

На правах рукописи

РУСАНОВ АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ

**АДАПТИВНЫЕ СПОСОБНОСТИ ГОЛШТИНСКОГО СКОТА
НЕМЕЦКОЙ СЕЛЕКЦИИ, ИНТРОДУЦИРОВАННОГО В ЗАУРАЛЬЕ**

06.02.07 – разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук

Красноярск - 2022

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Назарченко Оксана Викторовна

Официальные оппоненты: **Карамаев Сергей Владимирович,**
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский
государственный аграрный университет»,
профессора кафедры «Зоотехния»

Улимбашев Мурат Борисович,
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение «Северо-Кавказский
федеральный научный аграрный центр»,
ведущий научный сотрудник лаборатории
промышленной технологии производства
продукции животноводства

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение «Федеральный
исследовательский центр животноводства –
ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»

Защита состоится «15» сентября 2022 г. в 14⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 220.037.02 при ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» по адресу: 660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90, тел./факс: +7(391)-227-36-09, e-mail: dissovet@kgau.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» и на официальном сайте <http://www.kgau.ru>.

Автореферат разослан «14» июля 2022 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета

Смолин
Сергей Григорьевич

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Развитие отрасли молочного скотоводства на современном этапе при инновационной специализации и переводе её на индустриальную основу ставит перед наукой и практикой новые требования генетического совершенствования пород крупного рогатого скота.

Для дальнейшего увеличения валового производства молока, сохранения продуктивного потенциала молочного скота и повышения конкурентоспособности молочной продукции на внутреннем и мировом рынках необходимо повышение эффективности молочного животноводства. Это требует решения следующих задач:

- укрепление и расширение племенной базы молочного скота;
- ускоренное развитие молочного скотоводства;
- увеличение производства молока.

В большинстве хозяйств возникает проблема, что реализация генетического потенциала, завезенных импортных животных из одной эколого-климатической зоны в другую реализуется не в максимально полном объеме.

В этой связи изучение продуктивных и биологических способностей при адаптации скота голштинской породы, импортированного из Германии и их потомков в условия Зауралья является актуальной и имеет большой научный и практический интерес, что послужило для проведения данных исследований.

Степень разработанности темы. В развитии современных темпов молочного скотоводства в процессе становления отрасли животноводства самое важное значение принадлежит «породе». Особое значение приобретает целенаправленная селекция на совершенствование племенных и продуктивных качеств молочного скота, а также расчет и поиск селекционно-генетических параметров основных хозяйственно-биологических признаков и их использование при отборе животных для дальнейшего разведения (В.А. Погребняк, 2000; Н.Г. Фенченко, 2004; А.Е. Луценко, 2004; О.М. Шевелева, 2006; Г.П. Лещук, 2006; Л.Ю. Овчинникова, 2007; С.А. Гриценко, 2008; А.И. Жёлтиков, В.Л. Петухов, 2010; Х. Амерханов, 2010; Н.М. Костомахин, 2011, С.Н. Ижболдина, 2015, Н.И. Стрекозов, 2017; В.Г. Кахикало, Н.Г. Фенченко, О.В. Назарченко, 2020).

С целью повышения качества и наращивания потенциала крупного рогатого скота в России используются мировые генетические ресурсы импортной голштинской породы немецкой, датской, американской и голландской селекции. В 2006 году в племенные хозяйства Курганской области – заводы и репродукторы было завезено из Германии 480 нетелей голштинской породы. В этой связи необходима комплексная оценка адаптивных, племенных, продуктивных и технологических качеств импортного скота в условиях Зауралья.

Цель и задачи исследований. Целью исследований являлось комплексное изучение хозяйственно-биологических показателей при адаптации скота голштинской породы, импортированного из Германии и их потомков в условия Зауралья.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- исследовать влияние разного происхождения животных на их конституциональные, экстерьерные и интерьерные особенности;
- проанализировать динамику роста и живой массы ремонтных телок различных генотипов;
- изучить качественные и количественные показатели молочной продуктивности коров черно-пестрой и голштинской пород, а также последующих генераций;
- определить селекционные и генетические параметры (изменчивость, повторяемость, наследственность) продуктивно-биологических характеристик животных различного происхождения;
- оценить морфологические и функциональные свойства вымени, репродуктивные качества коров различного генотипа;
- определить корреляционные связи между продуктивными и биологическими признаками у животных изучаемых пород;
- оценить долголетие продуктивности, сроки хозяйственного использования и причины выбытия коров;
- установить коэффициент реализации генетического потенциала продуктивности экспериментальных животных;
- рассчитать экономические показатели разведения племенных коров различного экогенеза.

Научная новизна. Соискателем впервые в условиях Зауралья проведены исследования по изучению генетических поколений коров голштинской породы немецкой селекции по комплексу хозяйственно-полезных признаков и эффективности их разведения в этой климатической зоне. Получены новые достоверные результаты по реализации генетического потенциала голштинской породы немецкой селекции, продолжительности хозяйственного и продуктивного использования животных. В ходе исследований были установлены параметры селекционно-генетического отбора по хозяйственно-биологическим признакам (коэффициенты: корреляции, вариации, повторяемости, изменчивости, наследуемости).

