

На правах рукописи



ЧЕЧЕНИХИНА ОЛЬГА СЕРГЕЕВНА

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ХАРАКТЕРИСТИК И ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ
УРАЛЬСКОГО ТИПА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ
ПРИ ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА**

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук**

Екатеринбург – 2021

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»

Научный консультант: **Донник Ирина Михайловна**
академик РАН, доктор биологических наук,
профессор

Официальные оппоненты: **Афанасьева Антонина Ивановна**,
доктор биологических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», биолого-технологический факультет,
декан
Миронова Ирина Валерьевна,
доктор биологических наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», кафедра технологии мясных, молочных продуктов и химии, заведующий
Гриценко Светлана Анатольевна,
доктор биологических наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», кафедра кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, заведующий

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Защита состоится «24» июня 2021 года в 10:00 часов на заседании Диссертационного совета Д 220.067.02 при ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет» по адресу: 620075, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42, ауд. 1305.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет» по адресу: 620075, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42, а также на официальном сайте ФГБОУ ВО Уральский ГАУ:

http://www.urgau.ru/images/NAUKA/Zashita_dissert/Chechenikhina/diss_Chechenikhina.pdf

Автореферат размещен на официальных сайтах ВАК Министерства науки и высшего образования РФ: <https://vak.minobrnauki.gov.ru/> и ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»: <http://www.urgau.ru/naukaa/zashchity-dissertatsij>

Автореферат разослан «20» апреля 2021 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Неверова Ольга Петровна

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В Федеральном законе «О развитии сельского хозяйства», в Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года, а также в Указе Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» уделяется внимание ускорению модернизации животноводства на основе инновационной стратегии. Развитие скотоводства является одним из необходимых условий стабилизации отрасли животноводства в целом (Н.М. Костомахин, Е. Кстомахина, 2010; Х. Амерханов, 2012; Г.М. Шкуратова и др., 2016; О.Г. Лоретц и др., 2017; В.Г. Кахикало и др., 2019). На современном этапе к наиболее важному фактору, влияющему на состояние отрасли, относится эффективность производства продукции. Последняя, в свою очередь, зависит от степени использования продуктивного потенциала животных, для максимальной реализации которого необходимо создавать соответствующие условия (И.М. Дунин и др., 2012; Б.А. Воронин, 2013; В.С. Мымрин и др., 2018; И.М. Донник и др., 2013, 2014, 2019).

Одним из наиболее значимых направлений, отраженных в стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, является потребность в обеспечении продовольственной безопасности России, конкурентоспособности отечественной продукции на мировых рынках. При реализации Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации наметился устойчивый рост племенной базы молочного скотоводства. Высокие темпы роста производства молока в сельхозорганизациях в последние годы связаны 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. 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 стандартизация племенных животных.

В условиях рынка промышленность предъявляет к молочному сырью достаточно жесткие требования, потому что высокий экономический эффект имеют только те организации, которые производят продукт высокого качества с применением ресурсосберегающих технологий (А.И. Любимов, В.А. Сергеева, 1997; А.Г. Данкверт, 2004; В.С. Мымрин, 2016; Н.М. Костомахин и др., 2017; О.Г. Петрова, 2019; В.Г. Кахикало и др., 2019; О.Г. Лоретц, 2020). Нехватка высококачественного продукта существенно приостанавливает развитие современной молочной промышленности и препятствует процессу импортозамещения молока и молочных продуктов. 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.

Степень разработанности темы. В числе биологических и технологических характеристик крупного рогатого скота, оцениваемых в работе, находятся интерьерные и экстерьерные показатели, молочная продуктивность, морфо-функциональные качества вымени, воспроизводительная способность, интенсивность роста, стрессоустойчивость, период производственного использования и др. В современных условиях специалисты селекционной службы племенных и товарных организаций 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. (1990), Д.В. Карликов (1997), Е.А. Арзуманян (1984), А.И. Бич (2002), А.П. Калашников (2003), А.В. Бакай и др. (2003), Т.Т. Тарчоков (2004), С.Л. Гридина (2005), А.Н. Мазаев (2007, 2012), Г.П. Лещук (2007), Т.Г. Джапаридзе (2010), Н.М. Костомахин (2011), А.В. Ярмоц (2011), И.М. Дунин (2019), В.С. Мырмин (2012, 2019), Н.И. Стрекозов (2014, 2018), М. Кудрин, С. Ижболдина (2012), О.В. Горелик (2003, 2016), О.М. Шевелева (2012), В.Ф. Гридин (2015), Ю. Савин (2010), А.Г. Данкверт (2010), С.Е. Тяпугин (2015), Г.М. Топурия (2016), В.Г. Кахикало и др. (1996, 2004, 2014, 2016, 2018, 2019), О.Г. Лоретц (2020), И.М. Донник (2019), Н.А. Зиновьева (2009, 2020) и др.

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

Цель исследований – усовершенствовать биологические, технологические характеристики и продуктивные качества коров уральского типа черно-пестрой породы при интенсивных технологиях производства молока.

Для достижения цели поставлены следующие **задачи**:

- 1 изучить экстерьерные показатели и молочную продуктивность коров уральского типа черно-пестрой породы в зависимости от линейной принадлежности, быков-производителей, наивысшей продуктивности матерей;
- 2 проанализировать динамику продуктивного долголетия и причины выбытия из стада коров уральского типа черно-пестрой породы различного происхождения при интенсивных технологиях доения;
- 3 оценить стрессоустойчивость дойных коров черно-пестрой породы Урала из числа потомков быков-производителей голштинских линий,

высокопродуктивных матерей при применении интенсивных технологий производства молока;

4 изучить эффективность интенсивных технологий доения и их влияние на интерьерные показатели коров уральского типа черно-пестрой породы;

5 провести корреляционно-регрессионный и дисперсионный анализы изучаемых признаков черно-пестрого скота зоны Урала;

6 разработать и научно обосновать систему совершенствования биологических и технологических характеристик коров уральского типа черно-пестрой породы.

Научная новизна исследований. Впервые, на значительном поголовье крупного рогатого скота уральского типа черно-пестрой породы выявлены многофакторные особенности популяции животных в условиях интенсивных технологий производства молока, высоко коррелирующие с уровнем их молочной продуктивности. Подтверждено, что биологические и технологические параметры коров проявляются в разной степени в зависимости от генетических, технологических и индивидуальных качеств животных. Впервые дана характеристика быков-производителей, используемых в зоне Урала, с учетом типа стрессоустойчивости потомства. Выявлены быки-улучшатели по стрессоустойчивости, использование которых в селекции черно-пестрого скота повышает эффективность производства молока за счет увеличения удоев и периода продуктивного долголетия животных. Впервые проведен многофакторный дисперсионный анализ, который позволил установить наиболее перспективные сочетания факторов для повышения продуктивности животных. В работе представлена система факторов, определяющая силу и долю влияния их сочетаний на биологические и технологические особенности коров. Усовершенствованы биологические и технологические параметры коров черно-пестрой породы в целях повышения эффективности производства молока с помощью современных технологий и наиболее приемлемых для этого методик.

Теоретическая и практическая значимость работы. На основании обобщения теоретических результатов и результатов, полученных в собственных исследованиях, разработана и предложена система совершенствования биологических и технологических параметров коров черно-пестрой породы, увеличивающая эффективность производства молока. Применение данной системы дало возможность предприятиям агропромышленного комплекса увеличить показатели эффективности отбора в стадах крупного рогатого скота и, как следствие, повысить экономический эффект на 3420-6648 руб. на одну корову за лактацию.

Разработаны и предложены к внедрению технологические приемы доения животных с использованием пробиотического раствора для обработки вымени. Установлено, что обработка молочной железы после каждого доения пробиотическим раствором в концентрации 2,5% позволила повысить функциональные качества вымени, улучшить санитарные свойства молока и снизить предрасположенность

коров к заболеванию маститом. Внедрение результатов дало возможность повысить удой животных (на 457,0 кг) и уровень рентабельности производства продукции (на 4,3%).

Установлены параметры отбора коров-первотелок черно-пестрой породы по экстерьеру в сельскохозяйственных организациях Уральского региона. Полученные результаты позволили осуществить высокоэффективный отбор с целью комплектования стада животными комплексного экстерьерного класса не ниже «Хороший»; надоить в зависимости от потенциала племенного стада не менее 7000-8500 кг молока высокого качества с массовой долей жира 3,85-3,88%, массовой долей белка 3,06-3,08%; увеличить продуктивное долголетие коров до 6,8 лактации; уменьшить патологию пищеварительной и дыхательной систем, нарушения обмена веществ; исключить и снизить уровень мёртворожденности потомства в целом; повысить эффективность производства молока в сельскохозяйственных организациях.

Разработан и внедрен в производство новый способ отбора высокопродуктивных коров, который решил задачу по снижению продолжительности и трудозатратности отбора, а также позволил повысить эффективность селекции высокопродуктивных коров в племенное ядро. В племенную группу вошли животные с хорошо развитым выменем и высокими удоями. Отбор коров, сочетающих высокие показатели условной величины вымени и скорости молоковыведения, дал возможность в современных условиях производства продукции повысить удой в среднем за сутки у первотелок на 1,4 кг (6,7%), удой за 305 дней — на 268,1 кг (5,4%), пожизненный удой — на 1684,4 кг (9,7%) и срок эксплуатации коров — на 0,4 лактации (14,8%). Разработанный способ дал возможность спрогнозировать уже во 2-й месяц первой лактации уровень будущего удоя коров и эффективно осуществить отбор животных в племенную группу.

Результаты исследований могут быть рекомендованы к использованию в практике селекционной работы в племенном скотоводстве, а также программах повышения квалификации, при подготовке аспирантами научно-исследовательской работы, студенческих квалификационных работ, проведении практических занятий и чтении лекций: разведение сельскохозяйственных животных, племенной учет в животноводстве, скотоводство, методы научных исследований.

Материалы диссертации используются в образовательном процессе ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет».

Монографии, учебные пособия, статьи по теме диссертации используются в учебном процессе при подготовке специалистов аграрных вузов и повышении их квалификации.

Методология и методы исследования. Работа выполнена в 2013-2019 гг. на базе ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет» на кафедре биотехнологии и пищевых продуктов в соответствии с тематическим планом научно-

исследовательской работы по теме «Использование современных методов генетического контроля селекционных процессов для повышения продуктивных качеств в молочном животноводстве» (номер государственной регистрации АААА-А19-119031590041-2), а также на кафедре инфекционной и незаразной патологии в соответствии с тематическим планом научно-исследовательской работы по теме «Разработка научно-обоснованной системы диагностики, лечения и профилактики патологий различного генеза у сельскохозяйственных животных и птицы, с целью повышения их продуктивного долголетия и получения животноводческой продукции с заданными свойствами на территориях с повышенной техногенной нагрузкой и хроническим иммунодефицитом» (номер государственной регистрации АААА-А18-118092490004-0).

Методологической основой явились труды отечественных и зарубежных ученых по теме диссертационной работы в области сельскохозяйственных наук, в том числе выполненных в ФГБОУ ВО Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева профессором В.Г. Кахикало (В.Г. Кахикало и др., 2007, 2009, 2015, 2016). При выполнении диссертационной работы использовали: метод пар-аналогов, метод сбалансированных групп, метод измерения, глазомерная оценка, балльная оценка, взвешивание, лабораторные методы, методы анализа, расчетные методы.

