

На правах рукописи



ЛЫСЫХ АННА АЛЕКСАНДРОВНА

**МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СТАТУС,
РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И СОСТОЯНИЕ
ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ У КОРОВ
РАЗНЫХ ЛИНИЙ БЫКОВ**

4.2.1. Патология животных, морфология, физиология,
фармакология и токсикология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

КУРСК – 2025

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова»

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Еременко Виктор Иванович

Официальные оппоненты: **Востроилова Галина Анатольевна**, доктор биологических наук, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», лаборатория доклинических исследований и моделирования биологических систем, главный научный сотрудник, г. Воронеж

Ротмистровская Елена Геннадьевна, кандидат биологических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный медицинский университет», кафедра нормальной физиологии им. А.Я. Завьялова, доцент кафедры, г. Курск

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ), г. Рязань

Защита диссертации состоится «___» декабря 2025 года в 10 часов 00 минут на заседании диссертационного совета 99.2.093.04, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный аграрный университет», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина» по адресу: 305021, Курская обл., г. Курск, ул. К. Маркса, д.70.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Курского ГАУ и на официальном сайте: <https://kursksau.ru/science/dissertation-councils/99-2-093-04/soiskateli-uchenykh-stepeney/lysykha-a/Диссертация%20ЛЫСЫХ.pdf>

Автореферат разослан «___» _____ 2025 г.

Ученый секретарь диссертационного совета 99.2.093.04,

кандидат ветеринарных наук



Толкачёв Владимир Александрович

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Различные породы коров и их генетические линии обладают своими особенностями в отношении молочной продуктивности и устойчивости к различным заболеваниям. Установлено, что внутри одной и той же породы животные разных генетических линий быков могут значительно отличаться не только по продуктивным показателям, но и физиологическим особенностям (Ю.Я. Кравайнис, 2006; А.В. Корвин, 2015; Е. В. Четвертакова, 2016; А.В. Коробко, В.В. Шелкунова, 2018; Л.Ю. Болотова с соавт., 2019; О.О. Гетоков с соавт. 2022, В.И.Еременко с соавтор., 2010,2015,2024).

Важным шагом является поиск быков с высоким генетическим потенциалом продуктивности, стрессоустойчивости и резистентности (В.М. Кузнецов, 2001; Н.Р. Shahbazkia et al., 2010).

Анализ внутрипородных особенностей коров разных линий быков можно осуществлять с помощью различных показателей крови. Это позволит установить взаимосвязи между интерьерными показателями и продуктивностью животных (Ю.Ю. Вострухина с соавт., 2010; В.П. Полянский, 2013; В.И. Еременко с соавт., 2015).

Исследование физиологических особенностей позволит определить наиболее эффективные линии быков в молочном животноводстве (Г. Левин с соавт., 2011; А.И. Любимов с соавт., 2021; Е.В. Ражина с соавт., 2023).

Поиск взаимосвязей между различными метаболитами крови и уровнем молочной продуктивности поможет наиболее эффективно вести селекционно-генетическую работу в молочном животноводстве (И.В. Морозова с соавт., 2014; А.Г. Кудрин 2021; Г.В. Мкртчян с соавт., 2023; В.И. Еременко с соавт., 2015,2020,2024).

В связи с этим, комплексное изучение различных показателей крови (морфологические, метаболические, естественной резистентности, ферментативных показателей, состояние желез внутренней секреции) у коров, полученных от быков разных генетических линий, позволит выявить наиболее эффективную генетическую линию.

Степень разработанности темы. Известно, что развитие молочных стад достигается через разведение коров по определенным линиям. Этот метод позволяет укрепить и развить в потомстве необходимые ценные качества, а также получить молодняк с устойчивыми генетическими характеристиками (А.И. Бич, 1983; В.П. Гавриленко с соавт., 2018).

В свете текущих задач ведется активный поиск наиболее рентабельных генетических линий быков, отличающихся высокой молочной продуктивностью и стрессоустойчивостью. Не менее значимыми являются линии, обладающие повышенной устойчивостью к различным заболеваниям. Имеются научные работы, выявляющие взаимосвязь между объемом надоя и параметрами крови, концентрацией определенных гормонов и активностью ферментов, а также общей резистентностью организма (М.А. Гавриленко, 1975; С.В. Шаталов, 1983; А.И. Глазунов с соавт., 1990; К.В. Карпенкова с соавт., 2014; L.M. Sordillo et al, 2019; В.И. Еременко с соавт., 2021; Г.Г. Карликова с соавт., 2023, А.Г.Кудрин 2021).

Однако комплексных исследований, объединяющих все вышеуказанные факторы для различных генетических линий быков, проводится явно недостаточно. Поэтому наше исследование посвящено сравнительному анализу и

физиологическому обоснованию использования лактирующих коров, полученных от быков разных генетических линий.

Цель и задачи исследований. Целью данной работы является сравнительное изучение морфологических, метаболических и ферментативных показателей крови, естественной резистентности и эндокринного статуса, а также функционального состояния щитовидной железы, андрогенной функции, коры надпочечников и инсулярного аппарата у лактирующих коров голштинской породы, полученных от быков линии Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал и дать физиологическое обоснование использования генетических линий быков в селекционной работе.

Для выполнения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- установить динамику морфологических показателей крови (гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов) у лактирующих коров разных линий быков;
- определить динамику метаболических показателей (общего белка, общих липидов и общего холестерина) в крови лактирующих коров, полученных от линии быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал;
- изучить изменения активности трансаминаз (АСТ, АЛТ), щелочной фосфатазы и лактатдегидрогеназы в крови лактирующих коров, полученных от линии быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал;
- исследовать показатели бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови и уровень общих иммуноглобулинов в крови лактирующих коров, полученных от линии быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал;
- определить уровень гормонов в крови (T_3 , T_4 , тестостерон, кортизол, инсулин) и функциональные резервы коры надпочечников и инсулярного аппарата методом функциональных «нагрузок» в разных фазах лактации у лактирующих коров, полученных от линии быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал.

Научная новизна. Впервые проведено комплексное сравнительное исследование по морфологическим показателям крови (гемоглобин, эритроциты и лейкоциты) и метаболическому статусу (общий белок, общие липиды и общий холестерин), ферментативным показателям (активность трансаминаз АСТ, АЛТ, ЩФ, ЛДГ), показателям естественной резистентности (БАСК, ЛАСК и общие иммуноглобулины) и эндокринному статусу (T_3 , T_4 , тестостерон, кортизол, инсулин), а также определены функциональные эндокринные резервы коры надпочечников и инсулярного аппарата у лактирующих коров, полученных от линии быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты проведенных исследований позволят шире познать особенности морфологических показателей крови, метаболический статус, показателей ферментативной активности, естественной резистентности и эндокринного статуса, а также функциональное состояние щитовидной железы, андрогенной системы, а также функциональные резервы коры надпочечников и инсулярного аппарата у лактирующих коров, полученных от разных линий быков. Полученные данные могут использоваться при разработке селекционной работы на промышленных молочных комплексах, в научных исследованиях, а также могут быть включены в образовательные программы, связанные с физиологией, генетикой и разведением сельскохозяйственных животных.