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в обоснованных предложениях товарным и племенным хозяйствам Зауралья по чистопородному разведению голштинской породы, с учетом адаптивных способностей и экономической целесообразности производства молока. Отмечено, что при дальнейшем разведении голштинской породы, завезенной из Германии в зону Зауралья по результатам расчета экономической эффективности достаточно высокие показатели рентабельности для всех потомков трех групп (генераций) – 42,5%, 40,0% и 41,9%. По реализации родительского индекса, или реализации генетического потенциала голштинского скота во всех трех генерациях также высокие показатели, близкие к 100% и более. Голштинский скот немецкой селекции в новых условиях обитания достаточно хорошо реализовал заложенный генетический потенциал по продуктивно-биологическим показателям, что обусловлено созданием надлежащих условий внешней среды.

Результаты исследований послужат основой для совершенствования методов и приемов селекции, в том числе с привлечением генофонда голштинской породы зарубежной селекции, что позволит в большей степени реализовать генетические возможности животных, повысить потенциал молочной продуктивности стад в Зауралье. Проведенные исследования дополняют научные сведения об адаптационных возможностях этого скота в новых эколого-технологических и кормовых условиях.

Результаты научных исследований диссертации были внедрены на племенном заводе по разведению голштинской породы ЗАО «Глинки» г. Курган. Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе по ряду дисциплин в ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева», ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», ФГБОУ ВО «Южно-уральская государственная академия».

Методология и методы исследований. Исследования по изучению и анализу адаптационных возможностей импортного голштинского скота немецкой селекции, их потомков разных поколений (дочери, внуки, правнучки) методически опирались на научные концепции, принципы и позиции отечественных и зарубежных авторов.

При выполнении научного опыта и исследований использовались общепринятые зоотехнические, аналитические, статистические и экономические методики научных исследований, обеспечивающие объективность и достоверность полученных результатов.

Положения, выносимые на защиту:

- рост, развитие, конституциональные, экстерьерные и интерьерные особенности животных исследуемых групп;
- зависимость показателей молочной продуктивности коров от их происхождения;
- селекционно-генетические параметры продуктивных и биологических характеристик коров различного экогенеза;
- морфофункциональные свойства вымени и репродуктивная способность коров различного генотипа;
- адаптивные способности животных разных поколений голштинской породы немецкой селекции;
- экономические показатели производства молока при разведении голштинской породы в условиях Зауралья

Степень достоверности и апробации проблемы. Достоверность результатов, полученных в диссертационной работе подтверждаются достаточным поголовьем подопытных животных, биометрической обработкой полученных цифровых данных, современными методами исследований, которые в полной мере соответствуют поставленным целям и задачам.

Основные положения диссертационной работы были доложены, обсуждены и получили достаточно высокую оценку на: международной научно-практической конференции «Научное обеспечение реализации

государственных программ поддержки АПК и сельских территорий» (п. Лесниково, 2017), X Всероссийской (национальной) научно - практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева (п. Лесниково, 2018), международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева (п. Лесниково, 2019), Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева (п. Лесниково, 2020, 2021); XIX Международной научно-практической конференции Кузбасской ГСХА (2020); расширенном заседании кафедры ветеринарии и зоотехнии факультета биотехнологии ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С.Мальцева».

Публикация результатов исследований. По материалам научных исследований опубликовано 9 научных работ, в том числе 2 - в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Личное участие автора. Автором диссертации лично проанализированы отечественные и зарубежные источники литературы и современное состояние проблемы, определены цель и задачи исследований, разработан календарный план проведения исследований и формирование подопытного поголовья, выполнены производственные эксперименты и их анализ, выполнена статистическая обработка полученных данных, проанализированы и интерпретированы полученные результаты. Под руководством научного руководителя доктора сельскохозяйственных наук, доцента Назарченко О.В. разработана схема опыта, подготовлены доклады и публикации по результатам исследований.

Структура и объем диссертации. Диссертация представлена на 144 листах компьютерного текста, включает все разделы: введение, обзор литературы, материал и методы исследований, результаты исследований и их обсуждение, заключение, список использованной литературы, состоящий из 192 источников, в том числе 11 на иностранном языке. Диссертационная работа иллюстрирована 29 таблицами, 15 рисунками и 11 приложениями.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования были проведены в период с 2016-2020 гг в высокопродуктивном стаде племзавода ЗАО «Глинки» г. Курган по разведению крупного рогатого скота: черно-пестрой и голштинской пород.

В хозяйстве общее поголовье крупного рогатого скота на 01.01.2021 г. составляло 1144 голов, из них 430 коров, со средним удоем 10254 кг молока за лактацию, массовой долей жира в молоке – 4,05% и массовой долей белка в молоке – 3,17 %.

На рисунке 1 представлены основные этапы научных исследований данной работы и представлена общая схема.

