

На правах рукописи



Самусенко Людмила Дмитриевна

**Теоретические и прикладные аспекты биоэнергетической оценки
продуктивного потенциала сельскохозяйственных животных на основе
использования поверхностно локализованных биологически активных
центров**

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

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук

Брянск 2025

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

Научный консультант:

Мамаев Андрей Валентинович, доктор биологических наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства имени профессора А.М. Гуськова ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»

Официальные оппоненты:

Гаглоев Александр Черменович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, кафедры частной зоотехнии и ветеринарии ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет»

Варакин Александр Тихонович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частная зоотехния ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»

Самбуров Николай Васильевич, доктор биологических наук, доцент, микробиолог НИЦ ФГБОУ ВО «Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова»

Ведущая организация :

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

Защита диссертации состоится 21.11.2025 года в 11⁰⁰ часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 99.2.137.02 созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный аграрный университет», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина» по адресу: 243365, Россия, Брянская обл., Выгоничский р-н, с. Кокино, ул. Советская; 2а.; тел./факс +7 (48341) 24-7-21, e-mail: disszoo32@yandex.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный аграрный университет» и на сайтах организации <https://www.bgsha.com> и ВАК Министерства науки и высшего образования РФ <https://www.vak.minobrnauki.gov.ru>

Автореферат разослан «__18__» __июля____ 2025г.

Ученый секретарь
диссертационного совета 99.2.137.02
доктор сельскохозяйственных наук,
доцент

Менякина Анна Георгиевна

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследований. Комплексное решение задач, поставленных в Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации, Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, а также развитие органического производства невозможно без модернизации отраслей животноводства, использования животных с большим потенциалом продуктивности. Процесс интенсификации животноводства не возможен без регулирования воспроизводительной способности маточного поголовья, получения здорового молодняка, наличия объективных методов прогнозирования и прижизненной оценки качества производимой продукции [Айбазов А. М-М., 2006, 2020; Чомаев А. М., 2007; Шендаков А. И., 2019; Ерохин А. И., 2010; Арсеньев Д. Д., 2011; Дунин И. М., 2012; Прохоренко П. Н., 2012; Двалишвили В.Г., 2013; Тимошенко Н. К., 2013; Абонеева Е. В., 2014; Варакин А.Т., 2014; Стрекозов Н. И., 2022]. Введение в действие закона об «Органическом животноводстве» обязывает производителей обеспечивать экологически безопасные методы ведения животноводства и получения высококачественной продукции.

В связи с этим актуальными вопросами увеличения производства продукции животноводства является разработка биобезопасных систем оценки воспроизводительных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, основанных на использовании внутренних резервов животного организма. Теорией и практикой накоплен большой опыт, позволивший разработать эффективные способы прогнозирования продуктивности животных, в том числе и математическое моделирование селекционного процесса, диагностики функционального состояния и стимуляции половой функции, биотехнологии воспроизводства разных видов животных [Милованов В. К., 1962; Казеев Г. В., 1994, 2010, 2013; Иноземцев В. П., 1995; 1996; Петров В. А., 1997; Гуськов А. М., 1998, 1999; Рябуха А. В., 2003, 2004, 2007; Данкверт С. А., 2003; Дунин И. М., 2000, Гаглоев А. Ч., 2021]. Несмотря на существенные успехи в этой области, внутренние резервы живых систем далеко не исчерпаны. В настоящее время нет четких представлений о роли системы биологически активных центров, как элемента компенсаторно - приспособительного механизма в регуляции жизнедеятельности животного организма, в вопросах диагностики и коррекции воспроизводительных способностей, прогнозирования и оценке продуктивных качеств, степени наследственной передачи хозяйственнополезных признаков потомству.

Степень разработанности темы. Современные стресс генные технологии производства продукции животноводства требуют всё более полной реализации продуктивного генетически детерминированного потенциала животных, о чём в своих работах указывают Кулешов П. Н., 1925, 1949; Иванов М. Ф., 1939; Лискун Е. Ф., 1949; Филиппов Б. Н., 1951; Борисенко Е. Я., 1952, 1967; Скрипка Ю. Ю., 1969; Лопырин А. И., 1953, 1971; Мамаев А. В., 1996 - 2022; Фисинин В. И., 2003; Горлов И. Ф., 2004; Кленовицкий П. М., 2004; Двалишвили В. Г., 2005, 2008, 2013, 2014; Чомаев А. М., 2007, 2010, 2013; Лебедько Е. Я., 2009, 2018; Ерохин А.И., 2010; Кравченко Н. И., 2011; Дунин И. М., 2012; Жиряков А. М., Двалишвили В. Г., Багиров В.А., Каплинская Л.И., 2012; Прохоренко П. Н., 2012, 2013; Харламов Е. Ю., 2013; Кольцов Д. Н., 2014; Самбуров Н. В., 2018, 2023; Стрекозов Н. И., 2022; Юлдашбаев Ю. А., 2016; Гаглоев А.Ч., 2012, 2014 и др. Современный уровень интенсификации производства, приводит к увеличению затрат, снижению рентабельности животноводства [Овсянников А. И., 1964; Борисенко Е. Я., 1967; Чомаев А. М., 2007; Тихомирова А. И., 2008; Двалишвили В. Г., 2005, 2022; Ерохин А.И., 2010].

Использование продуктивного скота в жестких условиях содержания и кормления, отсутствие достаточного мотиона, увеличение стрессовых нагрузок и предрасположенность к незаразным заболеваниям, вследствие нарушения правил

осеменения, несоблюдение точных схем медикаментозных манипуляций не позволяет в полной мере реализовать биологические возможности маточного поголовья и, как следствие, ведет к сокращению сроков продуктивного использования животных, недополучению жизнеспособного молодняка и ухудшению качества продукции [Лопырин А. И., 1953, 1971; Горлов И. Ф. и соавт., 2004; Чомаев А. М., 2007, 2013; Дунин И. М., 2012; Кольцов Д. Н., 2014; Mamaev A.B., 2005; Лебедько Е.Я., 2009; Прохоренко П. Н., 2012, 2013; Двалишвили В. Г., 2013, 2021, 2022; Степанова С. С., 2012; Лещуков К. А., 2017].

В доступной литературе приводятся многочисленные результаты исследований об оценке, регулировании, коррекции воспроизводительных и продуктивных способностей сельскохозяйственных животных, качества их продукции на основе применения фармакологических препаратов различного происхождения [Клинский Ю. Д., 1997; Тихомирова А.И., 2008; Ярован Н. И., 2021], использования нетрадиционных методов [Мамаев А.В., 1996 - 2025; Паракин А. В., 2005; Сергеева Н. С., 2016; Петров В. А., 1997; Балковой И.И., Иноземцев В.П., Стравский Я. С., Христофоров В.Н., 2003; Казеев Г. В., 2003, 2013; Рябуха А. В., 2003, 2004; Нежданов А. Г., 2012], кормовых добавок пробиотического и симбиотического действия и т.д.

В последние десятилетия в практическом животноводстве успешно применяются безмедикаментозные экологически чистые методы, основанные на использовании поверхностно локализованных биологически активных центров, для получения прогностической биоинформации о состоянии и формировании продуктивных качеств сельскохозяйственных животных [Казеев Г. В., 1994; Петров В. А., 1997; Иноземцев В. П., Балковой И. И., 1993, 1997; Стрельцов И. М., 2001; Гуськов А. М., 1999 - 2001; Щепелев А. Н., 1999; Баранов Ю. Н., 1999; Мамаев А. В., 2005; Паракин А. В., 2005; Зубова Т. В., 2007, 2008, 2009; Кондручина С. Г., 2007; Тарадайник Н. П., 2009; Соболь М. А., 2009; Остякова М. Е., 2013; Сергеева Н. С., 2016; Беккулиев К. М., 2014; Самусенко Л.Д. 2013 - 2025; Коновалов К.В., 2019, 2020, 2021, 2022].

Представленная в наших исследованиях система биоэнергетической оценки и прогнозирования продуктивных качеств крупного рогатого скота и овец является экологически безопасной и эффективной в технологии производства продукции животноводства.

Цель и задачи исследований. Установить и изучить особенности локализации, морфометрические и функциональные характеристики поверхностно локализованных биологически активных центров крупного рогатого скота и овец. Обосновать использование поверхностно локализованных биологически активных центров в системе «оценка - прогнозирование - наследуемость» продуктивных качеств крупного рогатого скота и овец, разработать и внедрить систему биоэнергетической оценки продуктивного потенциала животных.

Для достижения цели были определены следующие задачи:

1. Идентифицировать и изучить ПЛБАЦ крупного рогатого скота, выяснить и описать места локализации ПЛБАЦ овец, с установлением анатома - топографических и гистохимических особенностей.

2. Изучить биоэнергетическую активность, морфометрическую архитектонику и взаимосвязь поверхностно локализованных биологически активных центров животных с центральными регуляторными механизмами.

3. Изучить возможность коррекции воспроизводительной функции коров с разным состоянием репродуктивной системы рефлекторными методами и разработать оптимальные режимы воздействия на ПЛБАЦ.

4. Разработать способ прогнозирования продолжительности продуктивного использования молочного скота на основе использования ПЛБАЦ.

5. Установить и обосновать использование ПЛБАЦ быков - производителей для определения их генетической принадлежности и оценки качества семени.

6. Оценить воспроизводительные качества овцематок и интенсивность роста потомства с разными уровнями функциональной активности ПЛБАЦ.

7. Разработать способ прижизненной оценки мясной продуктивности овец по биоэлектрическим характеристикам ПЛБАЦ.

8. Изучить особенности наследования уровня шерстной продуктивности от воспроизводящего поголовья овец с разной активностью ПЛБАЦ.

9. Установить особенности биоэнергетических параметров ПЛБАЦ при оценке шерстной и шубной продуктивности овец.

10. Разработать способы коррекции и изучения продуктивного потенциала крупного рогатого скота и овец в системе «прогнозирование оценка - наследуемость» на основе использования ПЛБАЦ.

11. Экономически обосновать эффективность практического внедрения системы биоэнергетической оценки продуктивности крупного рогатого скота и овец.

Научная новизна исследований.

Проведены исследования с привлечением морфометрического параметрирования, идентификация ПЛБАЦ у крупного рогатого скота и топографическая анатомия мест локализации ПЛБАЦ овец, с установлением гистохимических особенностей;

Сформирована классификация и анатомо-топографические схемы локализации ПЛБАЦ овец.

Выявлена закономерность и уточнена архитектоника межсистемных связей ПЛБАЦ с центральными регуляторными механизмами, выражаясь в изменении их биоэнергетических параметров.

Доказана эффективность применения рефлексологических методов в коррекции воспроизводительной функции коров, определена возможность использования биоэнергетического параметрирования ПЛБАЦ для оценки генетической принадлежности быков - производителей и качества семени по совокупности признаков, разработан способ прогнозирования продолжительности использования коров.

Экспериментально подтверждена и теоретически обоснована биоэнергетическая система прогнозирования и оценки продуктивности овец;

Установлена биоэнергетическая сочетаемость овцематок и баранов при подборе родительских пар, через систему ПЛБАЦ, и разработан способ прогнозирования шерстной продуктивности потомства овец.

Научная новизна исследований подтверждена девятью патентами Российской Федерации на изобретение: № 2193309, № 2570325, № 2720474, № 2720424, № 2720417, № 2754593, № 2759339, № 2775744, № 2778787, № 2785669, № 2820209.

Теоретическая и практическая значимость работы. Исследованиями обнаружены, описаны и классифицированы восемьдесят ПЛБАЦ на теле овец, обладающие отличительной биоэнергетической активностью. Расширены и дополнены сведения о гистохимическом строении ПЛБАЦ коров, впервые - овец, установлены морфометрические особенности, центров, их взаимосвязь с центральной нервной системой животных.

Теоретически обосновано применение наиболее оптимальных режимов акупунктурного воздействия для коррекции воспроизводительной способности коров, использование биоэнергетического параметрирования ПЛБАЦ для оценки породной принадлежности быков - производителей и продолжительности продуктивного использования коров.

Теоретически обоснована система «оценка - прогнозирование - наследуемость» селекционных показателей продуктивности овец.

Практическая значимость работы состоит в том, что на основании полученных данных опытов разработаны способы в системе «оценка - прогнозирование - наследуемость» продуктивности крупного рогатого скота и овец. Результаты внедрены на животноводческих предприятиях Орловской области: ОАО «Орловское» по племенной

работе, ООО "СельхозИнвест" (СП Навесное), ООО «ЛивныИнтерТехнологии (СП Михайловское)», ЗАО «Славянское», ОС «Стрелецкая» филиал ФГБНУ ФНЦ ЗБК, а также проводились консультации с ведущими специалистами и обслуживающим персоналом сельскохозяйственных предприятий Орловской области.

Материалы диссертации, монографии, рекомендации производству, запатентованные изобретения используются в образовательном процессе ФБГОУ ВО Орловский ГАУ, а также курсах повышения квалификации специалистов хозяйств.

Методология и методы исследований. Теоретической основой для проведения исследований явился системный анализ и научные положения ряда отечественных ученых: Лопырина А. И., 1971, 1953; Кулешова П. Н., 1925, 1949; Иванова М. Ф., 1939; Филиппова Б. Н., 1951; Борисенко Е. Я., 1952, 1967; Скрипки Ю. Ю., 1969; Новинского Г.Д., 1974; Вениаминов А. А., 1978; Овсянникова А. И., 1976, Луппа Н., 1979; Портнова Ф. Г., 1982, 1987; Казеева Г. В., 1994, 2000; Гуськова А. М., Мамаева А. В., 1996; Петрова В. А., 1997, Рябухи А. В., 2003 - 2007; Кузнецова В. М. (2006), Тарадайник Н. П., 2009; Абонеева В. В., 2014, 2015; Двалишвили В. Г., 2005, 2008, 2013, 2014, 2022; Остяковой М. Е., 2013, в том числе диссертации на соискание ученых степеней: Мамаева А. В., 2005; Степановой С. С., 2012; Соловьевой А. О., 2016; Лещукова К. А., 2017; Коновалова К. В., 2023 и зарубежных ученых в области разработки методов повышения, оценки, прогнозирования и прижизненного формирования продуктивных качеств сельскохозяйственных животных. При выполнении исследований применялись общенаучные (опыт, наблюдение, сопоставление), специальные (зоотехнические, биологические, биохимические, гематологические, радиоиммунологические, флюорометрические, физиологические), генетико - математические и статистические методы.

Положения, выносимые на защиту:

1. Поверхностно локализованные биологически активные центры крупного рогатого скота и овец имеют строго определённое топографическое расположение, гистохимическое строение и функциональную активность.
2. Применение разных режимов акупунктурных воздействий позволяет корректировать воспроизводительную функцию коров.
3. Биоэнергетическое параметрирование ПЛБАЦ скота повышает достоверность определения породной принадлежности быков - производителей и продолжительность продуктивного использования коров.
4. Тестирование биоэлектрической активности ПЛБАЦ овец, позволяет оценить воспроизводительные качества и прогнозировать многоплодие овцевматок.
5. Мясная продуктивность овец может оцениваться прижизненно по уровню биоэлектрического потенциала ПЛБАЦ.
6. Шерстную и шубную продуктивность овец можно оценивать с использованием ПЛБАЦ в системе «оценка - прогнозирование - наследуемость».
7. Система биоэнергетической оценки продуктивного потенциала крупного рогатого скота и овец.
8. Экономическая эффективность производства молока крупного рогатого скота, шерсти и мяса - бааранины.