Методология и методы диссертационного исследования. В научной работе приведено обобщение ранее полученных данных отечественных и

зарубежных авторов. Работа включает использование экспериментальных, биохимических и статистических методов исследования, а также сертифицированных приборов и оборудования. Применяли метод наблюдения, сравнения, статистические, морфологические, биохимические и физиологические методы. Объектом исследования были лактирующие коровы голштинской породы, полученные от быков линии Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал. Предмет исследования – морфологические и метаболические показатели, ферментативный статус, показатели естественной резистентности и эндокринный статус (Т3, Т4, тестостерон, кортизол, инсулин), а также функциональные резервы коры надпочечников и инсулярного аппарата в крови лактирующих коров, полученных от линии быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

- изменение морфологических показателей крови (гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов) у лактирующих коров, полученных от линий быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал;
- динамика общего белка, общих липидов и общего холестерина в крови лактирующих коров, полученных от быков линии Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал;
- изменение активности трансаминаз (АСТ и АЛТ), ЩФ и ЛДГ в крови лактирующих коров линии быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал;
- показатели естественной резистентности БАСК, ЛАСК и общих иммуноглобулинов в крови лактирующих коров, полученных от линии быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал;
- динамика Т3 и Т4, тестостерона, кортизола и инсулина в крови лактирующих коров линии быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал;
- функциональные эндокринные резервы коры надпочечников и инсулярного аппарата в разные фазы лактации у лактирующих коров, полученных от линии быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал.

Степень достоверности и апробация результатов. Научно-производственные эксперименты проводились на коровах голштинской породы, полученных от быков линии Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал в условиях производства на достаточном количестве поголовья. Результаты исследований были подвергнуты биометрической обработке и соответствуют цели и задачам. По результатам исследований были сформулированы выводы и предложения, они не противоречат имеющимся достижениям в области физиологии. Степень достоверности результатов исследований базируется на достаточном количестве исследований.

Основные результаты диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на международных и национальных научно-производственных конференциях: «Актуальные вопросы современной ветеринарии» (Майский, 2021), «Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК» (Курск, 2022); «Проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины и зоотехнии» (Курск, 2023); «Современные тенденции развития аграрной науки» (Брянск, 2024); V Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (Курск, 2025); Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвящённой 165-летию со дня рождения профессора Н.Д. Диковского (Курск, 2025); «Современные проблемы биологии и патологии животных, перспективы борьбы с болезнями животных» (Курск, 2025). Получена «Золотая медаль» на XXVI Российской агропромышленной выставке «Золотая осень – 2024».

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 26 статей, в том числе 19 из них – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 149 страницах стандартного компьютерного текста, состоит из разделов введение, обзор литературы, материалы и методы исследования, результаты собственных исследований, заключение, рекомендации производству, перспектива дальнейшей разработки темы, список сокращенных терминов, список литературы, приложения. Работа содержит 17 рисунков, 10 таблиц. Список литературы включает 322 источника, в том числе 115 иностранных авторов.

2 ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1 Материалы и методы исследований

Представленные в работе материалы являются результатами исследований, полученных на базе животноводческого хозяйства ООО «ИНТЕР-КРОС ЦЕНТР» Тульская область, по схеме, представленной на рисунке 1.

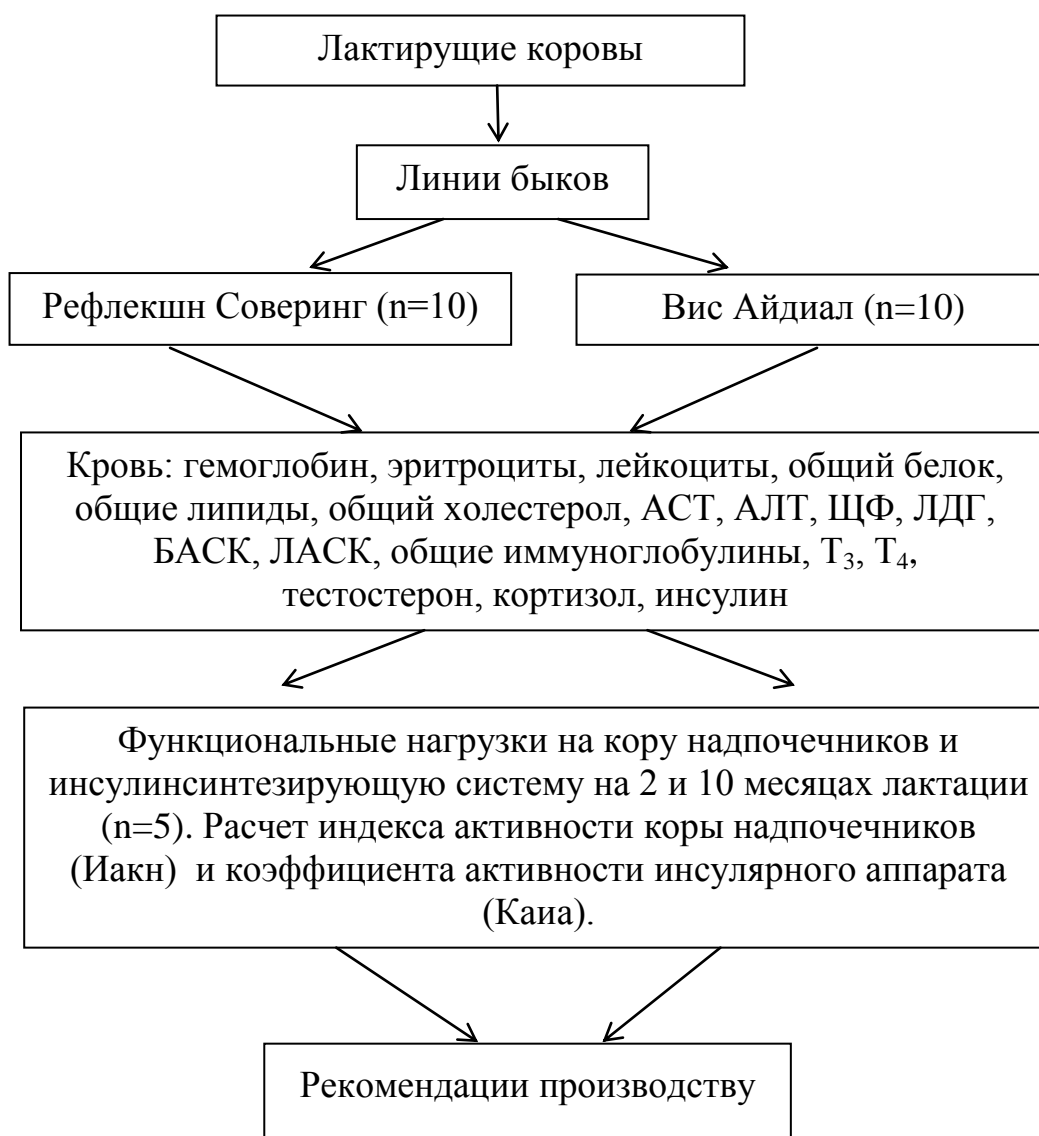


Рисунок 1 – Схема исследований

Объектом исследования были лактирующие коровы голштинской породы, полученные от быков линии Рефлексн Соверинг (1-я группа) и Вис Айдиал (2-я группа). В опытах было задействовано по 10 голов от каждой линии быков.

