смирнов. – Текст: непосредственный // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3 (52). – С. 120–126.

460. Чеченихина, О. С. Причины выбытия и молочная продуктивность коров разного генотипа в зависимости от технологии доения и способа содержания / О. С. Чеченихина, Ю. А. Степанова. – Текст:

непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2016. – № 1 (21). – С. 67–72.

461. Чеченихина, О. С. Продолжительность хозяйственного использования и причины выбытия дочерей быков-производителей / О. С. Чеченихина, Е. С. Казанцева. – Текст: непосредственный // Интеграция науки и бизнеса в агропромышленном комплексе: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Курганской ГСХА. – Курган, 2014. – С. 66–71.

462. Чеченихина, О. С. Продуктивное долголетие дочерей быков-производителей голштинских линий / О. С. Чеченихина, О. Г. Лоретц. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 7. – С. 82–87.

463. Чеченихина, О. С. Продуктивное долголетие и молочная продуктивность коров в зависимости от живой массы при первом плодотворном осеменении / О. С. Чеченихина, А. В. Степанов, О. А. Быкова, О. Г. Лоретц, А. Г. Кощаев. – Текст: непосредственный // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4 (79). – С. 207–213.

464. Чеченихина, О. С. Продуктивное долголетие коров в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения / О. С. Чеченихина, Е. С. Казанцева. – Текст: непосредственный // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение сельского хозяйства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию юбилею Уральского ГАУ. – Екатеринбург, 2020. – С. 83–84.

465. Чеченихина, О. С. Пути повышения жирномолочности коров черно-пестрой породы / О. С. Чеченихина, Е. С. Казанцева. – Текст: непосредственный // Стратегия инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы международной научно-практической конференции. – Курган, 2013. – С. 287–292.

466. Чеченихина, О. С. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 9 (83). – С. 59–62.

467. Чеченихина, О. С. Сила влияния технологических и генетических факторов на молочную продуктивность и свойства вымени

коров / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. – 2012. – № 1. – С. 48–50.

468. Чеченихина, О. С. Системный подход в повышении молочной продуктивности коров черно-пестрой породы Зауралья / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Молодежь в аграрной науке и образовании – инновационный потенциал будущего: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Новосибирск, 2013. – С. 51–56.

469. Чеченихина, О. С. Совершенствование методов повышения качества молочной продуктивности с применением линейной оценки экстерьера коров черно-пестрой породы Зауралья / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов по материалам регионального конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений и научных учреждений Курганской области. – Курган, 2011. – С. 106–109.

470. Чеченихина, О. С. Совершенствование технологических приемов доения для улучшения свойств вымени и повышения молочной продуктивности коров / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 4. – С. 77–79.

471. Чеченихина, О. С. Способ отбора высокопродуктивных коров черно-пестрой породы при интенсивной технологии получения молока / О. С. Чеченихина, А. В. Степанов, Ю. А. Степанова. – Текст: непосредственный // Научное обеспечение реализации государственных программ поддержки АПК и сельских территорий: материалы международной научно-практической конференции. – Курган, 2017. – С. 276–279.

472. Чеченихина, О. С. Стрессоустойчивость и показатели продуктивного долголетия коров разных пород / О. С. Чеченихина, Ю. А. Степанова. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2019. – № 4 (36). – С. 133–140.

473. Чеченихина, О. С. Удой коров черно-пестрой породы в зависимости от генетических и технологических факторов / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 12. – С. 51–54.

474. Чеченихина, О. С. Функциональные свойства вымени коров при добровольном доении в зависимости от периода лактации

и марки доильного робота / О. С. Чеченихина, Е. С. Смирнова. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2022. – № 4 (48). – С. 139–156.

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

476. Чеченихина, О. С. Эффективность внедрения роботизированной системы доения крупного рогатого скота. – Текст: непосредственный // О. С. Чеченихина / Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 8 (175). С. 62–68.