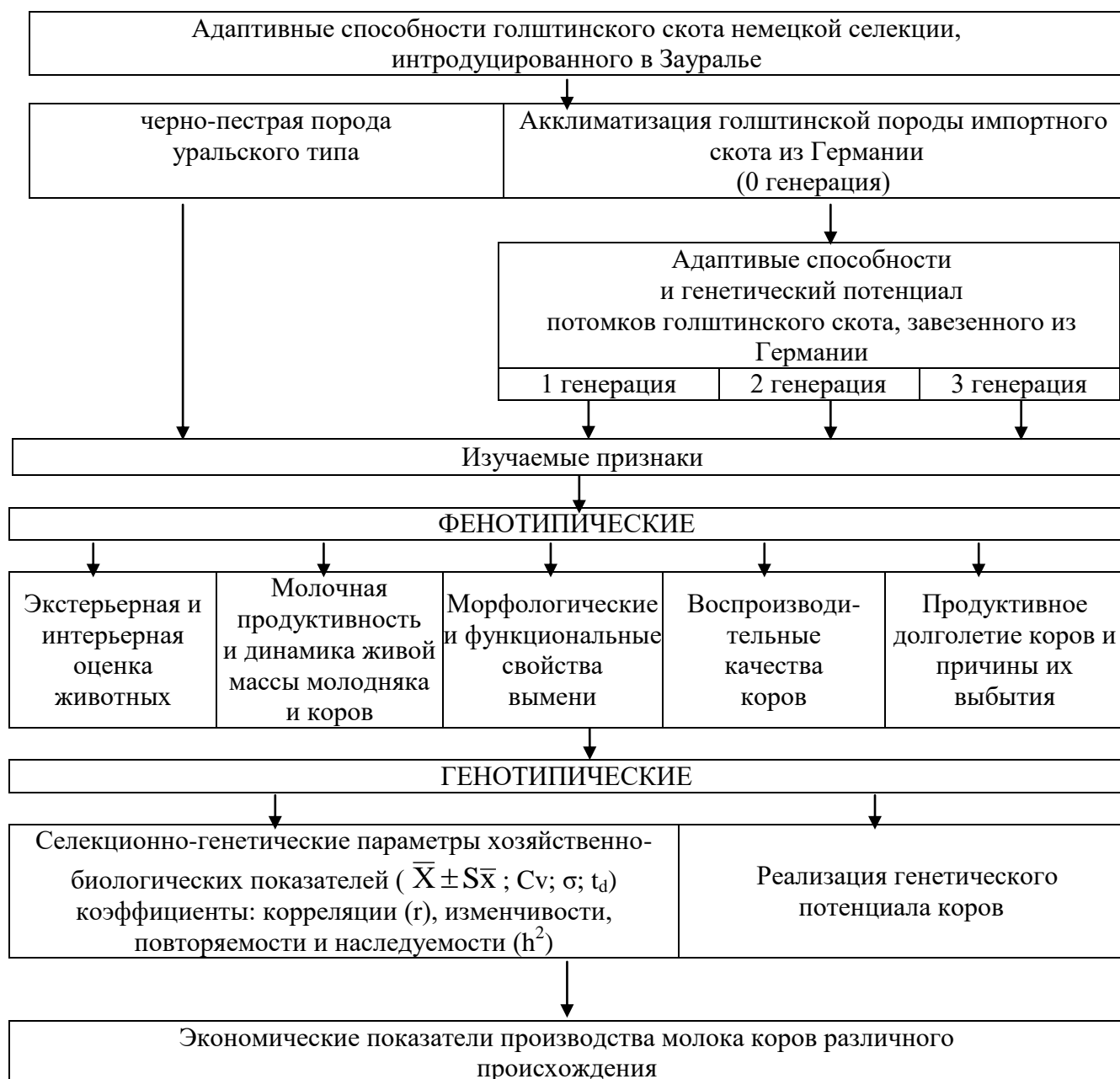


Рисунок 1 – Общая схема исследований

Природно-климатические условия хозяйства характеризуются особенностями, свойственными лесостепной зоны Западной Сибири. Среднегодовая температура воздуха составляет $+2,2^{\circ}\text{C}$, максимальная температура до $+41^{\circ}\text{C}$ наблюдается в июле, минимальная до -48°C - в январе. Продолжительность безморозного периода составляет 120 дней. Характерны ранние осенние и поздние весенние заморозки, которые отрицательно влияют на вегетацию растений. Продолжительность вегетационного периода колеблется от 155 до 160 дней, что характерно для центральной зоны Курганской области

Создана база данных по оцененному поголовью животных, на основании которой сформированы группы животных в зависимости от происхождения. При этом применяли метод аналогичных групп.

Сегодняшний генофонд крупного рогатого скота составляет маточное поголовье из потомков голштинской породы, завезенного в ЗАО «Глинки» в 2006 году 96 нетелей этой породы из Германии.

При изучении процесса акклиматизации объектом исследований являлись животные черно-пестрой породы уральского типа и завезенный голштинский скот из Германии. В первом опыте были подобраны и распределены группы: 1 - животные черно-пестрой породы уральского типа (n=56), во 2 группе - животные голштинской породы импортной селекции, завезенные из Германии и принадлежащие к нулевой генерации (n=56).

При изучении адаптационных возможностей во втором опыте были сформированы группы из потомков (дочери, внучки и правнучки) завезенного импортного скота голштинской породы: 1 группа - телки голштинской породы немецкой селекции 1 генерации (n=91), 2 группа - телки голштинской породы немецкой селекции 2 генерации (n=42), 3 группа - телки голштинской породы немецкой селекции 3 генерации (n=20).

Оценку экстерьера коров проводили по двум системам (А и Б) по методике в соответствии с требованиями согласно «Инструкции по линейной оценке экстерьера коров молочных и молочно-мясных пород» (2005).

Оценку вымени по морфо-функциональным показателям проводили согласно методике «Оценка вымени и молокоотдачи коров молочных и молочно-мясных пород», разработанной Латвийской сельскохозяйственной академией (1970).

В исследованиях использовались записи журналов зоотехнического и племенного учета, индивидуальных карточек быков-производителей и коров (1-МОЛ и 2-МОЛ), а так же каталогов и племенных свидетельств.

Молочную продуктивность животных оценивали в соответствии с «Правилами оценки молочной продуктивности коров молочно-мясных пород СНПплем Р23-97». Уровень молочной продуктивности и качественные показатели молока устанавливали ежемесячно по результатам контрольных доений (И.М.Дунин и др., 2000).