Молочная продуктивность подопытных находилась на уровне между 16948 ± 65 и 16765 ± 58 кг молока.

Уровень кормления животных был одинаковым и соответствовал уровню их продуктивности и физиологическому состоянию. В обеих исследуемых группах коров в период опыта он включал: кукурузу, рапсовый и соевый шрот, силос кукурузный, сенаж люцерновый и овсяной, корнаж, комбикорм в волю. Смесь: (пальмовый жир, премикс VTP 1360, соль, сода, карбонат калия, микосорб, кессент М, Актив Ист.).

Система содержания коров - круглогодичная стойловая, способ содержания - беспривязный.

Забор крови у лактирующих коров проводили из подхвостовой вены один раз в месяц в течение лактации до утреннего кормления в стерильные вакуумные пробирки. Уровень молочной продуктивности определяли методом контрольных доек.

В полученных образцах крови определяли уровень гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, БАСК, ЛАСК общепринятыми методиками. Цинксульфатным методом определяли общие иммуноглобулины по реакции помутнения (Кондрахин И.П. и др.1985).

Уровень общего белка, общих липидов, общего холестерина, общих липидов, активность АСТ и АЛТ, ЩФ и ЛДГ определяли на автоматическом биохимическом анализаторе «Saphire-400» с использованием реактивов фирмы «BioSystems».

Т3, Т4, тестостерон, кортизол определяли иммуноферментным методом с использованием наборов реагентов компании «DRG Instruments GmbH», Германия.

Инсулин определяли иммуноферментным методом с использованием наборов фирмы «Dako Diagnostics L.T.D. (Великобритания)».

Функциональные «нагрузки» на инсулярный аппарат и кору надпочечников проводили 5 животным от каждой группы.

Для определения резервов коры надпочечников на 2-м и 10-м месяце лактации животным обеих групп внутримышечно инъецировали кортикотропин в дозе 0,5 ед./кг живой массы, двукратно, с интервалом в 1 час. До инъекции кортикотропина и после его введения, с интервалом в 1; 2 и 3 часа у подопытных коров брали кровь из подхвостовой вены с использованием вакуумных пробирок. В крови определяли концентрацию кортизола иммуноферментным методом.

Проводили расчет индекса функциональной активности коры надпочечников согласно формуле:

$$\text{Иакн} = \text{K2/K1}, \quad (1)$$

где **K1** – уровень кортизола через 1 час после 1-й нагрузки;

K2 - уровень кортизола через 1 час после 2-й нагрузки.

Для проведения функциональной нагрузки на инсулярный аппарат на пике лактации (2 месяц) и в конце ее натошак до утреннего кормления выпаивали 10 % раствор глюкозы в дозе 1 г/кг живой массы. Кровь для анализа инсулина и глюкозы отбирали из подхвостовой вены перед выпаиванием

глюкозы и через 0,5; 1; 2; 4 часа после выпойки раствора глюкозы. Инсулин определяли иммуноферментным методом.

Коэффициент активности инсулинсинтезирующей системы определяли по формуле:

$$Ka_{иа} = (И1 - И0) \times Г0 / (Г1 - Г0) \times И0, \quad (2)$$

где **Ka_{иа}** – коэффициент активности инсулярного аппарата;

И0 и **И1** - уровень инсулина до и после выпойки раствора глюкозы;

Г0 и **Г1**, - уровень глюкозы до и после выпойки раствора глюкозы (Радченков В.П. с соат., 1991).

Оценку связи признаков проводили путем расчета коэффициентов корреляции.

Биометрическую обработку проводили по Е.К. Меркурьевой на ПЭВМ «JBM PC/AT» с использованием критерия Стьюдента и программы Microsoft Office Excel.

2.2 Результаты собственных исследований и их обсуждения

2.2.1 Молочная продуктивность подопытных коров

Полученные данные в результате проведенных контрольных доек показали, что продуктивность подопытных коров полученных от линии быка Рефлекшн Соверинг за лактацию составляла 16948 ± 65 кг, а у коров полученных от линии быка Вис Айдиал 16765 ± 58 кг. Среднесуточные удои изменялись закономерно лактационной кривой. Пик лактации у подопытных коров наблюдался на втором месяце.

2.2.2 Морфологические показатели крови лактирующих коров, полученных от разных линий быков

Гемоглобин. Концентрация гемоглобина в крови исследуемых коров в течение лактации была подвержена изменениям. Во все периоды лактации его значения были незначительно выше у коров линии быка Рефлекшн Соверинг по сравнению с коровами линии быка Вис Айдиал. Установленные различия между группами были статистически недостоверными ($P > 0,05$). Между уровнем гемоглобина и среднесуточными удоями установлена отрицательная корреляция, у коров линии быка Рефлекшн Соверинг она составляла $r = -0,67$, а у коров линии быка Вис Айдиал равнялась $r = -0,60$.

Эритроциты. При сравнении уровня содержания данных клеток в исследуемых группах, существенных различий не выявлено, однако небольшое превосходство в концентрации красных кровяных телец отмечено у коров линии быка Рефлекшн Соверинг по сравнению с коровами линии быка Вис Айдиал. Между концентрацией эритроцитов в крови и удоями установлена корреляция, которая составляла в обеих группах $r = -0,37$.

Лейкоциты. В течение лактации количество лейкоцитов в крови исследуемых групп животных практически не изменялось. В отдельные месяцы лактации количество лейкоцитов в крови было незначительно выше у коров линии быка Рефлекшн Соверинг. Между концентрацией лейкоцитов и среднесуточными удоями в обеих подопытных группах установлена корреляция $r = 0,87$. Наблюдаемые небольшие различия в уровне лейкоцитов в крови у подопытных коров были статистически недостоверными ($P > 0,05$).

2.2.3 Метаболический статус у подопытных коров линии быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал

Общий белок. В 1-й половине лактации в период максимальных удоев, наблюдалось увеличение общего белка в сыворотке крови (рисунок 2).