477. Чеченихина, О. С. Эффективность отбора коров по типу телосложения / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы развития АПК в научных исследованиях молодых ученых: труды Всероссийского СМУиС аграрных образовательных и научных учреждений. – Москва, 2011. – С. 157–161.

478. Чеченихина, О. С. Эффективность применения пробиотиков при производстве высококачественного молока / О. С. Чеченихина, О. Г. Лоретц, О. А. Быкова, Н. В. Садовников. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 12–2 (167). – С. 16–23.

479. Чеченихина, О. С. Эффективность производства молока коров в зависимости от генотипа и экстерьерных показателей / О. С. Чеченихина. – Текст: непосредственный // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы международной научно-практической конференции. – Минск: РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», 2010. – Т. 2 – С. 84–87.

480. Чеченихина, О. С., Влияние линейной принадлежности на продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы / О. С. Чеченихина, Е. С. Казанцева. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2015. – № 8. – С. 19–23.

481. Чеченихина, О. С. Факторы, влияющие на уровень молочной продуктивности коров при доении в доильных залах / О. С. Чеченихина, О. Н. Лиходеевская. – Текст: непосредственный // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3 (48). – С. 108–116.

482. Чумаков, В. А. Хозяйственные и биологические свойства уральского черно-пестрого скота: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук:

06553 / Владимир Александрович Чумаков. – Пермь, 1971. – 22 с. – Текст: непосредственный.

483. Шабунин, Л. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от влияния различных факторов: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Леонид Александрович Шабунин. – Курган, 2015. – 146 с. – Текст: непосредственный.

484. Шарипов, Д. Р. Изучение функциональных свойств вымени коров в условиях роботизированного доения / Д. Р. Шарипов, Р. Р. Каюмов. – Текст: непосредственный // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2019. – № 4. – С. 74–79.

485. Шацких, Е. В. Анализ воспроизводительных качеств коров-первотелок уральского типа черно-пестрой породы в условиях ЗАО «Новопышминское» / Е. В. Шацких, М. А. Кряжевских. – Текст: непосредственный // Аграрная наука и производство: связь времен: сборник статей, посвященный 70-летию факультета биотехнологии и пищевой инженерии ФГБОУ ВО Уральский ГАУ. – Екатеринбург: Издательство Уральского ГАУ, 2019. – С. 58–59.

486. Шевелева, О. М. Методы совершенствования черно-пестрого скота в Северном Зауралье / О. М. Шевелева. – Текст: непосредственный // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2005. – № 3. – С. 75–79.

487. Шевелева, О. М. Современное состояние и пути дальнейшей племенной работы с черно-пестрой породой скота в Северном Зауралье. – Тюмень: Изд-во ТСХА, 2006. – 172 С. – Текст: непосредственный.

488. Шевелева, О. М. Экстерьер скота разного происхождения / О. М. Шевелева, М. А. Свяженина, М. А. Часовщикова. – Текст: непосредственный // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – № 5. – 2012. – С. 42–46.

489. Шендаков, А. И. Результаты использования потенциала голштинского скота в Орловской области / А. И. Шендаков. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2010. – № 2. – С. 6–9.

490. Шигина, М. Г. Хозяйственно-биологические особенности коров черно-пестрой породы уральского па в условиях Зауралья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Маргарита Геннадьевна Шигина. – Троицк, 2007. – 18 с. – Текст: непосредственный.

491. Шириев, В. Воспроизводство стада – задача первостепенная / В. Шириев, В. Валеев. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2015. – № 5. – С. 45–48.

492. Шишкин, В. Профессионализм – успех развития современного молочного скотоводства. Передовой опыт / В. Шишкин. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2011. – № 7. – С. 45–49.

493. Шкуратова, Г. М. Продуктивные качества первотелок симментальской породы разной селекции в условиях резко континентального климата / Г. М. Шкуратова, Т. Н. Хамируев, Т. Л. Партихаева. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 8. – С. 10–12.

494. Шкуратова, Г. М. Рост, развитие и физиологическое состояние телят симментальской породы немецкой и местной селекции в условиях Забайкалья / Г. М. Шкуратова. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2011. – № 10. – С. 5–8.

