

Политыкин Ярослав Александрович

**ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ И ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ
НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА И ПРИЧИНЫ ВЫБРАКОВКИ
ГОЛШТИНСКОГО СКОТА**

4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов
и производства продукции животноводства

Автореферат

диссертации на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Орёл - 2026

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Научный руководитель: **Шендаков Андрей Игоревич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой технологии производства и переработки продукции животноводства имени профессора А.М. Гуськова ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

Официальные оппоненты: **Гостева Екатерина Ряшитовна**, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока»

Бугаёв Сергей Петрович, кандидат сельскохозяйственных наук, декан зооинженерного факультета, доцент кафедры общей зоотехнии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова»

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет»

Защита состоится «_23_»_сентября_2026 г. в «_13-00_» часов на заседании объединённого диссертационного совета Д 99.2.137.02 по защите докторских и кандидатских диссертаций, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный аграрный университет», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина» по адресу: 243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д. 2а, тел./факс +7(48341) 24-7-21 электронная почта: disszoo32@yandex.ru,

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», а также на сайте <https://www.bgsha.com/ru/> и ВАК Министерства науки и высшего образования РФ <https://vak.gisnauka.ru/>

Автореферат разослан «_____» _____ 2026 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета 99.2.137.02,
доктор с.-х. наук, доцент

Менякина Анна Георгиевна

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Изучение факторов, оказывающих влияние на численность коров голштинской породы, представляет собой актуальную и значимую задачу, имеющую важное значение для дальнейшего развития животноводства в современном мире. Голштинский скот признан одной из самых продуктивных молочных пород благодаря своим выдающимся характеристикам, связанным с высоким удоем и отличным качеством молока. Тем не менее, в последние годы наблюдается колебание численности этого поголовья, что может быть вызвано множеством факторов. К ним относятся изменения в климатических условиях, экономические аспекты, касающиеся разведения, случаев заболеваний, генетических особенностей, а также технологии содержания и кормления. Огромное влияние на процессы селекции и разведения оказывают антропогенные факторы (Kogotyzheva L.R., Tarchokov T.T., Tleynsheva M., Aisapov Z.M., Gogulov V.A., Plavinsky S.YU; 2023).

Изучение указанных факторов предоставит возможность глубже понять динамику численности коров голштинской породы и выявить ключевые причины её колебаний. Анализ влияния климатических условий будет способствовать разработке мер по адаптации животных к изменениям в окружающей среде, что, в свою очередь, обеспечит их здоровье и комфорт. Рассмотрение экономических аспектов разведения позволит выработать эффективные стратегии управления поголовьем коров, учитывающие финансовые возможности фермеров (V.G. Semenov, A.D. Baimukanov, A.S. Alentayev, R.M. Mudarisov, A.K. Karynbayev; 2021)

Изучение факторов, влияющих на численность коров голштинской породы, имеет важное научно-практическое значение для оптимизации разведения и содержания данных животных, улучшения продуктивности животноводческих предприятий, обеспечения устойчивого развития отрасли и качественного производства молочной продукции. Такое исследование будет являться важным вкладом в развитие сельского хозяйства и современного животноводства, способствуя повышению эффективности аграрного сектора и обеспечению продовольственной безопасности (Ballasov U., Madрахimov Sh., Boltayev F., 2024). Перечисленные факты объясняют актуальность наших исследований.

Степень разработанности темы исследования. Исследования численности, продуктивности и воспроизводительных особенностей крупного рогатого скота исследованы Бугаевым С.П., Буяровым В.С., Полухиной М.Г., Мурленковым Н.В., Станищевской О.И., Самусенко Л.Д., Гавриковым А.М., Абрамовой Н.И. (2010-2025), в т.ч. в орловской популяции молочного скота – Анисимовой Л.И., Ляшуком Р.Н., Шендаковым А.И., Буяровым В.С., Полухиной М.Г., Климовой С.П., Мурленковым Н.В. и др. (2002-2025). Наши исследования дополняют полученные результаты.

Цель и задачи исследования: целью исследований являлось изучение влияния генотипических и паратипических факторов на продуктивные качества и причины выбраковки коров с кровностью до 95% и выше по голштинской породе, полученных в результате планомерного поглощения и разведения «в се-

бе», с последующей систематизацией факторов, влияющих на численность племенных ресурсов чёрно-пёстрого и голштинского скота в орловской популяции.

В соответствии с поставленной целью решались следующие **задачи**:

1. Рассмотреть и систематизировать теоретические аспекты влияния многообразия факторов, влияющих на продуктивные признаки, заболеваемость и причины выбраковки из стада молочного скота;

2. Изучить динамику численности молочного скота в Орловской области в период проведения исследований, включая период ретроспективного анализа результатов скрещивания коров чёрно-пёстрой породы с голштинскими быками-производителями;

3. Провести сравнительный анализ молочной продуктивности у коров с кровностью до 95 и выше 95% по голштинам (HF) в течение трёх лет рождения для повышения объективности выводов;

4. Изучить молочную продуктивность, селекционно-технологические качества и интенсивность выбраковки коров, соответствующих стандартам голштинской породы, в зависимости от формы вымени;

5. Изучить причины выбраковки коров стада в период проведения исследований, включая период, предшествующий проведению исследований по сравнению молочной продуктивности в группах высококровных по голштинам коров;

6. Построить двух- и трёхфакторные дисперсионные модели для определения силы влияния генотипических и паратипических факторов на признаки молочной продуктивности и причины выбраковки коров дойного стада;

7. Систематизировать факторы и вычислить потенциальные экономические выгоды при совершенствовании методов разведения, сделать выводы и предложения производству по дальнейшему сохранению поголовья голштинского скота, а также обозначить направления дальнейших исследований по теме диссертации.

Научная новизна работы. Впервые в условиях Орловской области изучено влияние генотипических и паратипических факторов на продуктивные качества и причины выбраковки коров с кровностью до 95% и выше по голштинской породе, полученных в результате планомерного поглощения и разведения «в себе».

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы заключается в получении научных данных о сохранении и рациональном использовании биологических ресурсов крупного рогатого скота молочных пород Орловской области, о генотипических и паратипических факторах, влияющих на молочную продуктивность и причины выбраковки коров из дойного стада. Практическая значимость работы заключается в том, что результаты исследований могут применяться при совершенствовании и улучшении молочных пород крупного рогатого скота и в работе по увеличению его численности, также полученные данные могут использоваться в учебном процессе при реализации программ подготовки по направлению 36.03.02 – Зоотех-

ния на дисциплинах «Разведение животных», «Скотоводство» и «Племенное дело».

Методология и методы исследований. В ходе исследований применялись традиционные методы сбора, анализа и обработки данных. Был проведён ретроспективный анализ результатов скрещивания чёрно-пёстрых коров с голштинскими быками-производителями орловской популяции молочного скота. В процессе исследований была проанализирована динамика численности и продуктивности популяции, а также генеалогическая структура, проведён двух- и трёхфакторный дисперсионный анализ.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Голштинизация чёрно-пёстрого скота привела к созданию в Орловской области высококровного по голштинам поголовья, соответствующего стандартам голштинской породы;

2. Коровы с кровностью до 95% по голштинам отличаются большими удоями, чем коровы, полностью поглощённые голштинами;

3. Коровы с ваннообразной формой вымени имеют лучшую молочную продуктивность и селекционно-технологические качества, выбывая из стада при этом несколько интенсивнее в сравнении с коровами, имеющими чашеобразную форму вымени;

4. Наибольшая доля коров в изученном массиве выбывает по причине болезней конечностей, трудных отёлов и осложнений, хотя яловость в изученный период имела тенденцию к снижению;

5. В структуре причин выбытия коров с низким, средним и высоким удоем не выявлено чёткой тенденции, при этом у коров с высоким удоем возрастает количество голов, выбывших по причине заболеваний дыхательной системы;

6. В двухфакторных моделях наибольшую силу влияния на удои и причины выбраковки оказывают факторы «генотип» и «год», в трёхфакторных моделях на причины выбраковки наибольшую силу влияния имеет фактор «сезон»;

7. В случае устранения вынужденной выбраковки по причинам заболеваний в стаде можно добиться получения существенной дополнительной выработки.