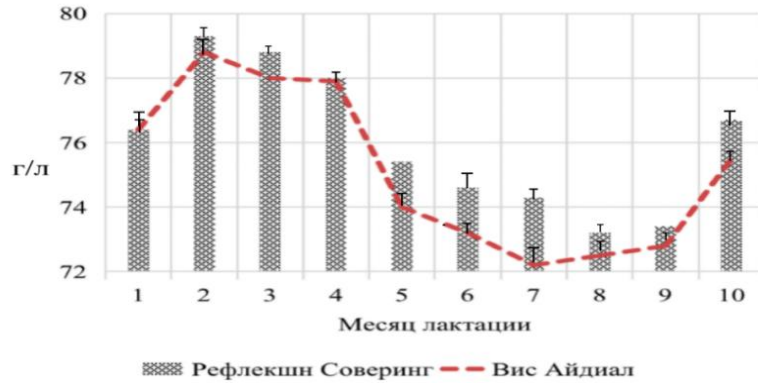


Рисунок 2 – Динамика общего белка в крови лактирующих коров линии быков Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал

На 2-м месяце лактации уровень общего белка в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг составлял $79,3 \pm 1,4$ г/л, а в группе коров линии быка Вис Айдиал - $78,8 \pm 1,4$ г/л. Между среднесуточными удоями и концентрацией общего белка в крови коров установлена положительная корреляция. В 1-й группе она составляла $r=0,63$, а во 2-й группы $r=0,64$. В течение лактации уровень общего белка незначительно выше был у коров линии быка Рефлекшн Соверинг по отношению к сравниваемой группе. Установленные различия были статистически недостоверными ($P>0,05$).

Общие липиды. Наибольший уровень общих липидов в крови наблюдался у подопытных коров на пике лактации. Так у коров линии быка Рефлекшн Соверинг он составлял $5,3 \pm 0,30$ ммоль/л, а у коров линии быка Вис Айдиал - $5,2 \pm 0,33$ ммоль/л. Между уровнем среднесуточных удоев и концентрацией общих липидов в крови установлена положительная корреляция: у коров линии быка Рефлекшн Соверинг она составляла $r=0,69$, а у коров линии быка Вис Айдиал - $r=0,73$. Установленные различия были статистически недостоверными ($P>0,05$).

Общий холестерол. В течение лактации наиболее высокий уровень общего холестерола в крови был отмечен у подопытных коров на пике лактации. В этот период у коров линии быка Рефлекшн Соверинг концентрация общего холестерола составляла $5,3 \pm 0,30$ ммоль/л, а у коров линии быка Вис Айдиал - $5,2 \pm 0,33$ ммоль/л. Коэффициент корреляции между среднесуточными удоями и концентрацией общего холестерола у коров линии быка Рефлекшн Соверинг составлял $r=0,69$, а у коров линии быка Вис Айдиал $r=0,73$. Существенных различий в уровне общего холестерола между подопытными группами коров не установлено, однако в течение лактации этот показатель был незначительно выше в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг, по отношению к группе коров линии быка Вис Айдиал ($P>0,05$).

2.2.4 Ферментативные показатели крови коров разных генетических линий

Аспаратаминотрансфераза (АСТ) и аланинаминотрансфераза (АЛТ). Активность АСТ и АЛТ достигала пиковых значений в период максимальных удоев. В первой группе АСТ было $410,0 \pm 5,1$ мккат/л, а во второй – $380,7 \pm 4,4$ мккат/л (таблица 1).

Таблица 1 - Изменение активности АСТ в крови коров (мккат/л)

№ группы	Месяц лактации					
	1	2	4	6	8	10
1 (n=10)	318,0±6,1	344,0±4,9	410,0±5,1	372,2±4,8	345,2±4,6	358,2±4,4
2 (n=10)	310,2±4,2	326,0±3,9	380,7±4,4	366,4±3,9	332,2±3,7	350,5±4,0

Между активностью АЛТ и удоями установлена положительная корреляция ($r=0,78$ в первой группе и $r=0,88$ во второй). Несколько выше значения АСТ и АЛТ наблюдались у лактирующих коров линии быка Рефлекшн Соверинг по отношению к коровам линии быка Вис Айдиал.

Щелочная фосфатаза (ЩФ) и лактатдегидрогеназа (ЛДГ). Существенных различий по уровню ЩФ и ЛДГ между сравниваемыми генетическими линиями быков установлено не было. В течение лактации незначительно выше активность ЩФ и ЛДГ была в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг, чем в сравниваемой группе коров линии быка Вис Айдиал. Различия были статистически недостоверными ($P>0,05$).

Между активностью ЩФ и величиной среднесуточных удоев была установлена положительная корреляция. В группе коров, полученных от быка линии Рефлекшн Соверинг, она составляла $r=0,88$, а в группе коров, полученных от быка линии Вис Айдиал $r=0,73$. Между активностью ЛДГ и удоями установлена также положительная корреляция. В 1-й группе коров $r=0,78$, а во 2-й группе коров $r=0,77$.

2.2.5 Показатели естественной резистентности и общих иммуноглобулинов в крови подопытных коров

Бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови. В период лактации в обеих группах коров БАСК увеличивалась от $70,0 \pm 2,8$ % - $70,2 \pm 3,2$ % до $80,4 \pm 3,4$ % - $83,1 \pm 3,0$ % (рисунок 3), а ЛАСК от $12,6 \pm 1,0$ % - $12,6 \pm 0,7$ % до $23,6 \pm 1,8$ % - $24,3 \pm 1,7$ %, соответственно в 1-й и 2-й группах.

Значения БАСК и ЛАСК в исследуемых группах незначительно выше были у коров полученных от быка линии Рефлекшн Соверинг (рисунок 4), чем у коров, полученных от быка линии Вис Айдиал. Различия были статистически не достоверными ($P>0,05$).

Между показателями БАСК и среднесуточными удоями была установлена отрицательная корреляция, которая составила у коров линии быка Рефлекшн Соверинг $r= -0,91$, а у коров линии быка Вис Айдиал $r= -0,96$. Между ЛАСК и удоями в исследуемых группах также установлена отрицательная корреляция, которая составляла у коров 1-й группы $r= -0,88$, а у коров 2-й группы $r= -0,92$.

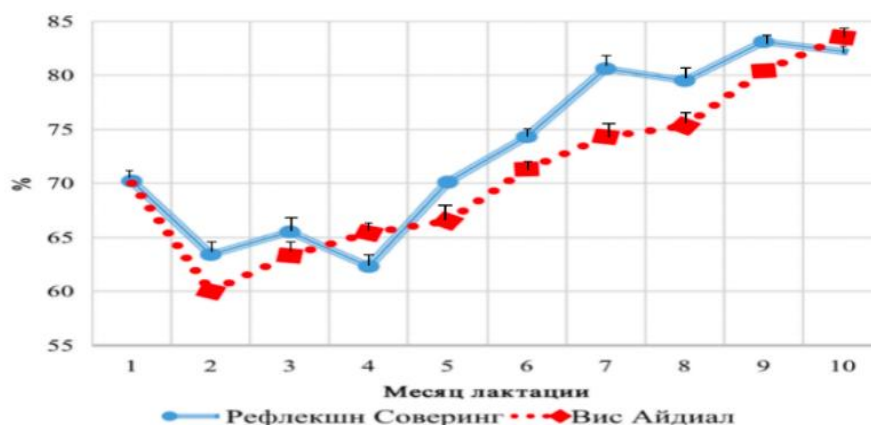


Рисунок 3 – Динамика бактерицидной активности сыворотки крови в исследуемых группах коров

Общие иммуноглобулины. Содержание общих иммуноглобулинов в крови коров, полученных от линии быка Рефлекшн Соверинг, было незначительно выше, по отношению к аналогичным данным коров линии быка Вис Айдиал. Различия между подопытными группами были статистически недостоверными ($P > 0,05$). Между уровнем молочной продуктивности и концентрацией общих иммуноглобулинов в крови животных установлена отрицательная корреляция. В 1-й группе коров $r = -0,77$, а во 2-й группе $r = -0,79$.