Основные положения, выносимые на защиту:

- экстерьерные показатели и молочная продуктивность коров уральского типа черно-пестрой породы в зависимости от линейной принадлежности, быков-производителей, наивысшей продуктивности матерей;
- динамика продуктивного долголетия и причин выбытия из стада коров уральского типа черно-пестрой породы различного происхождения при интенсивных технологиях доения;
- стрессоустойчивость дойных коров черно-пестрой породы Урала из числа потомков быков-производителей голштинских линий, высокопродуктивных матерей при применении интенсивных технологий производства молока;
- эффективность интенсивных технологий доения и их влияние на интерьерные показатели коров уральского типа черно-пестрой породы;
- научно обоснованная система совершенствования биологических и технологических характеристик коров уральского типа черно-пестрой породы.

Степень достоверности и апробация результатов исследования. Материалы исследований обработаны методами вариационной статистики, а также с использованием пакета программ Microsoft Excel. Уровень достоверности разницы между группами по признакам устанавливали с помощью критерия Стьюдента (t-критерия), степень достоверности показателей силы влияния определяли с помощью значений критерия Фишера (F-критерия). Пороги статистически достоверных различий: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

Основные положения диссертации доложены и обсуждены: на Международных научно-практических конференциях «Научно-технологическое развитие сельского

хозяйства и природопользования: взгляд в будущее» (Екатеринбург, 2017); «Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК» (Екатеринбург, 2018); «Органическое сельское хозяйство – актуальное направление аграрного предпринимательства» 29–30 ноября 2018 года (Екатеринбург, 2018); «Цифровизация сельского хозяйства – стратегия развития» (Екатеринбург, 2019); «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК» (Екатеринбург, 2020); «Актуальные вопросы современной науки и практики» (Новосибирск, 2019); «Комплексное развитие сельских территорий и инновационные технологии в агропромышленном комплексе» (Новосибирск, 2019); «Достижения науки в 2019 году» (Краснодар, 2019); «Современному АПК – эффективные технологии» (Краснодар, 2018); на научных конференциях «Современные научно-практические решения в АПК» (Тюмень, 2017); «Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса» (Тюмень, 2017); «Современные научно-практические решения в АПК» (Тюмень, 2018); «Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий» (Новосибирск, 2019); «Аграрная наука и производство: связь времен» (Екатеринбург, 2019); «Теория и практика современной аграрной науки» (Новосибирск, 2020).

Благодарности. Выражаем глубокую благодарность ректору ФГБОУ ВО Уральский ГАУ доктору биологических наук, профессору Ольге Геннадьевне Лоретц за предоставленную возможность проведения исследований и защиты диссертации на базе университета; коллективу кафедры инфекционной и незаразной патологии во главе с академиком РАН, доктором биологических наук, профессором Ириной Михайловной Донник; коллективу кафедры биотехнологии и пищевых продуктов во главе с кандидатом биологических наук, доцентом Ольгой Петровной Неверовой; коллективу ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН во главе с член-корреспондентом РАН, доктором ветеринарных наук, профессором Ириной Алексеевной Шкуратовой; сотрудникам «Уралмлемцентра» во главе с директором доктором биологических наук, профессором Владимиром Сергеевичем Мымриным за помощь при выполнении экспериментальной части исследований. Огромная благодарность коллективу ФГБОУ ВО Курганская ГСХА имени Т.С. Мальцева в лице и.о. проректора по научной работе доктора сельскохозяйственных наук, профессора Ивана Николаевича Миколайчика, сотрудников факультета биотехнологии во главе с деканом доктором биологических наук Ларисой Анатольевной Морозовой, а также в лице доктора экономических наук, профессора Светланы Георгиевны Головиной, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Светланы Фаилевны Сухановой за всестороннюю поддержку и методические советы. Отдельная благодарность доктору сельскохозяйственных наук, профессору Виктору Гавриловичу Кахикало за помощь в формировании методологической основы научных исследований. Выражаем благодарность коллективу Уральского НИИСХ – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН в лице руководителя доктора сельскохозяйственных наук Зезина Никиты Николаевича за

помощь в обработке и формировании базы экспериментальных данных научных исследований, а также начальнику управления по социальной и воспитательной работе УрГАУ Анатолию Николаевичу Яковлеву за всестороннюю поддержку при подготовке диссертационной работы; администрации и сотрудникам сельскохозяйственных предприятий в лице руководителей Александра Вениаминовича Никитина, Анатолия Сергеевича Никифорова, Александра Юрьевича Соколова за предоставление производственной базы для проведения научных исследований.

Публикация результатов исследований. Материалы исследований опубликованы в 45 научных работах, в том числе 22 - в изданиях, рекомендованных ВАК Российской Федерации, 1 - в изданиях из состава реферативной базы Scopus, 2 – в зарубежных изданиях, 1 патент на изобретение, 3 рекомендации.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 358 страницах компьютерного текста, включает 96 таблиц, 44 рисунка, состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов исследований и их обсуждения, заключения, списка литературы и 11 приложений. Список литературы включает 550 источников, в том числе 43 – на иностранных языках.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно–исследовательская работа проводилась на коровах уральского типа черно-пестрой породы согласно схеме (рисунок 1). Исследования начаты при консультировании доктора сельскохозяйственных наук, профессора ФГБОУ ВО Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева В.Г. Кахикало, в процессе которых отработаны методики оценки племенных животных, получены алгоритмы анализа информации, определены закономерности проявления оцениваемых признаков коров. При этом полученные ранее результаты в материал диссертационной работы не включены.

Диссертационная работа выполнена на территории Среднего Урала (сельскохозяйственные организации Сысертского, Режевского и Ирбитского районов Свердловской области) по данным за период 2013-2019 гг. на базе ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет». В работе использовались записи индивидуальных карточек быков-производителей и коров, журналов учета молока, каталогов и племенных свидетельств, данные информационно-управляющей системы «СЕЛЭКС». Проанализированы биологические, технологические характеристики и продуктивные качества коров при интенсивных технологиях производства молока на большом массиве животных (n=13066).

Кормление оцениваемых животных коров осуществлялось по рационам, применяемых в хозяйствах, составленным специалистами с учетом возраста, периода лактации, уровня продуктивности, живой массы и физиологического состояния.



Рисунок 1 - Схема исследований

Показатель стрессоустойчивости коров рассчитывали на втором-третьем месяце первой лактации по способу Н.А. Сафиуллина и др. (2014). 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; Д. С. Фолконер, 1985) выделены производители с рангом устойчивости, не превышающим ранг реабилитации. При оценке реакции дочерей быков на стресс использованы индексы снижения ($T_{сн} = \text{продуктивность в период стресс-воздействия (май)} / \text{продуктивность до стресс-воздействия (апрель)}$) и восстановления ($T_{вс} = \text{продуктивность после реабилитации (июнь)} / \text{продуктивность в период стресс-воздействия (май)}$) продуктивности (Н.М. Косяченко др., 2013).

В Клинико-диагностической лаборатории ГАУ Северного Зауралья (г. Тюмень) 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 (М.А. Медведева, 2009). Определяли уровень гормонов в крови исследуемых животных в период раздоя с использованием тестов СтероидИФА фирмы «Алкор Био» (г. Санкт-Петербург). Кровь брали из яремной 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, в одинаковом физиологическом состоянии.

Оценка экстерьера проводилась по методике «Оценка экстерьера молочного скота» (Д.В. Карликов, 1997). Исследования проводили в соответствии с требованиями «Правила оценки дочерей быков-производителей молочно-мясных пород СНПлем Р-96» (Т.Г. Джапаридзе, Л.В. Милованов, 1996).

Оценку племенных и продуктивных качеств исследуемых животных осуществляли в соответствии с «Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направлений продуктивности», с «Правила ведения учета в племенном скотоводстве молочного и молочно-мясного направлений продуктивности», с ГОСТ Р 57878-2017 Животные племенные сельскохозяйственные. Методы определения параметров продуктивности крупного рогатого скота молочного и комбинированного направлений.

Уровень молочной продуктивности и качественные показатели молока устанавливали ежемесячно по результатам контрольных доений. С помощью анализатора качества молока «Клевер 1М» индивидуально от каждого исследуемого животного в пробах молока определяли массовую долю жира и белка, содержание

сухого обезжиренного молочного остатка, плотность. Методом формольного титрования осуществляли оценку массовой доли казеина, глобулина и альбумина. Расчетным способом определяли количество молочного жира и белка в молоке. Титрометрическим методом оценивали количество сухого вещества в молоке и его титруемую кислотность. На рефрактометре определяли содержание лактозы в молоке коров; путем сжигания в муфельной печи - содержание золы. Бактериальную обсемененность молока и определяли согласно ГОСТ 32901-2014 Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа; количество соматических клеток в молоке – согласно ГОСТ 23453-2014 Молоко сырое. Методы определения соматических клеток.

Воспроизводительная способность коров изучалась по методикам И. Дохи (1961). Оценка вымени по морфо-функциональным показателям проводили согласно методике «Оценка вымени и молокоотдачи коров молочных, молочно-мясных пород» (ВАСХНИЛ, 1985). Определение заболеваемости коров маститом проводили в соответствии с «Наставлением по диагностике, терапии и профилактике мастита у коров» (2000). Для профилактики и предупреждения заболеваемости маститом на втором-третьем месяце лактации после каждого доения применяли раствор на основе пробиотика, относящегося к семейству *Bacillus* (*Bacillus subtilis*, *Bacillus subtilis* var. *amyloliquefaciens*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus megaterium*) и к биологически безопасному классу (непатогенные) в концентрации 5 % и 2,5 %. Раствор наносился путем распыления на поверхность сосков сразу после доения коров в течение 30 дней в группах животных разных возрастов.

При расчете показателей экономической эффективности производства молока различных групп исследуемых животных пользовались методикой ВАСХНИЛ (1983). Обработка результатов исследований осуществлялась в программах «Microsoft Excel», «Биостатистика» с расчетом основных статистических и биометрических показателей (Г.П. Лещук и др., 2007). Уровень достоверности разницы между группами по признакам устанавливали с помощью критерия Стьюдента, степень достоверности показателей силы влияния определяли с помощью значений критерия Фишера. Пороги статистически достоверных различий: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Биологические и технологические характеристики коров уральского типа черно-пестрой породы

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 С.Л. Гридиной, развитие молочного скотоводства характеризуется в настоящее время повсеместным снижением поголовья крупного рогатого скота на 10,9 тыс. голов при некотором увеличении количества коров в Свердловской области – на 0,6 тыс. голов (рисунок 2). Молочная продуктивность при этом имеет тенденцию к увеличению основных

показателей: удой — на 3,7% в год, массовая доля жира – на 0,12 % в год, белка – на 0,09 % в год.



Рисунок 2 – Поголовье коров в ведущих предприятиях Уральского региона, тыс. голов

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.

3.2 Экстерьерные показатели и молочная продуктивность коров уральского типа черно-пестрой породы

За последние 5 лет результаты комплексной оценки экстерьера коров уральского типа показали улучшение развития всех групп показателей, кроме конечностей (таблица 1). Первотелки имели средние показатели роста, крепости телосложения, длины крестца, положения таза, обмускуленности в области крестца и бедер, длины передних долей вымени, а также высоты прикрепления задних долей вымени и длины сосков. При этом у исследуемых животных мелкая глубина туловища, узкий таз и плохо выраженная борозда вымени.