Степень достоверности и апробация результатов. Результаты исследований были представлены на расширенных заседаниях кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства имени профессора А.М. Гуськова Орловского ГАУ, на Всероссийских и Международных научно-практических конференциях: «Конкурс студентов, аспирантов и молодых учёных на лучшую научно-исследовательскую работу Орловского ГАУ «Инновации молодых учёных – в агропромышленный комплекс»; на II этапе Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых учёных высших учебных заведений МСХ РФ; на Международной научно-практической конференции «Наука без границ и языковых барьеров», на I, II, III и IV Международной научно-практической конференции, посвящённой памяти профессора А.М. Гуськова «Животноводство в современных условиях: новые вызовы и пути их решения» (г. Орёл, 2021-2025) и пр.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Диссертация соответствует пунктам 2 и 4 паспорта научной специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства (сельскохозяйственные науки).

Публикации результатов исследований. По материалам диссертационной работы опубликовано 5 научных работ; в том числе 3 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, в т.ч. 2 – «Вестник аграрной науки» (К2, 2023, 2025, белый список), 2 статьи в журнале «Биология в сельском хозяйстве», 1 из которых опубликована в период, когда журнал получил рекомендацию ВАК (К3, 2024), а также по результатам научно-практических конференций.

Объём работы. Диссертация представляет собой стандартную структуру и состоит из следующих разделов: «Введение», ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ, которая включает «Обзор литературы», «Материалы, методы и условия проведения исследований», «Результаты собственных исследований и их обсуждение»; ЗАКЛЮЧЕНИЕ, в которое включены «Выводы», «Предложения производству» и «Перспективы исследований по теме диссертации», а также «Список литературы». Работа изложена на 139 страницах компьютерного текста, содержит 10 таблиц, 34 рисунка. Список литературы включает 203 наименования, в т.ч. 20 на иностранном языке.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1 диссертации представляет собой обзор научных и практических аспектов, связанных с тематикой выпускной квалификационной работы (диссертации). Было проведено комплексное, систематизирующее исследование генотипических и паратипических факторов, влияющих на молочную продуктивность и причины выбраковки скота. Проанализировано современное состояние отрасли, в том числе динамика производства молока и численности коров как в целом по стране, так и на региональном уровне (Орловская область). За последние 11 лет численность крупного рогатого скота сократилась примерно на 10,66%, при этом средние надои на одну корову выросли на 30%. Также выделены структурные изменения в породном составе, в частности, при разведении голштинской породы и её влиянии на отечественные породы, такие, как холмогорская и ярославская. В обзоре литературы отмечается, в том числе, важность сохранения генетического разнообразия и ценности местных пород как источника генетической изменчивости и основы для дальнейших селекционных мероприятий.

Глава 2. МАТЕРИАЛЫ, МЕТОДЫ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в племенном репродукторе ФГБНУ ФНЦ ЗБК Орловской области за 2016-2024 год. Было исследовано стадо из 730 коров, полученных в результате длительного поглощения чёрно-пёстрой породы голштинскими быками-производителями.

Объектом исследования на протяжении всего периода служили коровы дойного стада, принадлежащие линиям Вис Бэк Айдиал 1013415, Монтвик Чифтейн 95679, Рефлексн Соверинг 198998 и Силинг Трайджун Рокит 252803.

Для проведения исследований применялись общепринятые зоотехнические методы, в т.ч. традиционные методы сбора, анализа и обработки данных. Все полученные данные были обработаны на компьютере с использованием статистического пакета программы «Microsoft Excel». Анализ полученных результатов проводился в период с 2021 по 2025 г. Цикл исследований состоял из нескольких взаимосвязанных этапов, согласно поставленным задачам.

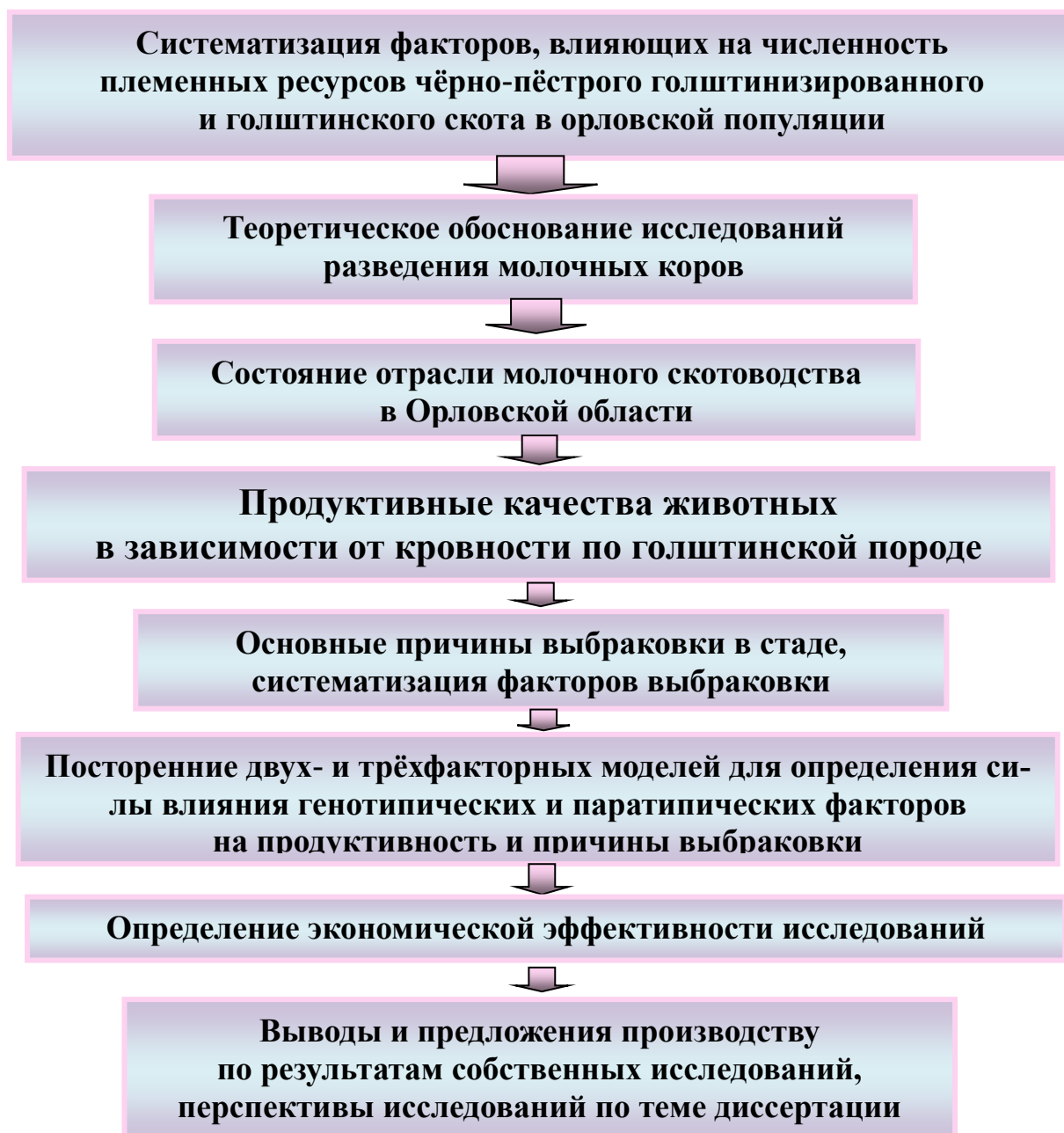


Рис. 2.1 - Схема исследований

Коровы содержались в типовых скотоводческих помещениях, на протяжении всего периода исследований уровень кормления и привязный способ содержания не менялся. Применялся принцип пар-аналогов (в т.ч. по возрасту). Исследование включало многоступенчатый подход (в несколько этапов), начиная со сбора и анализа данных племенного учёта, проведения нескольких экспериментов по определению лучших генотипов, причин выбраковки коров с разным уровнем удоев и формой вымени, заканчивая многофакторным анализом и вычислением экономической эффективности. Применение различных методов анализа позволило получить всестороннюю картину факторов, влияющих на молочную продуктивность и причины выбраковки животных.

На первом этапе исследований был проведён ретроспективный анализ результатов скрещивания чёрно-пёстрых коров с голштинскими быками-производителями в стаде. Была исследована генеалогическая структура стада. Предварительно была исследована динамика численности коров в Орловской области.

На втором этапе в рамках исследования голштинизации был проведён анализ молочной продуктивности коров-первотёлок ($n=430$), рождённых в течение нескольких лет: сформированные по принципу пар-аналогов первые группы включали в себя животных с кровностью до 95% по голштинам (HF), вторые группы – животных с кровностью 95% и выше по голштинам (HF). Исследование охватывало три года рождения.