Степень достоверности и апробация результатов. Степень достоверности полученных результатов, выводы и рекомендации определилась проведением научно - хозяйственных исследований на достаточном поголовье опытных животных с применением современных методик и биометрического анализа, полученного цифрового материала с использованием современных компьютерных программ. Основные положения диссертационной работы опубликованы в журналах «Аграрный вестник Урала», 2011, 2025; «Вестник Тверского Государственного Университета. Серия биология и экология», 2017; «Вестник Сургутского государственного университета», 2018; «Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии», 2018; «Вестник

Крас ГАУ», 2014, 2019; «Зоотехния», 2016, 2022; «Вестник АПК Верхневолжья», 2022; «Вестник Аграрной науки», 2018, 2019; 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025; «Вестник ОрелГАУ», 2007, 2010, 2012; *Vestnik OrelGAU*, 2014; «Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии», 2015, 2023; «Вестник Алтайского государственного аграрного университета», 2020; Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева, 2024. Международных научно - практических конференциях (Уфа, 2004; Ставрополь, 2005; Воронеж, 2009; Горки, 2010; Орел, 2011, 2016, 2019, 2020, 2023, 2024; Екатеринбург, 2014; Ярославль, 2017; Барнаул, 2018; Курган, 2018; Витебск, 2018, 2021, 2023; Омск, 2019, 2020; Новосибирск, 2020; Ижевск, 2020; Курск, 2021, 2022, 2024; Брянск, 2023). Всероссийских научно - практических конференциях (Орел, 2002, 2003, 2009, 2010, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021; Брянск 2004; Томск, 2004; Иваново, 2018; Белгород, 2019; Курган, 2020; Благовещенск, 2020; Москва, 2022; Курск, 2023; Воронеж, 2023). В журналах: «Животноводство России», 2009; «Биология в сельском хозяйстве», 2017, 2020, 2022, 2023; «Вестник сельского развития и социальной политики», 2021, 2023, 2024. Результаты исследований были представлены на Российской агропромышленной выставке «Золотая сень»: 2022 год - серебряная и бронзовая медали, 2023 год - золотая медаль.

Соответствие паспорту научной специальности: Диссертация соответствует паспорту специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства по п.1, п.5, п.6, п.9.

Публикация результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 173 печатные работы, в том числе 5 индексируемых в базах WoS и Scopus, 24 работы в изданиях, рекомендованных ВАК Минобразования и науки РФ, 4 монографии. Получено 11 патентов РФ на изобретение.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 371 страницах компьютерного текста и включает введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты собственных исследований, обсуждение результатов исследований, заключение, список литературы, приложения. Список литературы состоит из 539 источников, в том числе 115 на иностранных языках. Работа иллюстрирована 65 таблицами, 47 рисунками.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Диссертационная работа выполнена на базе ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина», на кафедре технологии производства и переработки продукции животноводства имени профессора А.М. Гуськова. Экспериментальные исследования проведены в период с 1999 по 2024 г на базе сельскохозяйственных предприятий Орловской области: ОАО «Орловское «по племенной работе, ООО «СельхозИнвест (СП Навесное)», ООО «ЛивныИнтерТехнологии (СП Михайловское)», учхозе «Лавровский», ЗАО «Славянское», ОС «Стрелецкая» филиал ФГБНУ ФНЦ ЗБК, в условиях лаборатории ИНИ ЦКП ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, Орловской областной ветеринарной лаборатории.

Объектом исследований служили крупнорогатый скот черно - пестрой и голштинской черно - пестрой пород; овцы романовской, северокавказской породы и их помеси. Животные опытных групп содержались в равных условиях кормления и содержания - зоогигиенические нормативы, нормы кормления ВИЖ. Количество животных в группах устанавливали в зависимости от целей экспериментов.

При планировании, подготовки, проведении опытов и оценке их результатов руководствовались рекомендациями Милованова В. К. (1962), Плахотина М. В. (1966), Плохинского Н. А. (1969), Меркулова Г. А. (1969), Меркурьевой Е. К. (1970), Новинского Г. Д. (1974), Овсянникова А. И. (1976), Луппа Н. (1979); Вограйлик В. Г., Вограйлик М. В.

(1980), Борисенко Е. Я. (1984), Портнова Ф. Г. (1988), Петрова В. А. (1988, 1989, 1997), Казеева Г. В. (1994, 2000, 2003), Гуськова А. М., Мамаева А. В. (1996), Ерохина А. И. (1997, 2013), Двалишвили В. Г. (2013, 2014), Абонеева В. В. (2012), Траисова Б. Б. (2015) и др.

При проведении экспериментов были использованы гистологические, биохимические, гематологические, флюорометрические, радиоиммунологические, зоотехнические и биометрические методы исследований:

Общая схема исследований представлена на рисунке 1.

Научно-исследовательская работа проводилась по нескольким направлениям.

1. Первая серия опытов была посвящена обнаружению, изучению и топографическому описанию поверхностно локализованных биологически активных центров (ПЛБАЦ) на поверхности тела овец, с введением сквозной нумерации. Поиск и измерения уровней биопотенциалов ПЛБАЦ проводили по методике А. М. Гуськова, А. В. Мамаева (1996) прибором типа ЭЛАП (Россия), в течение трех смежных дней, в утренние часы до кормления и поения. Идентификация ПЛБАЦ коров проводилась по методике Г. В. Казеева (1994).

2. Для изучения метоморфометрических характеристик ПЛБАЦ крупного рогатого скота №5, №7, №11, №41, №44 и овец №5, №10, №13, №15, №59, №64, №65, №80 был сделан отбор участков кожи размером 2x2 см и изготовлены гистологические срезы по методике Елисеева В. Г., Субботина М. Я., Афанасьева Ю. И. и соавт. (1967). Волкова О. В., Елецкий Ю. К. (1982).

Полученные гистосрезы были изучены с использованием микроскопов: МБИ-15, светового микроскопа Leica DM-5000B с цифровой видеокамерой с поставляемым программным обеспечением Leica Application Suite v 4.4. Снимки с гистологических препаратов получали с помощью цифровой видеокамеры Leica DFC490. Исследования выполняли с помощью программного обеспечения поставляемого с микроскопом, а также свободно распространяемого ПО ImageTool. Калибровку системы осуществляли объект-микрометром проходящего света ОМП-ДТ7.216.009ПС с ценой деления 0,005 мм. Измерения проводили при увеличении окуляра x10; объективов x5, x10, x20 перпендикулярно базальной мембране.

3. Биохимические исследования образцов тканей проводили на содержание общего белка и его фракций, гликогена, кальция и фосфора: соответственно по методике капиллярного электрофореза, комплексометрически и спектрометрический. Для анализа использовалось оборудование: «Капель 105-М» и «ICAP 6300 Duo (Thermo)».

4. Исследования по изучению взаимосвязи поверхностно локализованных биологически активных центров с центральной нервной системой проводили на коровах в возрасте 2-4 лактации и овцах в возрасте двух лет. В опыте на коровах производилось иглоукалывание ПЛБАЦ №5, №7, №11, №41, №44 с экспозицией 25 мин, контролем служили данные измерений УБПЛБАЦ животных до начала манипуляций. В опыте на овцах уровень биопотенциала в ПЛБАЦ №13, №15, №64, №65, №80 измеряли в течение трех смежных суток, в утренние часы до кормления и поения. Изъятие головного мозга осуществляли по общепринятой методике Пичугина Л.М., Акулова А.В., 1980 после убоя опытных животных.

5. Для изучения влияния акupунктурных методов на воспроизводительные способности коров с нормой и дисфункцией репродуктивной системы проводили электростимуляцию ПЛБАЦ №5, №7, №11, №41, №44 токами силой 300 мкА, с экспозицией по одной минуте на каждый ПЛБАЦ; криопунктуру - коров без дисфункции - с экспозицией 2-3 сек, коров с дисфункцией - 3 - 5 сек; лазеропунктуру осуществляли с помощью аппарата «Мустанг» присоединяющей насадкой МЛО-1к, для коров без дисфункции - частота излучения составляла 300 - 600 Гц и экспозицией 64 сек; для коров с дисфункцией - 3000 Гц, экспозицией - 128 - 256 сек. Иглоукалывание проводили

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛБАЦ

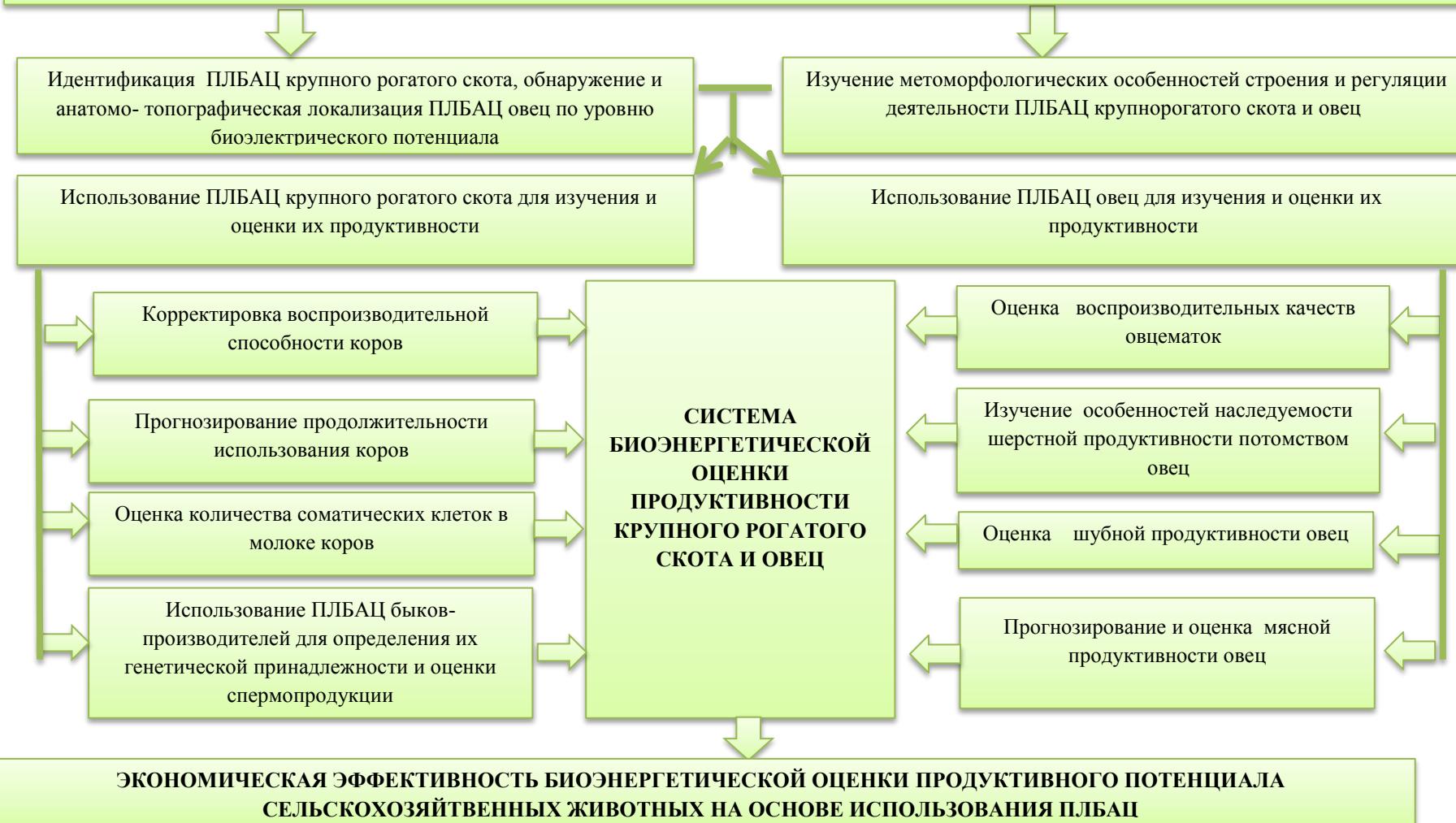


Рисунок 1- Общая схема исследований

тонкими медицинскими иглами диаметром 1 мм, длиной 30 мм. Физиологическую готовность телок к первому осеменению и оплодотворению изучали по времени проявления половой охоты с проведением ректальных исследований с использованием с использованием УЗИ аппарата HONDA ELECTRONIC CO., LTD HS-1600, с одновременным измерением УБП ПЛБАЦ два раза в сутки, в утренние и вечерние часы. В опыте участвовали телки голштинской черно - пестрой породы, возрасте от 15 до 18 мес., со средней и высшей категорией упитанности в количестве 20 голов.

В опытах по изучению продолжительности продуктивного использования коров и оценке количества соматических клеток в молоке, опытные группы животных формировали по принципу: «высокий», «средний», «низкий» биоэлектрический потенциал ПЛБАЦ. Пробы молока брали на 180-й день лактации, в соответствии с ГОСТ 26809-86 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу». В пробах устанавливали: содержание соматических клеток по ГОСТ 23453-2014.

6. В следующей серии исследований изучалось применение биоэнергетического параметрирования быков - производителей для определения их генетической принадлежности, оценки качества семени и прогнозирования нарушений репродуктивной системы. Группы опытных быков – производителей формировались по УБП ПЛБАЦ, породной принадлежности и возрасту. Показатели качества спермопродукции оценивали по ГОСТ 32277-2013.

7. В исследованиях на овцематках изучали воспроизводительные качества по оплодотворяемости от первого осеменения, результатам ягнения, тяжести окотов и количеству ягнят на один окот и измерении УБП ПЛБАЦ.

8. Степень упитанности баранчиков определяли по ГОСТ 317770 2012. Взвешивание, контрольный убой и оценку мясности туш опытных овец проводили по методикам ВИЖ. Отбор проб мяса осуществляли по ГОСТ 51447-99 (ИСО31001-91). Химический анализ состава длиннейших мышц спины опытных баранчиков – содержание влаги, сырого протеина, сырого жира и сырой золы – определяли в соответствии с ГОСТ 9793-2016, ГОСТ 25011-2017, ГОСТ 23042-2015 и ГОСТ 31727-2012.

9. Шерстную продуктивность овец оценивали по настригу шерсти, массе мытого волокна, выходу шерсти, длине шерстного волокна, по методике ВНИИОК (1991) и ГОСТ 17514-93. Тонину шерстного волокна определяли по методике Тюрбеева Ц. Б., Юлдашбаева Ю. А., Арилова А. Н., 2012, крепость шерстного волокна на разрыв - по методике Траисова Б. Б., Селионова М. И., Скорых Л. Н., Есенгалиева К. Г., 2015. Шубную продуктивность изучали на поярковых овчинах по общепринятым методикам.

10. Кровь опытных животных отбирали из краевой ушной и хвостовой вен до кормления и поения, состав изучали на анализаторах ABACUS JUNIOR VET, CLIMA-15. Содержание трийодтиронина, тироксина, кортизола, кортикостерона, 11-ОКС, определяли в сыворотке крови коров радиоиммунологическим методом, содержание адреналина - флюорометрическим методом.

Полученные данные обрабатывались методами вариационной статистики с вычислением критерия достоверности – по Стьюденту (t -критерий), оценки значимости различия дисперсий – с применением распределения Фишера (ANOVA), качества уравнения регрессии – определением генерального индекса детерминации (R^2). Для обработки информативных показателей использовались MS Office Excel 2010 и IBM SPSS Statistics V.18.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Обнаружение, анатомо-топографическая локализация и биоэнергетическая оценка ПЛБАЦ овец

При изучении анатома – топографических особенностей поверхности тела овец были установлены участки с повышенным электросопротивлением кожи, которые обладали высоким уровнем биоэлектрического потенциала - 39,0 - 72,0 мкА они и являлись ПЛБАЦ. На поверхностях кожи, прилегающих к центрам в радиусе 2- 4 см от мест с максимальным потенциалом, уровень биоэлектрического потенциала был значительно ниже и находился в пределах - 12,0 - 20,0 мкА, а на расстоянии - 6 - 10 см - показатели были ещё ниже 8,0 - 12,0 мкА. Все установленные на поверхности тела овец ПЛБАЦ были сгруппированы по анатомическим частям тела и величине биоэлектрического потенциала (таблица 1, рисунок 2).