2.2.6 Эндокринный статус подопытных коров

2.2.6.1 Функциональное состояние щитовидной железы у коров, принадлежащих к разным линиям быков

Тиреоидные гормоны (T_3 и T_4). Незначительно выше уровень тироксина и трийодтиронина был в крови коров линии быка Вис Айдиал по отношению к аналогичным данным коров линии быка Рефлекшн Соверинг. Различия между группами были статистически недостоверными ($P > 0,05$). Установлена отрицательная коррелятивная связь между уровнем молочной продуктивности и концентрацией трийодтиронина. У коров линии быка Рефлекшн Соверинг она составляла $r = -0,57$, а у коров линии быка Вис Айдиал $r = -0,65$.

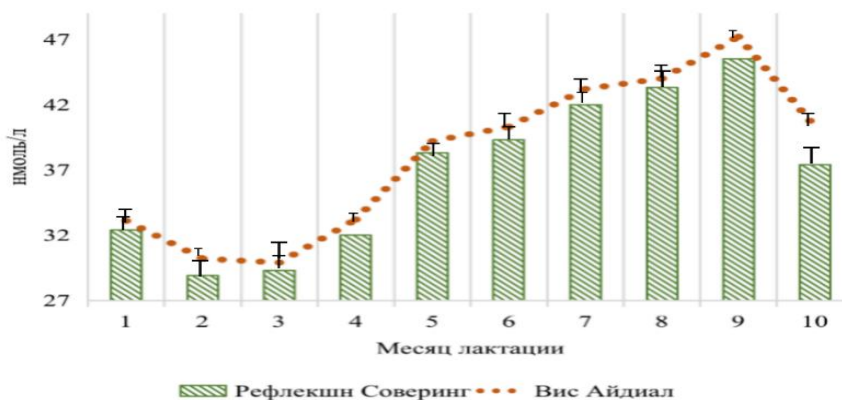


Рисунок 4 - Уровень тироксина в крови лактирующих коров разных генетических линий быков

Между уровнем среднесуточных удоев и концентрацией тироксина в крови также установлена отрицательная корреляция. В 1-й группе коров $r=-0,68$, а во 2-й группе $r=-0,75$.

2.2.6.2 Состояние андрогенной функции у лактирующих коров, полученных от разных линий быков

Во все периоды лактации незначительно выше уровень тестостерона наблюдался у коров, полученных от быка линии Вис Айдиал, по отношению к сравниваемой группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг. Различия между группами были статистически недостоверными ($P>0,05$). Так, у коров линии быка Рефлекшн Соверинг корреляция составляла $r=-0,81$, а в сравниваемой группе коров, полученных от быка линии Вис Айдиал, $r=-0,82$.

2.2.6.3 Функциональное состояние коры надпочечников у коров, полученных от разных линий быков

Концентрация кортизола в крови лактирующих коров в обеих исследуемых группах претерпевала изменения на протяжении периода лактации. Между концентрацией кортизола в крови и среднесуточными удоями установлена положительная корреляция. У коров 1-й группы $r=0,46$, а у коров 2-й группы $r=0,57$. В течение всей лактации показатели кортизола относительно выше были в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг, чем в группе коров линии быка Вис Айдиал. На втором месяце лактации эти различия были статистически достоверными ($P<0,05$).

Для более объективной оценки состояния коры надпочечников подопытных групп коров использовали метод функциональных «нагрузок» с помощью кортикотропина. Вводили кортикотропин на 2-м и 10-м месяцах лактации.

Перед введением кортикотропина концентрация кортизола в крови подопытных коров была незначительно выше в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг, чем в группе коров линии быка Вис Айдиал. После введения кортикотропина через 1 час концентрация кортизола в крови резко возрастала независимо от линейной принадлежности коров. После повторного введения кортикотропина концентрация этого гормона в обеих исследуемых группах коров увеличилась незначительно. Индекс активности коры надпочечников был выше у коров линии быка Рефлекшн Соверинг и составлял 1,06, а в сравниваемой группе коров линии быка Вис Айдиал он был ниже и составлял 0,99 (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика кортизола в крови коров на пике лактации до и после введения АКТГ (нмоль/л)

№ группы	Концентрация кортизола				Иакн
	До нагрузки АКТГ	Через 1 час после 1-й нагрузки	Через 1 час после 2-й нагрузки	Через 3 часа после 2-й нагрузки	
1-я (n=5)	74,2±3,6	243,4±12,2	258,5±12,3	82,1±4,1	1,06
2-я (n=5)	63,2±3,5	245,5±11,2	244,7±10,6	75,6±5,6	0,99

Аналогичная функциональная нагрузка была проведена этим же коровам и на 10-м месяце лактации. Расчет индекса активности коры надпочечников показал, что в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг он составлял 1,04, а в группе коров линии быка Вис Айдиал 0,98 (таблица 3). Это свидетельствует о том, что функциональные эндокринные резервы были выше у коров линии быка Рефлекшн Соверинг по сравнению с коровами линии быка Вис Айдиал. Это указывает на более высокие адаптивные возможности коров данной генетической линии быков.

Таблица 3 – Динамика кортизола в крови коров на 10 месяце лактации до и после введения АКТГ (нмоль/л)

№ группы	Концентрация кортизола				Иакн
	До нагрузки АКТГ	Через 1 час после 1-й нагрузки	Через 1 час после 2-й нагрузки	Через 3 часа после 2-й нагрузки	
1-я (n=5)	68,3±3,4	240,4±10,4	251,1±9,2	79,3±5,2	1,04
2-я (n=5)	65,1±3,2	243,2±11,5	239,4±8,3	75,6±6,4	0,98

2.2.6.4 Функциональное состояние инсулярного аппарата у лактирующих коров разного генетического происхождения

Анализ представленных данных свидетельствует о значительных колебаниях уровня инсулина на протяжении всего периода лактации. Самые низкие показатели были зафиксированы в период наивысшей молочной продуктивности (2-й месяц лактации), у обеих групп исследуемых животных. Так, у коров линии быка Рефлекшн Соверинг на 2-м месяце лактации концентрация инсулина составляла 6,8±0,4 мкМЕ/мл, а у коров линии быка Вис Айдиал – 7,0±0,6 мкМЕ/мл. В дальнейшем в обеих группах отмечался устойчивый рост концентрации инсулина, продолжавшийся до 9-го месяца лактации. К этому периоду уровень инсулина достигал пиковых значений за весь период исследования, и составлял 12,4±1,1 мкМЕ/мл у коров линии быка Рефлекшн Соверинг и 12,7±0,8 мкМЕ/мл у коров линии быка Вис Айдиал.

Установлена отрицательная коррелятивная связь между среднесуточными удоями и концентрацией инсулина в крови исследуемых коров. У коров линии быка Рефлекшн Соверинг коэффициент корреляции составил $r = -0,72$, а у коров линии быка Вис Айдиал – $r = -0,74$.