Таблица 1 – Комплексная оценка экстерьера коров уральского типа черно-пестрой породы, балл $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показатель	Период оценки, балл					
	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2019 к 2015, %
Объем туловища	80,3±0,6	85,0±0,5	85,0±0,4	86,1±0,4	86,8±0,5	+ 7,5
Молочные признаки	86,0±0,5	85,0±0,3	85,0±0,4	86,0±0,4	87,0±0,5	+ 1,1
Ноги	86,1±0,4	85,2±0,4	85,0±0,3	85,5±0,5	84,7±0,6	- 1,6
Вымя	80,0±0,8	81,2±0,7	82,5±0,6	83,0±0,5	83,7±0,6	+ 4,4
Общий вид	83,2±0,3	84,0±0,4	85,0±0,4	85,0±0,3	85,4±0,4	+ 2,6
Общая оценка	82,5±0,4	83,3±0,4	84,0±0,3	84,5±0,3	85,0±0,4	+ 2,9

При этом до 2019 года первотелки относились к комплексному классу «Хороший с +», в 2019 году – к классу «Отличный».

От коров комплексного экстерьерного класса «Хороший с +» за 305 дней лактации надоили в среднем на 9,6 % больше молока при высоком коэффициенте молочности. Первотелки класса «Отличный» оказались самыми жирномолочными - 3,99% (таблица 2).
Таблица 2 – Молочная продуктивность коров экстерьерных комплексных классов, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показатель	Экстерьерный комплексный класс				
	«Превосходный»	«Отличный»	«Хороший с +»	«Хороший»	«Удовлетворительный»
Удой за 305 дней, кг	5381,5±199,2	5220,6±131,1	5463,8±144,2*	5123,4±289,3	4033,3±596,6
Коэффициент постоянства лактации, %	59,4±0,6	58,8±0,6	60,4±0,5*	60,9±0,9*	49,8±3,8
Коэффициент молочности, кг	1034,5±34,1	1024,6±26,8	1064,7±30,5*	976,0±55,2	772,3±117,0
МДЖ, %	3,83±0,05	3,99±0,05***	3,85±0,07	3,88±0,09	3,57±0,11
Молочный жир, кг	205,33±7,47	207,33±5,40**	205,86±7,38	196,21±10,14	145,45±21,69

Примечание: здесь и далее * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

Установлены высокие, положительные корреляционные связи между удоем за 305 дней лактации и некоторыми промерами коров обильномолочных экстерьерных классов: глубиной груди и туловища, шириной груди, шириной в маклоках, косой длиной туловища, прикреплением задних долей вымени, шириной молочного зеркала, длиной сосков, обхватом и длиной вымени (r от 0,03 до 0,69 при $p < 0,01$).

3.3 Уровень продуктивного долголетия и причины выбытия из стада коров уральского типа черно-пестрой породы

Средний возраст выбытия коров из стада в Уральском Федеральном округе составляет не более 3-х лактаций. Самыми распространенными причинами выбраковки животных из стада во все оцениваемые периоды являлись гинекологические заболевания и яловость (в среднем 23,8 %), низкая молочная продуктивность (в среднем 14,1 %), болезни конечностей (в среднем 13,7 %) и вымени (в среднем 10,0 %) (таблица 3).

На примере групп различных генеалогических линий прослеживается динамика выбраковки животных из стада по различным причинам (рисунок 3). Коровы линии Рефлекшн Соверинга в среднем на 3,9% реже по сравнению с животными других линий выбывали из стада по причине заболеваний молочной железы.

В 2019 году в результате малой молочной продуктивности коровы линии Рефлекшн Соверинга выбраковывались чаще на 8,0%, чем коровы линии Вис Бэк Айдиала, а животные линии Монтвик Чифтейна не выбраковывались по данной причине вовсе. Коровы линии Монтвик Чифтейна чаще, чем животные других групп выбывали в результате заболевания конечностей (в среднем на 11,1%) и пищеварительной системы (в среднем на 3,9%). Коровы линии Вис Бэк Айдиала в среднем на 1,8% чаще выбраковывались по причине заболеваний обмена веществ.

Таблица 3 – Причины выбытия из стада коров уральского типа черно-пестрой породы, %

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	79565	15,5	25,3	13,8	15,2	6,1	0,1	24,0
	первотелки	14386	16,5	24,6	9,5	14,2	6,7	0,1	28,4
2015	коровы	85209	14,7	25,5	13,0	14,4	6,1	0,1	26,2
	первотелки	15722	17,0	24,9	9,5	13,4	7,3	0,1	27,8
2016	коровы	81113	12,7	24,5	13,0	15,1	6,6	0,1	28,0
	первотелки	14750	12,8	25,2	9,6	13,8	7,4	0,2	31,0
2017	коровы	82682	16,0	22,0	12,7	14,1	5,9	0,1	29,2
	первотелки	15127	14,8	21,6	9,7	13,3	7,5	0,1	33,0
2018	коровы	89332	11,7	22,5	14,0	14,1	6,7	0,1	30,9
	первотелки	16431	11,5	22,3	10,4	13,6	8,1	0,2	33,9
2019	коровы	88295	11,2	23,5	14,7	15,0	7,4	0,2	28,0
	первотелки	16603	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

Животные линии Вис Бэк Айдиала имели удой за первую лактацию выше в среднем на 3,4 % по сравнению с коровами линий Монтвик Чифтейна и Рефлекшн Соверинга. Массовая доля жира выше в группе коров линии Монтвик Чифтейн в среднем 0,08 %, чем в группе линии Вис Бэк Айдиала, 0,11 % - с линией Рефлекшн Соверинга.

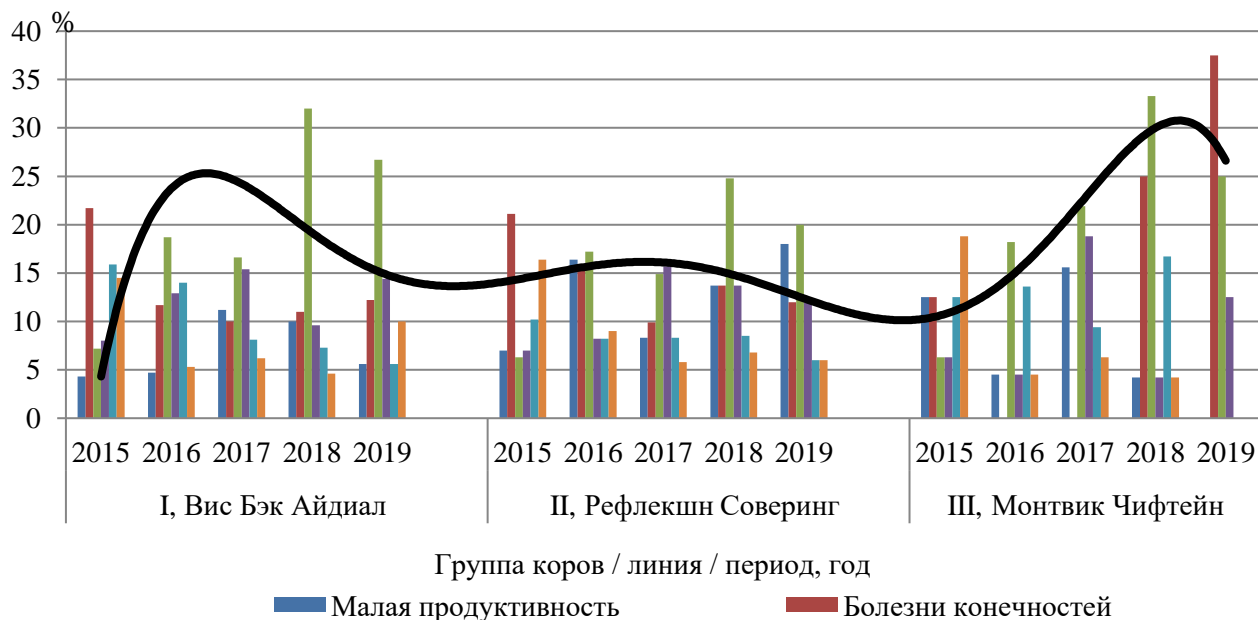
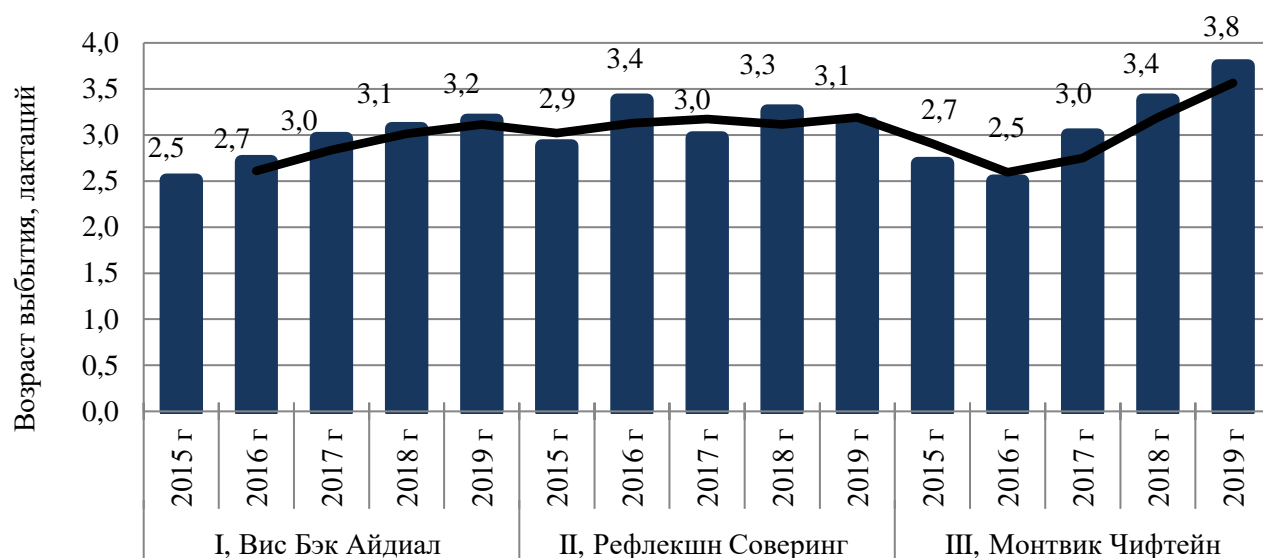


Рисунок 3 – Динамика причин выбытия коров черно-пестрой породы различных линий, %

Период хозяйственного использования животных в среднем на 0,2 лактации продолжительнее у коров линии Рефлекшн Соверинга. Динамика прослеживается на представленном рисунке 4.



Группа коров, линия

Рисунок 4 – Продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы различных линий, лактации

То же подтверждают данные, полученные при оценке продуктивного долголетия дочерей быков-производителей (рисунок 5). Коровы-долгожительницы встречались чаще среди дочерей быков линии Рефлекшн Соверинга - Дубик, Лель, Талер, а также линии Силит Трайджут Рокита – Датчик и Мэр.