495. Шкуратова, И. А. Влияние удлинения межотельного периода на потери молочной продуктивности коров / И. А. Шкуратова, О. В. Соколова // Ветеринарный вестник. – 2010. – № 12 (123). – URL: [http://www.vetmagazines.ru/izdaniya/vetvesnik/vvarhiv/archiv2010/vv12\(123\)2010](http://www.vetmagazines.ru/izdaniya/vetvesnik/vvarhiv/archiv2010/vv12(123)2010) (дата обращения: 22.11.2011). – Текст: электронный.

496. Шкуратова, И. А. Возрастные изменения иммуноморфологических показателей крупного рогатого скота / И. А. Шкуратова, А. Г. Исаева, Н. А. Верещак, О. С. Бодрова, А. С. Кривоногова. – Текст: непосредственный // Современные молекулярно-генетические и иммуно-физиологические подходы к ликвидации гемобластозов животных: сборник статей. – Екатеринбург: ИРА УТК, 2014. – С. 121–124.

497. Шкуратова, И. А. Программы контроля инфекционных факторов, влияющих на репродуктивную функцию высокопродуктивных молочных коров / И. А. Шкуратова, Е. Н. Шилова, О. В. Соколова, М. В. Ряпосова. – Текст: непосредственный // Ветеринария и кормление. – 2020. – № 2. – С. 54–57.

498. Шкуратова, И. А. Сезонные изменения метаболического профиля высокопродуктивных коров / И. А. Шкуратова, А. И. Белоусов, А. С. Красноперов. – Текст: непосредственный // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 4. – С. 156–160.

499. Шкуратова, И. А. Сравнительный анализ метаболического профиля у дойных коров и племенных быков / И. А. Шкуратова, А. И. Белоусов, Л. В. Халтурина, О. А. Бусыгина. – Текст: непосредственный // Ветеринария. – 2020. – № 5. – С. 48–52.

500. Шкуратова, И. А. Эколого-биологические особенности крупного рогатого скота в условиях техногенеза / И. А. Шкуратова, И. М. Донник, А. Г. Исаева, А. С. Кривоногова. – Текст: непосредственный // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 2. – С. 366–369.

501. Эрнст, Л. К. Совершенствование чернопестрого скота в СССР и зарубежных странах / Л. К. Эрнст, В. А. Павлов, Н. И. Стрекозов, Л. В. Степанова. – Москва: ВНИИТЭНСХМ, 1973. – 86 с. – Текст: непосредственный.

502. Эрнст, Л. К. Черно-пестрая порода – золотой фонд молочного скотоводства страны / Л. К. Эрнст, А. П. Калашников, Н. Г. Дмитриев, А. И. Арзуманян, А. И. Бич. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – № 2. – 1990. – С. 2–8.

503. Эффективность использования быков-производителей черно-пестрой и голштинской пород // Технологии, применяемые в промышленности. – URL: www.sibpatent.ru/default.asp (дата обращения: 16.01.2011). – Текст: электронный.

504. Юдин, М. Ф. Влияние условий содержания на поведение и молочную продуктивность коров черно-пестрой и голштинской пород / М. Ф. Юдин, Т. Мукашева. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2011. – № 3. – С. 39–46.

505. Юшкова, Л. Г. Эффективность скрещивания коров чернопестрой породы с голштинскими: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук: 06.02.01 / Любовь Георгиевна Юшкова. – Москва, 1994. – 20 с. – Текст: непосредственный.

506. Яранцева, С. Линейная оценка быков-производителей черно-пестрой породы по экстерьеру их дочерей / С. Яранцева, М. Шишикина. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2010. – № 4. – С. 16–20.

507. Ярмоц, Г. А. Влияние биокомплексов на переваримость корма и молочную продуктивность коров / Г. А. Ярмоц. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2011. – № 5. – С. 13–15.