На третьем этапе было исследовано влияние формы вымени на признаки молочной продуктивности и интенсивность выбраковки по причинам заболевания вымени по принципу пар-аналогов ($n=713$), в т.ч. первая группа включала коров с ваннообразной формой вымени ($n=185$), вторая – коров с чашеобразной формой вымени ($n=528$). Была учтена живая масса, удой за 305 дней (кг), скорость молокоотдачи (кг/мин), % жира и белка в молоке.

На четвёртом этапе исследования были изучены данные племенного учёта по 559 коровам, величина средних удоев за 305 дней первой лактации у которых варьировала от 3188 до 8421 кг, что позволило распределить животных на три группы: 1) *низкие удои* (до 5000 кг): в эту группу вошли 137 голов коров, у которых удой за 305 дней лактации был наименьшим; 2) *средние удои* (от 5001 до 6000 кг): эта группа включала 256 голов коров, чьи удои находились в указанном диапазоне; 3) *высокие удои* (от 6001 кг и выше): в эту группу вошли 165 голов коров с наиболее высокими удоями.

На заключительном этапе исследований был проведён разносторонний двух- и трёхфакторный дисперсионный анализ для выявления силы влияния факторов, влияющих на молочную продуктивность и причины выбраковки. Достоверность определялась по критерию Фишера. Проведена оценка экономической эффективности исследований.

Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1 Состояние отрасли молочного скотоводства в Орловской области Российской Федерации

В Орловской области функционируют 160 сельскохозяйственных предприятий, среди которых наиболее крупными являются ООО «Знаменский селекционно-гибридный центр», ООО «Мираторг-Орел», ООО «Орловский лидер», ООО «Брянская мясная компания», АО «Агрофирма «Мценская», ЗАО «Славянское» и другие. В 2020 г. на долю продукции животноводческой отрасли приходилось 25% продукции сельского хозяйства области; 79,4% всей продукции животноводства производилось сельскохозяйственными организациями. Основной базой производства продуктов животноводства является поголовье скота и птицы.

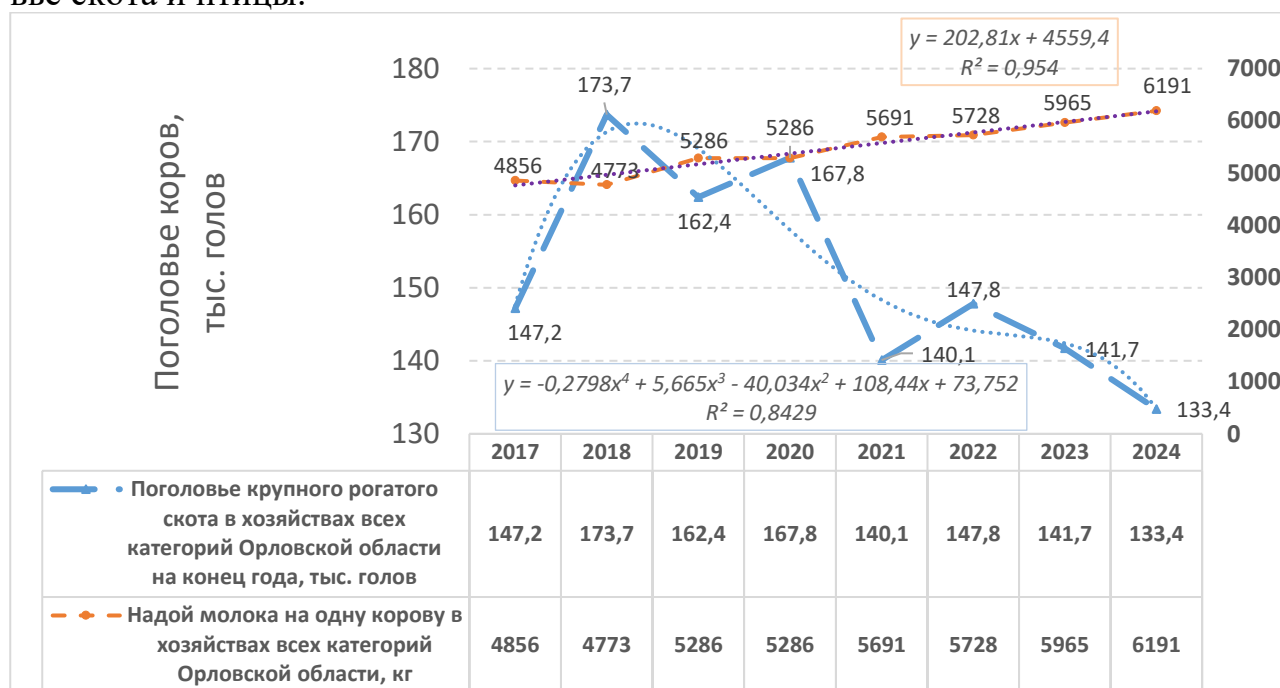


Рис. 3.1 - Динамика поголовья коров (тыс. голов) и надоев молока на одну корову (кг.) в Орловской области в 2017-2024 гг (собственный анализ по данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Орловской области)

За период с 2017 года по 2024 год численность поголовья крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий Орловской области (см. рис. 3.1) имел тенденцию к сокращению (так же, как и в РФ в целом). За 7 проанализированных лет произошло сокращение поголовья крупного рогатого скота всех направлений продуктивности со 173,7 тыс. голов до 133,4 тыс. голов (или на 23,2%). При этом надой молока за исследуемый период в расчёте на 1 корову увеличились с 4 856 кг до 6191 кг, то есть произошло увеличение надоев на одну корову в среднем на 1335 кг, или на 27,5%.

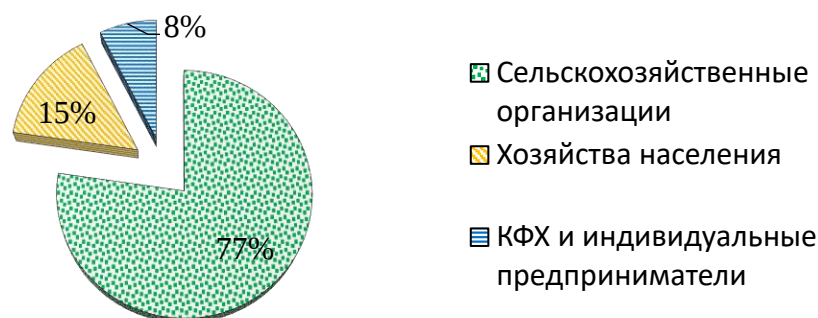


Рис. 3.2 - Структура поголовья коров в Орловской области РФ по категориям хозяйств, данные на 2024 год, %

Анализируя структуру поголовья коров в Орловской области, необходимо отметить, что большая часть коров (77% на 2024 год) содержалась в сельскохозяйственных организациях (см. рис.3.2). Коровы, которые содержались в хозяйствах населения или в крестьянско-фермерских хозяйствах составили 23% от общего поголовья коров в Орловской области. Переходя от анализа общего состояния отрасли скотоводства в области, обратим внимание на особенности разведения поголовья в племенном репродукторе ФГБНУ ФНЦ ЗБК.

3.2 Особенности поглощения чёрно-пёстрого скота и соответствие стандартам голштинской породы

Так, анализ показал, что голштинские быки-производители с 2017 по 2021 год разведения существенно повлияли на структуру дойного стада по % голштинских генов (кровности). К началу формирования нового массива, согласно нашему анализу, в стаде 1,3% занимали животные с кровностью 51-75%, 8,4% составляли коровы с кровностью 76-87,5%, до 41,9% поголовья дойного стада занимали коровы с кровностью 87,6-93,75% по голштинам, остальные животные имели кровность по голштинам выше 15/16 (48% поголовья).