Таблица 1 - Значение величины уровня биоэлектрического потенциала ПЛБАЦ овец в зависимости от локализации

УБП	Анатомические части тела овец						
	ШО	ГК	ПБО	КО	КЗ	ХО	МЖ
30-40, мкА	21	24					
41-50, мкА		1,2,3,4,5,6, 22,23,54,55, 56,57,58,59, 60,61,67,68, 69,70,71,72	62,63,73		51,52, 80		
51-60 мкА		7,25,26,27, 28,29,30,31, 53	8,9, 10,11,12, 13,64,74	40,41,42, 43,48,49	50	16,17, 18,19, 20	
61-70, мкА			32,33, 34,35, 36,75	14,15,37, 38,39,44, 45,46,47, 65,66			
71 и более мкА							76,77, 78,79

Наибольшее количество ПЛБАЦ было идентифицировано по линии позвоночного столба овец. В разных отделах тела овец количество идентифицированных ПЛБАЦ различно и составило: в шейном (ШО) – 1, в грудном (ГК) - 32, в крестцовом (КО) – 16, в хвостовом (ХО) – 5, в пояснично - брюшной области (ПБО) – 17, на задних конечностях (КЗ) – 5, на молочной железе (МЖ) – 4.

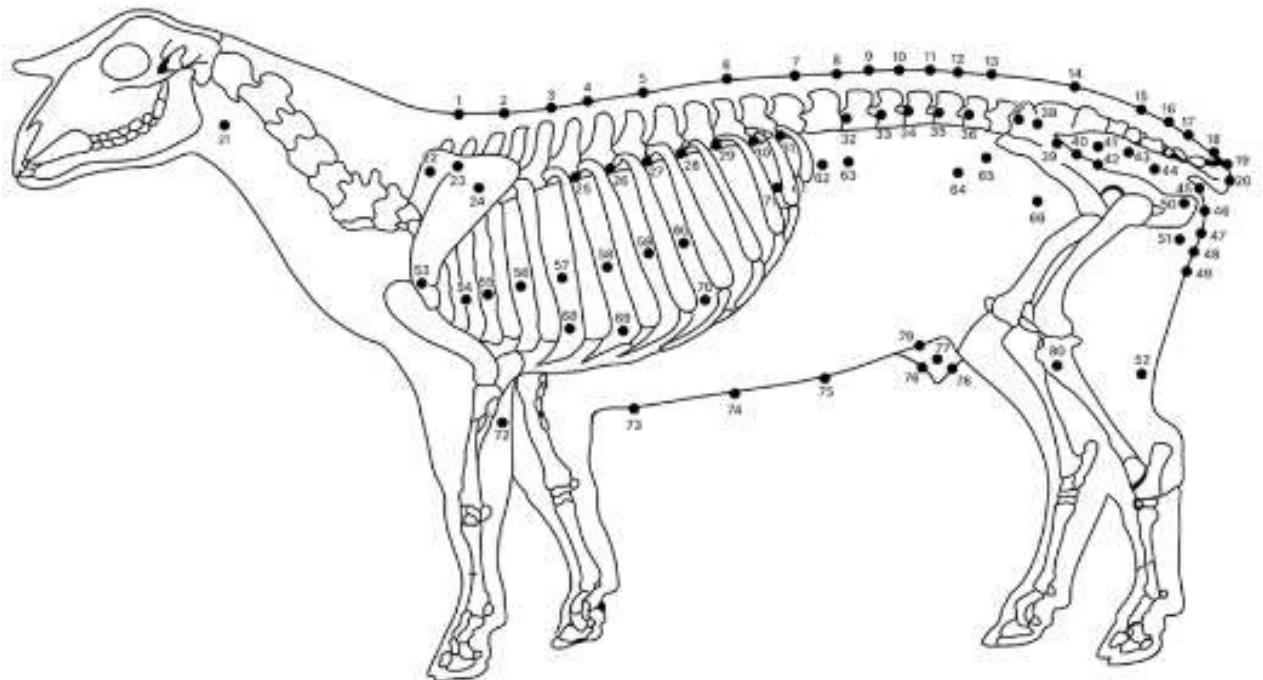


Рисунок 2 - Остеолокализация ПЛБАЦ на теле овец (вид сбоку)

Таким образом, опытным путем на поверхности тела овец впервые обнаружены и топографически описаны 80 поверхностно локализованных биологически активных центров, обладающих определенными уровнями биоэлектрической активности.

3.2 Изучение метоморфометрических особенностей строения и регуляции деятельности ПЛБАЦ крупного рогатого скота и овец

3.2.1 Гистохимическая характеристика ПЛБАЦ

При анализе гистологического строения ПЛБАЦ крупного рогатого скота №5, №7, №11, №41, №44 и ПЛБАЦ овец №5, №10, №13, №15, №59; №64, №65, №80 установлено, что ПЛБАЦ крупного рогатого скота отличаются толщиной эпидермиса, варьирующей в пределах от 0,01 до 0,07 см, толщиной субэпидермального и дермального слоев соответственно от 0,015 до 0,03 см и от 0,1 до 0,035 см. Субэпидермальный слой образован рыхлой неоформленной соединительной тканью. В собственно дерме, толщиной 0,1 см, расположены артериоло-венозные и капиллярные сети, с локализующимися вокруг них клеточными элементами: гистиоциты, лимфоциты, нейтрофилы, тучные клетки; нервные волокна безмиelinового типа, окончания которых располагаются на глубине 0,02-0,03 см без скоплений клеточных элементов вокруг, но с единичными тельцами Фатера - Пачини и Мейснера (рисунок 3,4).

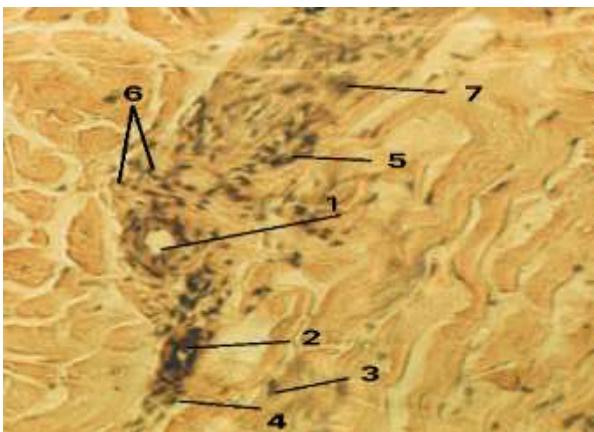


Рисунок 3 - Фото фрагмента среза кожи к.р.с. в зоне ПЛБАЦ 5. Окраска гематоксилином и эозином. Об.: х5, Ок.: х10; 1 - волосяной фолликул, 2 - кровеносный сосуд, 3 - фибробласт, 4 - лимфоциты, 5 - капиллярная сеть, 6 - тучные клетки, 7 - макрофаг.

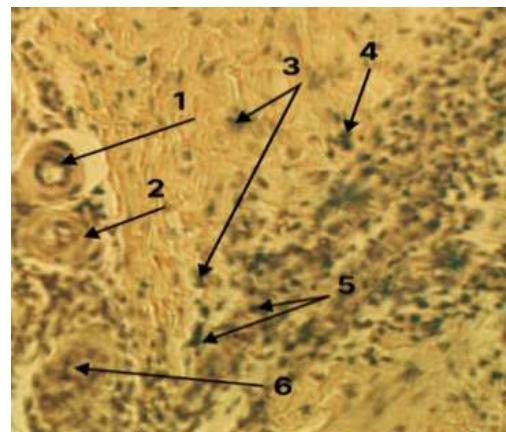


Рисунок 4 - Фото фрагмента среза кожи к.р.с. в зоне ПЛБАЦ 11. Окраска гематоксилином и эозином. Об.: х5, Ок.: х10; 1 - просвет кровеносного сосуда, 2 - просвет лимфатического сосуда, 3 - фибробласти, 4 - лимфоциты, 5 - тучные клетки, 6 - нервный пучок.

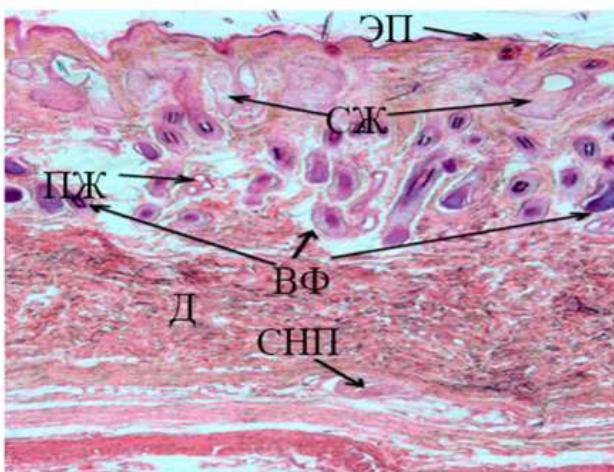


Рисунок 5 - Фото фрагмента кожи овец в зоне ПЛБАЦ 64. Окраска гематоксилином и эозином. Об.: х5, Ок.: х10; ЭП - эпидермис; Д - дерма; ВФ - волосяные фолликулы; СЖ - сальные железы; ПЖ - потовые железы; СНП - сосудисто-нервный пучок

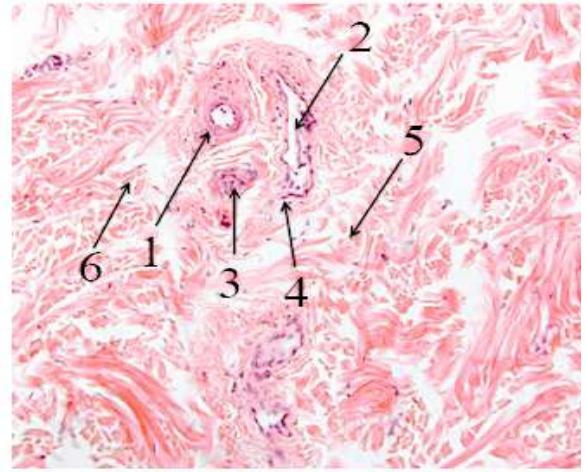


Рисунок 6 - Фото фрагмента среза кожи овец в зоне ПЛБАЦ 10. Окраска гематоксилином и эозином. Об.: х20, Ок.: х10; 1 – артерия; 2 – венула; 3-нервные волокна; 4 – клетки лейкоцитарного ряда; 5- фибробласти; 6 – волокна соединительной ткани

В количественном соотношении клеточные структуры представляют следующие ряды: гистиоциты №41>№5>№7>№44>№11; лимфоциты №44>№5>№11>№41>№7; нейтрофилы №7> №44>№41>№11>№ 5; тучные клетки №11>№5>№41>№44>№7. Все клетки располагаются по линии нервных окончаний и кровеносных сосудов. Изученные ПЛБАЦ овец отличались толщиной эпидермиса, изменяющейся в пределах от 26,2 до 20,75 мкм, а прилегающих к центрам тканях толщина эпидермиса была в среднем на 10 % меньше, чем в самих центрах. Эпидермис ПЛБАЦ овец представлен многослойным плоским ороговевшим эпителием, состоящим из трех слоев: базального, шиповатого и рогового. Глубина залегания сосудисто - нервных пучков в ПЛБАЦ овец составляла от

2125,06 до 2944,47 мкм, что в сравнении с прилегающими тканями на 15 % ниже, при достоверной разнице ($p<0,05$; $p<0,01$; $p<0,001$). Морфометрические исследования клеточной плотности дермы в участках, непосредственно прилежащих к ПЛБАЦ овец (сосудистые пучки и нервные сплетения), по сравнению с окружающими тканями показали, что количество клеточных элементов на единицу площади существенно выше в зонах, прилежащих непосредственно к биологически активным центрам. При анализе распределения ядер по фактору формы обнаружено, что в ПЛБАЦ овец содержится большое количество клеток лейкоцитарного ряда с округлыми ядрами (моноциты, макрофаги, лимфоциты, тучные клетки и др.) (рисунок 5,6).

Их доля находится на уровне 47-53 %, в то же время как в дерме, окружающей ПЛБАЦ, этот показатель на уровне 30-32 %, а фибробласты и фиброциты являются преобладающей клеточной популяцией. Исследуемые ПЛБАЦ имели неправильную шарообразную, несколько углубленную к центру форму. Клеточная плотность дермы (шт./ 1 мм²) в исследуемых ПЛБАЦ располагались в следующем порядке: 2494,2 (№64) > 1952,79 (№59) > 1170,53 (№5) > 1047,01 (№10). По занимаемой площади, исследуемые ПЛБАЦ овец, располагались в следующем порядке: 3490000 ± 700 (№13) > 3370000 ± 60000 (№15) > 920000 ± 60000 (№80) > 660000 ± 3000 (№65) > 580000 ± 20000 (№64).

В опытах был изучен биохимический состав тканей центров, в которых формируется биоэлектрический потенциал, участвующий в гомеостатировании. Исследованиями установлено сравнительно высокое содержание белка в центрах, что связано с более плотным сосредоточением клеточных элементов: гистиоцитов, нейтрофилов, фибробластов и тучных клеток, синтезирующих медиаторы белковой природы. Обнаруженные минеральные вещества обеспечивают формирование биоэлектрических токов, работу «калий – натриевого насоса» и расщепление гликогена. Таким образом, установленные гистохимические особенности ПЛБАЦ обеспечивают их функциональную активность.

3.2.2 Регуляция биоэнергетической активности поверхностно локализованных биологически активных центров

Деятельность системы ПЛБАЦ направлена на обеспечение результатов компенсаторно - приспособительных реакций, необходимых для организма при его взаимодействии с окружающей средой, для интегрированного анализа поступающей в мозг информации от различных органов и систем органов. В опытах выяснена биоэнергетическая активность системы центров, связанных с репродуктивной функцией коров, их взаимосвязь между собой через центральные регуляторные механизмы. Проводилось иглоукалывание одного из пяти центров коров №5, №7, №11, №41, №44. В результате установлено, что при воздействии на один из пяти ПЛБАЦ в остальных четырех, уровни биоэлектрических потенциалов возрастили в среднем на 7,63 %, относительно начальных значений - до воздействия. К первоначальным значениям биоэлектрические потенциалы в центрах возвращаются через пять часов (рисунок 7).

Таким образом, установлено, что ПЛБАЦ №5, №7, №11, №41, №44 являются не отдельно функционирующими единицами организма, а объединены в единую систему, где воздействие на один из элементов в виде изолированного раздражения, интегрирует взаимосвязанные элементы с целью достижения четко очерченного приспособительного результата на организменном уровне.

Для выяснения механизмов регуляторной функции ПЛБАЦ овец были проведены опыты, в результате которых установлена взаимосвязь между уровнями биопотенциалов ПЛБАЦ и массами отделов головного мозга животных. У овец с высоким УБП ПЛБАЦ были выше массы промежуточного и ромбовидного мозга на 25,0 % и 19,6 % соответственно и ниже на 14,2 % масса среднего мозга, относительно аналогов с низкими уровнями биоэлектрических потенциалов ($p<0,001$; $p<0,01$).

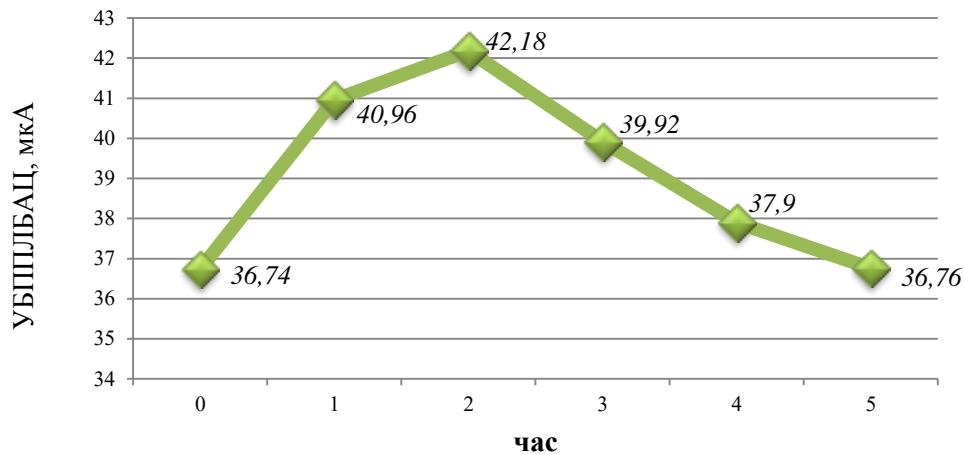


Рисунок 7 - Изменения УБП ПЛБАЦ коров при иглоукалывании

Исследования метаморфологических особенностей строения и регуляционной деятельности ПЛБАЦ крупного рогатого скота и овец позволили установить, что центры представляют собой систему, по уровням биоэнергетической активности отдельных элементов которой можно судить о состоянии животного организма и может быть использовано для оценки и прогнозирования их продуктивности.