При сравнении уровня инсулина между группами коров линий быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал следует отметить, что у коров линии быка Вис Айдиал уровень инсулина был незначительно выше на протяжении всего периода лактации, однако эти различия были статистически недостоверными ($P > 0,05$).

Для более объективной оценки инсулин-синтезирующей системы подопытным коровам проводили функциональную «нагрузку» на инсулярный аппарат путем выпаивания 10 % раствора глюкозы в дозе 1 г/кг живой массы. Кровь для анализа инсулина и глюкозы отбирали из подхвостовой вены перед выпаиванием глюкозы и через 0,5; 1; 2; 4 часа после выпойки раствора глюкозы.

Анализируя полученные данные, следует отметить, что на 2- месяце лактации минимальная концентрация инсулина была отмечена до выпаивания раствора глюкозы в обеих исследуемых группах коров. По истечении 1

часа после выпаивания глюкозы концентрация инсулина достигала наибольшего значения. В группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг она составляла $45,7 \pm 2,1$ мкМЕ/мл, а в группе коров линии быка Вис Айдиал $50,0 \pm 2,4$ мкМЕ/мл. Спустя 2 часа после выпойки 10% раствора глюкозы уровень инсулина снижался до $29,3 \pm 1,1$ мкМЕ/мл и $28,8 \pm 2,1$ мкМЕ/мл, в 1-й и 2-й группе. Спустя 4 часа значения инсулина достигали $9,0 \pm 0,9$ мкМЕ/мл и $10,1 \pm 0,7$ мкМЕ/мл соответственно в 1-й и 2-й группах (рисунок 5).

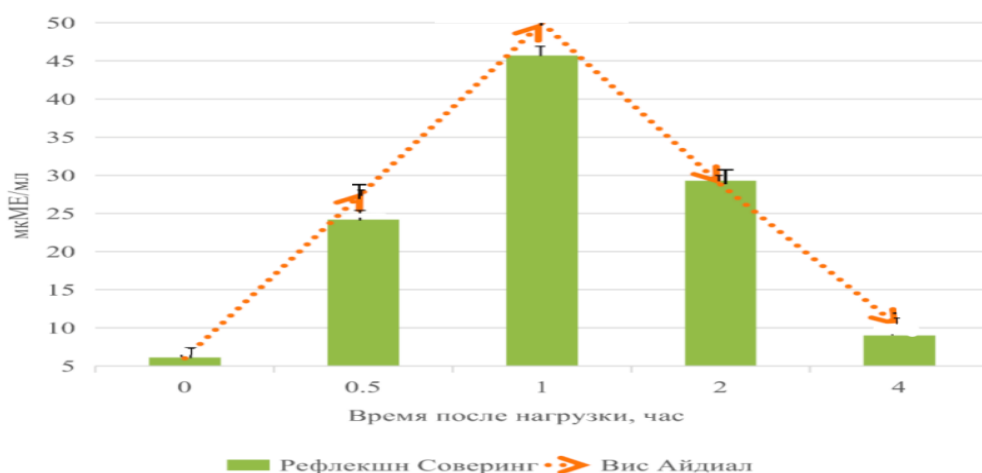


Рисунок 5 – Изменение уровня инсулина в крови лактирующих коров на 2-месяце лактации после выпойки 10% раствора глюкозы

На 2-м месяце лактации коэффициент активности инсулярного аппарата (Каиа) в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг составил 2,53, а в группе коров линии быка Вис Айдиал 3,2. Полученные данные говорят о том, что группа коров линии быка Вис Айдиал обладает более высокими функциональными резервами инсулярного аппарата.

Таблица 4 - Коэффициенты активности инсулярного аппарата в подопытных группах коров на пике и в конце лактации.

Группа животных	Каиа	
	На 2-м месяце лактации	На 10-м месяце лактации
1-я (n=5)	2,53	2,31
2 -я (n=5)	3,20	3,52

На 10-м месяце лактации коэффициент активности инсулярного аппарата также был выше у коров линии быка Вис Айдиал и составлял 3,52, а у коров линии быка Рефлекшн Соверинг - 2,31 (таблица 4).

Это свидетельствует о том, что коровы линии быка Вис Айдиал обладают более высокими резервами функциональной активности инсулярного аппарата.

3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогам проведенных исследований сделаны следующие выводы:

1. В течение лактации уровень гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов динамично изменялся. Незначительно выше изучаемые морфологические показатели крови были у коров, полученных от линии быка Рефлекшн Соверинг по отношению к коровам линии быка Вис Айдиал. Различия между

группами были статистически недостоверными ($P > 0,05$). Между концентрацией гемоглобина и удоями установлена отрицательная корреляция. У коров линии быка Рефлекшн Соверинг она составила $r = -0,67$, а у коров линии быка Вис Айдиал $r = -0,60$. Между эритроцитами и удоём установлена также отрицательная корреляция. У коров 1-й группы $r = -0,37$, а у коров 2-й группы $r = -0,37$. Между концентрацией лейкоцитов и среднесуточными удоями установлена положительная корреляционная связь. В обеих группах она составила $r = 0,87$.

2. Уровень общего белка, общих липидов и общего холестерина в период лактации был незначительно выше в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг, чем в сравниваемой группе коров линии быка Вис Айдиал. Полученные различия были статистически недостоверными ($P > 0,05$). Между величиной среднесуточных удоёв и уровнем общего белка установлена положительная корреляция. В 1-й группе коров она составляла $r = 0,63$, а во 2-й группе $r = 0,64$. Между концентрацией общих липидов и среднесуточными надоями положительная коррелятивная связь. В группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг $r = 0,96$, а в группе коров линии быка Вис Айдиал $r = 0,98$. Между уровнем общего холестерина и удоями установлена положительная корреляция. В 1-й группе коров она составляла $r = 0,69$, а во 2-й группе $r = 0,73$.

3. Активность АСТ в период лактации изменялась с $310,2 \pm 4,2$ мккат/л - $318,0 \pm 6,1$ мккат/л до $380,7 \pm 4,4$ мккат/л - $410,0 \pm 5,1$ мккат/л. Активность АЛТ изменялась с $231,1 \pm 3,9$ мккат/л - $237,0 \pm 4,8$ мккат/л по $266,3 \pm 5,1$ мккат/л - $258,0 \pm 5,1$ мккат/л, соответственно в 1-й и 2-й группах. Выше значения активности АСТ и АЛТ в течение лактации были у коров линии быка Рефлекшн Соверинг, чем в группе коров линии быка Вис Айдиал. Различия были статистически недостоверными ($P > 0,05$). Между уровнем АЛТ и удоями установлена положительная корреляционная связь. В 1-й группе она составляла $r = 0,78$, а во 2-й группе $r = 0,88$.