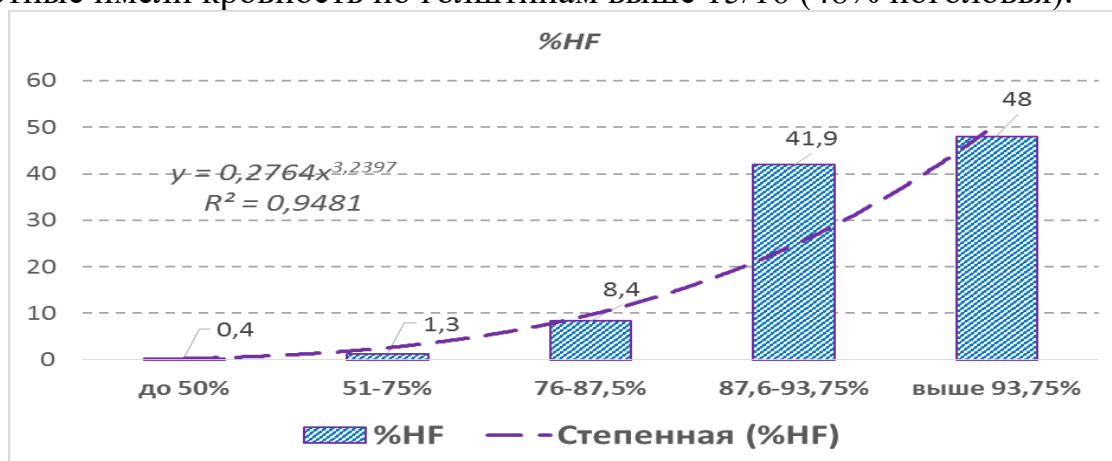


Рис. 3.3 - Результаты скрещивания чёрно-пёстрых коров с голштинскими быками-производителями и соответствие голштинской породе (n=713, ретроспективный анализ с 2017 по 2021 год)

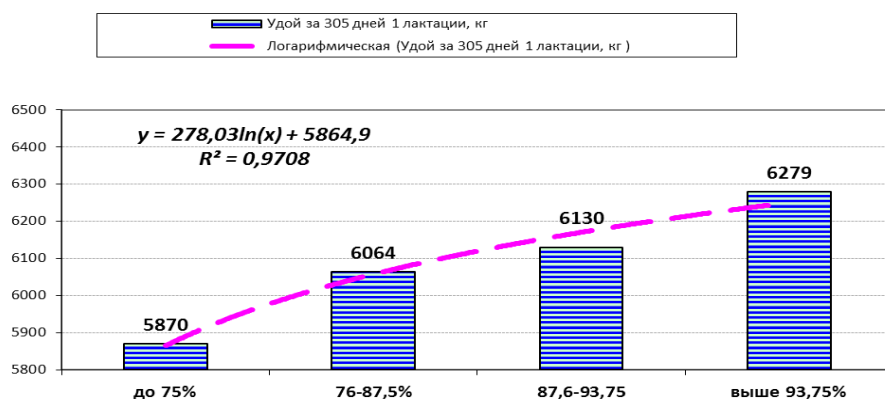


Рис. 3.4 - Влияние кровности по голштинам на продуктивные признаки в стаде по первой лактации в процессе поглощения (*- $p < 0,05$, **- $p < 0,01$)

На этом этапе поглощения (см. рис. 3.4) при увеличении кровности по голштинской породе в стаде наблюдался рост удоев за 305 дней первой лактации с 5870 до 6279 кг молока ($p < 0,01$). Жирность молока возросла до 4,19%. Средняя кровность по голштинам в стаде в настоящее время составила около 96,9%, кровность по молодняку стала приближаться к 99% по голштинам.

При этом, если в 2017 году наряду с животными линий Вис Бэк Айдиал 1013415 и Рефлекшн Соверинг 198998, животные линий Монтвик Чифтейн 95679 и Силинг Трайджун Рокит 252803 занимали в стаде примерно одинаковый удельный вес (до 20-25%), то к 2024 году примерно в равном соотношении дойное стадо было представлено животными линий Вис Бэк Айдиал 1013415 и Рефлекшн Соверинг 198998. Небольшая группа была представлена молодняком линии Монтвик Чифтейн 95679. Существенных отличий по молочной продуктивности среди линий обнаружено не было.

3.3. Молочная продуктивность у коров с кровностью до 95% и 95% и выше по голштинам

Судя по полученным данным, для стада ФГБНУ ФНЦ ЗБК целесообразно разводить скот с кровностью около 15/16 по голштинам (т.е. около 95% по HF), поскольку это будет способствует лучшему балансу между генетическими качествами и производительностью (см. таблицу 3.1).

Таблица 3.1 – Молочная продуктивность голштинизированных коров в зависимости от года рождения и степени поглощения

Группы животных	Годы рождения коров	Голов	Удой за 305 дней 1-ой лактации, кг	Жир (МДЖ), %	Белок (МДБ), %
I группа До 95% HF	2016	54	6173±74	4,18±0,02	3,16±0,006
	2017	83	6346±114	4,14±0,02	3,17±0,004
	2018	95	6656±65	4,19±0,02	3,16±0,002
II группа 95% и выше HF	2016	47	5979±140	4,20±0,03	3,17±0,007
	2017	65	6259±62	4,14±0,02	3,17±0,004
	2018	86	6454±72*	4,15±0,02*	3,16±0,003

Примечание: * - $p < 0,05$.

Таблица 3.2 - Генетико-статистические параметры признаков молочной продуктивности в зависимости от года рождения и степени поглощения

Годы рождения коров	Голов	Удой, кг		Жир (МДЖ), %		Белок (МДЖ), %	
		σ, кг	Cv, %	σ, %	Cv, %	σ, %	Cv, %
До 95% HF							
2016	54	888	14,4	0,52	12,4	0,37	11,7
2017	83	1021	16,1	0,46	11,1	0,34	10,7
2018	95	863	13,0	0,45	10,7	0,32	10,1
95% и выше HF							
2016	47	967	16,2	0,6	14,3	0,45	14,2
2017	65	866	13,8	0,51	12,3	0,39	12,3
2018	86	906	14,0	0,45	10,8	0,33	10,4

Исходя из анализа данных таблицы 3.2, можно заключить, что коэффициенты вариации (C_v) в разные годы рождения у коров находились в норме по удою за 305 дней 1-ой лактации (от 13 до 16,2%). В двух группах наблюдались схожие тенденции по уменьшению вариации жирности молока и процентного содержания белка в молоке. Так, в первой группе коэффициенты вариации с 2016 по 2018 год рождения понизился с 12,4 до 10,7% по жирности молока, во второй группе понижение составило от 14,3 до 10,8%. По белку понижение в первой группе составило с 11,7 до 10,1%, во второй группе – от 14,2 до 10,4%. Эти данные могут говорить о консолидации признаков молочной продуктивности.

3.4 Взаимосвязь формы вымени с продуктивностью и интенсивностью выбраковки коров

Проведённый анализ показывает, что коровы с ваннообразным выменем имели более высокие показатели по удою за лактацию (170 кг, $p > 0,05$), скорости молокоотдачи (на 0,183 кг/мин), а также по содержанию жира (на 0,03%). В то же время средняя кровность у обеих групп близка (93,9% и 93,0% по голштинам).

Таблица 3.3 - Влияние формы вымени на продуктивность коров и качество молока

Форма вымени	Живая масса по первой лактации, кг	Скорость молокоотдачи, кг/мин	Удой за 305 дней первой лактации, кг	Жир (МДЖ), %	Белок (МДЖ), %
Ваннообразное (n=185)	505 ± 7	2,415 $\pm 0,419$	6428 ± 88	4,21 $\pm 0,20$	3,11 $\pm 0,03$
Чашеобразное (n=528)	509 ± 16	2,232 $\pm 0,235$	6174* ± 82	4,18 $\pm 0,24$	3,11 $\pm 0,04$

Примечание: *- $p < 0,05$.

Результаты свидетельствуют (табл. 3.3), что форма вымени может оказывать влияние на производительность, с более высокой отдачей у коров с ваннообразной формой, при этом удой за 305 дней первой лактации у них был выше

на 254 кг ($p < 0,05$). Также с ваннообразной формой вымени на 2,5% коровы чаще выбывали по причине маститов.

3.5 Основные причины выбраковки в стаде ФГБНУ ФНЦ ЗБК

Анализ данных по стаду ФГБНУ ФНЦ ЗБК Орловской области (см. таблицу 3.4) выявил, что основными причинами выбытия коров были заболевания конечностей, составившие 28%, на трудные роды и осложнения приходилось 24%, на яловость – 14%. В разные годы наблюдались изменения в структуре причин: у коров 2016 года рождения лидировали трудные роды и осложнения (47%), 2018 года – наблюдался рост заболеваний конечностей (до 27%) и яловость (25%), а у коров 2019 года рождения показатели заболеваний конечностей достигли 40%. За весь проанализированный период из стада выбыло 532 коровы, из которых 68% – полновозрастные. Положительным является то, что в стаде уменьшилось количество случаев выбраковки по причинам заболевания вымени и, особенно, по причинам яловости – с 32 до 2 голов.