Изученные особенности биоэнергетической активности системы ПЛБАЦ и их взаимосвязей с центральными регуляторными механизмами позволили полнее раскрыть механизмы их функционирования и осуществить выбор центров для получения диагностической информации при формировании различных видов продуктивности и ее коррекции.

3.3 Параметрирование ПЛБАЦ крупного рогатого скота

3.3.1 Коррекция воспроизводительной способности коров

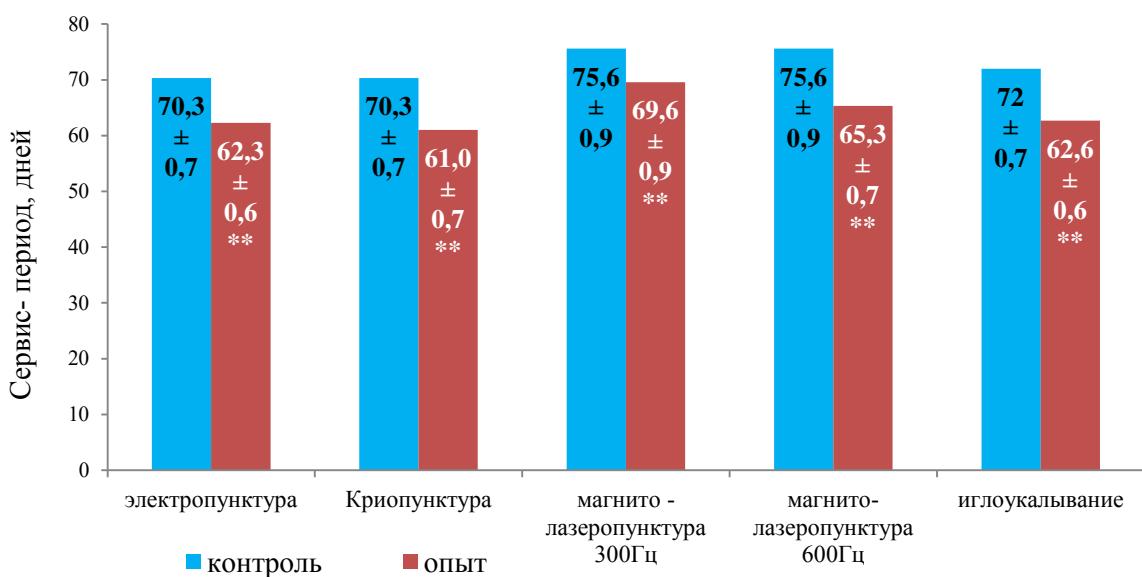


Рисунок 8 – Влияние акупунктурных методов на продолжительность сервис - периода коров

Корректирующее действие различных рефлекторных методов на воспроизводительную способность коров с нормой и дисфункцией репродуктивной системы показало, что воздействие на систему ПЛБАЦ приводит к увеличению уровней биопотенциалов в центрах в среднем на 7,4 %, и к получению высоких показателей воспроизводства (рисунок 8).

Применение разных рефлекторных методов позволило сократить продолжительность сервис - периода у коров без дисфункции репродуктивной системы в среднем на 8,5 дней ($p<0,001$; $p<0,01$) (рисунок 9).

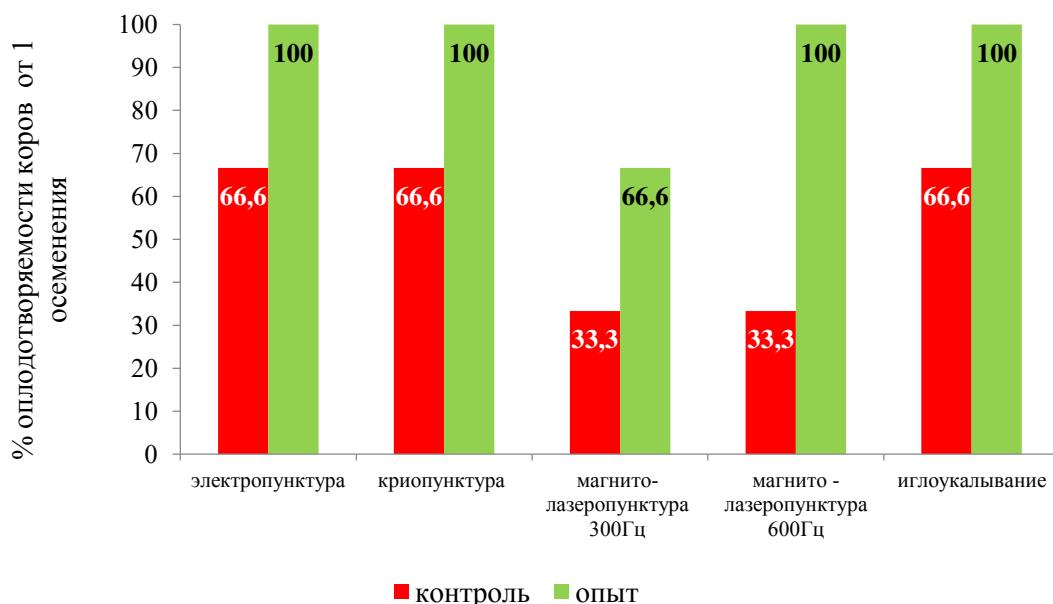


Рисунок 9 - Влияние акупунктурных методов на оплодотворяемость коров от 1-го осеменения с нормой репродуктивной системы

Более результативными воздействиями оказались криопунктура, магнито - лазеропунктура с чистотой излучение 600 Гц и иглоукалывание, при использовании которых сервис – период сократился на 9,3; 10,3 и 9,3 дней, соответственно. Изученные методы позволили повысить процент оплодотворяемости коров от первого осеменения на 39,9 % в среднем, наиболее результативным было магнито - лазерное излучение с частотой 600 Гц, позволившее получить оплодотворяемость коров - 100 % .

У коров с дисфункцией репродуктивной системы рефлекторные воздействия позволили повысить УБП ПЛБАЦ в среднем на 50,1 %, а процент оплодотворяемости - на 33,4 %, относительно контроля (рисунок 10). Высокие результаты оплодотворяемости получены при использовании магнито - лазеропунктурного облучения и иглоукалывания.

Гематологическими исследованиями выявлено увеличение содержания эритроцитов в крови коров с нормой и с дисфункцией репродуктивной системой на $2,2 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (42,3%) и $2,5 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (50,4%) ($p<0,01$), при одновременном снижении количества лейкоцитов на $3,10 \cdot 10^9/\text{л}$ (30,0%) у дисфункциональных животных, при высокодостоверных различиях относительно контроля ($p<0,01$). Отмечается возрастание количества общего белка и его альбуминовой и глобулиновой фракций в крови коров с нормой и с дисфункцией репродуктивной системы после иглоукалывания на 1,1 г/л (1,52%), 3,9 г/л (16,1%), 7,08 г/л (15,7%) и 7,4 г/л (9,6%), 14,18 г/л (66,9%) и 21,44 г/л (38,6%), соответственно, относительно контрольных животных ($p<0,01$) (рисунок 12).

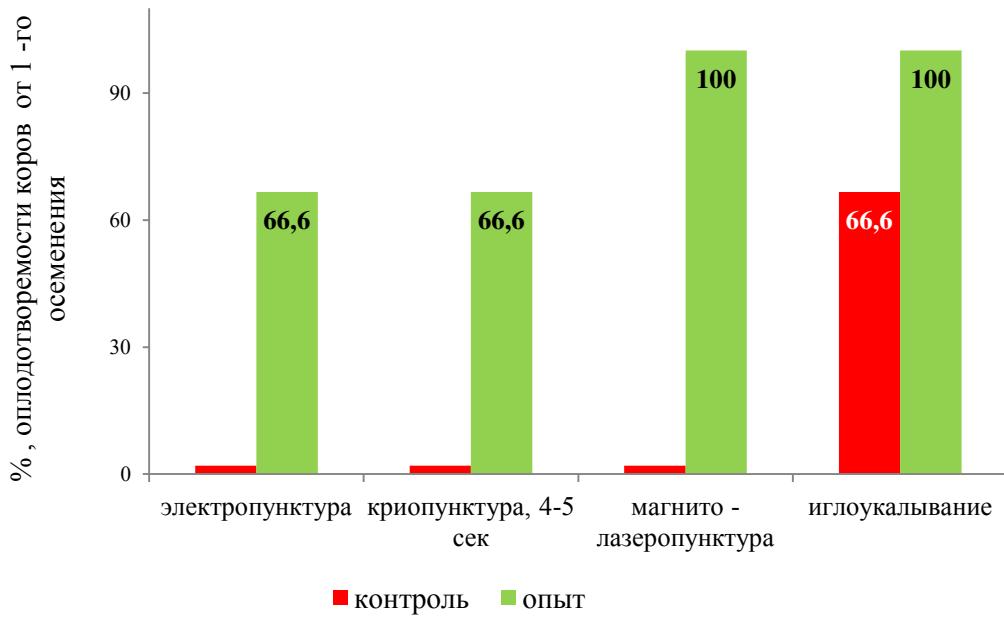


Рисунок 10 - Влияние акупунктурных методов на оплодотворяемость коров с дисфункцией репродуктивной системы

При изучении гормонального профиля опытных коров установлено увеличение количества гормонов: тиреоидных (тироксина - на 20,6 нмоль/л (66,7%) и 18,45 нмоль/л (82,7%), трийодтиронина, на 1,05 нмоль/л (25,9%) и 1,37 нмоль/л (45,9%), кортикостероидных (кортизола на 2,24 нмоль/л (100,0%) и 1,75 нмоль/л (92,0%); кортикостерона на 4,25 нмоль/л (71,04%) и 2,2 нмоль/л (38,5%); 11-ОКС на 2,02 мкг% (28,5%) и 2,47 мкг% (42,5%) и адреналина на 114 нмоль/л (80,2%) и 146 нмоль/л (125,8%), в крови коров с нормой и с дисфункцией репродуктивной системы, соответственно ($p < 0,001$). Полученные данные свидетельствуют о том, что акупунктура оказывает общестимулирующее действие, сопровождается устойчивой адаптацией организма к неблагоприятным условиям внешней среды и интенсифицирует внутриклеточный обмен.

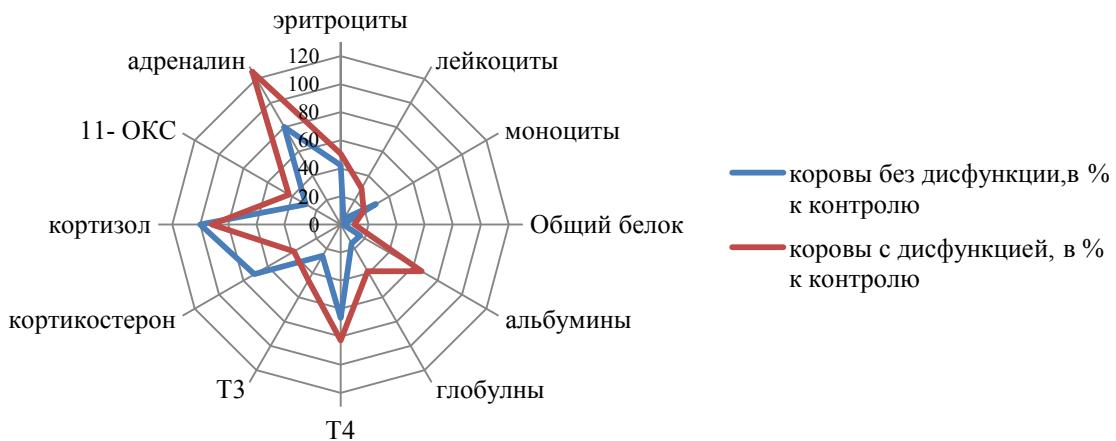


Рисунок 11 - Состав крови опытных коров после иглоукалывания по отношению к контролю

Для расширения представлений об использовании ПЛБАЦ в коррекции воспроизводительной функции коров, проведены исследования по определению физиологической готовности телок к первому осеменению и оплодотворению. Установлено, что с проявлением половой охоты в фазе созревания фолликулов, средний УБП ПЛБАЦ животных увеличился на 18,9 мкА, относительно контроля (таблица 2).

Так, при УБП ПЛБАЦ - 58,4 мкА, диаметры фолликулов находились в пределах 1,0-1,5 см (Ф-2), что определено как середина половой охоты - до овуляции оставалось более 12 часов и эффективность осеменения будет низкой. При среднем УБП ПЛБАЦ - 77,3 мкА, диаметр фолликулов составлял 1,5 - 2,0 см (Ф-3), что определено, как конец половой охоты - до овуляции оставалось менее 12 часов и эффективность осеменения будет высокой.

Таблица 2- УБП ПЛБАЦ телок физиологически готовых к первому осеменению и оплодотворению

Показатель	Группа опыта	
	1 (контроль), Ф-2	2, Ф-3
Средний УБП ПЛБАЦ, мкА	58,4±1,58	77,3±1,50***
Диаметр фолликулов , см	1- 1,5 см	1,5 - 2
Время до конца половой охоты	более 12 часов	менее 12 часов

Разница статистически достоверна по сравнению с контролем: *** $p<0,001$

Таким образом, воздействие на ПЛБАЦ акупунктурными методами стимулирует репродуктивную функцию коров. Параметрирование ПЛБАЦ позволяет определять фазы половой охоты и оптимальное время осеменения телок. По результатам исследований разработаны новые способы коррекции репродуктивной функции коров и определения физиологической готовности телок к осеменению и оплодотворению.

3.3.2 Прогнозирование продолжительности использования коров

Биоэлектрическое параметрирование ПЛБАЦ позволяет получать объективную информацию о состоянии организма животных и за короткое время делать прогнозы продуктивности большого поголовья животных. В опытах проводили параметрирование ПЛБАЦ №5, №7, №11, №41, №56, №57 у телок разного возраста и у коров с первой по четвертую лактации. У животных в возрасте 6 – 12 - 18 мес. - с высокими УБП ПЛБАЦ, наблюдалась высокая относительная скорость роста, в среднем - 50,28 %, а с низкими УБП ПЛБАЦ относительная скорость роста - 43,60 %, относительно начальной живой массы каждого возрастного периода ($p<0,05$; $p <0,001$) (рисунок 12,14).

При проведении однофазного дисперсионного анализа для выяснения взаимосвязей между живой массой, возрастом и УБП ПЛБАЦ телок, рассчитан F-критерий Фишера, позволяющий определять степени выраженности и взаимозависимости переменных (показателей). Рассчитано, что возраст и живая масса телок в возрасте 6-18 мес. находятся в тесной взаимосвязи с величиной УБП ПЛБАЦ, критерии Фишера составили 808,697 и 4978,736, при $p = 0,0005$, соответственно. Различия: «возраст – УБП ПЛБАЦ» и «живая масса – УБП ПЛБАЦ» между группами опытных телок являются статистически выраженным с высоким коэффициентом детерминации $R^2 = 0,989$.