4. Уровень ЩФ и ЛДГ в период лактации начиная со второго месяца снижался. Существенных различий по этим показателям между сравниваемыми линиями установлено не было. В течение лактации незначительно выше активность ЩФ и ЛДГ была в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг, чем в сравниваемой группе коров линии быка Вис Айдиал. Различия были статистически недостоверными ($P > 0,05$). Между активностью ЩФ и величиной среднесуточных удоёв установлена положительная корреляция. В группе коров, полученных от быка линии Рефлекшн Соверинг она составляла $r = 0,88$, а в группе коров, полученных от быка линии Вис Айдиал $r = 0,73$. Между активностью ЛДГ и удоями установлена также положительная корреляция. В 1-й группе коров $r = 0,78$, а во 2-й группе коров $r = 0,77$.

5. В период лактации в обеих группах коров БАСК увеличивался от $70,0 \pm 2,8$ % - $70,2 \pm 3,2$ % до $80,4 \pm 3,4$ % - $83,1 \pm 3,0$ %, а ЛАСК от $12,6 \pm 1,0$ % - $12,6 \pm 0,7$ % до $23,6 \pm 1,8$ % - $24,3 \pm 1,7$ %, соответственно в 1-й и 2-й группах. Значения БАСК и ЛАСК в исследуемых группах незначительно выше у коров полученных от быка линии Рефлекшн Соверинг, чем у коров, полученных от быка линии Вис Айдиал. Различия были статистически недостоверными ($P > 0,05$). Между показателями БАСК и среднесуточными удоями была установлена отрицательная корреляция, которая составила у коров линии быка Рефлекшн Соверинг $r = -0,91$, а у коров линии быка Вис Айдиал $r = -0,96$. Между ЛАСК и удоями в исследуемых группах установлена отрицательная корреляция, которая составляла у коров 1-й группы $r = -0,88$, а у коров 2-й группы $r = -0,92$.

6. Наблюдалась тенденция к снижению уровня общих иммуноглобулинов по мере увеличения удоев. Содержание общих иммуноглобулинов в крови коров, полученных от линии быка Рефлекшн Соверинг, было незначительно выше, по отношению к аналогичным данным, относящихся к корова линии быка Вис Айдиал. Различия между подопытными группами статистически недостоверными ($P > 0,05$). Между уровнем молочной продуктивности и концентрацией общих иммуноглобулинов в крови животных установлена отрицательная корреляция. В 1-й группе коров $r = -0,77$, а во 2-й группе $r = -0,79$.

7. Начиная со второго по девятый месяц концентрация T_3 и T_4 в крови лактирующих коров увеличивалась. Незначительно выше эти показатели были в крови коров линии быка Вис Айдиал по отношению к аналогичным данным коров линии быка Рефлекшн Соверинг. Различия между группами были статистически недостоверными ($P > 0,05$). Обнаружена отрицательная коррелятивная связь между уровнем молочной продуктивности и концентрацией трийодтиронина. У коров линии быка Рефлекшн Соверинг она составила $r = -0,57$, а у коров линии быка Вис Айдиал $r = -0,65$. Между молочной продуктивностью и концентрацией тироксина отрицательная корреляция. В 1-й группе коров $r = -0,68$, а во 2-й группе $r = -0,75$.

8. Уровень тестостерона в крови исследуемых коров в период лактации увеличивался. Во все периоды лактации незначительно выше андрогенная активность наблюдалась у коров, полученных от быка линии Вис Айдиал, чем в сравниваемой группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг. Различия между группами были статистически недостоверными ($P > 0,05$). Так, у коров линии быка Рефлекшн Соверинг корреляция составила $r = -0,81$, а в сравниваемой группе коров, полученных от быка линии Вис Айдиал, $r = -0,82$.

9. Концентрация кортизола в крови лактирующих коров в обеих группах была подвержена снижению в течение лактации. В течение всей лактации показатели кортизола относительно выше были в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг, чем в группе коров линии быка Вис Айдиал. На втором месяце лактации эти различия были статистически достоверными ($P < 0,05$). Между концентрацией кортизола в крови и среднесуточными удоями установлена положительная корреляция. У коров 1-й группы $r = 0,46$, а у коров 2-й группы $r = 0,57$.

10. Тестирование коры надпочечников путем введения АКТГ на втором и десятом месяцах лактации выявили, что у коров линии быка Рефлекшн Соверинг наблюдались более высокие показатели функциональных резервов коры надпочечников. Индексы активности коры надпочечников на пике и на 10-м месяце лактации в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг составляли 1,06 и 1,04, а в группе коров линии быка Вис Айдиал были ниже и составляли 0,99 и 0,98. Это указывает на более высокие адаптивные возможности коров линии быка Рефлекшн Соверинг.

11. Коровы линии быка Вис Айдиал имели уровень инсулина незначительно выше во все периоды лактации, чем коровы линии быка Рефлекшн Соверинг. Установленные различия были статистически недостоверными ($P > 0,05$). Между среднесуточными удоями и концентрацией инсулина в крови исследуемых животных установлена отрицательная коррелятивная связь. У коров 1-й группы $r = -0,72$, а у коров 2-й группы $r = -0,74$.

12. Функциональная «нагрузка» на инсулярный аппарат на пике лактации (2 месяц) и в период сухостоя путем выпаивания 10 % раствор глюкозы показала, что более высокими функциональными резервами инсулярного аппара-

та обладают коровы линии быка Вис Айдиал, чем коровы линии быка Рефлекшн Соверинг. Коэффициенты активности инсулярного аппарата (Каиа) на пике лактации и в сухостойный период в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг составили 2,53 и 2,31, а в группе коров линии быка Вис Айдиал они были выше и составляли 3,20 и 3,52.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Для улучшения селекционной работы с крупным рогатым скотом в молочных стадах рекомендуется преимущественно использовать коров, полученных от быка линии Рефлекшн Соверинг, так как животные этой линии являются более стрессоустойчивыми, обладают более высокими резервами коры надпочечников и имеют относительно более высокие показатели естественной резистентности по отношению к коровам полученных от линии быка Вис Айдиал.

2. Теоретические разработки могут использоваться в селекционной работе, научных исследованиях, а также в образовательных программах по физиологии, скотоводству, генетике и разведению сельскохозяйственных животных.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Полученные результаты указывают на перспективу дальнейшего изучения физиологических особенностей коров разных линий быков, дают возможность исследовать другие эндокринные железы и метаболиты, которые связаны с обменом веществ в организме коров, а также изучить качественные и количественные показатели молока. Нужно обратить внимание на генетические маркеры, которые тесно связаны с физиолого-биохимическими показателями разных линий быков.

Комплексное изучение большого количества различных показателей позволит более детально изучить особенности физиологических процессов в организме коров разных линий быков. Такие исследования позволят на более ранних этапах онтогенеза выявлять наиболее эффективные линии быков для ведения селекционной работы.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

а) работы, опубликованные по теме диссертации в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ (К-2) по специальности 4.2.1. – Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология. (биологические науки)

1. Лысых, А. А. Динамика гемоглобина у высокопродуктивных коров разной линейной принадлежности / А. А. Лысых, В. И. Еременко, А. В. Вепренцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 7. – С. 99-103.

2. Лысых, А. А. Динамика холестерина в крови лактирующих коров разных линий быков / А. А. Лысых, В. И. Еременко, А. В. Вепренцева // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 82-86.