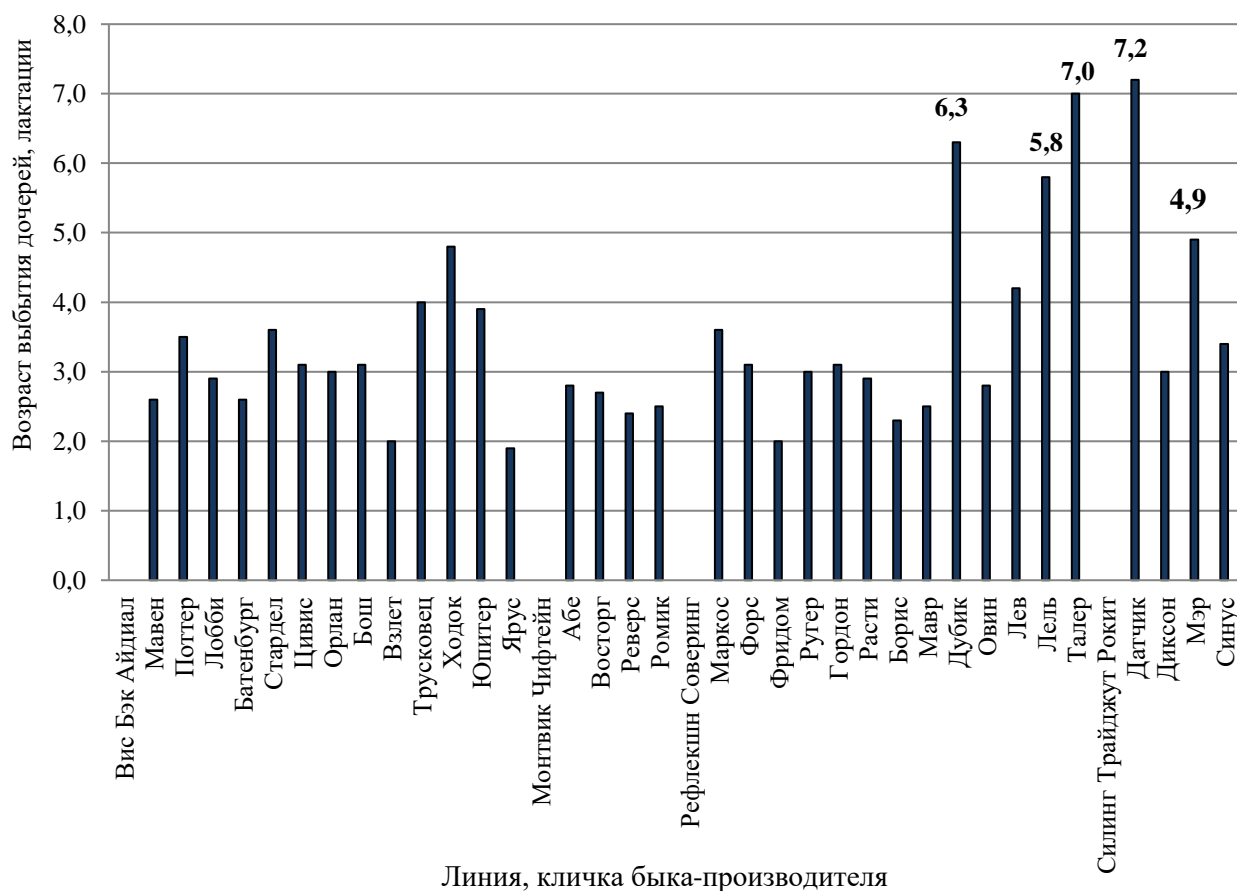
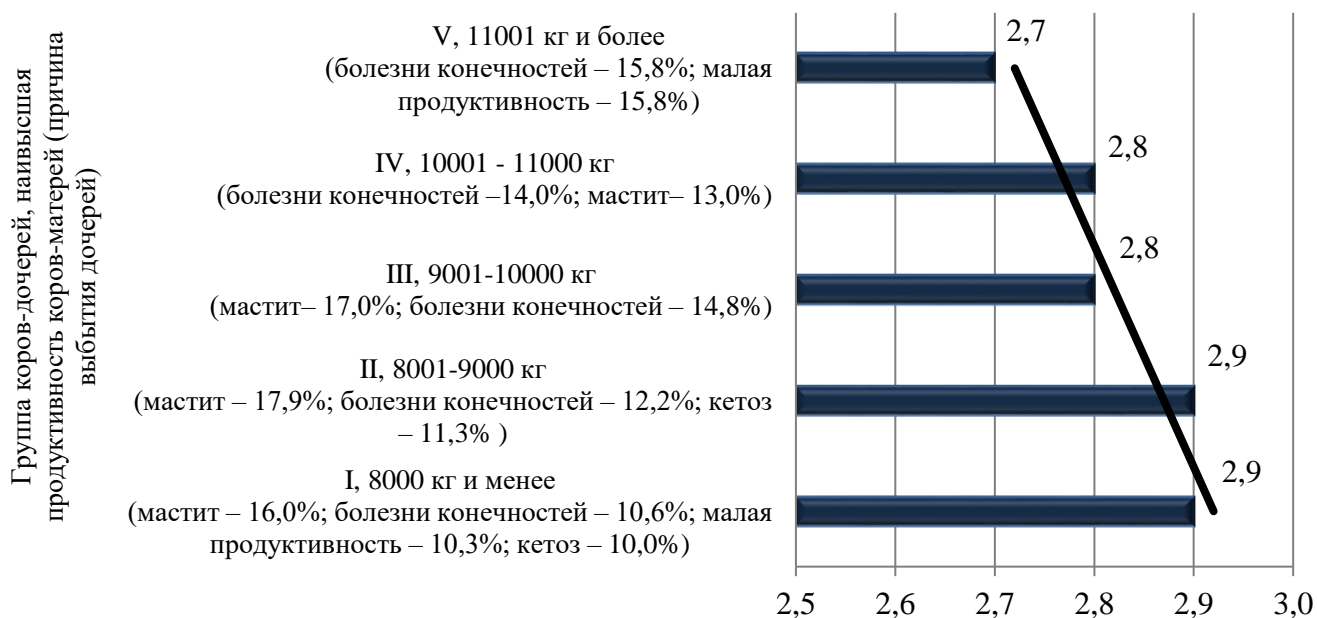


Рисунок 5 – Продуктивное долголетие дочерей быков-производителей, выбывших в период 2013-2019 гг., лактации

У потомков высокопродуктивных матерей (11000 кг и более за наивысшую лактацию) период продуктивного долголетия короче на 0,2 лактации (рисунок 6). При удлинении срока производственного использования коров до 2,9 лактаций учащались случаи их выбраковки по причине маститов до - 17,9%, стала реже выбраковка по причине болезней конечностей - до 10,6%.



Период производственного использования коров-дочерей, лактации

Рисунок 6 – Продуктивное долголетие коров в зависимости от наивысшей продуктивности коров-матерей, лактации

Период производственного использования животных (таблица 4) продолжительнее у коров, впервые плодотворно осемененных в возрасте 13-15 месяцев (на 0,7 лактации). Но при этом высокий процент выбраковки животных по яловости – 16% и недостаткам экстерьера – 2,0%.

Таблица 4 - Продолжительность жизни и срок хозяйственного использования коров в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Группа коров, возраст первого плодотворного осеменения	Показатель		
	продолжительность жизни коров, лет	срок хозяйственного использования коров, лактаций	причина выбытия, %
I, 13-15 месяцев	6,2±0,1***	4,1±0,1***	Болезни конечностей – 15 Яловость – 16 Недостатки экстерьера – 2
II, 16-18 месяцев	5,5±0,1	3,5±0,1	Болезни конечностей – 12 Прочие незаразные болезни – 11 Продажа – 11 Яловость – 10
III, старше 18 месяцев	5,0±0,1	3,3±0,1	Болезни обмена веществ – 22 Малая продуктивность – 11 Болезни конечностей – 10 Яловость – 1

При увеличении возраста первого плодотворного осеменения до 18 месяцев и старше, животных чаще выбраковывали в результате нарушения обмена веществ при снижении процента яловости коров до 1 %.

У коров комплексного экстерьерного класса «Хороший» на 2,1 лактации продолжительнее период продуктивного долголетия (таблица 5).

Таблица 5 - Продуктивное долголетие и молочная продуктивность коров различных экстерьерных комплексных классов, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показатель	Экстерьерный комплексный класс				
	«Превосходный»	«Отличный»	«Хороший с +»	«Хороший»	«Удовлетворительный»
Период хозяйственного использования, лактаций	4,9±1,20	5,8±0,89	4,3±0,78	6,8±1,56*	3,7±0,33
Удой за период жизни, кг	27564,1 ±6200,5	28450,3 ±2313,5	29637,0 ±3553,4	38126,8 ±5105,4*	24754,1 ±3903,7
Молочный жир за период жизни, кг	888,7 ±165,4	1099,9 ±87,1	1194,6 ±146,2	1307,9 ±135,6*	995,6 ±109,9

За период жизни от них получено больше молока (на 27,6%) и молочного жира (на 20,1%). При этом мы снова видим увеличение процента яловости коров – 50% случаев выбраковки. Животные класса «Удовлетворительный» в 33,3% случаев выбывали из стада в результате трудных родов и осложнений.

3.4 Стрессоустойчивость коров черно-пестрой породы Урала

Проведена оценка дочерей быков-производителей голштинских линий по комплексу признаков, в том числе по уровню стрессоустойчивости (рисунок 7, 8).

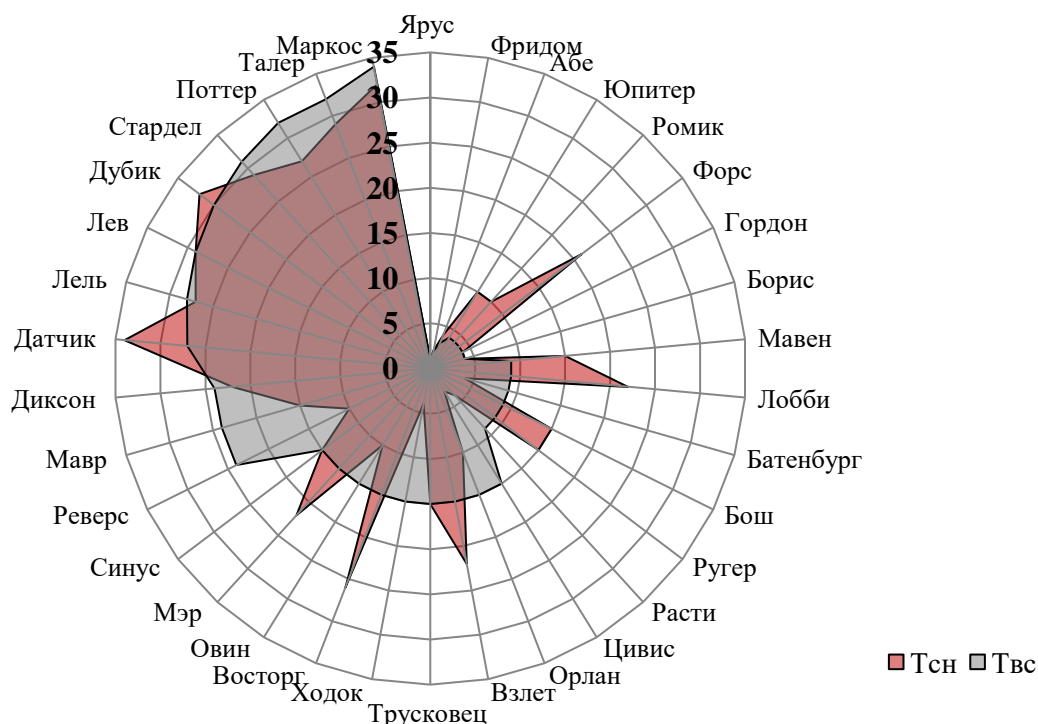


Рисунок 7 – Сопоставимость оценок быков-производителей по показателям Тсн и Твс при весенней смене условий содержания дочерей