На основании полученных данных фактической молочной продуктивности, вычислялись коэффициенты молочности, устойчивости лактационной кривой и полноценности лактации (Е.Я.Борисенко, 1984).

Воспроизводительную способность коров оценивали путем использования данных, используя журналы учета осеменения и отелов коров и нетелей, а так же племенных карточек коров 2-МОЛ.

Коэффициент наследуемости рассчитывали по методике Н.А. Плохинского (1969).

Степень реализации генетического потенциала определяли отношением фактической продуктивности к ожидаемой по генетическому потенциалу (РГП) и рассчитывали по формуле:

$$РГП = \frac{\text{фактическая продуктивность} \times 100\%}{\text{ожидаемая продуктивность}}$$

По результатам проведенных исследований рассчитали экономические показатели (себестоимость, рентабельность) производства молока

(Методика..., 1980). Биометрическая обработка результатов опыта проводилась с использованием персонального компьютера в программе «Microsoft Excel».

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Характеристика продуктивных и биологических особенностей скота различного экогенеза

3.1.1 Экстерьерные особенности

По линейной оценке первотелок черно-пестрой породы и голштинской немецкой селекции установлено, что импортные животные достоверно превосходили своих сверстниц по таким показателям, как высота в холке, глубина груди, косая длина зада, обхват пясти, полуобхват зада. Эти животные высоконоги, имеют более растянутое тело, однако значительно уступают по ширине в седалищных буграх, диаметру и длине сосков. Оценка экстерьера по линейной системе показала, что животные голштинской породы немецкой селекции достоверно превосходили своих сверстниц уральского типа по объему туловища на 2,99 балла.

Первотелки голштинской породы немецкой селекции разных генераций различий существенных не имели (таблица 1).

Таблица 1 – Оценка экстерьера потомков голштинского скота немецкой селекции

Показатель	Голштинская порода немецкой селекции					
	1 генерация		2 генерация		3 генерация	
	$X \pm S_x$	$C_v, \%$	$X \pm S_x$	$C_v, \%$	$X \pm S_x$	$C_v, \%$
Высота в холке	145±1,12	9,4	145±1,40	7,9	143±1,89	7,3
Глубина груди за лопатками	75± 0,74	6,2	75±0,78	13,9	74±0,82	3,2
Ширина груди за лопатками	52±1,05	8,7	64±2,47	13,9	63±4,22	16,3
Ширина в маклоках	57±0,48	4,1	56±0,73	4,1	55±1,05	4,1
Косая длина туловища	162±1,45	12,1	163±2,12	12,0	165±2,97	11,5
Обхват груди	203±1,06	8,8	206±1,61	9,1	203±2,54	9,8
Обхват пясти	20±0,14	1,1	21±0,20	1,2	20±2,26	1,0

При этом по ширине груди за лопатками животные 2 и 3 генерации превзошли по этому показателю коров 1 генерации на 11 см (17,5%) и 12 см (18,7%) соответственно. По промеру обхват груди эти данные колебались в пределах 203-206 см. По обхвату пясти животные имели одинаковые значения и составили 20,00 см, кроме животных 2 генерации у которых этот показатель составил 21,0 см.

По индексу длинноногости потомки, завезенного голштинского скота уступали животным нулевой генерации на 0,76, 0,76 и 0,78 % соответственно и

находился в пределах нормы. Индекс растянутости так же находился в пределах нормы и соответствовал молочному типу скота. Наибольшим показателем 115,38 % обладали животные 3 генерации. Индекс тазогрудной характеризует относительное развитие ширины груди за лопатками по сравнению с шириной зада. Установлено, что по этому признаку идет увеличение по потомкам голштинской породы немецкой селекции. Низкий показатель по этому индексу телосложения был установлен у животных 1 генерации и составил – 91,22%, а самый высокий у 3 генерации этой породы – 115,38%. Для крупного рогатого скота молочного типа по тазогрудному индексу желателен - 82,2%.

3.1.2 Рост и динамика живой массы молодняка

В 18 месячном возрасте живая масса коров черно-пестрой породы составила 397,5 кг, что выше, чем у завезенных животных на 1,83 кг (0,5%). Среднесуточный прирост за период выращивания до 18 месячного периода у телок черно-пестрой породы уральского типа составил – 673 г, голштинской породы немецкой селекции - 652 г.

Как показали исследования опытных групп молодняка голштинской породы немецкой селекции и их потомков в условиях Зауралья, что минимальная живая масса при рождении отмечена у телочек 3 генерации и составила 25,2 кг. При этом эти животные, имея не высокую живую массу при рождении в сравнении с другими данными по генерациям превысили свои показатели по живой массе в 18 месячном возрасте по 1 группе на 26,1 кг (5,4%).

Стабильно высокие среднесуточные приросты живой массы по всем возрастным периодам отмечены у ремонтных телок второй и третьей генерации. Если в первой генерации за весь период выращивания телок (от 0 до 18 месяцев) среднесуточный прирост составил 779 г, то во второй и третьей генерациях он был больше на 67 г (8,6%), 62 г (7,9%) соответственно, а с 6-12 месяцев среднесуточные приросты были наибольшими в сравнении с другими периодами. В первой генерации он составил 852 г, а во второй и третьей он превышал первую на 124 г (14,5%), 116 г (13,6%) соответственно.