508. Arbeitsanweisung Durchführung der Milchleistungsprüfung im Land Brandenburg // Landeskontrollverband Brandenburg e.V. 2003. – 23 s. – Текст: непосредственный.

509. Barroso, A. Technical Note: Detection of Bovine Kappa-Casein Variants A, B, C, and E by Means of Polymerase Chain Reaction-Single Strand Conformation Polymorphism (PCR-SSCP) / A. Barroso, S. Dunner – Текст: непосредственный // Journal of Animal Science. – 1998. – № 76. – Pp. 1535–1538.

510. Cassell, B. What testing program will farmers choose? / B. Cassell. – Текст: непосредственный // Hoards Dairyman. – 1997. – № 25. – P. 60.

511. Cattin-Vidal, P. One hundred years of milking recording / P. Cattin-Vidal. – URL: <http://www.icar.org/historic.htm> (дата обращения: 16.01.2023). 1990. – Текст: электронный.

512. Chyr, S. C. Differences between pedigree groups of Holstein cows in rate of milk flow and udder health and milk production / S. C. Chyr, M. S. Thesis. – Ames: Iowa State University, 1973. – 365 p. – Текст: непосредственный.

513. Da, Y. Milk and fat yields decline in bovine leukemia virus-infected dairy cattle with persistent lymphocytosis / Y. Da, R. D. Shanks, J. A. Stewart, H. A. Lewin. – Текст: непосредственный // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 1993. – № 94. – Pp. 6538–6541.

514. De Koning, C. J. A. M. Automatic milking. A common practice on dairy farms / C. J. A. M. De Koning. – Текст: непосредственный // Proceedings of the First North American Conference on Precision Dairy Management. – Toronto, Canada; Omnipr

515. Draghici, C. The influence of solar heat radiation on milk production in cow / C. Draghici. – Текст: непосредственный // Proceedings of the 5th International Congress on animal hygiene. Hannover. – 1991. – Vol. 2. – Pp. 435–440.

516. Dukkupati, V. S. Ovar-Mhc Ovine major histocompatibility complex: role in genetic resistance to diseases / V. S. Dukkupati, H. T. Blair, D. J. Garrick, A. Murray. – Текст: непосредственный // New Zealand Veterinary Journal. – 2006. – Vol. 54 (4). – Pp. 153–160.

517. Falconer, D. S. Practical use of effect of the «plant-breeding fields» / D. S. Falconer. – Текст: непосредственный // The American Journal of Human Genetics. – 1980. – № 1. – Pp. 40–96.

518. FAO production yearbook. – 1988. – Vol. 41. – Pp. 272–274. – Текст: непосредственный.

519. Frecman, A. T. Development and potential of Holstein breeding around the world / A. T. Frecman. – Текст: непосредственный // Holstein World. – 1984. – Vol. 81. – № 12 – Pp. 64–66.

520. Freeman, A. E. Management traits in dairy cattle. Dispositia, udder characteristics related to production and a view of other traits / A. E. Freeman. – Текст: непосредственный // Livestock Production Science. – 1976. – Vol. 3. – № 1. – Pp. 13–26.

521. Grabowcki, R. The effect of two-and-three breed crosses on milk performance of primiparous cows / R. Grabowcki, H. Grodzki. – Текст: непосредственный // Genetica Polonica. – 1991. – Vol. 32. – № 3. – Pp. 119–124.

522. Gravert, H. O. Kreuzungen zwischen deutschen und neuseelandischen Schwarzbunten / H. O. Gravert, H. Schulte-Coerne. – Текст: непосредственный // Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte – 1986. – Vol. 1. – № 38. – Pp. 39–48.

523. Grodzki, H. An attempt to estimate the influence of different methods of crossing Black-and-White cattle on milk performance and body conformation of cows / H. Grodzki, I. Zolkovski. – Текст: непосредственный // Genetica Polonica. – 1991. – Vol. 32. – № 3 – Pp. 125–130.

524. Gruet, P. Bovine mastitis and intramammary drug delivery: review and perspectives / P. Gruet, P. Maincent, X. Berthelot, V. Kaltsatos. – Текст: непосредственный // Advanced Drug Delivery Reviews. – 2001. – Vol. 50 (3). – Pp. 245–259.