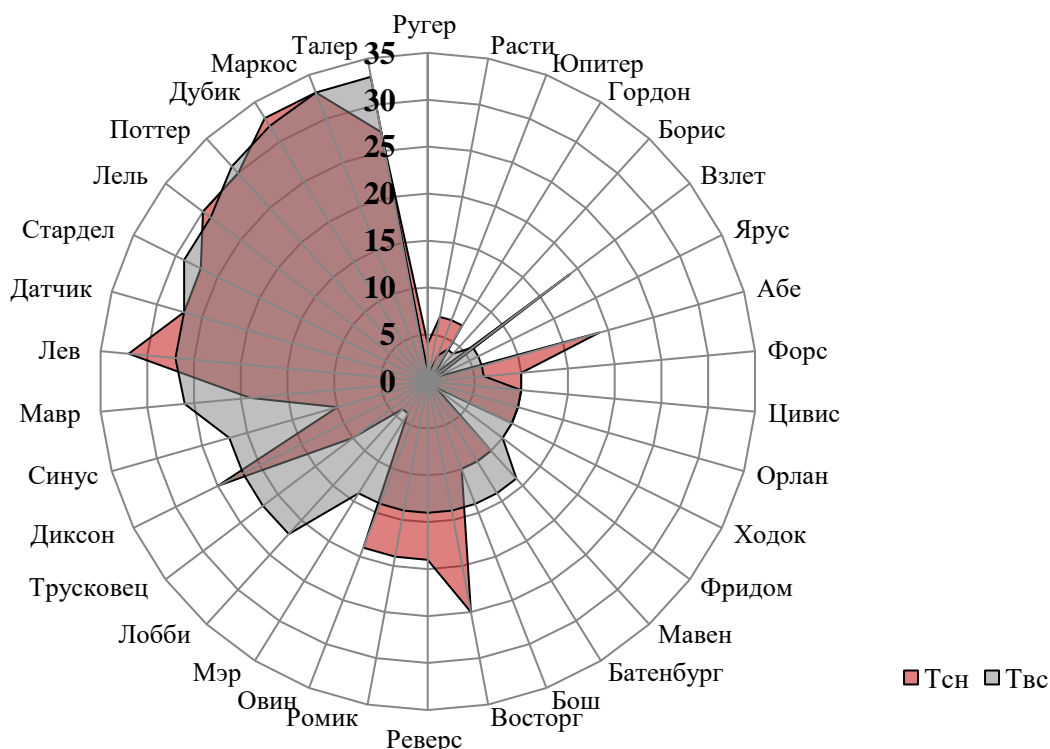
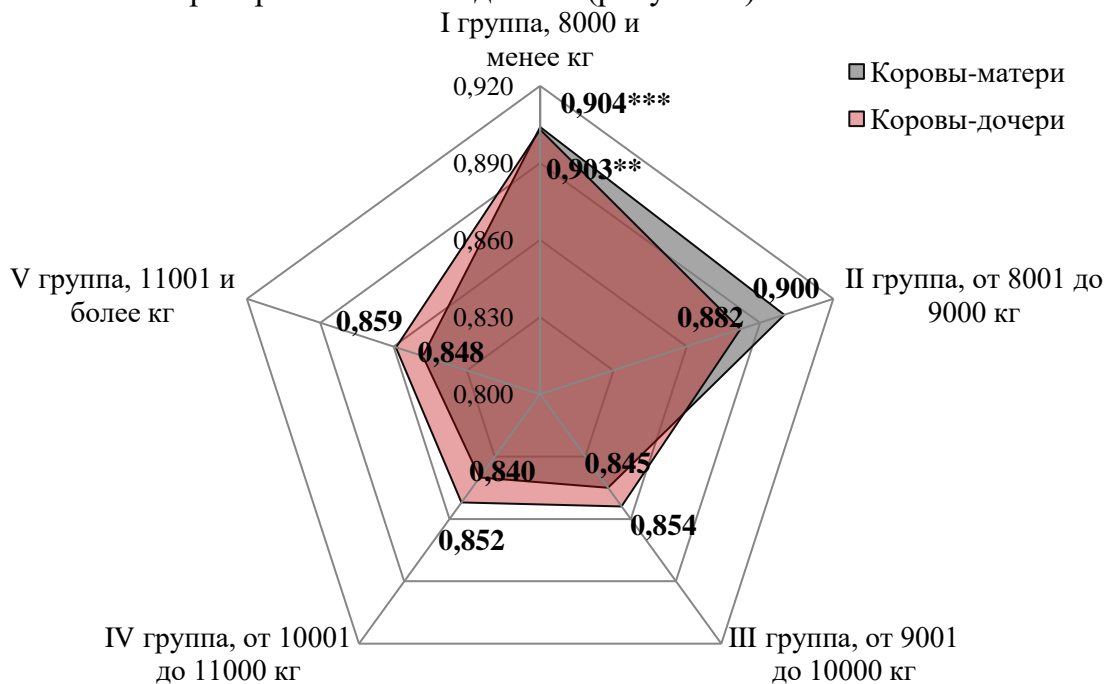


Рисунок 8 – Сопоставимость оценок быков-производителей по показателям Тсн и Твс при осенней смене условий содержания дочерей

Улучшателями по стрессоустойчивости потомства являлись быки линии Вис Бэк Айдиала – Поттер и Стардел; быки линии Рефлекшн Соверинга – Маркос и Талер.

Стрессоустойчивость коров из числа матерей с различной продуктивностью в период наивысшей лактации определялась путем воздействия на животных стресс-фактора – смена оператора машинного доения (рисунок 9).



Группа коров-дочерей, продуктивность коров-матерей за наивысшую лактацию

Рисунок 9 – Показатель стрессоустойчивости коров в зависимости от наивысшей продуктивности коров-матерей

Коровы-дочери низкопродуктивных матерей имели высокие показатели стрессоустойчивости (0,903) при низкой корреляции признаков ($r = 0,26$).

3.5 Эффективность интенсивных технологий доения коров уральского типа черно-пестрой породы

В целях профилактики и предупреждения заболеваемости коров маститом на втором-третьем месяце лактации после каждого доения применяли раствор на основе пробиотика PiP в концентрации 5 и 2,5 %. Результаты показали не только увеличение суточного удоя коров и интенсивности их выдаивания, но и снижение класса бактериальной обсемененности молока и группы соматических клеток в нем (таблица 6). А применение пробиотического раствора в 2,5%-ой концентрации вместо 5% позволило увеличить уровень рентабельности производства молока на 4,3%.

Таблица 6 – Эффективность применения пробиотического раствора для обработки вымени после доения, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показатель	Группа коров, концентрация пробиотического раствора		
	контрольная, без обработки (n=9)	I опытная, 5,0% (n=9)	II опытная, 2,5% (n=9)
Суточный удой, кг			
До начала опыта	19,6±0,4	19,8±0,5	20,2±0,5
После завершения опыта	20,6±0,5	22,6±0,3***	22,7±0,3***
Интенсивность выдаивания, кг/мин			
До начала опыта	1,99±0,03	2,01±0,08	1,95±0,06
После завершения опыта	1,82±0,06	2,06±0,07*	2,00±0,07
Бактериальная обсемененность, класс			
До начала опыта	2,3±0,5	2,3±0,4	2,3±0,5
После завершения опыта	2,1±0,4	1,0±0,0	1,0±0,0
Соматические клетки, группа			
До начала опыта	1,9±0,3	1,7±0,3	1,7±0,3
После завершения опыта	1,1±0,1	1,0±0,0	1,0±0,0
Экономическая эффективность			
Затраты на содержание одной головы, руб.	15875,0	18018,1	16946,6
Себестоимость продукции, руб.	726,2	807,6	703,2
Выручка за продукции, руб.	952,0	952,0	952,0
Уровень рентабельности, %	31,1	17,9	35,4

Далее применяли 2,5% -ый раствор пробиотика на протяжении всей лактации, но с переводом коров после периода раздоя с трех- на двукратное доение. Повышенный уровень кортизола (на 13,6%) и адренкортикотропного гормона (на 9,4%) в сыворотке крови коров при смене кратности доения свидетельствовал о наличии стресса у животных (рисунок 10). Увеличение степени рефлекса торможения молокоотдачи на 0,85 сек при этом, носило временный и краткосрочный характер.

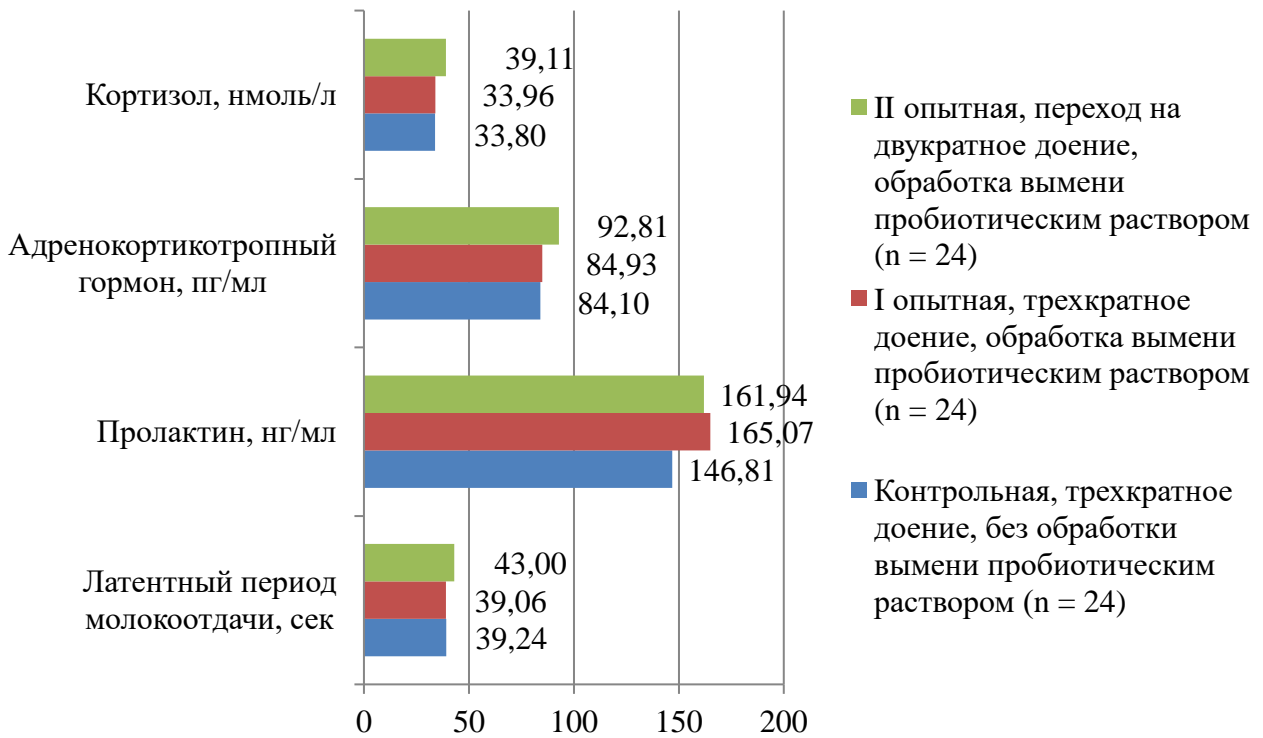


Рисунок 10 — Стрессоустойчивость коров при переходе с трех- на двукратное доение

Гематологические показатели при различной технологии доения коров-первотелок черно-пестрой породы находились в пределах нормативных значений.