Уровень коэффициентов повторяемости между живой массой ремонтных телок различных генераций не дает уверенности при отборе из-за низких показателей корреляции между живой массой от рождения до 18 месячного возраста, а в 6,10,12 месяцев коэффициент положительный и с третьим порогом достоверности ($P < 0,001$) по всем трем группам, что позволяет селекционеру вести эффективную селекцию по желательной живой массе в эти периоды, начиная с 6 месячного возраста.

3.1.3 Продуктивные качества коров разного генотипа

По количественному показателю удоя за 305 дней лактации у коров голштинской породы немецкой селекции (0 генерации) составил 6760 кг

молока, что превышает полученные данные по сверстницам черно-пестрой породы на 657 кг (10,8%).

Оценка коров-первотелок разных генераций проведена по молочной продуктивности и представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Молочная продуктивность и живая масса коров-первотелок голштинской породы немецкой селекции разных генераций

Показатель	Голштинская порода немецкой селекции		
	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	σ	$Cv, \%$
1 генерация			
Количество дойных дней, дн	412 ± 14,8	30,4	7,4
Удой за лактацию, кг	10944 ± 404,6	3433,4	31,3
Удой за 305 дней лактации, кг	8792 ± 177,4	1505,5	17,1
МДЖ, %	4,21 ± 0,04	0,3	8,5
Молочный жир, кг	370,15 ± 7,9	67,3	18,1
МДБ, %	3,18 ± 0,01	0,09	2,8
Молочный белок, кг	281,5 ± 5,8	49,5	17,6
Живая масса, кг	564 ± 6,9	59,0	10,4
2 генерация			
Количество дойных дней, дн	365 ± 14,2*	84,1	23,0
Удой за лактацию, кг	10244 ± 402,8	2383,3	23,3
Удой за 305 дней лактации, кг	8905 ± 206,1	1218,9	13,6
МДЖ, %	4,10 ± 0,02*	0,15	3,6
Молочный жир, кг	364,8 ± 8,2	48,3	13,2
МДБ, %	3,19 ± 0,01	0,06	1,8
Молочный белок, кг	284,7 ± 6,65	39,4	13,8
Живая масса, кг	563 ± 7,1	41,3	7,3
3 генерация			
Количество дойных дней, дн	361 ± 36,8	142,6	39,5
Удой за лактацию, кг	10293 ± 734,0	2842,8	27,6
Удой за 305 дней лактации, кг	8731 ± 273,0	1057,4	12,1
МДЖ, %	3,99 ± 0,02***	0,08	2,0
Молочный жир, кг	348,72 ± 11,3	43,9	12,6
МДБ, %	3,20 ± 0,01	0,03	0,9
Молочный белок, кг	276,7 ± 8,8	34,3	12,4
Живая масса, кг	583 ± 7,6	29,5	5,0

* - $P \leq 0,001$ ** - $P \leq 0,001$ *** - $P \leq 0,001$ по отношению к 1 генерации голштинского скота немецкой селекции

По количеству дойных дней наибольшее число в 1 группе, что составило 412 дней, что больше чем во 2 и 3 группах на – 47 (11,4%) ($P < 0,05$) и – 51 (12,4%) дней соответственно. При этом наибольший удой за 305 дней лактации составил у животных во 2 группе – 8909 кг, что превышает по удою во 2 и 3 группах на 113 кг (1,26%) и 174 кг (1,95%) соответственно. Массовая доля жира у немецких голштинов разных генераций колебалась от 3,99% до 4,21% ($P < 0,001$), при этом массовая доля белка в молоке коров-первотелок

дифференцировала в пределах от 3,18% до 3,20%.

У животных 1 и 2 генерации голштинской породы наблюдается тесная и положительная корреляция по удою за лактацию (+0,24+0,30), по массовой доле жира в молоке (+0,24+0,06) и по массовой доле белка в молоке (+0,58+0,40) соответственно. Чем выше коэффициент наследуемости тех или иных признаков, тем в большей степени изменчивость их определяется наследственными различиями, тем более эффективным будет массовый отбор по этим признакам.

3.1.4 Воспроизводительные качества коров

Одним из основных и важных показателей, характеризующих положение воспроизводства стада, является возраст телок при первом осеменении. При сравнении по этому показателю установлено, что животные черно-пестрой породы уральского типа были осеменены в более раннем возрасте - 16 месяцев и превысили по этому показателю коров немецкой голштинской породы на 1,60 месяца (9,40%) ($P \leq 0,01$). При подсчете выхода телят от 100 коров данные показали, что по этому показателю импортные животные уступают на 11,0 голов или 12,09% ($P \leq 0,001$) местным сверстницам уральского типа, у которых он составил 89,0% .

При анализе воспроизводительных способностей коров-первотелок трех генераций голштинской породы установлено, что наиболее продолжительный сервис-период 162,9 ($P \leq 0,001$) дня у первой группы (высокая молочная продуктивность), у коров-первотелок второй и третьей групп составил соответственно 144,9 и 124,6 дней. Сухостойный период у коров двух групп составляет 58,2 и 59,7 соответственно, дней (таблица 3).