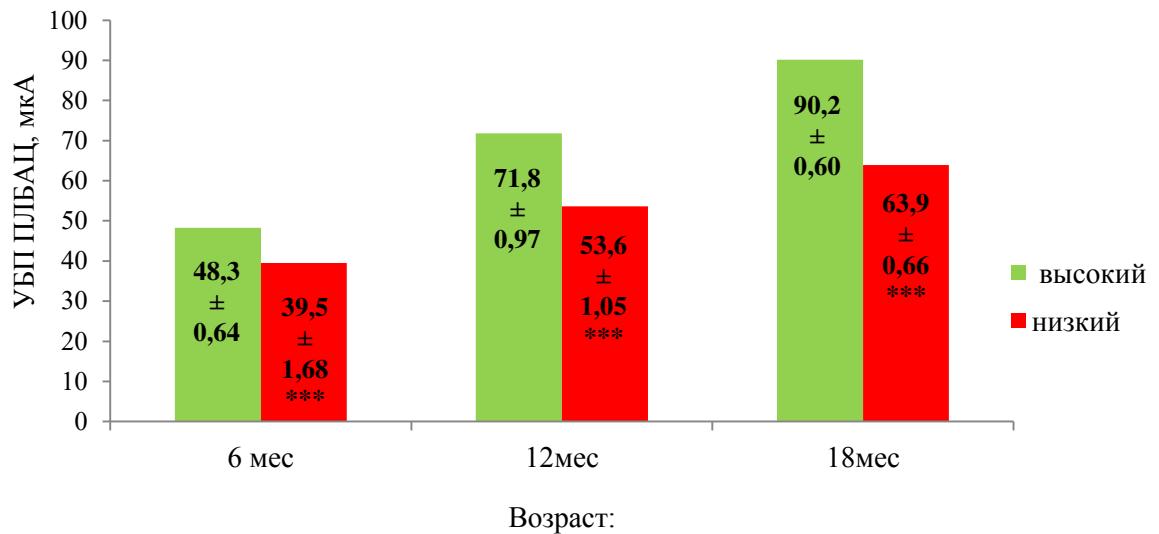


Рисунок 12- УБП ПЛБАЦ телок разного возраста

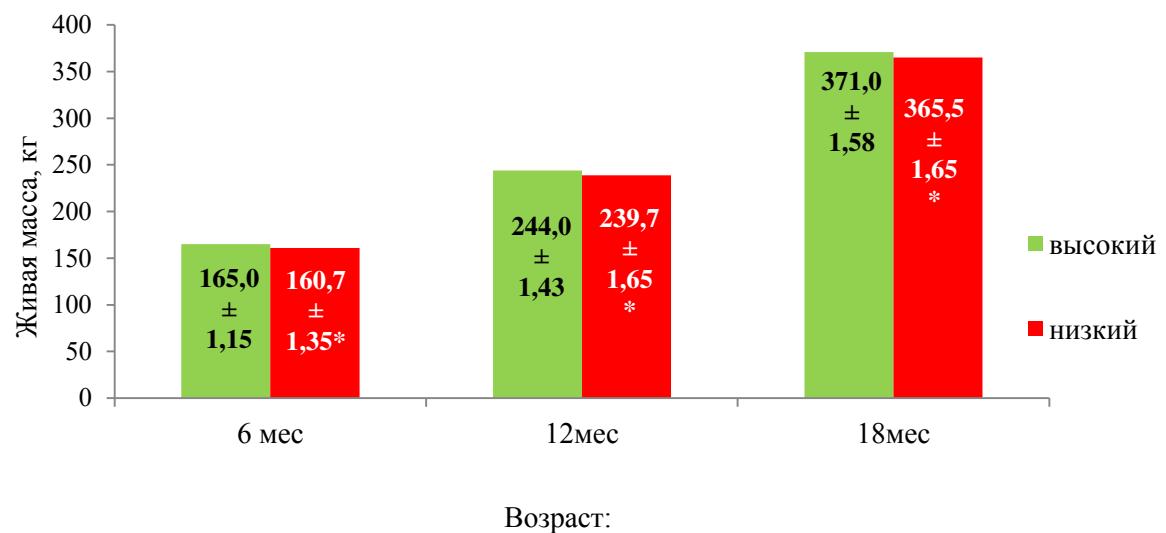


Рисунок 13- Живая масса и УБП ПЛБАЦ телок в разном возрасте

Животные с высокими УБП ПЛБАЦ в период роста и физиологического созревания отличались низким процентом выбраковки поголовья, длительностью продуктивного использования и высоким пожизненным удоем (рисунок 14, 15). Так, у контрольных коров к четвертой лактации, с высокими начальными УБП ПЛБАЦ измеряемые значения постепенно снижались с 41,00 мКА до 28,27 мКА, при выбраковке поголовья – 47,4 % и среднем удое за четыре лактации - 4358,25 кг молока. У опытных животных к четвертой лактации, с низкими начальными УБП ПЛБАЦ наблюдалась интенсивное снижение измеряемых значений с 37,69 мКА до 9,68 мКА, при выбраковке поголовья – 61,2 % и среднем удоем - 3902,7 кг ($p<0,05$; $p<0,01$; $p<0,001$).

Коэффициент изменчивости Cv удоя коров с высокими УБП ПЛБАЦ составил - 9 - 23%, Cv УБП ПЛБАЦ - 3 - 17%. У коров с низкими УБП ПЛБАЦ, Cv удоя - 14 - 5%, Cv УБП ПЛБАЦ 22 - 12%.

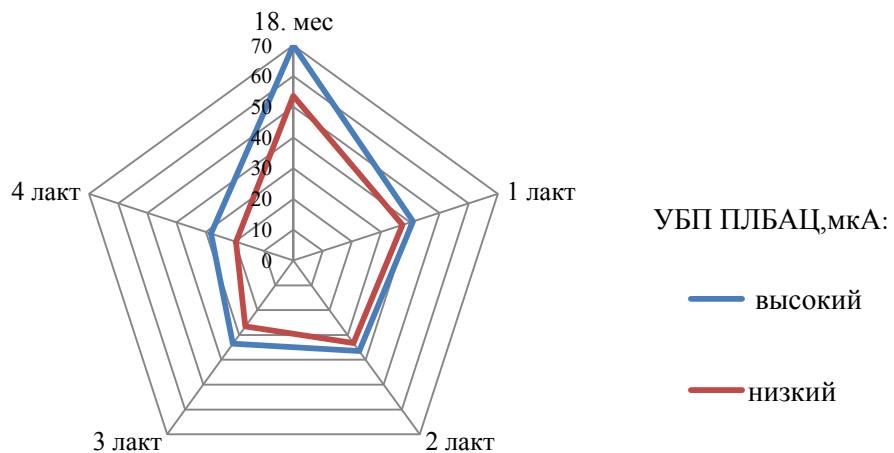


Рисунок 14 -УБП ПЛБАЦ коров по лактациям

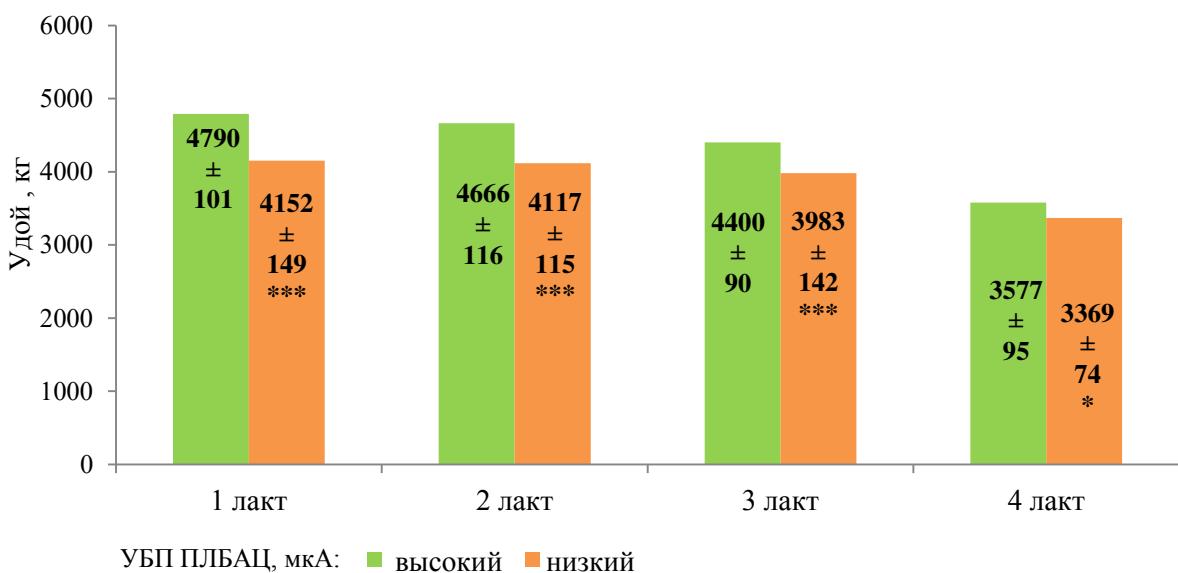


Рисунок 15 -Удой коров по лактациям

Рассчитанное уравнение линейной регрессии $y = 74,081x + 1784,4$, при $R^2 = 0,508$ показывает, что с увеличением УБП ПЛБАЦ на каждые 74,0 мкА удой за весь период продуктивного использования увеличивается в среднем на 1784 кг. Результаты проведенных исследований позволили разработать новый способ прогнозирования длительности продуктивного использования коров (патент РФ №2785669).

3.3.3 Оценка количества соматических клеток в молоке коров

Были проведены опыты по определению соматических клеток в молоке опытных коров. Изучали УБП ПЛБАЦ №49, №56, №57, №59 до выдаивания коров и отбирали пробы молока для анализа (таблица 3).

Таблица 3 - Количество соматических клеток в молоке опытных коров с разными УБП ПЛБАЦ

Показатель	Группа опыта		
	1 (контроль)	2	3
Количество соматических клеток, тысяч в 1 см ³ молока	менее 3·10 ⁵	3·10 ⁵ - 5·10 ⁵	более 5·10 ⁵
Средний УБП ПЛБАЦ, мкА	22,16 ±3,65	32,92±3,16*	45,50±3,3***
Удой за лактацию, кг	4206,45±153	5093,50±156***	4529,25±110
Массовая доля жира, %	4,00±0,10	3,56±0,10*	3,26±0,06**

Разница статистически достоверна по сравнению с контролем: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001.

Установлено, что при увеличении средних УБП ПЛБАЦ на 10,76 мкА и 23,34 мкА относительно контроля (p<0,01; p<0,001), количество соматических клеток в 1 см³ молока второй и третьей опытных групп животных составляло 3·10⁵ - 5·10⁵ и более 5·10⁵ тыс., соответственно. Массовая доля жира в молоке опытных коров также находилась во взаимосвязи с УБП ПЛБАЦ. Так, с увеличением УБП ПЛБАЦ коров и количества соматических клеток в молоке, содержание массовой доли жира снижалось на 0,44-0,74 % (p<0,05; p<0,01). Установленные закономерности позволили разработать новый способ определения количества соматических клеток в молоке коров до выдавания (патент РФ №2820209).

3.3.4 Изучение репродуктивной функции быков-производителей

Исследованиями по изучению биоэнергетических особенностей быков - производителей установлены определенные связи активности ПЛБАЦ с их породными, возрастными и воспроизводительными особенностями. У животных черно - пестрой породы средние УБП ПЛБАЦ составили 71,7 мкА, а у быков голштинской породы -63,2 мкА. При увеличении возраста быков с двух - трех до четырех - пяти лет, УБП ПЛБАЦ животных черно - пестрой породы увеличились на 38,1%, а голштинской породы – на 35,4% (рисунок 16).

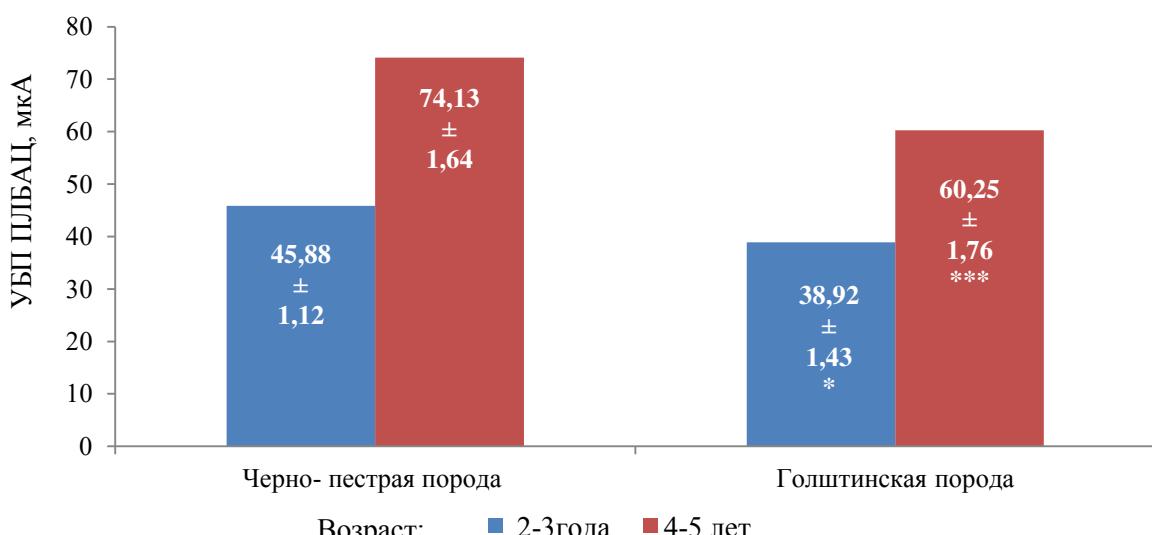


Рисунок 16 – УБП ПЛБАЦ быков - производителей разного возраста и породной принадлежности

Показатели спермопродукции изучали у быков-производителей черно - пестрой породы в возрасте 2-4 года (рисунок 17-19).