Перевод коров сразу после раздоя с трехкратного доения на двукратное с применением пробиотического раствора в концентрации 2,5% показал свою эффективность (таблица 7).

Таблица 7— Эффективность перехода с трех- на двукратное доение 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
Себестоимость 100 кг продукции, руб.	997,6	982,3	966,9
Уровень рентабельности производства молока, %	25,3	27,3	29,3

Это повлекло за собой исключение случаев субклинического мастита в первый период лактации, повышение удоя животных на 10,1% без негативных последствий для их здоровья. Уровень рентабельности производства молока увеличился в среднем на 3,0%.

Уровень кортизола в сыворотке крови у коров, доившихся линейно в молокопровод, ниже на 14,6% по сравнению с группой доильного зала с установкой «Европараллель» (рисунок 11). Уровень пролактина в первой группе выше на 12,5% по сравнению со второй. Адренкортикотропного гормона в сыворотке крови оказалось также больше у животных, доившихся в доильных залах - на 13,1%.

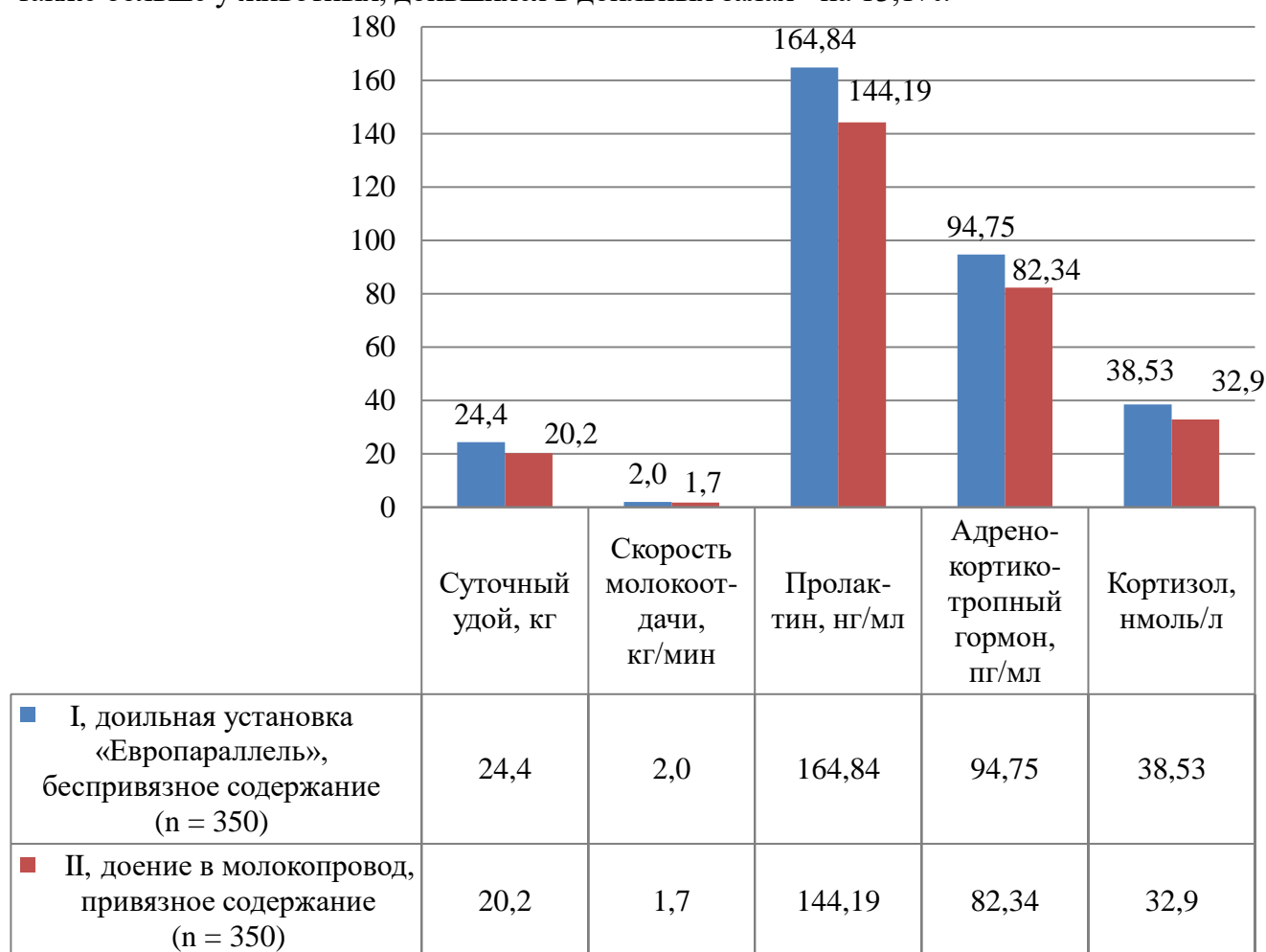


Рисунок 11 — Стрессоустойчивость коров при разной технологии доения

Всех коров, исследуемых на гормоны, распределили в каждой группе в зависимости от показателя стрессоустойчивости коров. Животных с высоким уровнем стрессоустойчивости на 4,2% больше во второй группе, где применялось доение в молокопровод, по сравнению с первой группой.

При доении животных на установке типа «Европараллель» выше удой за лактацию на 14,2% и больше количество молочного жира на 18,5 кг, белка – на 11,4 кг, продолжительнее период лактации животных на 60 дней (таблица 8).

При этом почти на 0,9 лактации сокращается период продуктивного долголетия коров из-за повышенного уровня стресса у животных данной группы. Как следствие – меньшее количество молока на 22,4 % и молочного жира на 216 кг за период жизни коров.

Таблица 8 — Эффективность применения доильных залов при доении коров черно-пестрой породы, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показатель	Группа коров, технология доения	
	I, доильная установка «Европараллель», беспривязное содержание	II, доение в молокопровод, привязное содержание
Удой за 305 дней лактации, кг	9057,0±67,9***	8739,0±68,3
Удой за лактацию, кг	11417,0±196,5***	9789,0±116,1
Продолжительность лактации, дни	410,0±7,4***	350,0±3,6
Молочный жир, кг	368,2±2,7***	349,7±2,6
Молочный белок, кг	287,4±2,3***	276,0±2,2
Продуктивное долголетие коров, лактаций	2,29±0,05	3,16±0,05***
Удой за период жизни, кг	19741,0±461,2	25451,0±509,3***
Молочный жир за период жизни, кг	790,6±18,1	1006,6±20,0***
Уровень рентабельности производства молока, %	76,5	67,8

Оценка эффективности применения роботизированного доения коров показала, что при доении роботом 29,2% коров имели нестабильный тип стрессоустойчивости и лишь 8,3% животных отнесены в группу с высоким типом стрессоустойчивости (рисунок 12). Гематологические и физиологические показатели находились в пределах нормативных значений как при роботизированном, так и при линейном доении животных.

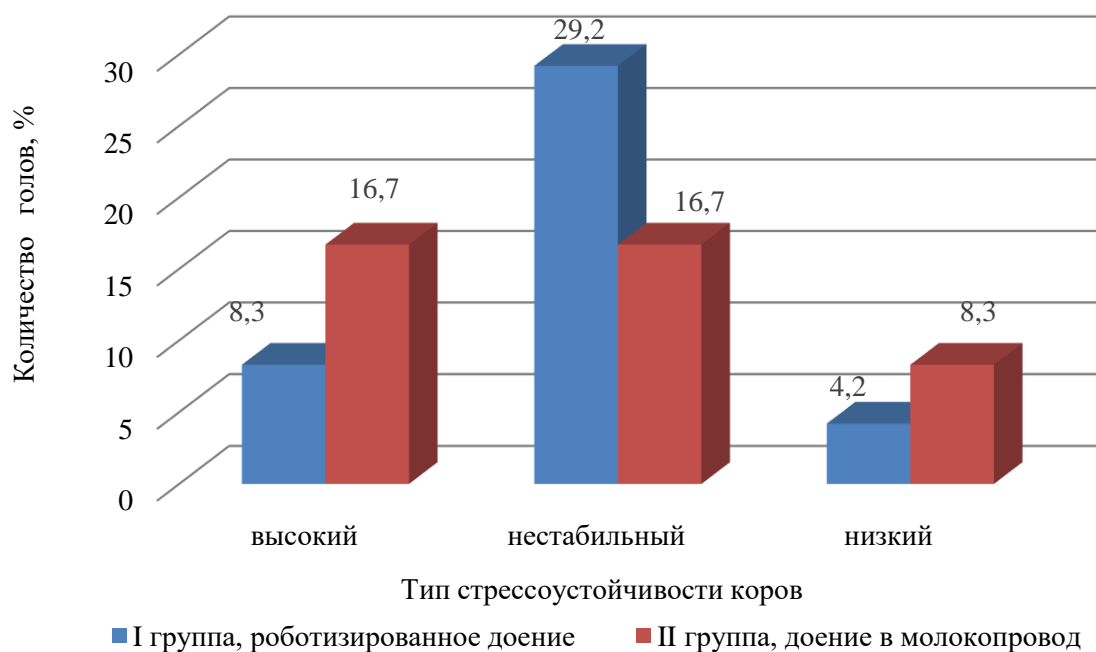


Рисунок 12 – Распределение коров по типам стрессоустойчивости в зависимости от технологии доения, %

Удой за период лактации в группе коров добровольного доения выше на 19,2%, количество молочного жира больше на 36,9 кг, молочного белка – на 37,9 кг (таблица 9).
Таблица 9 — Эффективность применения роботизированного доения коров-первотелок черно-пестрой породы, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показатель	Группа коров, технология доения	
	I, роботизированная доильная система «Lely Astronaut A4», беспривязное содержание	II, доение в молокопровод аппаратами ДА-2М «Майга», 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
Продуктивное долголетие, лактаций	2,0±0,07	2,2±0,1***
Удой за период жизни коров, кг	13150,0±494,0**	11268,0±505,9
Количество молочного жира за период жизни коров, кг	486,1±18,7*	423,5±18,9
Количество молочного белка за период жизни коров, кг	403,8±15,4**	339,3±15,3
Уровень рентабельности производства молока, %	27,7	6,3

Сокращение срока продуктивного долголетия коров (на 0,2 лактации) вследствие низкой стрессоустойчивости не помешало получить от них за период жизни на 14,3% больше молока по сравнению с животными, доившимися линейно в молокопровод.

3.6 Система совершенствования биологических и технологических характеристик коров уральского типа черно-пестрой породы

Проведен дисперсионный анализ изучаемых признаков, который позволил создать обобщенную оценку взаимодействия факторов, влияющих на биологические и технологические показатели коров (рисунок 13). Доля влияния сочетания факторов «Тип телосложения» и «Среднесуточный прирост живой массы в 12-18 месяцев» самая большая и равна 18,1%. Сочетание пар факторов «Бык-производитель» и «Тип стрессоустойчивости» влиял на параметры животных в среднем с долей 16,5%; «Бык-производитель» и «Тип телосложения» - 14,8%; «Бык-производитель» и «Технология доения» - 11,6%; «Продуктивность матерей» и «Линейная принадлежность» - 10,4%; «Тип телосложения» и «Тип стрессоустойчивости» - 8,4%; «Среднесуточный прирост в 12-18 месяцев» и «Возраст первого плодотворного осеменения» - 6,3%. Предлагаемая схема сочетания факторов позволила целенаправленно вести отбор и подбор животных, учитывая те или иные сочетания изучаемых признаков в зависимости от решаемых задач.