Таблица 3 - Воспроизводительная способность коров-первотелок голштинской породы немецкой селекции

Показатель	Показатель	
	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	Cv, %
1 генерация		
Сервис-период, дн.	162,9±14,2	1,86
Сухостойный период, дн.	58,2±1,4	6,43
Выход телят, %	71,0	0,40
2 генерация		
Сервис-период, дн.	144,9±16,4	56,5
Сухостойный период, дн.	59,7±1,47	14,0
Выход телят, %	77,3	-
3 генерация		
Сервис-период, дн.	124,6±25,9	80,7
Сухостойный период, дн.	-	-
Выход телят, %	84,4	-

При оценке воспроизводительных качеств коров-потомков 1 и 2 генерации голштинской породы сухостойный период не выходил за нормы нормального развития (60 дней). Установлено, что коровы исследуемых групп

характеризовались оптимальной продолжительностью сухостойного периода и более продолжительным сервис-периодом, что повлияло на увеличение межотельного периода.

Следует отметить, что расчетный выход телят на 100 коров у высокопродуктивных коров-первотелок голштинской породы достаточно высокий в третьей группе и равен 84,4 %, что больше, чем в первой и второй группах на 13,4% и 7,1% соответственно.

3.1.5 Показатели морфологической и функциональной оценки вымени коров

Функциональные свойства коров первотелок различного происхождения имели разницу в показателях суточного удоя. У животных голштинской породы импортного происхождения этот показатель составил 27 кг молока, что больше чем у черно-пестрого скота местной породы на 5,0 кг. При этом хочется отметить, что при высоком удое у животных завезенной породы из Германии продолжительность доения меньше, чем у местных первотелок и составила 12,1 минут.

В таблице 4 представлены результаты морфофункциональной оценке вымени коров голштинской породы разных генераций.

Таблица 4 - Морфологическая и функциональная оценка вымени коров-первотелок голштинской породы немецкой селекции

Показатель	Голштинская порода немецкой селекции	
	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	Cv,%
1 генерация		
Морфологическая оценка вымени, баллы	8,39 ± 0,22	1,86
Суточный удой, кг	35,20 ± 0,76	6,43
Время доения, мин	15,29 ± 0,41	3,52
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	2,28 ± 0,05	0,40
2 генерация		
Морфологическая оценка вымени, баллы	7,83 ± 0,43	1,54
Суточный удой, кг	35,60 ± 0,97	2,54
Время доения, мин	16,64 ± 0,33	5,70
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	2,03 ± 0,04	1,96
3 генерация		
Морфологическая оценка вымени, баллы	9,06 ± 0,27	1,03
Суточный удой, кг	36,23 ± 1,47	5,71
Время доения, мин	16,95 ± 0,47	1,84
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	2,09 ± 0,04	0,16

Наивысший суточный удой составил у третьей группы, который равен 36,23 кг, что в сравнении с первой группой превышает на 1,03 кг (2,84%), а второй группу на 0,63 кг (1,74%, $P \leq 0,05$). Интенсивность молокоотдачи первой группы составляет 2,28 кг/мин, второй группы 2,03 кг/мин, а третьей группы – 2,09 кг/мин.

Наивысший коэффициент корреляции между скоростью молокоотдачи и удоем за лактацию составил +0,31 во второй группе, а в третьей группе этот коэффициент отрицательный и составил -0,38 (таблица 5).

Таблица 5 – Коэффициент корреляция

Голштинская порода немецкой селекции	n	Корреляция между скоростью молокоотдачи	
		удоем за лактацию	суточным удоем
		1 генерация	91
2 генерация	42	0,31*	0,65***
3 генерация	20	-0,38	0,68

* - $P \leq 0,05$, ** - $P \leq 0,01$, *** - $P \leq 0,001$

При нахождении коэффициента корреляции между скоростью молокоотдачи и суточным удоем они оказались все положительные и во 2 и 3 группах имеют высокие параметры +0,65 и +0,68 соответственно. Наличие положительной связи между удоем и скоростью молокоотдачи указывает на возможность отбора коров по молочной продуктивности, которая автоматически поведет за собой и улучшение признака молокоотдачи.

3.1.6 Пожизненная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров

В стаде племязавода ЗАО «Глинки» было установлено, что средняя продолжительность жизни коров голштинской породы немецкой селекции составляла более 4 лет и приблизительно 3,1 лактации до выбраковки, то есть коровы выбывают из стада раньше, чем достигают возраста своей максимальной молочной продуктивности и высокого качества воспроизводительных способностей.

Пожизненная продуктивность у коров линии голштинской породы немецкой селекции 1 генерации выше по сравнению с животными той же породы 2 генерации на 7453 кг (таблица 6).

Таблица 6 – Пожизненная продуктивность коров голштинской породы немецкой селекции разных генераций

Голштинская порода немецкой селекции	Пожизненная продуктивность, кг		
	удой	количество молочного жира	количество молочного белка
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
1 генерация	25313±1549,9	1167±135,0	1026±166,6
2 генерация	17860±1590,0	744±67,4	567±50,4

Пожизненный удой молока составил наибольший показатель в первой группе (1 генерация), а так же и показатели по количеству молочного жира и белка в молоке коров превысили вторую генерацию голштинской породы немецкой селекции (2 группа) на 141 кг (12,1%) и 177 кг (23,8%) соответственно.

Основные причины по выбраковке животных идет по общехозяйственным причинам, таким как болезни конечностей, зообрак, трудные роды и связанные с ними последующие гинекологические осложнения.

3.1.7 Биохимические показатели крови

От состава крови, работы кровеносной системы зависит не только нормальная жизнедеятельность организма, но и его продуктивность и воспроизводительная способность. При изучении состава крови, обращают внимание, прежде всего на такие показатели как: общий белок, его фракционный состав, содержание макро - и микроэлементов в плазме.