Таблица 3.4 - Причины выбраковки коров, рождённых в 2016-2020 гг

Причина выбраковки	Год рождения				
	2016	2017	2018	2019	2020
Болезни конечностей	22	24	34	40	28
Трудные роды и осложнения	50	16	26	12	22
Яловость	22	16	32	3	2
Болезни молочной железы	–	22	8	1	2
Гинекологические болезни	4	3	10	14	–
Болезни пищеварительной системы	2	5	6	20	14
Болезни дыхательной системы	–	12	8	8	12
Прочее	6	12	4	2	8

3.6 Взаимосвязь величины удоев с причинами выбраковки голштинских коров из стада

Проанализированные данные по стаду из 137 выбывших коров с удоем до 5000 кг показывают, что основными причинами выбраковки были заболевания конечностей (41 корова), трудные отёлы ($n=30$) и яловость ($n=26$). Также были отмечены случаи заболеваний пищеварительной и дыхательной систем, поражение молочной железы и гинекологические заболевания (см. таблицу 3.5).

Таблица 3.5 - Количество коров с разными причинами выбраковки из стада при разной величине удоев

Причина выбытия из стада	Количество выбывших из стада коров при разной величине удоев, голов		
	Низкая	Средняя	Высокая
Болезни конечностей	41	78	52
Трудные отёлы и осложнения	30	70	35
Яловость	26	23	14
Болезни пищеварительной системы	6	20	16
Болезни дыхательной системы	11	19	20
Болезни молочной железы	4	19	9
Зообрак	3	9	4
Гинекологические болезни	9	-	7
Малопродуктивность	3	4	1
Бронхопневмония	1	2	1
Болезни сердечно-сосудистой системы	1	1	1
Нарушения обмена веществ	1	2	-
Травматический перикардит	-	1	1
Выпадение матки	-	1	-
Послеродовой парез	-	2	-
Прочие причины	-	4	-
Остеоартрит	-	-	2
Тимпания рубца	-	-	1
Артрит	1	-	-
Общая численность	137	255	164

В группе со средними удоями (255 выбывших коров) наибольшая доля выбраковок была связана с болезнями конечностей (78 случаев), а также с осложнениями при отёлах и яловости (70 и 23 случая соответственно). В группе с высокими удоями (6001 кг и выше) эти показатели оставались высокими: болезни конечностей были отмечены у 52 коров, а трудные отёлы – у 35. Анализ подтвердил необходимость системного контроля здоровья, своевременного вмешательства и улучшения условий содержания для снижения уровня выбраковки и повышения продуктивности стада. Внедрение профилактических мероприятий и рационализация ухода позволят, судя по всему, повысить эффективность разведения стада.

В группе с удоем 5001–6000 кг эти показатели увеличивались (см. табл. 3.6): заболевания конечностей составили 30,6%, трудные роды и осложнения – 27,6%, яловость – 9%. При удое от 6001 кг и выше болезни конечностей занимали 31,7%, на трудные отёлы приходилось 21,3% случаев. Эти данные подчеркнули необходимость системного мониторинга здоровья, профилактики заболеваний и своевременного вмешательства, а также улучшения условий содержания, кормления и ветеринарного обслуживания для снижения уровня выбраковки и повышения продуктивности стада.

Таблица 3.6 - Процентное соотношение количества коров с разными причинами выбраковки в зависимости от величины удоев

Причина выбытия из стада	Доля коров, выбывших из стада по разным причинам при разной величине удоев, %		
	Низкая	Средняя	Высокая
Болезни конечностей	29,9	30,6	31,7
Трудные отёлы и осложнения	21,9	27,5	21,3
Яловость	19,0	9,0	8,5
Болезни пищеварительной системы	4,4	7,8	9,8
Болезни дыхательной системы	8,0	7,5	12,2
Болезни молочной железы	2,9	7,5	5,5
Зообрак	2,2	3,5	2,4
Гинекологические болезни	6,6	-	4,3
Малопродуктивность	2,2	1,6	0,6
Бронхопневмония	0,7	0,8	0,6
Болезни сердечно-сосудистой системы	0,7	0,4	0,6
Нарушения обмена веществ	0,7	0,8	-
Травматический перикардит	-	0,4	0,6
Выпадение матки	-	0,4	-
Послеродовой парез	-	0,8	-
Прочие причины	-	1,6	-
Остеоартрит	-	-	1,2
Тимпания рубца	-	-	0,6
Артрит	0,7	-	-

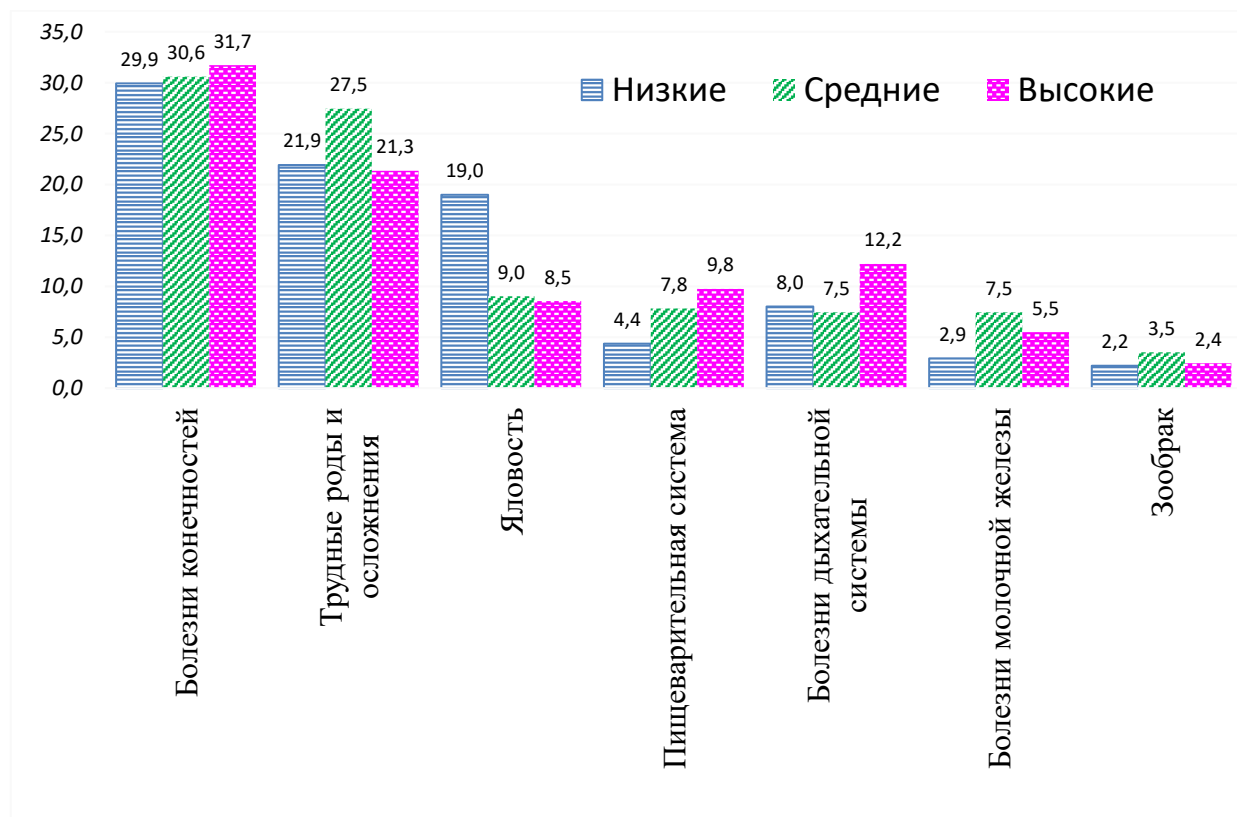


Рис. 3.5 - Влияние голштинской породы на молочную продуктивность чёрно-пёстрого скота в результате поглощения

Графический анализ показал, что с удоями от 5001 до 6000 кг и выше возрастал риск проблем с пищеварительной (от 4,4% до 9,8%) и дыхательной системами (от 7,5% до 12,2%), а также наблюдалось небольшое увеличение заболеваний конечностей (от 29,9% до 31,7%). На предприятии необходимо сосредоточиться на профилактике заболеваний конечностей независимо от уровня удоев. При повышении удоя важно корректировать рацион и выявлять причины заболеваний дыхательной системы. Комплекс мер по этим направлениям может снизить уровень выбраковки коров, что повысит эффективность стада.