Рисунок 13 - Сочетание факторов, влияющих на биологические и технологические показатели коров черно-пестрой породы

Проведенный анализ позволил разработать и научно обосновать систему совершенствования биологических и технологических характеристик коров уральского типа черно-пестрой породы, включающую последовательный отбор животных по предложенным параметрам (таблица 10).

Поскольку фактор «Бык-производитель» встречался чаще в ранее изучаемых сочетаниях комплекса признаков, то было решено сделать данный признак точкой отчета. Из группы дочерей быков-производителей линии Вис Бэк Айдиала Поттер и Стардел отобрали животных комплексного экстерьерного класса не ниже «Хороший» и далее по представленной схеме (с обязательным учетом уровня стрессоустойчивости животных).

В итоге данная система позволила получить прибавку по удою за лактацию на 2116,4 кг, за период жизни – на 7577,7 кг при почти неизменившихся долях жира и белка в молоке, увеличить возраст выбытия коров из стада в среднем на 0,3 лактации.

Разработан новый способ отбора высокопродуктивных коров, который заключается в отборе первотелок по условной величине вымени, равной 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).

Таблица 10 - Биологические и технологические параметры отбора в племенное ядро коров черно-пестрой породы при интенсивной технологии производства

Параметр		Кол-во коров, гол	Показатель					
			Продуктивность за первую лактацию				Продуктивное долголетие, лактаций	Пожизненный удой, кг
			Удой за 305 дней, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Живая масса, кг		
Бык-производитель (линия)	Поттер 128367894 Стардел 658867 (Вис Бэк Айдиал)	94	8216,8 ±146,1	3,98 ±0,02	3,10 ±0,01	565,0 ±4,3	3,5 ±0,2	30341,8 ±1494,1
Тип телосложения (комплексный класс)	Хороший, не ниже	58	8528,0 ±155,8	3,99 ±0,02	3,11 ±0,01	569,0 ±4,8	3,8 ±0,2	33002,5 ±1439,2
			+3,6%	+0,01%	+0,01%	+0,7%	+7,9%	+8,1%
Среднесуточный прирост живой массы в возрасте 12-18 месяцев	не менее 650 г/сут,	56	8693,4 ±171,6	3,98 ±0,02	3,12 ±0,02	570,0 ±5,5	3,7 ±0,2	32944,6 ±1621,0
			+1,9%	-0,01%	+0,01%	+0,2%	-2,6%	-0,2%
Тип стрессоустойчивости	Высокий	54	9069,8 ±250,8	3,97 ±0,03	3,12 ±0,03	574,0 ±6,6	3,9 ±0,3	33807,5 ±1775,1
			+4,2%	-0,01%	-	+0,7%	+5,1%	+2,0%
Продуктивность матерей за наивысшую лактацию	9001 кг, не ниже	34	9271,4 ±412,2	3,96 ±0,04	3,12 ±0,04	568,0 ±10,5	3,8 ±0,4	33976,5 ±2158,0
			+2,2%	-0,01%	-	-1,1%	-2,6%	+0,5%
Возраст первого плодотворного осеменения	15 месяцев, не позднее	21	9351,3 ±414,4	3,93 ±0,05	3,10 ±0,05	569,0 ±12,4	3,8 ±0,2	34316,3 ±2688,7
			+0,9%	-0,03%	-0,02	+0,2	-	+1,0%
Обработка вымени после доения (концентрация пробиотического раствора)	2,5%, после каждого доения	21	10333,2					37919,5
			+10,5%					+10,5%
Итого:		-73 гол.	+2116,4 кг	-0,05%	-	+4,0 кг	+0,3 лактации	7577,7 кг

Животные племенного ядра, отобранные данным способом, имели удой за лактацию больше на 10% по сравнению с остальными сверстницами, пожизненный удой выше на 9,7%, а период продуктивного долголетия продолжительнее на 1,1 лактации. Предлагаемый новый способ отбора высокопродуктивных коров позволил быстро и точно спрогнозировать во второй месяц первой лактации будущую продуктивность коров и сформировать племенное ядро без привлечения дорогостоящих анализов крови и других биологических жидкостей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выводы

1. Комплексная оценка экстерьера коров уральского типа черно-пестрой породы свидетельствует о том, что животные первой лактации, оцененные в 2019 году, превосходили первотелок 2015 года по объему туловища на 6,5 баллов, выраженности молочных признаков - на 1,0 балл, развитию вымени - на 3,7 балла. При этом состояние конечностей у коров-первотелок 2019 года ухудшилось по результатам оценки в среднем на 1,4 балла по сравнению с предыдущими периодами оценки. Итоги общей комплексной оценки экстерьера показали превосходство животных, оцененных в 2019, по сравнению с коровами 2015 года – на 2,5 балла. От коров комплексного экстерьерного класса «Хороший с +» за 305 дней лактации надоили в среднем на 524,1 кг ($p < 0,05$) больше молока при высоком коэффициенте молочности (на 112,8 кг выше при $p < 0,05$). Первотелки класса «Отличный» оказались самыми жирномолочными (3,99% при $p < 0,001$).

2. Выявлены отличия в молочной продуктивности коров уральского типа черно-пестрой породы в зависимости от происхождения во все периоды исследований: животные линии Вис Бэк Айдиал имели удой за первую лактацию выше в среднем на 341,4 кг по сравнению с коровами линий Монтвик Чифтейн и Рефлекшн Соверинг. 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% ($p < 0,001$).

3. Коровы-первотелки, имеющие среднесуточной прирост живой массы в возрасте 12-18 месяцев более 750 г/сут, превосходили животных с меньшим приростом по высоте в крестце в среднем на 2,7 см ($p < 0,005$), глубине туловища – на 2,0 см ($p < 0,005$), обхвату груди – на 24,0 см ($p < 0,0001$). Удой за лактацию у коров с приростом живой массы 650 – 750 г/сут в 12-18 месяцев больше на 825,0 кг ($p < 0,01$) по сравнению с другими группами. Ранний возраст первого плодотворного осеменения (13-15 месяцев) позволил увеличить удой за различные периоды лактации в среднем на 7,4 % ($p < 0,001$).

4. Период хозяйственного использования животных продолжительнее у коров линии Рефлекшн Соверинг (на 0,2 лактации), экстерьерного комплексного класса «Хороший» (на 2,1 лактации), впервые плодотворно осемененных в возрасте 13-15 месяцев (на 0,7

лактации). У потомков высокопродуктивных матерей (11000 кг и более) на 0,2 лактации короче период продуктивного долголетия. Самыми распространенными причинами выбраковки животных из стада во все оцениваемые периоды являлись гинекологические заболевания и яловость (в среднем 23,8 %), низкая молочная продуктивность (в среднем 14,1 %), болезни ног (в среднем 13,7 %) и вымени (в среднем 10,0 %).

5. Улучшателями по стрессоустойчивости потомства являлись быки линии Вис Бэк Айдиал – Поттер 128367894 и Стардел 658867; быки линии Рефлекшн Соверинг – Маркос 131801949 и Галер 4091. При этом коровы-дочери низкопродуктивных матерей имели высокие показатели стрессоустойчивости (0,903) при низкой корреляции признаков ($r = 0,26$).

6. Повышенный уровень кортизола (на 13,6%) и адренокортикотропного гормона (на 9,4%) в сыворотке крови коров ($p < 0,001$) при смене кратности доения свидетельствовал о наличии стресса у животных. Увеличение степени рефлекса торможения молокоотдачи на 0,85 сек ($p < 0,001$) при этом носило временный и краткосрочный характер. Уровень кортизола в сыворотке крови у коров, доившихся линейно, ниже на 5,63 нмоль/л ($p < 0,001$) по сравнению с доильным залом. При доении роботом 29,2% коров имели нестабильный тип стрессоустойчивости.

7. Применение пробиотического раствора в концентрации 2,5% при обработке молочной железы позволило: увеличить суточный удой на 2,1 кг ($p < 0,05$), интенсивность молокоотдачи - на 0,18 кг/мин ($p < 0,05$), снизить содержание соматических клеток в молоке, улучшить класс бактериальной обсемененности. Перевод коров с трехкратного доения на двукратное и применение пробиотика после доения повлекли за собой исключение случаев субклинического мастита в первый период лактации, повышение удоя животных на 457,0 кг (10,1%) без негативных последствий для их здоровья.

8. Положительные коэффициенты корреляции установлены между удоем дочерей быков-производителей и основными промерами вымени $r =$ от 0,14 до 0,66 ($p < 0,001$). В основном 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 положительная, кроме группы коров с удоем матерей более 7000 кг. С повышением среднесуточного прироста живой массы коров в период 12-18 месяцев на один грамм в каждой группе животных, их удой увеличивался на 4,5-9,4 кг ($p < 0,01$). Связь между возрастом осеменения и массовыми долями жира и сухого вещества в молоке во всех группах животных отрицательная (по жиру $r =$ от -0,11 до -0,50 ($p < 0,05$), по сухому веществу $r =$ от -0,13 до -0,61 ($p < 0,01$)).

9. Дисперсионный анализ изучаемых параметров позволил создать обобщенную оценку взаимодействия факторов, влияющих на биологические и технологические показатели коров. Доля влияния сочетания факторов «Тип телосложения» и «Среднесуточный прирост живой массы в 12-18 месяцев» равна 18,1%. Сочетание пар факторов «Бык-производитель» и «Тип стрессоустойчивости» влиял на параметры

животных в среднем с долей 16,5%; «Бык-производитель» и «Тип телосложения» - 14,8%; «Бык-производитель» и «Технология доения» - 11,6%; «Продуктивность матерей» и «Линейная принадлежность» - 10,4%; «Тип телосложения» и «Тип стрессоустойчивости» - 8,4%; «Среднесуточный прирост в 12-18 месяцев» и «Возраст первого плодотворного осеменения» - 6,3%. Предлагаемая схема сочетания факторов позволила целенаправленно вести отбор и подбор животных, учитывая те или иные сочетания изучаемых факторов в зависимости от решаемых задач.

10. Разработанная и научно обоснованная система совершенствования биологических и технологических характеристик коров уральского типа черно-пестрой породы, включающая последовательный отбор животных по предложенным параметрам, позволила получить прибавку по удою за лактацию на 2116,4 кг, за период жизни – на 7577,7 кг при почти неизменившихся долях жира и белка в молоке, увеличить возраст выбытия коров из стада в среднем на 0,3 лактации. Параметры отбора молочного скота уральского типа черно-пестрой породы по экстерьеру дали возможность: получить животных комплексного экстерьерного класса не ниже «Хороший с +»; надоить от животных за 305 дней лактации не менее 7000 кг молока с массовой долей жира 3,88%, долей белка 3,08%; увеличить срок производственного использования до 4,3-6,8 лактаций; повысить уровень пожизненной продуктивности до 38126,8 кг молока; снизить процент выбраковки коров по причинам заболеваний обмена веществ, пищеварительной и дыхательной систем; снизить до минимума уровень мертворожденности потомства; повысить эффективность производства молока до 20,9%. Предлагаемый новый способ отбора высокопродуктивных коров дал возможность спрогнозировать уже во 2-й месяц первой лактации уровень будущего удоя коров и эффективно осуществить отбор животных в племенную группу, не проводя дополнительных анализов биологических жидкостей.