Для определения характера изменения путей метаболизма проведены исследования ряда биохимических показателей белкового и минерального обмена у скота голштинской породы, импортированного из Германии и их потомков в условия Зауралья.

По результатам проведенных исследований интерьерных особенностей скота голштинской породы их генетических потомков в условиях Зауралья по-разному проявлялись их адаптационные способности, с разной интенсивностью. Напряженность физиологических процессов в организме наблюдались у животных 2 генерации, уровень содержания макроэлементов в плазме крови у всех исследуемых животных находились в пределах физиологической нормы.

3.2 Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров

При интродукции импортного скота в разные регионы страны огромный интерес для селекционеров представляет племенная ценность и генетический потенциал животных по продуктивности предков.

Результаты мониторинга по реализации генетического потенциала голштинской породы, импортированного из Германии по основным показателям продуктивности исследуемых животных представлены в таблице 7.

По реализации родительского индекса, другими словами реализации генетического потенциала голштинского скота имели во всех трех генерациях достаточно высокие показатели, близкие к 100% и более. Родительский индекс во второй генерации реализуется по удою на 103,5%, по массовой доле жира и белка в молоке на 98,5% и 99,6% соответственно. Данные по всем генерациям колебались в пределах от 76,1% до 103,5%.

Таблица 7 – Реализация родительского индекса коровы (РИК) по молочной продуктивности голштинского скота немецкой селекции

Показатель	Голштинская порода немецкой селекции			
	0 генерация	1 генерация	2 генерация	3 генерация
Родительский индекс коров				
Удой за лактацию, кг	8876	8489	9806	9287
МДЖ, %	4,25	4,27	4,54	4,14
МДБ, %	-	3,19	3,27	3,28
Фактическая продуктивность				
Удой за лактацию, кг	6760	8792	8905	8731
МДЖ, %	4,16	4,21	4,10	3,99
МДБ, %	-	3,18	3,19	3,20
Реализация родительского индекса коров, %:				
Удой за лактацию, кг	76,1	103,5	90,8	94,0
МДЖ, %	97,8	98,5	90,3	96,3
МДБ, %	-	99,6	97,5	97,5

Голштинский скот немецкой селекции в новых условиях Зауралья достаточно хорошо реализовал заложенный генетический потенциал продуктивности, что обусловлено созданием надлежащих условий.

3.3 Экономические показатели производства молока

Анализ экономической показателей производства молока позволил установить, что наибольшая прибыль была получена от первой группы животных (1 генерация), а уровень рентабельности разведения голштинской породы в условиях Зауралья составил 42,5%, что немного больше, чем у второй (2 поколение) и третьей (3 поколения) группы – 2,5% и 0,6% соответственно.

ВЫВОДЫ

1 Первотелки голштинской породы немецкой селекции разных генераций отличались высокорослостью, растянутым и глубоким туловищем и различий существенных не имели. При этом по ширине груди за лопатками животные 2 и 3 генерации превзошли по этому показателю 1 генерацию на 11 см (17,5%) и 12 см (18,7%) соответственно. По промеру обхват груди эти данные колебались в пределах 203-206 см. Животные импортной селекции по результатам линейной оценки приспособлены к промышленной технологии содержания.

2 Стабильно высокие среднесуточные приросты живой массы по всем возрастным периодам отмечены у ремонтных телок второй и третьей генерации по голштинской породе. Если в первой генерации за весь период выращивания телок (от 0 до 18 месяцев) среднесуточный прирост составил 779 г, то во второй и третьей генерациях он был больше на 67 г (8,6%), 62 г (7,9%) соответственно, а с 6-12 месяцев среднесуточные приросты были наибольшими в сравнении с

другими периодами. В первой генерации он ставил 852 г, а во второй и третьей он превышал первую на 124 г (14,5%), 116 г (13,6%) соответственно.

3 По количеству дойных дней наибольшее число в 1 генерации, что составило 412 дней, что больше чем во 2 и 3 группах на – 47 (11,4%) ($P < 0,05$) и – 51(12,4%) дней соответственно. При этом наибольший удой за 305 дней лактации составил во 2 группе – 8909 кг, что превышает удой во 2 и 3 группах на 113 кг (1,26%) и 174 кг(1,95%) соответственно. Массовая доля жира у немецких голштинов разных генераций колебалась от 3,99% до 4,21% ($P < 0,001$), при этом массовая доля белка в молоке коров-первотелок дифференцировала в пределах от 3,18% до 3,20%. По живой массе животные 3 группы превосходили незначительно над коровами-первотелками 1 и 2 группах на 19 кг (3,25%) и 20 кг(3,43%) соответственно.

4 Связь между содержанием жира в молоке и удоем за лактацию у коров племенного стада хозяйства положительная, но слабая. Коэффициенты корреляции в пределах от 0,08 до 0,46. Коэффициент корреляции между скоростью молокоотдачи и суточным удоем они оказались все положительные и во 2 и 3 группах и имели высокие показатели +0,65 и +0,68 соответственно. Наличие положительной связи между удоем и скоростью молокоотдачи указывает на возможность отбора коров по молочной продуктивности, который автоматически поведет за собой и улучшение признака молокоотдачи.

5 В первой группе-генерации голштинской породы немецкой селекции сервис-период превысил норму (80 дней) для этого показателя и составил 162,9 дней. Расчетный выход телят составил 71,0%. При оценке воспроизводительных качеств коров второй генерации сухостойный период, как и в 1 группе не выходил за нормы нормального развития (60 дней) и составлял 59,7 дней. Следует отметить, что расчетный выход телят на 100 коров у высокопродуктивных коров-первотелок голштинской породы достаточно высокий в третьей группе и равен 84,4 %, что больше, чем в первой и второй группах на 13,4% и 7,1% соответственно.