Анализ показывает (см. табл. 3.4), что при кровности 95% и выше у коров II группы наблюдалось снижение удоя за 305 дней первой лактации, несмотря на его рост в группах по годам рождения. В обеих группах уменьшались коэффициенты вариации жирности и содержания белка, что свидетельствует о стабилизации признаков молочной продуктивности.

3.7 Комплексный анализ влияния генотипических и паратипических факторов на продуктивные качества и причины выбраковки голштинского скота

В двухфакторной дисперсионной модели влияние генотипа на удой за 305 составило 23% ($\alpha < 5\%$), года – 44% ($\alpha < 1\%$), совместного влияния фактора «генотип-год» – 9%. Неучтённые факторы детерминировали удой на 24%. Следовательно, кровность по голштинской породе (или % генов по голштинам) и год использования оказывают достоверное влияние на удой улучшенных за счёт поглощения коров, в то время как совместное влияние факторов «генотип-год» не имел достоверной силы влияния на удой, однако даже эти проценты могут свидетельствовать о взаимосвязи «генотип-среда» (см. рис. 3.6). При этом на жирность молока и белкомолочность достоверного влияния этих факторов не было.

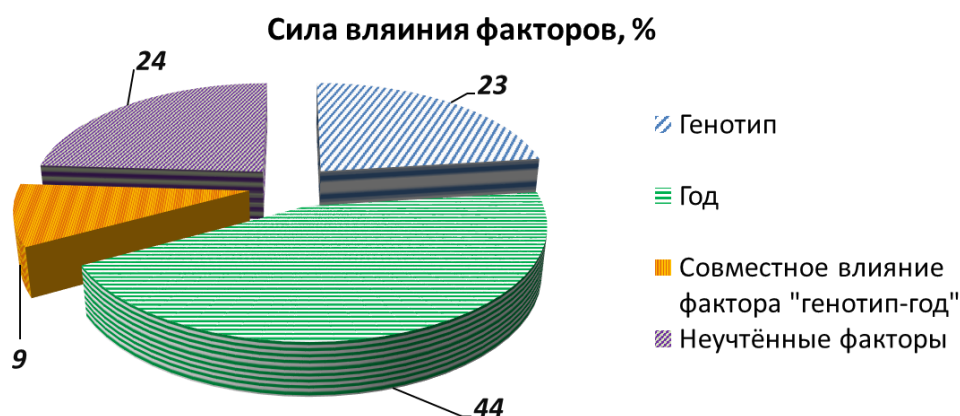


Рис. 3.6 - Сила влияния генотипических (% генов HF) и паратипических факторов (год) на удой за 305 дней первой лактации, h (%)

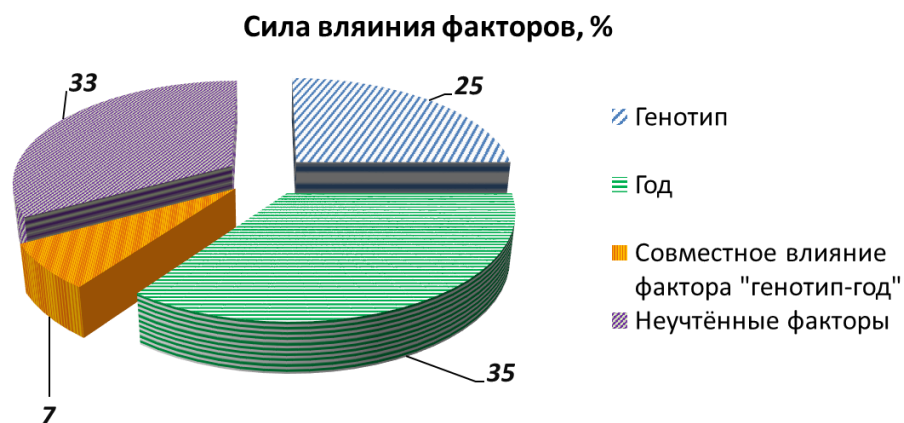


Рис. 3.7 - Сила влияния генотипических (% генов HF) и паратипических факторов (год) на причины выбраковки, h (%)

В двухфакторной дисперсионной модели (см. рис. 3.7) влияние генотипа на причины выбраковки составило 25% ($\alpha < 5\%$), влияние года – 35% ($\alpha < 5\%$), совместного влияния фактора «генотип-год» – 9%. Неучтённые факторы детерминировали причины выбраковки на 33%. Следовательно, % генов по голштинам и год также оказывают достоверное влияние на причины выбраковки улучшенных за счёт поглощения коров, в то время как совместное влияние факторов «генотип-год» не имел достоверной силы влияния на удой, однако оно указывало на некоторую взаимосвязь «генотип-среда».

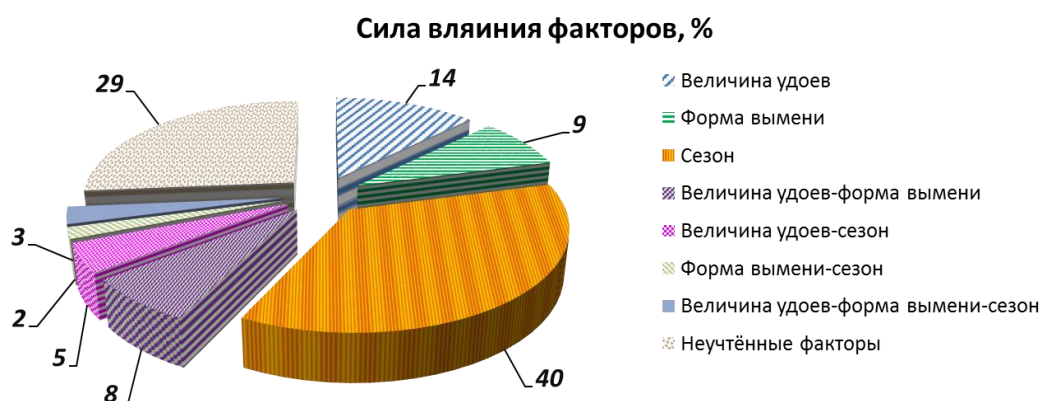


Рис. 3.8 - Сила влияния проявления селекционных признаков и паратипических факторов на причины выбраковки в трёхфакторной модели, h (%)

В трёхфакторной дисперсионной модели (см. рис. 3.8) влияние величины удоев на причины выбраковки составило 14%, формы вымени – 9%, сезона – 40% ($\alpha < 1\%$), совместного влияния фактора «величина удоев-форма вымени» – 8%, «величина удоев-сезон» – 5%, «форма вымени-сезон» – 5%, совместное влияние трёх факторов было незначительно – 3%. Неучтённые факторы детерминировали причины выбраковки на 29%. Следовательно, в данной модели достоверное влияние на причины выбраковки оказал только сезон, т.е. в зимнее время животные выбывали из стада чаще.

3.8 Экономическая эффективность исследований

На основании данных, полученных по результатам исследований, нами была вычислены потери в год (см. таблицу 3.7). На основании данных о том, что средний вес коров в стаде по первой лактации составил 508 кг, а средняя стоимость 1 кг живого веса скота – 220 рублей, нами проведены следующие расчёты.

Таблица 3.7 – Выручка от реализации выбракованного поголовья в живом весе, руб.

Причина выбраковки	Выручка от реализации молока коров, рождённых в разные годы, руб.				
	2016	2017	2018	2019	2020
Болезни конечностей	2458720	2682240	3799840	4470400	3129280
Трудные роды и осложнения	5588000	1788160	2905760	1341120	2458720
Яловость	2458720	1788160	3576320	335280	223520
Болезни молочной железы	0	2458720	894080	111760	223520
Гинекологические болезни	447040	335280	1117600	1564640	0
Болезни пищеварительной системы	223520	558800	670560	2235200	1564640
Болезни дыхательной системы	0	1341120	894080	894080	1341120
Прочее	670560	1341120	447040	223520	894080
Всего	11846560	12293600	14305280	11176000	9834880

Таблица 3.8 – Потенциальная выгода от сокращения вынужденной выбраковки и реализации скота в качестве племенного поголовья

Причина выбраковки	Общее количество выбракованных коров	Выручка при реализации на мясо в живом весе, руб.	Потенциальная выручка от реализации на племя, руб.	Экономические потери за весь период, руб.
Болезни конечностей	148	16540480	18500000	1959520
Трудные отёлы и осложнения	126	14081760	15750000	1668240
Яловость	75	8382000	9375000	993000
Болезни молочной железы	33	3688080	4125000	436920
Гинекологические болезни	31	3464560	3875000	410440
Болезни пищеварительной системы	47	5252720	5875000	622280
Болезни дыхательной системы	40	4470400	5000000	529600
Прочее	32	3576320	4000000	423680
Общее	532	59456320	66500000	7043680

Основными факторами, способствующими экономическим потерям в молочном производстве, являются различные заболевания коров, которые негативно влияли как на продуктивность, так и на общие финансовые показатели хозяйств. Так, в при вынужденной реализации скота на мясо в живом весе выручка по годам составила 11846,56, 12293,6, 14305,28, 11176,0 и 9834,88 тыс. руб. соответственно.