Рекомендации

1 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.

2 С целью минимизации затрат при получении высококачественного молока, улучшения функциональных свойств вымени животных 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.

3 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.

4 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.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Полученные результаты в дальнейшем могут быть использованы для создания высокопродуктивных племенных стад крупного рогатого скота уральского типа черно-пестрой породы при интенсивных технологиях производства молока.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах,
рекомендованных ВАК РФ

- 1 Чеченихина О.С. Влияние быков-производителей на продуктивное долголетие дочерей // Аграрный научный журнал, 2014. – №11. – С. 42-46.
- 2 Чеченихина О.С., Степанова Ю.А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы различного происхождения // Вестник Курганской ГСХА. - №1. - 2014. - С. 42-46.
- 3 Чеченихина О.С., Казанцева Е.С. Использование оценки экстерьера коров при повышении их продуктивного долголетия // Вестник Новосибирского аграрного университета, 2015. - №2. – С. 124-128.
- 4 Чеченихина О.С., Казанцева Е.С. Влияние линейной принадлежности на продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы // Главный зоотехник, 2015. – №8. – С. 19-23.
- 5 Чеченихина О.С., Степанова Ю.А. Причины выбытия и молочная продуктивность коров разного генотипа в зависимости от технологии доения и способа содержания // Молочнохозяйственный вестник, 2016. – №1(21). – С. 67-72.
- 6 Чеченихина О.С., Степанова Ю.А. Молочная продуктивность коров разного генотипа в зависимости от технологии получения молока // Вестник Новосибирского аграрного университета, 2016. – №2 (39). – С. 160-164.
- 7 Чеченихина О.С., Лоретц О.Г., Быкова О.А., Садовников Н.В. Эффективность применения пробиотиков при производстве высококачественного молока // Аграрный вестник Урала, 2017. - №12-2 (167). – С. 16-23.
- 8 Чеченихина О.С., Лиходеевская О.Н. Факторы, влияющие на уровень молочной продуктивности коров при доении в доильных залах // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета, 2018. – № 3 (48). – С. 108-116.
- 9 Чеченихина О.С., Степанов А.В., Степанова Ю.А. Параметры отбора коров черно-пестрой породы при интенсивной технологии получения молока // Главный зоотехник, 2018. – № 4. – С. 10-17.

- 10 Чеченихина О.С., Степанов А.В. Новый способ отбора высокопродуктивных коров черно-пестрой породы при интенсивной технологии получения молока // Аграрный вестник Урала, 2018. - №2 (169). – С. 50-53.
- 11 Чеченихина О.С. Эффективность внедрения роботизированной системы доения крупного рогатого скота // Аграрный вестник Урала, 2018. - № 8 (175). – С. 62-68.
- 12 Чеченихина О.С. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы // Генетика и разведение животных, 2018. - №3. – С. 45-50.
- 13 Чеченихина О.С., Лоретц О.Г. Показатели продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы при привязном и беспривязном способах содержания // Вестник АПК Ставрополя, 2018. - № 3 (31). - С. 55-59.
- 14 Чеченихина О.С., Казанцева Е.С., Степанова Ю.А., Смирнов М.Н. Показатели продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы в экологических областях зоны Урала // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета, 2019. № 3(52). – С. 120-126.
- 15 Чеченихина О.С., Лоретц О.Г. Продуктивное долголетие дочерей быков-производителей голштинских линий // Аграрный вестник Урала, 2019. - №7. – С. 82 – 87.
- 16 Чеченихина О.С., Степанов А.В., Быкова О.А., Лоретц О.Г., Неверова О.П., Аксенова О.Н. Влияние быков-производителей на продуктивность и долголетие дочерей // Аграрный научный журнал, 2019. – №12. – С. 74-77.
- 17 Чеченихина О.С., Степанова Ю.А. Стрессоустойчивость и показатели продуктивного долголетия коров разных пород // Молочнохозяйственный вестник, 2019. - №4 (36). IV кв. – С. 133-140.
- 18 Чеченихина О.С., Степанов А.В., Быкова О.А., Лоретц О.Г., Коцаев А.Г. Продуктивное долголетие и молочная продуктивность коров в зависимости от живой массы при первом плодотворном осеменении // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2019. - №4 (79). – С. 207-213.
- 19 Чеченихина О.С., Степанов А.В., Быкова О.А., Аксенова О.Н. Влияние продолжительности сервис-периода коров на показатели их продуктивного долголетия // Животноводство и кормопроизводство, 2019. - № 4 (102). – С. 138 – 149.
- 20 Чеченихина О.С., Степанов А.В., Быкова О.А., Аксенова О.Н. Влияние продолжительности продуктивного долголетия коров-матерей на период производственного использования коров-дочерей // Вестник Курганской ГСХА, 2019. - №4 (32). – С. 53 – 57.
- 21 Чеченихина О.С., Смирнова Е.С. Биологические и продуктивные особенности коров черно-пестрой породы при различной технологии доения // Молочнохозяйственный вестник, 2020. - №1 (37). I кв. – С. 90-102.
- 22 Чеченихина О.С. Показатели молочной продуктивности коров-дочерей в зависимости от наивысшего удоя их матерей // Животноводство и кормопроизводство, 2020. – Т.103. - № 3. – С. 165-176.

Статьи, опубликованные в международной цитатно-аналитической базе данных Scopus
 23 Donnik I.M., Chechenikhina O.S., Bykova O.A., Loretts O.G. and Stepanov A.V. Body type of cows as a factor of their productive longevity // International Scientific and Practical Conference “Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad” - DAIC 2020. – Article Number 02059. – 12 P.

Публикации в международных англоязычных журналах

24 Loretts O.G., Chechenikhina O.S., Bykova O.A., Shatskikh E.V., Gridin V.F., Topuriya L.Yu. Productive qualities of cattle in dependence on genetic and paratypic factors // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. 2018. Т. 9. № 1. – С. 587-593.

25 Chechenikhina O., Stepanova Y., Kazantseva E., Stepanov A. Stress resistance as a factor in the suitability of cattle for robotic milking // International Scientific and Practical Conference “Digital agriculture - development strategy” - ISPC 2019. – P. 378-383.

Патенты РФ на изобретения

26 Патент 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.

Монографии, рекомендации

27 Чеченихина О.С. Молочная продуктивность и качество молока коров черно-пестрой Зауралья: монография // Курган, Изд-во КГСХА, 2015. – 202 с.

28 Повышение продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы / О.Г. Лоретц, О.А. Быкова, Чеченихина О.С. [и др.] // Екатеринбург, 2017. – 163 с.

29 Чеченихина О.С., Казанцева Е.С., Степанова Ю.А. Методы повышения продуктивного долголетия коров: научно-практические рекомендации // Екатеринбург : Уральский ГАУ, 2017. – 36 с.

30 Быкова О.А., Лоретц О.Г., Чеченихина О.С., Степанов А.В., Смирнова Е.С., Аксенова О.Н. Повышение продуктивного долголетия коров в условиях интенсивной технологии производства молока: научно-практические рекомендации // Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2020. – 92 с.

31 Донник И.М., Чеченихина О.С. Черно-пестрый скот в условиях интенсификации молочного производства на Урале: рекомендации для специалистов агропромышленного комплекса, научных сотрудников и студентов высших учебных заведений // Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2020 – 66 с.

Иные публикации и публикации в РИНЦ

32 Чеченихина О.С., Казанцева Е.С. Пути повышения жирномолочности коров черно-пестрой породы // Материалы международной научно-практической конференции «Стратегия инновационного развития агропромышленного комплекса» (25-26 апреля 2013 года) Курган: Издательство Курганской ГСХА, 2013. - С. 287-292.

33 Чеченихина О.С., Степанов А.В. Корреляционный анализ продуктивных особенностей коров черно-пестрой породы // Материалы международной научно-

- практической конференции «Животноводство и кормопроизводство: теория, практика и инновация» (6-7 июня 2013 года). Алматы, 2013. – Том 1. – С. 98-101.
- 34 Чеченихина О.С. Системный подход в повышении молочной продуктивности коров черно-пестрой породы Зауралья // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Молодежь в аграрной науке и образовании – инновационный потенциал будущего» (г. Новосибирск, 20–21 сентября 2013 г.) - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. - С. 51-56.
- 35 Чеченихина О.С., Казанцева Е.С. Продолжительность хозяйственного использования и причины выбытия дочерей быков-производителей // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Курганской ГСХА «Интеграция науки и бизнеса в агропромышленном комплексе». Курган, 2014. – С. 66-71.
- 36 Чеченихина О.С., Казанцева Е.С. Влияние удоя на продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы Зауралья // Материалы международной научно-практической конференции «Интеграция науки и бизнеса в агропромышленном комплексе». Курган, 2015. – С. 286-289.
- 37 Чеченихина О.С., Степанова Ю.А. Влияние технологии доения и способа содержания на показатели молочной продуктивности коров разного генотипа // Материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи», посвященной 120-летию со дня рождения Т.С. Мальцева. – Курган, 2015. - С. 197-199.
- 38 Чеченихина О.С. Влияние быков-производителей на молочную продуктивность и продуктивное долголетие дочерей // Материалы международной молодежной научно-практической конференции «Наука молодых – инновационному развитию АПК». - Часть 1. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2016. – С. 129-136.
- 39 Чеченихина О.С., Степанов А.В., Степанова Ю.А. Способ отбора высокопродуктивных коров черно-пестрой породы при интенсивной технологии получения молока // Материалы международной научно-практической конференции «Научное обеспечение реализации государственных программ поддержки АПК и сельских территорий». – Курган, 2017. – С. 276-279.
- 40 Чеченихина О.С. Дисперсионный анализ в оценке эффективности методов повышения молочной продуктивности коров черно-пестрой породы Зауралья // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Современные проблемы животноводства в условиях инновационного развития отрасли». – Курган, 2017. – С. 288-292.
- 41 Чеченихина О.С., Казанцева Е.С. Молочная продуктивность коров черно-пестрой и симментальской пород // Молодежь и наука, 2018. № 7. – С. 38.
- 42 Чеченихина О.С., Степанов А.В. Оценка морфологических свойств вымени коров черно-пестрой породы // Молодежь и наука, 2018. – № 6. – С. 47.

- 43 Чеченихина О.С. Молочная продуктивность и биологические особенности коров при совершенствовании технологических приемов доения // Материалы Международной научно-практической конференции конференцию «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение сельского хозяйства», посвященную 80-летию Уральского ГАУ. (г. Екатеринбург, 19 февраля 2020 г.). – Екатеринбург: Уральское аграрное издательство, 2020. – С 214 – 220.
- 44 Чеченихина О.С., Казанцева Е.С. Продуктивное долголетие коров в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения // Материалы международной научно-практической конференции конференцию «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение сельского хозяйства», посвященную 80-летию Уральского ГАУ. 19 февраля 2020 года. – Уральское аграрное издательство. – С 83 – 84.
- 45 Чеченихина О.С., Степанова Ю.А., Смирнова Е.С. Молочная продуктивность коров черно-пестрой и симментальской пород // В сборнике: «Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса», 19-25 марта 2020 г.. – ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ. – Том 1. – С 179-182.

Подписано в печать «20» апреля 2021 года. Формат 60×84 1/16.

Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 2,0 Тираж 100

Отпечатано ООО «Издательский Дом «Ажур».

620075, Екатеринбург, ул. Восточная, 54.