525. Haile-Mariam, M. Estimates of genetic parameters for daily somatic cell count of Australian dairy cattle / M. Haile-Mariam, M. E. Goddard, P. J. Bowman. – Текст: непосредственный // Journal of Dairy Science. – 2001. – Vol. 84. – Pp. 1255–1264.

526. Hansen, O. K. Milk recording in automated milking systems. A new challenge with needs of standards and guidelines / O. K. Hansen, A. Rosati, U. Lauritsen. – Текст: непосредственный // «Performance recording in animals»: Proc.32nd Bien.Sesn of the I CAR. EAAP Publication No. 98. – 2001. – Pp. 47–51.

527. Heringstad, B. Selection for mastitis resistance in dairy cattle: a review with focus on the situation in the Nordic countries / B. Hering-

stad, G. Klemetsdal, J. Ruane. – Текст: непосредственный // *Livestock Production Science*. – 2000. – Vol. 64. – Pp. 95–106.

528. *Indicators of Milk and Beef Quality* / Edited by J. F. Hocquette (EAAP Series No. 112). Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2005. – 464 p. – Текст: непосредственный.

529. Jahnve, B. Leistungen verschiedener Deutscher Schwarzbuntherkunfte / B. Jahnve, O. Weiher, J. Wolf. – Текст: непосредственный // *Züchtungskunde*. – 1997. – Vol. 69. – № 1. – Pp. 10–12.

530. Kliewer, R. H. Genetic basis for sire evaluation and herd improvement. – Brattleboro, Vermont: Holstein Freshen Association of America, 1973. – Pp. 1–15. – Текст: непосредственный.

531. Koivula, M. Genetic parameters for test-day somatic cell count at different stages of lactation in Finnish Ayrshire cattle / M. Koivula, E. Negussie, E. A. Mäntysaari. – Текст: непосредственный // *Proceedings of the 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*. Montpellier, France, 2002. – Pp. 145–157.

532. Kokran, P. K. Factors affecting first lactation, production and reproduction traits of Karau Swiss cattle / P. K. Kokran. – Текст: непосредственный // *The Indian Journal of Animal Sciences*. – 1990. – Vol. 60. – № 2. – Pp. 223–227.

533. Lindhe, B. Tve modeller for avelsarbete / B. Lindhe. – Текст: непосредственный // *Lantmannen*. – 1967. – № 210. – Pp. 56–58.

534. Mason, S. Maximizing energy intake / S. Mason. – Текст: непосредственный // *Hoist Journal*. – 1990. – Vol. 53. – № 4. – Pp. 30–31.

535. Meyer, K. Inheritance of linear type thrusting in dairy cattle and correlations with milk production / K. Meyer, S. Brotherstone, W. Hill // *Journal of Animal Production*. – 1987. – Vol. 44. – URL: https://www.academia.edu/74529264/Correlation_between_the_Linear_Type_Traits_and_Milk_Yields_and_its_Composition_in_Dairy_Cattle (дата обращения: 22.11.2021). – Текст: электронный.

536. Moor, K. K. Relationship of teat conformation and udder height to milk flow rate and milk production in Holsteins / K. K. Moor, S. Higgins, B. W. Kennedy, E. B. Burnside. – Текст: непосредственный // *Canadian Journal of Animal Science* – 1981. – № 61. – Pp. 493–501.

537. Mymrin, V. S. Contemporary trends in the formation of economically-beneficial qualities in productive animals / V. S. Mymrin, O. G. Lorets. – Текст: непосредственный // *Digital agriculture – development*

strategy: proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). Series «Advances in Intelligent Systems Research». – Ekaterinburg, 2019. – Pp. 511–514.

538. Nicholas, R. A. J. *Mycoplasma bovis*: disease, diagnosis and control / R. A. J. Nicholas, R. D. Ayling. – Текст: непосредственный // *Research in Veterinary Science*. – 2003. – Vol. 74 (2). – Pp. 105–112.