Из таблицы 3.8 следует, что в случае реализации выбракованного поголовья в качестве племенного выручка могла быть выше по всему поголовью на 7043,68 тыс. руб., при том что за реализованное поголовье по причине вынужденной выбраковки выручка составила 59456,32 тыс. руб., однако потенциальная стоимость данного поголовья в качестве племенного могла составлять 66500,0 тыс. руб.

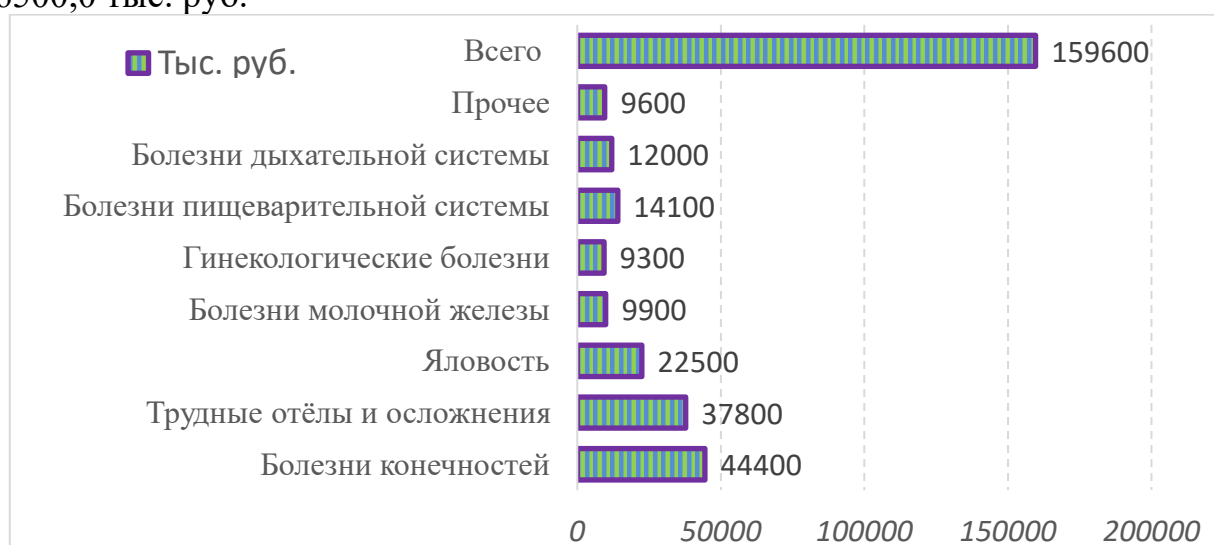


Рис. 3.9 – Потенциальная дополнительная выручка при устранении причин выбраковки в стаде, тыс. руб. (n=532, количество голов с разной причиной выбраковки см. в таблице 3.8)

В случае устранения вынужденной выбраковки по причинам заболеваний в стаде можно добиться получения дополнительной выручки за 5 лет разведения 159600 тыс. руб. при средних удоях 6500 кг молока в пересчёте на базисную жирность и при цене реализации в среднем 50 руб. за кг, в т.ч. при устранении болезней конечностей – 44400 тыс. руб., проблем с воспроизводством – 60300 тыс. рублей (см. рисунок 3.9).

Анализ взаимосвязи кровности и количества производимого молока также показал, что в 2016–2018 годах коровы с кровностью до 95% демонстрировали более высокую продуктивность по сравнению с более чистокровными по голштинам. В 2016 году разница составляла 203 кг (прибыль 6090 рублей), в 2017 – 106 кг (3180 рублей), в 2018 – 325 кг (9750 рублей). Эти данные свидетельствуют о подтверждении преимуществ разведения «в себе». Таким образом, использование животных с кровностью до 95% позволяет достигать более высоких экономических и продуктивных результатов, подчёркивая значимость сохранения генофонда для эффективности молочного хозяйства.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ВЫВОДЫ

По результатам исследований можно сделать следующие выводы:

1. За период с 2017 года по 2024 год численность поголовья крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий Орловской области имела тенденцию к сокращению (так же, как и в РФ в целом). За 7 проанализированных лет произошло сокращение поголовья крупного рогатого скота всех направлений продуктивности со 173,7 тыс. голов до 133,4 тыс. голов (или на 23,2%). При этом надой молока за исследуемый период в расчёте на 1 корову увеличились с 4 856 кг до 6191 кг, то есть произошло увеличение надоев на одну корову в среднем на 1335 кг, или на 27,5%;

2. Анализ показал, что на начальном этапе поглощения в стаде ФГБНУ ФНЦ ЗБК при увеличении кровности по голштинской породе в стаде наблюдался рост удоев за 305 дней первой лактации с 5870 до 6279 кг молока. Жирность молока возросла до 4,19%, при этом у высококровных по голштинам коров из 532 животных за пять лет основными причинами выбраковки были заболевания конечностей (28%), тяжёлые отёлы (24%) и яловость (14%), что составило 66%, при этом большинство коров (68%) были половозрелыми;

3. В стаде голштинских коров выявлена связь между уровнем удоя и причинами выбраковки: у коров с удоями 5001–6000 кг из 255 выбрано 78 голов (30,6%) по болезням конечностей, 27,6% – по причине трудных отёлов, 9% – по причине яловости; в группе коров с удоями 6001 кг и более из 160 выбрано 52, из них 31,7% по причине заболеваний конечностей, 21,3% – по причине трудных отёлов, 12,2% – из-за болезней дыхательной системы;

4. В исследовании установлено, что при кровности до 95% и 95% и выше у коров удой за 305 дней снижался (с 6173, 636 и 6656 кг до 5979, 6259 и 6454 кг соответственно по трём проанализированным годам рождения); тенденции изменений жирности молока и белка в молоке выявлено не было; при этом коэффициенты вариации находились в пределах нормы ($C_v=13,0-16,2\%$) с тенденцией к снижению, что свидетельствует о постоянстве показателей; это позволяет рекомендовать разводить коров с кровностью около 15/16 по голштинам и не прибегать к полному поглощению;

5. Анализ показывает, что коровы с ваннообразной формой вымени дали больше на 170 кг молока за 305 дней, имели скорость молокоотдачи на 0,183 кг/мин больше и содержание жира на 0,04% выше; их кровность близка 93,9% и 93,0% соответственно;

6. В двухфакторной дисперсионной модели влияние генотипа на удой за 305 составило 23% ($\alpha<5\%$), года – 44% ($\alpha<1\%$), совместного влияния фактора «генотип-год» – 9%. Неучтённые факторы детерминировали удой на 24%, хотя на жирность молока и белкомолочность достоверного влияния этих факторов не было; также в двухфакторной дисперсионной модели влияние генотипа на причины выбраковки составило 25% ($\alpha<5\%$), влияние года – 35% ($\alpha<5\%$), сов-

местного влияния фактора «генотип-год» – 9%. Неучтённые факторы детерминировали причины выбраковки на 33%;

7. В трёхфакторной дисперсионной модели влияние величины удоев на причины выбраковки составило 14%, формы вымени – 9%, сезона – 40% ($\alpha < 1\%$), совместного влияния фактора «величина удоев-форма вымени» – 8%, «величина удоев-сезон» – 5%, «форма вымени-сезон» – 5%, совместное влияние трёх факторов было незначительно – 3%. Неучтённые факторы детерминировали причины выбраковки на 29%. Следовательно, в данной модели достоверное влияние на причины выбраковки оказал только сезон, т.е. в зимнее время животные выбывали из стада чаще;