3. Лысых, А. А. Уровень общих липидов в крови высокопродуктивных коров разной линейной принадлежности / А. А. Лысых, В. И. Еременко,

А. В. Вепренцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3. – С. 84-88.

4. Лысых, А. А. Динамика кортизола в крови лактирующих коров линий быков Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал / А. А. Лысых, В. И. Еременко, А. В. Вепренцева, А. И. Бледнов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 7. – С. 99-101.

5. Лысых, А. А. Уровень общих иммуноглобулинов в крови лактирующих коров линий быков Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал / А. А. Лысых, В. И. Еременко, А. В. Вепренцева, С. И. Шуклин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 8. – С. 93-96.

6. Лысых, А. А., Изменения концентрации кортизола у разных групп высокопродуктивных коров голштинизированной черно-пестрой породы линии быка Рефлекшн Соверинг / А. А. Лысых, В. И. Еременко, А. В. Вепренцева, С. Ю. Стебловская // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 7. – С. 125-128.

7. Лысых, А. А. Динамика тиреоидных гормонов в крови лактирующих коров, принадлежащих к линиям быков Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал / А. А. Лысых, В. И. Еременко, А. В. Вепренцева, А. В. Бледнова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 6. – С. 70-73.

8. Лысых, А. А. Уровень эритроцитов в крови лактирующих коров линий быков Рефлекшн Соверинг и ВИС Айдиал / А. А. Лысых, В. И. Еременко, А. В. Вепренцева, В. Н. Суворова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 8. – С. 115-118.

9. Лысых, А. А. Динамика лейкоцитов в крови разнопродуктивных лактирующих коров и их разной линейной принадлежности / А. А. Лысых, В. И. Еременко, А. В. Вепренцева, В. Г. Штукин // Проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины и зоотехнии: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 01 марта 2023 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2023. – С. 79-83. –

10. Лысых, А. А. Уровень лизоцимной активности сыворотки крови у лактирующих коров линий быков Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал / А. А. Лысых, В. И. Еременко, О. М. Швец // Вестник аграрной науки. – 2024. – № 2(107). – С. 81-85.

11. Лысых, А. А. Уровень бактерицидной активности сыворотки крови у лактирующих коров разного генетического происхождения / А. А. Лысых, В. И. Еременко, О. М. Швец // Вестник аграрной науки. – 2024. – № 3(108). – С. 46-50.

12. Лысых, А. А. Изменение уровня инсулина у лактирующих коров разного генетического происхождения / А. А. Лысых, В. И. Еременко, Ю. В. Стасенкова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 2. – С. 90-93.

13. Лысых, А. А. Активность трансаминаз в крови лактирующих коров линии быка Рефлекшн Соверинг и линии быка Вис Айдиал / А. А. Лысых, В. И. Еременко, С. Ю. Стебловская, О. М. Швец // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 6. – С. 89-92.

14. Лысых, А. А. Уровень инсулина и глюкозы в крови у лактирующих коров разного генетического происхождения в сухостойный период после выпойки 10 % раствора глюкозы / А. А. Лысых, В. И. Еременко, А. И. Бледнов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 4. – С. 81-85.

15. Лысых, А. А. Активность щелочной фосфатазы и лактатдегидрогеназы в крови лактирующих коров линии быка Рефлекшн Соверинг и линии быка Вис Айдиал / А. А. Лысых, В. И. Еременко, С. Ю. Стебловская, О. М. Швец // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 6. – С. 70-73.

16. Лысых, А. А. Динамика тестостерона в крови у лактирующих коров, полученных от быков линии Рефлекшн Соверинг и линии Вис Айдиал / А. А. Лысых, В. И. Еременко, О. М. Швец // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 5. – С. 51-54.

17. Лысых, А. А. Динамика инсулина и глюкозы в крови у лактирующих коров разных линий быков на пике лактации после выпойки 10% раствора глюкозы / А. А. Лысых, В. Н. Суворова, Г. И. Швец // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3. – С. 155-159.

18. Лысых, А. А. Показатели естественной резистентности и общих иммуноглобулинов у лактирующих коров, полученных от быков линий Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал / А. А. Лысых, В. И. Еременко, Ю. В. Стасенкова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 8. – С. 135-139.

19. Лысых, А. А. Динамика кортизола в крови лактирующих коров разных линий быков после введения адренокортикотропного гормона / А. А. Лысых, В. Н. Суворова, С. Н. Блюмская // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3. – С. 134-138.

Публикации в других изданиях:

20. Лысых, А. А. Концентрация общего белка в крови в зависимости от уровня молочной продуктивности коров и их линейной принадлежности / А. А. Лысых, В. И. Еременко, А. В. Вепренцева // Актуальные вопросы современной ветеринарии : Материалы национальной научно-производственной конференции, Майский, 01 декабря 2021 года. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – С. 39-40.

21. Лысых, А. А. Динамика холестерина в крови лактирующих коров разных линий быков / А. А. Лысых, В. И. Еременко, А. В. Вепренцева // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 82-86.

22. Лысых, А. А. Динамика лейкоцитов в крови разнопродуктивных лактирующих коров и их разной линейной принадлежности / А. А. Лысых, В. И. Еременко, А. В. Вепренцева, В. Г. Штукин // Проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины и зоотехнии : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 01 марта 2023 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2023. – С. 79-83.

23. Лысых, А. А. Динамика общего белка в крови лактирующих коров линии быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал / А. А. Лысых, В. И. Еременко // Современные тенденции развития аграрной науки: Сборник научных трудов III международной научно-практической конференции, Брянск, 11–12 декабря 2024 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2024. – С. 359-363.

24. Лысых, А. А. Динамика лейкоцитов в крови лактирующих коров линии быков Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал / А. А. Лысых, В. И. Еременко //

Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса : материалы V Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 ноября 2024 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет им. И.И. Иванова, 2025. – С. 263-266.

25. Лысых, А. А. Изменение активности трансаминаз в крови особо высокопродуктивных коров и коров линии быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал по фазам лактации / А. А. Лысых, В. И. Еременко, А. В. Вепренцева // Современные проблемы биологии и патологии животных, перспективы борьбы с болезнями животных: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 6 февраля 2025 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет им. И.И. Иванова, 2025. – С. 216-22.

26. Лысых, А. А. Динамика общих липидов в крови лактирующих коров линии быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал / А. А. Лысых, В. И. Еременко // Инновационные средства и способы профилактики и лечения болезней животных, перспективные направления развития ветеринарной медицины и биотехнологии: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвящённой 165-летию со дня рождения профессора Н.Д. Диковского, Курск, 26 сентября 2024 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет им. И.И. Иванова, 2025. – С. 203-208.

ЛЫСЫХ АННА АЛЕКСАНДРОВНА

**МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СТАТУС,
РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И СОСТОЯНИЕ
ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ У КОРОВ
РАЗНЫХ ЛИНИЙ БЫКОВ**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Сдано в набор 09.10.2025

Подписано в печать 09.10.2025

Формат 60x84 1/16. Бумага для множительных аппаратов.

Печать на копировальном аппарате Курского ГАУ.

Усл. печ. л. 1,0. Уч.-изд. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № 115.