6 Данные экстерьерной оценки вымени коров-первотелок в трех группах ниже нормы, первая группа на 5,2 %, вторая группа на 6,4%, а третья группа на 4,0%. Наивысший суточный удой составил у третьей группы, который равен 36,23 кг, что в сравнении с первой группой превышает на 1,03 кг (2,84%), а второй группу на 0,63 кг(1,74%, $P \leq 0,05$). Интенсивность молокоотдачи первой группы составляет 2,28 кг/мин, второй группы 2,03 кг/мин, а третьей группы – 2,09 кг/мин.

7 По реализации генетического потенциала голштинского скота во всех трех генерациях достаточно высокие показатели, близкие к 100% и более. Родительский индекс во второй генерации реализуется по удою на 103,5%, по массовой доле жира и белка в молоке на 98,5% и 99,6% соответственно. Данные по всем генерациям колебались в пределах от 76,1% до 103,5%. Голштинский скот немецкой селекции в новых условиях Зауралья в достаточной мере реализовал заложенный генетический потенциал продуктивности.

8 По продолжительности жизни и хозяйственному использованию коров голштинской породы немецкой селекции в исследуемых группах

составляла более 4 лет и приблизительно 3,1 лактации. Пожизненная молочная продуктивность у коров голштинской породы немецкой селекции во всех трех группах характеризуется стабильно высокими удоями, при этом животные 1 генерации имели наивысшие показатели по сравнению с животными той же породы 2 генерации на 7453 кг.

9 При дальнейшем разведении голштинской породы, завезенной из Германии в зону Зауралья по результатам расчета экономической эффективности достаточно высокие показатели рентабельности для всех потомков трех групп (генераций) – 42,5%, 40,0% и 41,9%.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1 Комплексные результаты проведенных исследований позволяют рекомендовать использовать сельскохозяйственным предприятиям зоны Зауралья в дальнейшем для расширения генофонда и повышения продуктивности при производстве молока скот голштинской породы немецкой селекции, который продемонстрировал достаточно высокие адаптационные способности.

2 Полученные результаты по генетическому потенциалу импортного голштинского скота использовать в перспективной разработке селекционных программ по совершенствованию молочных стад в Зауралье.

СПИСОК ОСНОВНЫХ РАБОТ ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1 Динамика живой массы ремонтных телок голштинской породы немецкой селекции разных генераций в условиях Зауралья / В.Г. Кахикало, О.В. Назарченко, **А. Н. Русанов**, С.М. Сех // Вестник КрасГАУ. – 2018. – № 3(138). – С. 49-53.

2 Назарченко, О. В. Реализация потенциала коров голштинской породы различных генераций по продуктивным качествам / О.В. Назарченко, **А.Н. Русанов** // Главный зоотехник. – 2021. – № 12(221). – С. 28-35.

Публикации в других научных изданиях

3 **Русанов, А. Н.** Продолжительность жизни и продуктивного долголетия коров черно-пестрого скота / **А.Н. Русанов**, С.М. Сех, О.В. Назарченко // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи : Сборник статей по материалам X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева, Курган, 29 ноября 2018 года / Под общей редакцией Сухановой С.Ф.. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 144-148.

4 Молочная продуктивность предков импортных животных и коров-первотелок голштинской породы немецкой селекции разных генераций / В.Г. Кахикало, О.В. Назарченко, **А.Н. Русанов**, С.М. Сех // Научно-техническое

обеспечение агропромышленного комплекса в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года : Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева, Курган, 18–19 апреля 2019 года / Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2019. – С. 495-500.

5 Кахикало, В. Г. Экстерьерная и функциональная оценка вымени коров голштинской породы разных генераций / В.Г. Кахикало, О.В. Назарченко, **А.Н. Русанов** // Приоритетные направления регионального развития : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курган, 06 февраля 2020 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2020. – С. 693-696.

6 Коэффициенты повторяемости и динамика живой массы молодняка голштинской породы в зависимости от происхождения / О.В. Назарченко, В.Г. Кахикало, **А.Н. Русанов**, С.А. Денисов // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Терентия Семеновича Мальцева, Курган, 05 ноября 2020 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2020. – С. 512-516.

7 Возрастная динамика живой массы телок черно-пестрой и голштинской пород / В.Г. Кахикало, О.В. Назарченко, **А.Н. Русанов**, Е.В. Четвертакова // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курган, 27 февраля 2020 года / Под общей редакцией Миколайчика И.Н. . – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2020. – С. 467-471.

8 Селекционно-генетические параметры молочной продуктивности коров голштинской породы в стаде ЗАО «Глинки» / О.В. Назарченко, А.В. Цопанова, **А.Н. Русанов**, С.А. Денисов // Инженерное обеспечение в реализации социально-экономических и экологических программ АПК : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 26 марта 2020 года / Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2020. – С. 287-290.

9 Genetic Potential and Its Implementation on Productive Qualities of Cows with Different Ecogenesis / О. Nazarchenko, **A. Rusanov**, S. Denisov [et al.] // XIX International Scientific and Practical Conference "Current Trends of Agricultural Industry in Global Economy", Кемерово, 08–09 декабря 2020 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – Р. 174-181. – DOI 10.32743/agri.gl.econ.2020.174-181.