8. При вынужденной реализации скота на мясо в живом весе выручка по годам составила 11846,56, 12293,6, 14305,28, 11176,0 и 9834,88 тыс. руб. соответственно; в случае реализации выбракованного поголовья в качестве племенного выручка могла быть выше по всему поголовью на 7043,68 тыс. руб., при том что за реализованное поголовье по причине вынужденной выбраковки выручка составила 59456,32 тыс. руб., однако потенциальная стоимость данного поголовья в качестве племенного могла составлять 66500,0 тыс. руб.;

9. В случае устранения вынужденной выбраковки по причинам заболеваний в стаде можно добиться получения дополнительной выручки за 5 лет разведения 159600 тыс. руб. при средних удоях 6500 кг молока в пересчёте на базисную жирность и при цене реализации в среднем 50 руб. за кг, в т.ч. при устранении болезней конечностей – 44400 тыс. руб., проблем с воспроизводством – 60300 тыс. руб. Коровы с кровностью до 95% за 3 года рождения обеспечили дополнительную прибыль от 3180 до 9750 руб. в среднем на голову.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. С целью повышения молочной продуктивности в стадах Орловской области целесообразно рекомендовать формирование поголовья молочного скота с кровностью до 95% по голштинской породе, включая около 5% генов чёрнопёстрой породы скота, чтобы сохранить адаптационные качества и повысить устойчивость к болезням и стрессам, что улучшит здоровье и сохранность поголовья;

2. Для повышения продуктивности и сохранности поголовья целесообразно рекомендовать профилактику гинекологических заболеваний, заболеваний вымени и конечностей, внедрить в производство современные технологии мониторинга общего физиологического состояния животных, в т.ч. обратить внимание на необходимость снижения трудных отёлов и осложнений, а также заболеваний дыхательной и пищеварительной системы, что снизит интенсивность выбраковки и повысит молочную продуктивность.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

В перспективе необходимо продолжить исследование генотипических (и, в частности, генетических) факторов, оказывающих влияние на молочную продуктивность и причины выбраковки коров. Это в т.ч. позволит выявить быков-производителей голштинской породы, которые будут детерминировать устойчивость к болезням и обеспечивать высокий удой у дочерей.

Также целесообразно обратить внимание на внедрение современных технологий в управление стадами. Это может включать в себя оценку комфорта, пространства, доступности корма и воды, а также зоосоциальных потребностей, влияющих на поведение животных. Понимание этих аспектов поможет создать оптимальные условия для повышения производительности стада.

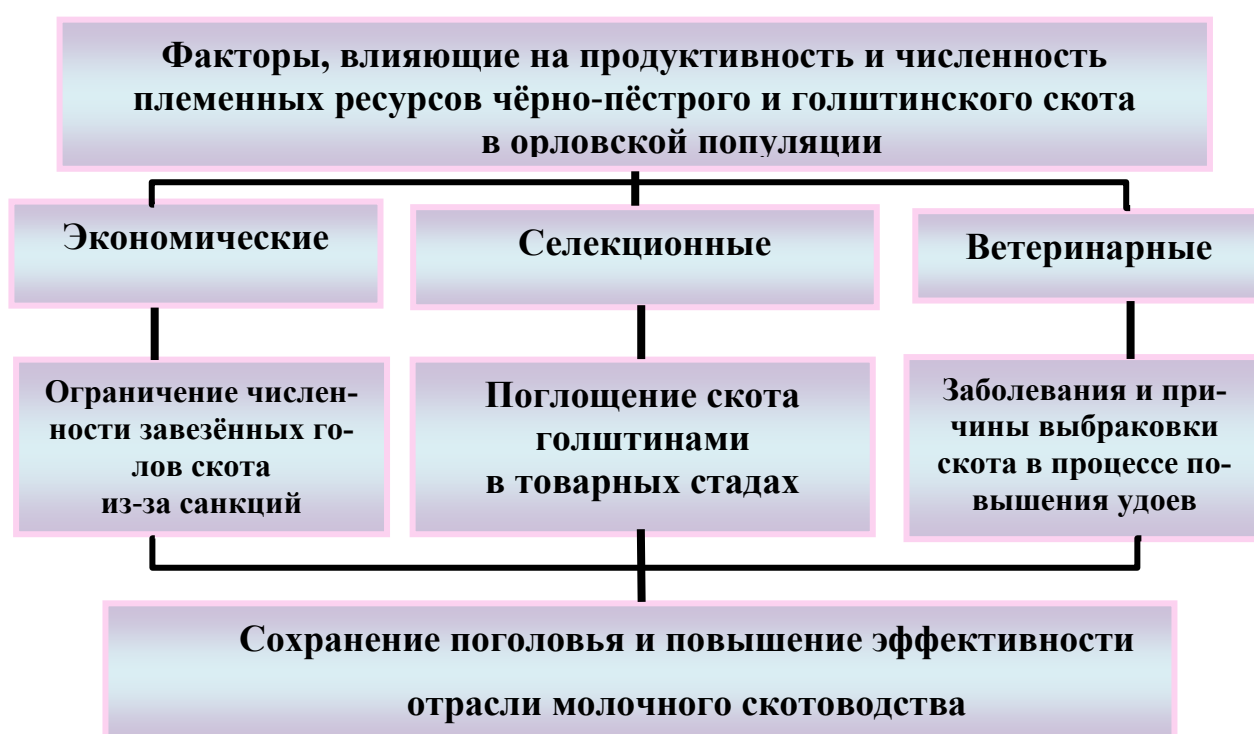


Рис. 3.10 – Факторы для дальнейших исследований по теме диссертации

В перспективе результаты данной работы могут быть использованы в образовательных целях, а также для разработки практических рекомендаций для молочных ферм по оптимизации процессов разведения, содержания и управления здоровьем. Установление партнёрств с местными скотоводческими хозяйствами для внедрения полученных рекомендаций может стать основой для повышения конкурентоспособности и общего уровня развития молочной отрасли, в т.ч. целесообразно дальнейшее совместное изучение факторов, влияющих на эффективность молочного скотоводства в регионе (см. схему на рис. 3.10).

Особое значение в дальнейшем исследовании будет принадлежать изучению экономических, селекционных и ветеринарных факторов, связанных в т.ч. с учётом действующих санкций и ограничением численности завоза скота из-за

рубежа, а также с дальнейшим поглощением местного поголовья голштинами и выявлением основных причин выбраковки в связи с увеличением молочной продуктивности коров.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Публикации в изданиях, включённых в перечень ВАК
при Министерстве науки и высшего образования России
по научной специальности 4.2.4 (сельскохозяйственные науки)**

- 1) *Политыкин, Я. А.* Влияние голштинской породы на молочную продуктивность чёрно-пёстрого скота в результате поглощения / Я. А. Политыкин, А. И. Шендаков // Вестник аграрной науки. – 2023. – № 3(102). – С. 103-106. – DOI 10.17238/issn2587-666X.2023.3.104. – EDN KOVBRC. (BAK)
- 2) *Политыкин, Я. А.* Взаимосвязь формы вымени с молочной продуктивностью в стаде коров, полученном в результате поглощения чёрно-пёстрого скота голштинами / Я. А. Политыкин // Вестник аграрной науки. – 2025. – № 5(116). – С. 143-147. – DOI 10.24412/2587-666X-2025-5-143-147. – EDN AOGKLB. (BAK)
- 3) *Политыкин, Я. А.* Влияние генетических и паратипических факторов на продуктивные признаки и причины выбраковки молочного скота / Я. А. Политыкин // Биология в сельском хозяйстве. – 2025. – № 3(48). – С. 32-35. – EDN JRNENO. (BAK)

Прочие издания:

- 4) *Политыкин, Я. А.* Взаимосвязь величины удоев с причинами выбраковки голштинских коров из стада / Я. А. Политыкин, А. И. Шендаков // Биология в сельском хозяйстве. – 2023. – № 3(40). – С. 13-16. – EDN ZZCYHX.
- 5) *Политыкин, Я. А.* ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ВЫБРАКОВКИ МОЛОЧНЫХ КОРОВ В СТАДЕ ФГБНУ ФНЦ ЗБК / Я. А. Политыкин, А. И. Шендаков // В сборнике: «Наука без границ и языковых барьеров». Материалы всероссийской научно-практической конференции. – г. Орел, 2022. С. 315-317.

Отпечатано в издательстве ФГБОУ ВО Брянский ГАУ
Подписано в печать: «___» 06.2026 г. **Формат:** 60х84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная № 1. Усл. печ.л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ №_____

Издательство
Брянского государственного аграрного университета
243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