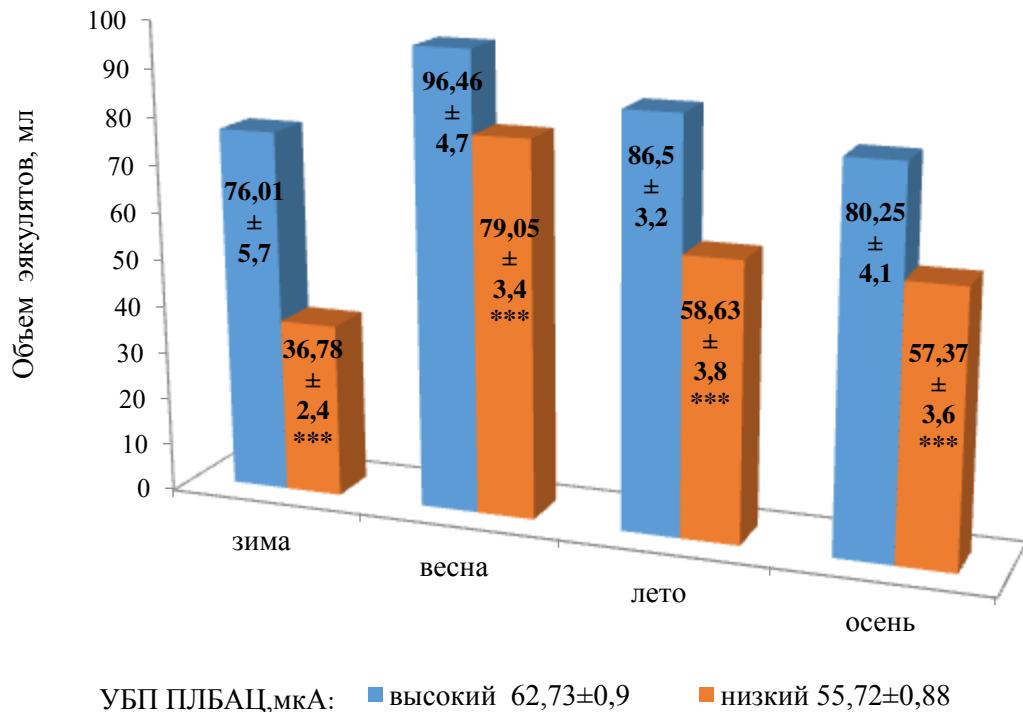


Рисунок 17- Общий объем эякулятов и УБП ПЛБАЦ быков - производителей по сезонам года

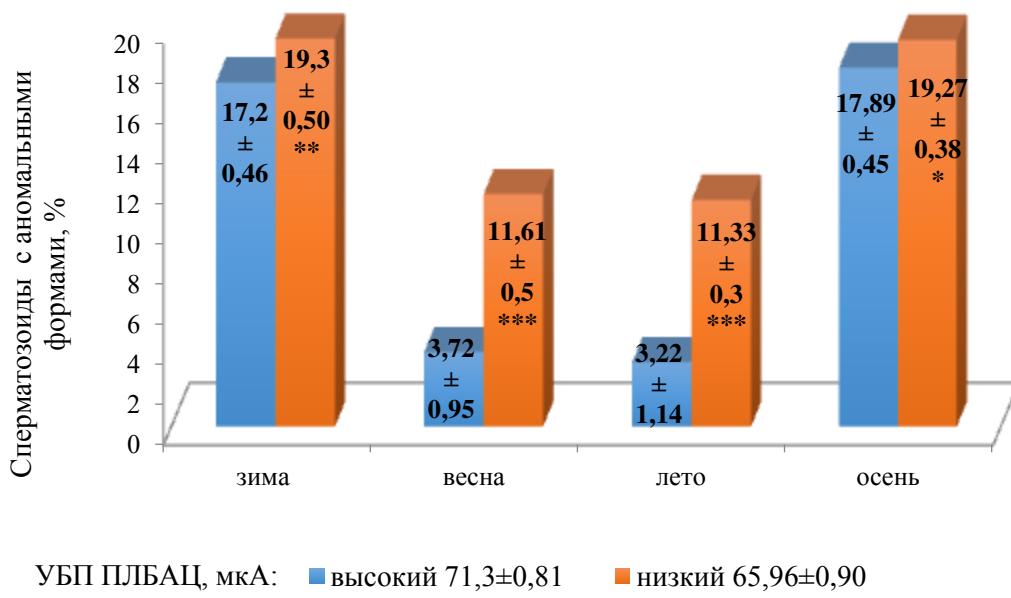


Рисунок 18- Количество сперматозоидов с аномальной морфологией и УБП ПЛБАЦ быков - производителей по сезонам года

При параметрировании ПЛБАЦ животных в разные сезоны года установлена определенная закономерность в активности центров по сезонам года: лето > осень > весна > зима, соответственно - $66,24\text{мкA} > 64,10\text{мкA} > 63,63\text{мкA} > 56,98 \text{ мкA}$, в среднем, что

согласуется с сезонной функциональной активностью быков. При разделении опытных быков по принципу «высокий – низкий» УБП ПЛБАЦ и с учетом всех сезонов года, установлено, что от животных с высокими УБП ПЛБАЦ получено большее на 14,21% количество эякулятов, с повышенным на 15,48 % объемом и с меньшим на 46,48 % количеством аномальных спермиев, относительно животных с низкими УБП ПЛБАЦ ($p<0,05$; $p<0,01$; $p<0,001$).

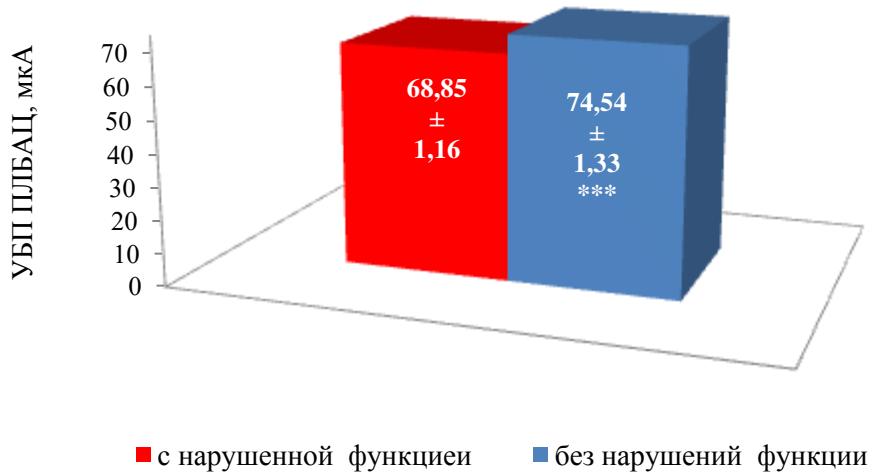


Рисунок 19 – УБП ПЛБАЦ быков – производителей с разным состоянием воспроизводительной функции

При изучении воспроизводительной функции опытных быков - производителей установлено, что при нарушении функции УБП ПЛБАЦ понижается на 8,24% ($p<0,001$), относительно животных без нарушений (патент РФ №2778787 «Способ диагностики нарушений воспроизводительной способности проверяемых быков - производителей»).

3.4 Параметрирование ПЛБАЦ овец

3.4.1. Оценка воспроизводительных качеств овцематок

В исследованиях на овцематках разного возраста изучена воспроизводительная способность животных разного возраста. Установлено, что у маток с повышенными на 16,3 % УБП ПЛБАЦ оплодотворяемость от 1 - го осеменения была на 20,0 % выше, тяжелых окотов - на 20,0 % меньше, а количество ягнят на одну матку больше на 16,6 % (таблица 4).

Таблица 4 - Воспроизводительные качества опытных овцематок разного возраста и УБП ПЛБАЦ

Показатель	Группа опыта, возраст, лет		
	1 (к) 4-4,5	2 2,7-3,5	3 1,5-2,5
n, голов	5	5	5
УБП ПЛБАЦ, мКА	32,45±1,28	37,77±0,53*	35,65±3,42
Оплодотворяемость от 1 осеменения, голов	4	5	5
Объягнилось, голов	4	5	5
Тяжесть окота, %	-	-	20,0
Кол-во полученных ягнят от 1 матки, голов	1	1,2	1,6

Разница статистически достоверна по сравнению с контролем: * $p<0,05$

Повышение многоплодия овец позволяет увеличить объемы производства мяса и шерсти. В опытах по изучению многоплодия установлено, что овцематки, дающие одного ягненка (однёвость) за окот, отличались пониженными на 10,0 % УБП ПЛБАЦ и на 8,5 % средней живой массой, от овцематок, в окоте которых было в среднем 2,2 ягненка (двойневость) (таблица 5), при коэффициентах корреляции: $r = +0,971$ «УБП ПЛБАЦ – многоплодие», $r = +0,801$ «Живая масса овцематок - количество полученного приплода», «УБП ПЛБАЦ и масса овцематки» $r = 0,681$

Таблица 5- Многоплодие и сохранность молодняка овцематок с разными УБП ПЛБАЦ

Показатель	Группа опыта	
	1 (к)	2
n, голов	5	5
УБП ПЛБАЦ, мкА	54,03±0,68	60,1±0,53***
Средняя живая масса овцематок, кг	42,0±0,79	45,6±0,57*
r, «УБП ПЛБАЦ и масса овцематки»	+0,521	+0,681
Получено ягнят за один окот , гол.	1,0	2,2
r, «Живая масса овцематок- количество полученного приплода»	+0,514	+0,801
Плодовитость, %	100	200
r, «УБП ПЛБАЦ – многоплодие»	+0,687	+0,971
Отбито ягнят , гол.	5	10
Сохранность ягнят, %	100,0	90,9

Разница статистически достоверна по сравнению с контролем: * $p<0,05$; ** $p<0,001$.

При отбивке ягнят от овцематок контрольной группы с низкими средними УБП ПЛБАЦ сохранность составила 5 голов (100,0 %), а с высокими УБП ПЛБАЦ – 10 голов (90,9 %). Полученные данные легли в основу разработки патента «Способ ранней диагностики многоплодия овец» (№2720424).

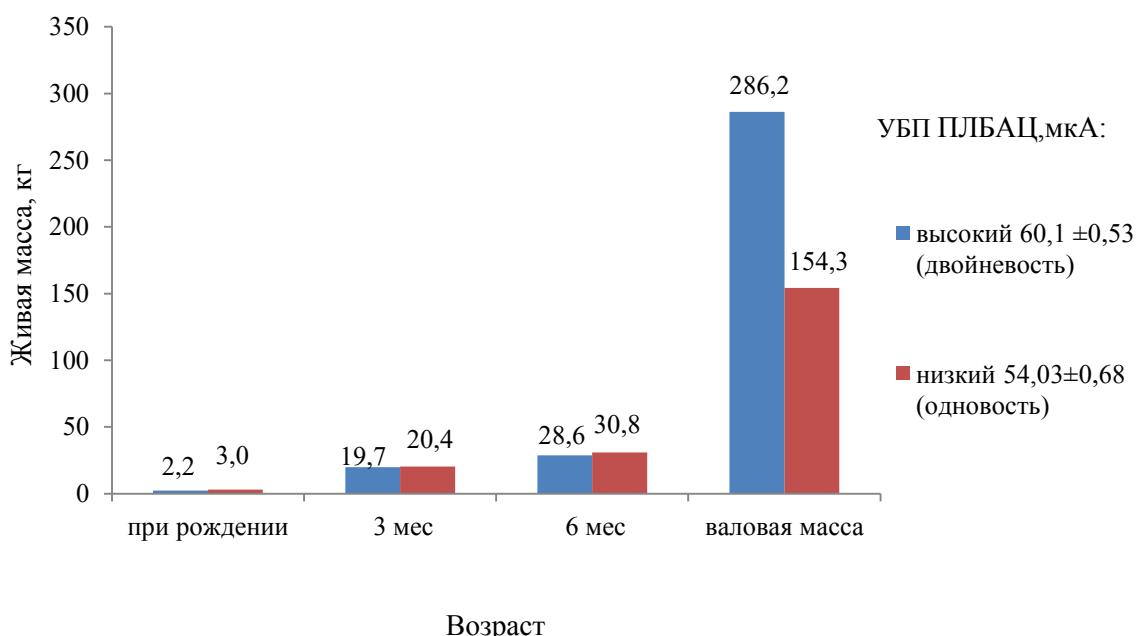


Рисунок 20 - Динамика живой массы молодняка, полученного от овцематок с разными УБП ПЛБАЦ

Молодняк, полученный от маток с пониженным УБП ПЛБАЦ, обладал повышенной на 25,33 % живой массой при рождении (рисунок 20), до достижения возраста 6 мес. его среднесуточные приросты были выше на 5,2 %, конечная живая масса - на 7,8 %, при повышенной на 7,7 % относительной скорости роста, в сравнении с молодняком, полученным от овцематок с высокими УБП ПЛБАЦ ($p<0,05$; $p<0,01$; $p <0,001$).

Таким образом, установлена прямая взаимосвязь УБП ПЛБАЦ маток с их многоплодием. От маток опытной группы, с высокими УБП ПЛБАЦ было получено на пять голов (50 %) больше потомства, обладающего высокой энергией роста и валовой массой на 131,9 кг (46,8 %) больше, чем от потомства овцематок с низкими УБП ПЛБАЦ.

3.4.2 Мясная продуктивность

Мясная продуктивность опытных баранчиков, находилась в прямой взаимосвязи с УБП ПЛБАЦ, животные с повышенными на 23,8 % средними УБП ПЛБАЦ отличались большей на 15,7% живой массой, относительно животных с низкими УБП ПЛБАЦ и были отнесены к первой категории упитанности (рисунок 21).

Рассчитанное уравнение линейной регрессии $y = 0,6119x + 9,82$, при $R^2 = 0,88$ показало, что с увеличением УБП ПЛБАЦ на каждые 0,611мкА живая масса увеличивается в среднем на 9,8 кг. Животные первой категории упитанности с высокими УБП ПЛБАЦ, отнесены к классам упитанности - «Экстра» и «первый», а баранчики с низкими УБП ПЛБАЦ, отнесены к классам упитанности - «второй» и «третий» (рисунок 22).

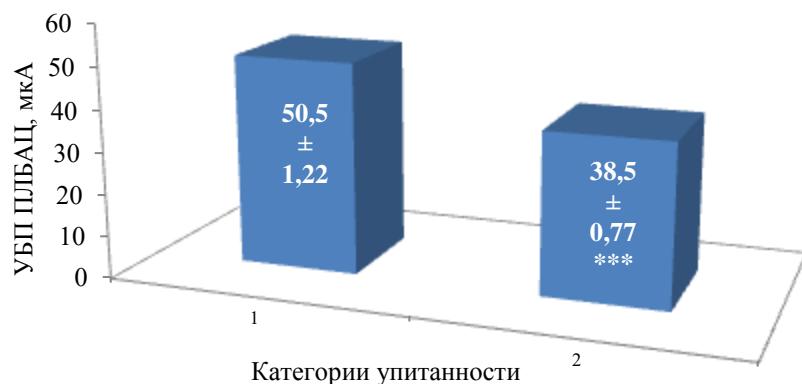


Рисунок 21- Категории упитанности баранчиков с разными УБП ПЛБАЦ

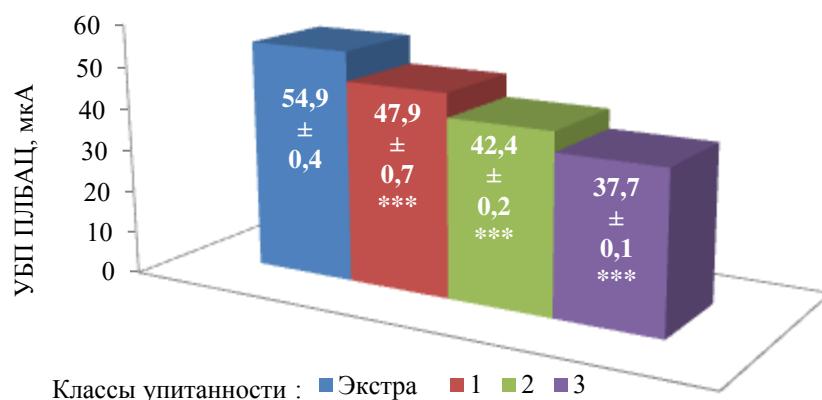


Рисунок 22- Классы упитанности баранчиков с разными УБП ПЛБАЦ

Контрольный убой опытных баранчиков показал, что животные с повышенным на 20,5 % прижизненными УБП ПЛБАЦ, превосходили животных с низкими потенциалами по убойной массе - на 25,7 %, по массе парной туши - на 24,5 %, по убойному выходу на 6,5 %, по массе охлажденной туши - на 24,4% ($p < 0,05$; $p < 0,01$, $p < 0,001$) (рисунок 23,24).