539. Productivity of cows of different tolerance to stress under robotized milking conditions / O. A. Borshch, O. V. Borshch, L. Kosior, I. Lastovska, L. Pirova, G. N. Jalil. – Текст: непосредственный // *Animal husbandry products production and processing technology*, 2018. – № 1 (141). – Pp. 18–24.

540. Sampimon, O. Varying degrees of success with mastitis treatment / O. Sampimon, J. Sol, H. W. Barkema. – Текст: непосредственный // *Veepro Holland*. – 1999. – № 36. – Pp. 14–16.

541. Sharif, S. Presence of glutamine at position 74 of pocket 4 in the BoLA DR antigen binding groove with occurrence of clinical mastitis caused by *Staphylococcus* species / S. Sharif, B. A. Mallard. – Текст: непосредственный // *Immunogenetics*. – 2000. – № 51. – Pp. 733–742.

542. Sharma, A. K. Effects of stage of lactation and pregnancy and their interactions on milk yield and constituents / A. K. Sharma, C. J. Wilcox, F. G. Martin, W. W. Thatcher. – Текст: непосредственный // *Journal of Dairy Science*. – 1990. – 73 (6). – Pp. 1586–1592.

543. Sieber, M. Relationships between body measurements, body weight, and productivity in Holstein dairy cows / M. Sieber, A. E. Freeman, D. H. Kelly. – Текст: непосредственный // *Journal of Dairy Science*. – 1988. – Pp. 3437–3445.

544. Skvortsov, E. A. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry / E. A. Skvortsov, O. A. Bykova, V. S. Mymrin, E. G. Skvortsova, O. P. Neverova, V. I. Nabokov, V. I. Kosilov. – Текст: непосредственный // *The Turkish Online Journal of Design Art and Communication*. – 2018. – Vol. 8. – Pp. 291–299.

545. Van der Werf, J. Models to estimate genetic parameters in crossbreed dairy cattle population under selection / J. Van der Werf. – Wageningen: Department of Animal Breeding, 1990. – 186 p. – Текст: непосредственный.

546. Van Vkeck, L. D. Association of type traits with reasons of disposal / L. D. Van Vkeck, H. D. Norman. – Текст: непосредственный // Journal of Dairy Science. – 1972. – Vol. 55. – № 12. – Pp. 1698–1705.

547. Visscher, P. M. Genetic parameters for milk yield, survival, workability and type traits for Australian dairy cattle / P. M. Visscher, M. E. Goddard. – Текст: непосредственный // Journal of Dairy Science. – 1995. – № 1. – Pp. 205–220.

548. White, J. M. Genetic parameters of conformational and managemental traits / J. M. White. – Текст: непосредственный // Journal of Dairy Science. – 1974. – Vol. 57. – № 10. – Pp. 1267–1278.

549. Wismans, W. M. G. Holland dairy data 1991/92; economic farming / W. M. G. Wismans. – Текст: непосредственный // Veepro Holland. – 1992. – Vol. 15. – Pp. 8–9.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научное издание

Донник Ирина Михайловна, Чеченихина Ольга Сергеевна

ПРОДУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ
В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Монография

Редактор и корректор *А. В. Ерофеева*
Дизайнер-верстальщик *А. Ю. Тюменцева*

На обложке использовано изображение сайта <https://ru.freepik.com>

Подписано в печать 29.11.2024. Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Alegreya, Alegreya Sans, Fira Sans.
Усл. печ. л. 18,37. Тираж 500 экз. Заказ 29/11

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный аграрный университет». 620075, Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42

Отпечатано в Издательском доме «Ажур»
620075, Екатеринбург, ул. Восточная, 54. Тел.: +7 (343) 350-78-28, +7 (343) 350-78-49. Эл. почта: azhur.ek@mail.ru

Оригинал-макет подготовлен в федеральном государственном бюджетном образовательном
учреждении высшего образования «Уральский государственный аграрный университет».
620075, Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42