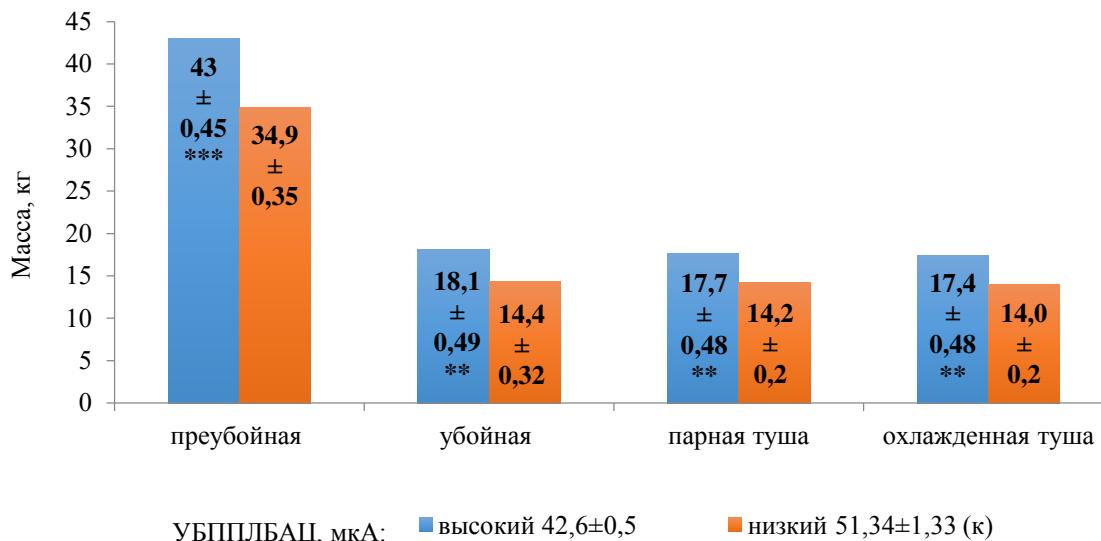


Рисунок 23 - Мясная продуктивность баранчиков с разными УБП ПЛБАЦ

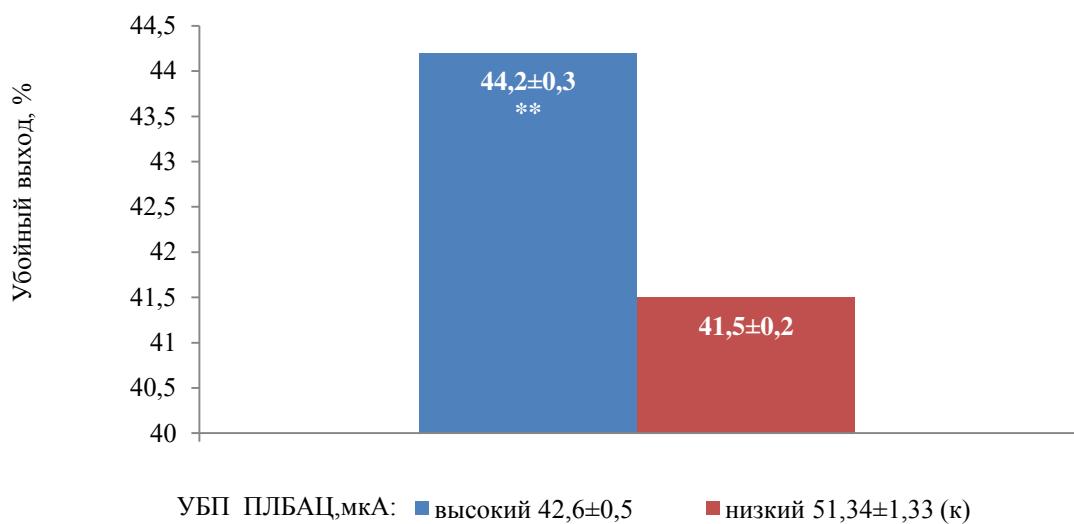


Рисунок 24 - Убойный выход баранчиков с разными УБП ПЛБАЦ

Мясность опытных баранчиков, оцениваемая по показателям длиннейшей мышцы спины, находилась в прямой взаимосвязи с УБП ПЛБАЦ. Животные с повышенными на 8,26 % средними УБП ПЛБАЦ отличались большей на 7,2 % предубойной живой массой, на 17,6 % - абсолютной массой длиннейшей мышцы спины и на 16,5 % - площадью «мышечного глазка», относительно контрольных животных (таблица 6). Коэффициенты корреляции установленных взаимосвязей составили: $r = +0,530 - +0,937$ «УБП ПЛБАЦ - предубойная живая масса»; $r = +0,440 - +0,653$ «УБП ПЛБАЦ - абсолютная масса длиннейшей мышцы спины»; $r = +0,645 - +0,648$ «УБП ПЛБАЦ - площадь мышечного

глазка». Рассчитанное уравнение линейной регрессии $y = 5,7245x + 84,862$, при $R^2 = 0,571$, показало, что при увеличении УБП ПЛБАЦ на каждые 5,7 мкА абсолютная масса длиннейшей мышцы спины увеличивается в среднем на 84 г

Таблица 6- Мясность опытных баранчиков с разными УБП ПЛБАЦ

Показатель	Группа опыта	
	1 (к)	2
УБП ПЛБАЦ, мкА	56,6±0,42	61,7±0,50***
Предубойная живая масса, кг	35,7±0,33	38,3±0,41**
г, «УБП ПЛБАЦ - Предубойная живая масса»	+0,530	+0,937
Абсолютная масса длиннейшей мышцы спины, г	369±4,6	434±4,14***
г, «УБП ПЛБАЦ - Абсолютная масса длиннейшей мышцы спины»	+0,440	+0,653
Площадь мышечного глазка, см ²	10,9±0,26	12,7±0,43*
г, «УБП ПЛБАЦ - Площадь «мышечного глазка»	+0,645	+0,648

Разница статистически достоверна по сравнению с контролем: * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$

Химический анализ образцов длиннейших мышц спин животных опытных групп показал, что в мясе баранчиков с высокими УБП ПЛБАЦ содержится больше на 10,2 % влаги и меньше на 48,0 % сырого жира ($p<0,05$). Повышенное содержание влаги и пониженное содержание сырого жира в мясе баранчиков с высокими УБП ПЛБАЦ указывает на его большую биологическую ценность и технологичность. По содержанию сырых протеина и золы в мышцах опытных баранчиков достоверных различий по группам животных не обнаружено (таблица 7).

Таблица 7 - Химический состав длиннейших мышц спины баранчиков с разными УБП ПЛБАЦ, %

УБП ПЛБАЦ, мкА	Вода	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая зола
Низкий 56,6±0,42	66,23±01,05	19,14±0,47	11,84±1,6	1,03±0,05
Высокий 61,7±0,50	73,03±1,1*	18,88±0,76	6,15±0,33*	1,27±0,06

Различия статистически достоверны по сравнению с контролем: * $p<0,05$.

Полученные опытные данные показали, что УБП ПЛБАЦ овец может служить достаточно информативным тестом для прижизненной оценки уровня мясной продуктивности молодняка овец, мясности получаемых туш и биологической ценности мясного сырья.

3.4.3 Шерстная продуктивность и наследуемость

Шерстная продуктивность один из самых сложных полигенно обусловленных признаков, зависящих от множества параптических факторов. В опытах изучали шерстную продуктивность и УБП ПЛБАЦ баранов - производителей и овцематок разного возраста (рисунок 25, 26). Установлено, что УБП ПЛБАЦ баранов - производителей и овцематок в возрасте 1,5 лет был в среднем на 5,7 - 4,8 мкА и на 3,3 - 5,7 мкА ниже относительно животных в возрасте 2,5 и 3,5 года, при достоверных различиях ($p<0,001$). Показатели шерстной продуктивности опытных баранов производителей разного возраста находились в определенной взаимосвязи с УБП их ПЛБАЦ.

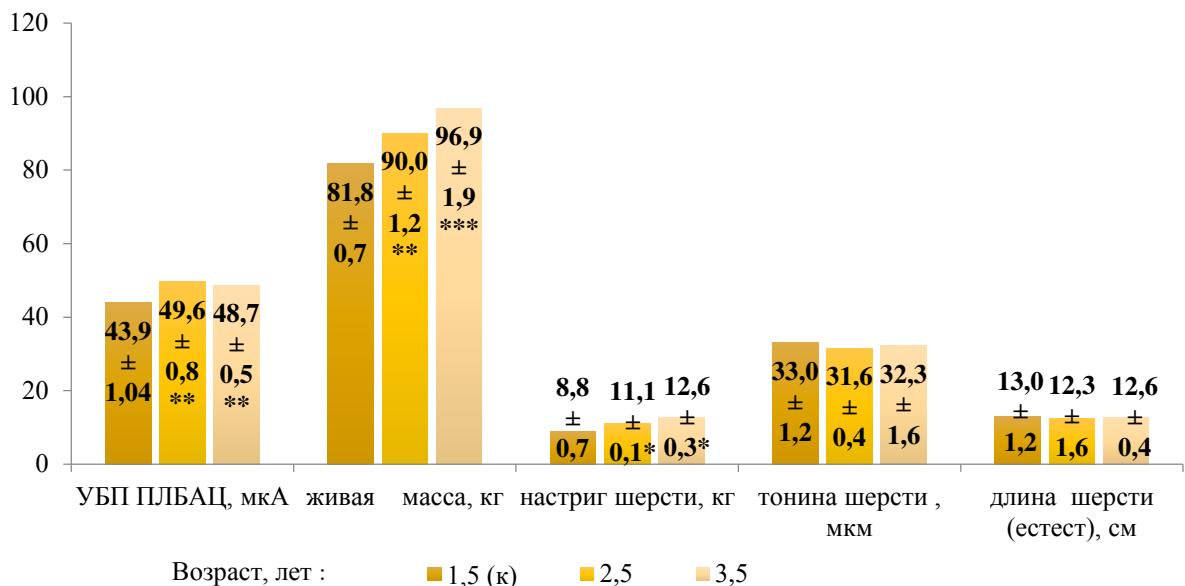


Рисунок 25- Шерстная продуктивность и УБП ПЛБАЦ баранов производителей разного возраста

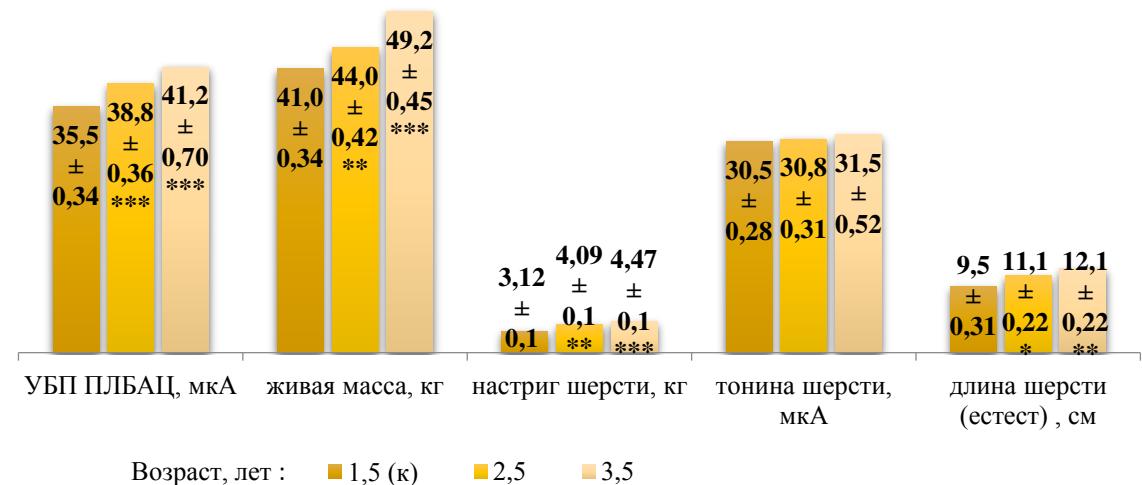


Рисунок 26 - Продуктивность и УБП ПЛБАЦ маток разного возраста

Опытные животные с низкими значениями УБП ПЛБАЦ обладали меньшими, в среднем: живой массой - на 11,65 кг, настригом шерсти - на 3,0 кг, но большими тониной и длинной шерсти, относительно баранов старшего возраста. С увеличением возраста производителей их средний УБП ПЛБАЦ незначительно снижался, а живая масса, настриг шерсти, и тонина увеличивались, что полностью согласуется с общебиологическими принципами формирования продуктивности овец. В прямолинейной зависимости находились показатели УБП ПЛБАЦ и показатели шерстной продуктивности овцематок разного возраста. Так, с увеличением средних показателей: живой массы маток на 3,0 - 8,2 кг, настрига немытой шерсти - на 0,97 - 1,35 кг, тонины на 1,0 - 1,5 мкм и длины шерсти на 1,6 - 2,6 см, УБП ПЛБАЦ животных возрос на 8,5 % - 13,8 %.

При гетерогенном подборе по биоэнергетической сочетаемости родителей разного возраста, установлено, что лучшими оказались потомки от сочетания баранов производителей с УБП ПЛБАЦ - 43,9 мКА, в возрасте 1,5 года и маток - с УБП ПЛБАЦ -

41,2 мкА, в возрасте 3,5 лет и баранов производителей с УБП ПЛБАЦ - 49,6 мкА в возрасте 2,5 лет и маток с УБП ПЛБАЦ - 35,5 мкА в возрасте 1,5 лет.

Коэффициенты наследуемости у дочерей в среднем составили: тонины шерсти $h^2 = 0,20 - 0,49$; настрига $h^2 = 0,27 - 0,46$; длины шерсти $h^2 = 0,26 - 0,39$; живой массы $h^2 = 0,43 - 0,47$; УБП ПЛБАЦ $h^2 = 0,60 - 0,74$. Наибольшими коэффициентами наследования отличались: дочери- потомки, полученные от самцов в возрасте 1,5 года, со средними УБП ПЛБАЦ - 43,9 мкА и от самок в возрасте 3,5 года, со средними со средними УБП ПЛБАЦ - 41,2 мкА, h^2 от матери составило 0,74 ед, от отцов 20% (таблица 8).

Таблица 8 - Коэффициенты наследуемости УБП ПЛБАЦ и продуктивности

Показатель	Вариант подбора		
	1 (к) $\text{♂ } 1,5 \times \text{♀ } 3,5$	2 $\text{♂ } 2,5 \times \text{♀ } 1,5$	3 $\text{♂ } 3,5 \times \text{♀ } 2,5$
	r	r	r
Число пар мать – дочь	41	45	43
УБП ПЛБАЦ, мкА	+0,74	+0,72	+0,60
Живая масса, кг	+0,46	+0,48	+0,43
Настриг шерсти, кг	+0,46	+0,38	+0,27
Длина шерсти, см	+0,39	+0,26	+0,37
Тонина шерсти, мкм	+0,49	+0,39	+0,20

Высокий эффект гетерозиса получен у сыновей потомков баранов производителей с УБП ПЛБАЦ - 49,6 мкА в возрасте 2,5 лет и маток с УБП ПЛБАЦ - 35,5 мкА в возрасте 1,5 лет, они отличались высокими значениями истинного эффекта гетерозиса - 104%, относительного - 132,9%.

Оценку шерстной продуктивности проводили у молодняка овец северокавказской породы (Ск) и помесей романовской и северокавказской (Ро x Ск) пород, в возрасте 6 и 12 мес. (рисунок 27, 28).

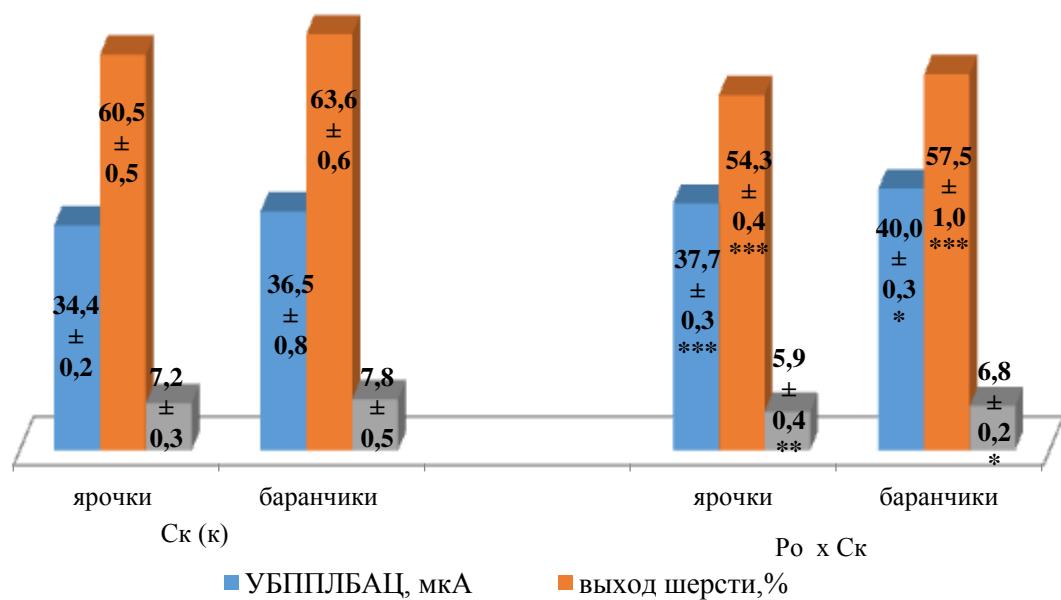


Рисунок 27 - Шерстная продуктивность овец и УБП ПЛБАЦ, возраст 6мес

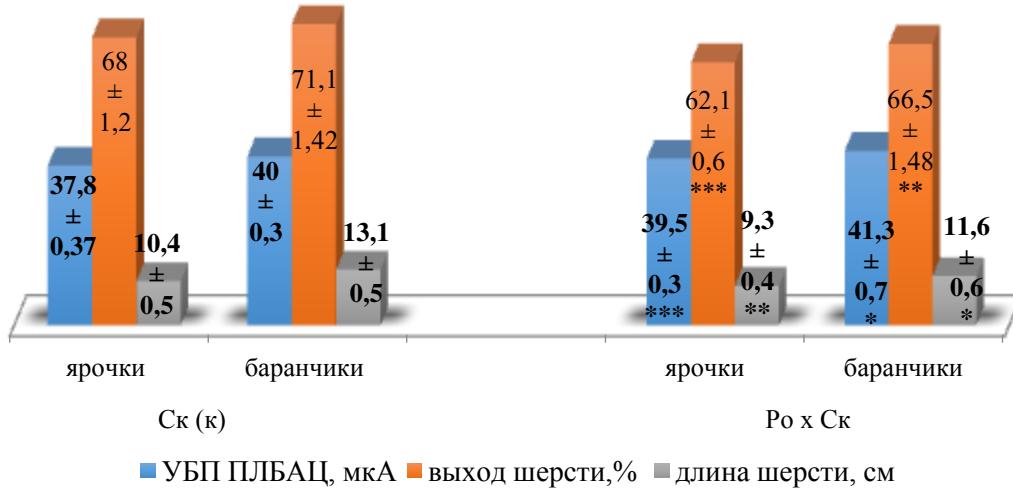


Рисунок 28 - Шерстная продуктивность овец и УБП ПЛБАЦ, возраст 12мес.

В опытах установлена обратная взаимосвязь шерстной продуктивности молодняка овец и УБП их ПЛБАЦ. Овцы северокавказской породы в возрасте 6 мес., со средними УБП ПЛБАЦ ниже на 3,65 мКА, отличались более высокими: настригом шерсти - на 0,39 кг, выходом шерсти - на 5,95%, длиной шерсти- на 1,15 см, в среднем, относительно помесных животных. К возрасту 12 месяцев эта взаимосвязь сохранилась. От опытных овец с пониженным на 1,5 мКА средними УБП ПЛБАЦ получено больше на 0,70 кг настрига шерсти, с повышенным на 5,2 % выходом и с большей на 1,33 см длиной, в среднем. Таким образом, установлено, что овцы с разной породностью, возрастом и полом обладают разными УБП ПЛБАЦ, по величине которых можно оценивать шерстную продуктивность.

В опытах по изучению качества шерсти овец северокавказской породы, в возрасте 2 года, установлено, что диаметр их шерстных волокон находился в интервале от 28,3 до 32,4 мкм, что соответствовало требованиям породы. При увеличении на 22,8% средних УБП ПЛБАЦ у опытных животных 3 группы, снизился диаметр шерстных волокон на 12,6 % и крепость - на 16,4 %, а извитость увеличилась на 60,6 %, относительно животных с низкими УБП ПЛБАЦ, при низкой вариабельности изучаемых показателей (таблица 10).

Таблица 10 - Качество шерсти опытных овец с разными УБП ПЛБАЦ

Показатель	Группа опыта		
	1 (к)	2 опыт	3 опыт
УБП ПЛБАЦ, мКА	51,1±0,35	60,3±0,40**	62,8±0,48***
Cv,%	4,72	3,59	2,17
Тонина, в мкм	32,4±0,40	30,27±0,24*	28,3±0,26**
Cv,%	3,9	2,59	3,11
Качество шерсти	48	50	56
Извитость, шт./ см	9,9±0,31	12,5±0,25**	15,9±0,27***
Cv,%	12,08	6,53	7,57
Крепость, сН/текс	7,9±0,27	8,5±0,21	6,6±0,16
Cv,%	11,08	8,04	7,20

Разница статистически достоверна по сравнению с контролем: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001.

Установлены высокие пороги коррелятивных связей. Коэффициенты корреляции установленных взаимосвязей составили: «УБП ПЛБАЦ - тонина» $r = +0,685 - +0,811$,

«Диаметр шерстного волокна - извитость волокна» $r = +0,630 - +0,909$, «УБП ПЛБАЦ - крепость» $r = +0,794 - +0,863$. Уравнения линейной регрессии показали: «УБП ПЛБАЦ и диаметра шерстного волокна» $y = 0,682x - 9,89$ - с увеличением УБП ПЛБАЦ на каждые 0,6 мкА диаметр шерстных волокон снижается на 9,8мкм; «УБП ПЛБАЦ - крепость» $y = 0,199x - 2,03$ - с увеличением УБП ПЛБАЦ на каждые 0,19 мкА крепость шерстного волокна снижается на 2,3 сН/текс. Изучены биохимические показатели крови опытного молодняка овец, которые позволили установить следующее: в крови северокавказских животных уровень общего белка и его глобулиновой фракции были на 5,7 г/л и 6,6 г/л ниже, чем у помесных животных, а уровень альбуминовой фракции был на 0,9 г/л выше, соответственно. Концентрация АСТ и АЛТ находилась в пределах физиологической нормы, с тенденцией к понижению у помесных животных.

3.4.4 Шубная продуктивность

Шубная продуктивность опытных животных находилась в прямолинейной взаимосвязи с УБП их ПЛБАЦ

Установлено, что животные с пониженными в среднем на 12,13 % УБП ПЛБАЦ, отличались меньшими: живой массой на 13,17 %, массой парной овчины на 18,15 %, площадью сырых овчин на 5,50 % и высотой шерстного покрова на 10,7 %, относительно овец с высокими УБП ПЛБАЦ. Коэффициенты вариации изучаемых показателей находились в пределах 3,89 % - 19,39 %, что свидетельствует о консолидации селекционных признаков и биоэнергетического показателя.

Степень корреляционных зависимостей: «УБП ПЛБАЦ и масса парной овчины» $r = +0,249 - +0,601$; «УБП ПЛБАЦ и площадь сырой овчины» $r = +0,444 - +0,910$. Из уравнения линейной регрессии «УБП ПЛБАЦ и площадь сырой овчины» $y = 1,0133x + 3,435$, при $R^2 = 0,703$ видно, что при увеличении УБП ПЛБАЦ на каждые 1,01 мкА площадь сырой овчины увеличивалась на 3,4 дм².

Полученные данные могут служить объективным методом прогнозирования и прижизненной оценки овчинно - мехового сырья.

4. СИСТЕМА БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПРОДУКТИВНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ОВЕЦ

На основании проведенных исследований впервые предложена система биоэнергетической оценки продуктивности крупного рогатого скота и овец, основанная на использовании биоинформационного параметрирования и стимулирования ПЛБАЦ (рисунок 29).

Система биоэнергетической оценки воспроизводительных и продуктивных качеств крупного рогатого скота включает:

- поиск на теле крупного рогатого скота ПЛБАЦ.

- стимулирование ПЛБАЦ №5, №7, №11, №41, №44 акупунктурными методами.

- измерение УБП ПЛБАЦ №5, №7, №11, №41, №44 для определения физиологической готовности телок к первому осеменению и оплодотворению, диагностики нарушений воспроизводительной способности проверяемых быков - производителей.

- измерение УБП ПЛБАЦ №5, №7, №11, №41, №56, №57 у телок в разные возрастные периоды для прогнозирования длительности продуктивного использования коров.

- измерение УБП ПЛБАЦ №49, №56, №57, №59, №60 до начала выдаивания коров для установления количества соматических клеток в молоке коров.

**МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ
ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ**

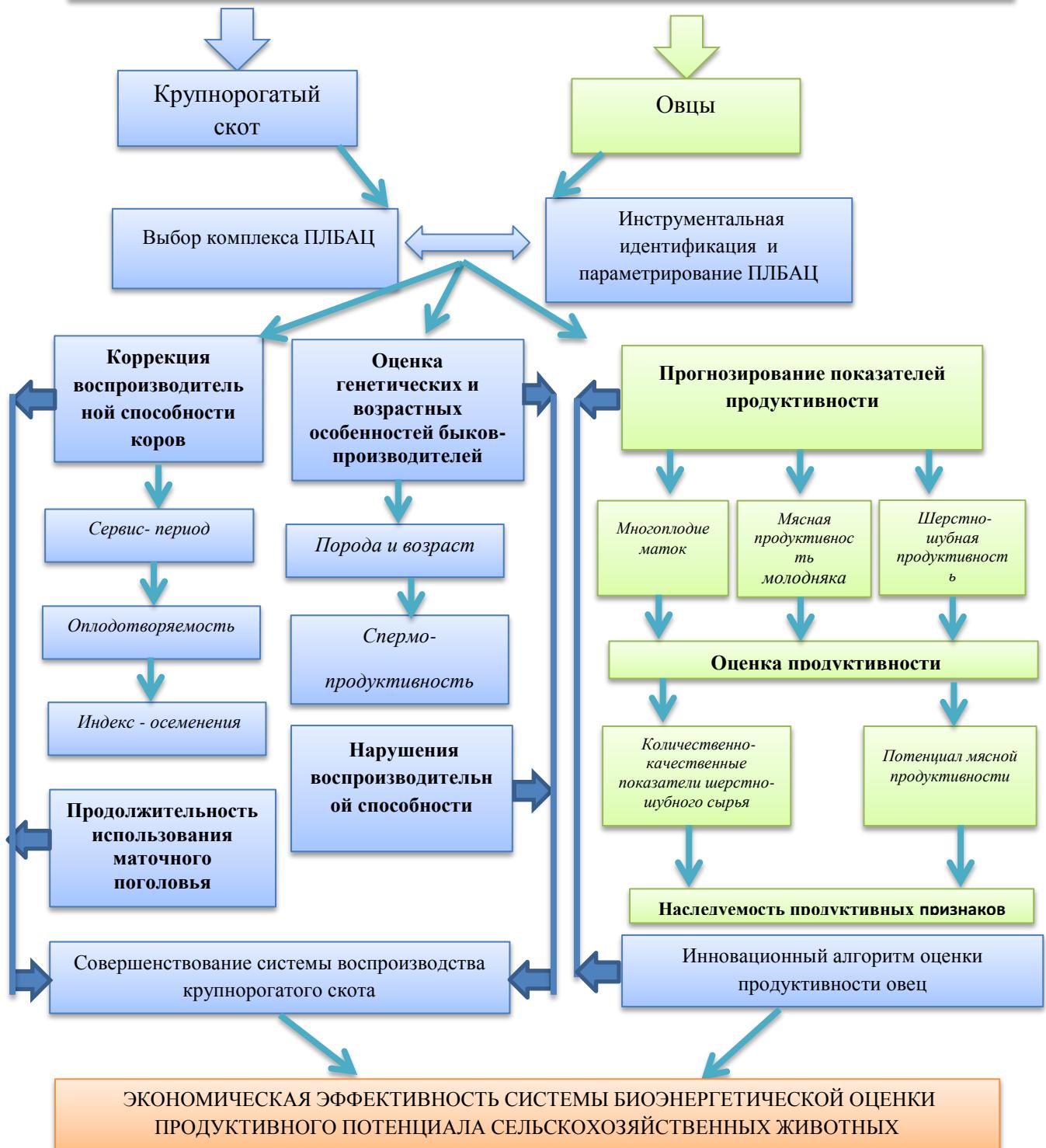


Рисунок 29 - Алгоритм системной оценки продуктивного потенциала сельскохозяйственных животных на основе использования поверхностно локализованных биологически активных центров

Система биоэнергетическая оценка воспроизводительных и продуктивных качеств овец, основанная на использовании биоэлектрической активности ПЛБАЦ включает:

- идентификацию поверхностно локализованных биологически активных центров на теле овец, заключающуюся в измерении величины биоэлектрического потенциала, при средних значениях от 39,0 до 72,0 мкА идентифицируют поверхностно локализованных биологически активных центров на поверхности тела овец

- измерение УБП ПЛБАЦ №13, №15, №38, №41, №43 за неделю до предполагаемого осеменения, позволяет проводить раннюю диагностику многоплодия овец.

- измерение УБП ПЛБАЦ №1, №13, №54, №62, №65, №80 в течение трех смежных дней до начала стрижки овец позволяет прогнозировать качество шерстной продуктивности потомства овец.

-измерение УБП ПЛБАЦ №13, №26, №60, №65 позволяет определить класс шерсти овец.

- измерение УБП ПЛБАЦ №10, №58, №66, №71 позволяет провести оценку крепости полутонкого шерстного волокна овец.

- измерение УБП ПЛБАЦ №28, №31, №36, №37 перед убоем позволяет прижизненно оценить выход мякоти в туше по площади «мышечного глазка».

Измерения УБП ПЛБАЦ проводятся трехкратно с расчетом средних показателей.

Предлагаемая оценка включает совокупность патентов Российской Федерации на изобретения, позволяющих прогнозировать, изучать и оценивать воспроизводительные и продуктивные качества крупного рогатого скота и овец.

5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПАРАМЕТРИРОВАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ОВЕЦ

В результате научно - хозяйственных опытов, установлено, что телки с высокими уровнями биоэлектрических потенциалов ПЛБАЦ в период роста и физиологического созревания сохраняют их на высоком уровне в течение всего периода продуктивного использования и отличаются высокими удоями и продолжительностью использования.

У коров с высокими УБП ПЛБАЦ валовой удой молока в перерасчете на базисную жирность (3,4 %) увеличивается на 42,6 % (в физическом весе этот рост составлял - 26,9 %). Отсюда выручка от реализованного объема молока в перерасчете на базисную жирность вырастет на 66,9 % или на 3,14 млн. руб. за четырехлетний период, в том числе выручка с одной коровы вырастит на 46,8 % или на 43,1 тыс. руб.

Рентабельность производства молока в первой опытной группе составила 118,0 %, что в 2,4 раза выше, относительно коров второй опытной группы. Экономический эффект от использования коров с высокими УБП ПЛБАЦ составляет **2150,8 тыс. руб.**

В результате применения разработанной системы оценки качества шерсти производили ранжирование овец по показателям тонины, крепости шерстного волокна и УБП ПЛБАЦ. Цена шерсти овец первой опытной группы составляет 140,0 руб./кг, во второй и третей – 190,0 руб./кг, что на 35,7 % выше (или на 90,0 руб./кг). Соответственно, выручка от реализации увеличивается пропорционально росту цены, при одинаковом количестве поголовья в группе и выходе шерсти с одной головы. Экономический эффект за счет качества шерсти составил **14,304 тыс. руб.**

Валовой доход на общий объем производства мяса от животных с высокими УБП ПЛБАЦ возрастает на 54,6 % (или на 305,4 тыс. руб.). Рентабельность производства достаточно высокая по двум группам: с высокими УБП ПЛБАЦ -160,0 %, с низкими УБП ПЛБАЦ – 188,0 %. Экономический эффект от использования биоэнергетического параметрирования при производстве баранины составил **395,4 тыс. руб.**

Таким образом, экономический эффект от производственного внедрения системы биоэнергетического параметрирования в скотоводстве и овцеводстве составил **2560,6 тыс. руб.**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате анализа проведенных исследований установлено следующее:

1. На поверхности тела овец впервые идентифицированы и классифицированы по уровням биоэлектрических потенциалов восемьдесят ПЛБАЦ, изучены их гистохимические особенности.

2. Кожа в местах локализации ПЛБАЦ крупного рогатого скота и овец отличалась от прилегающих тканей: меньшей в среднем на 10,0 % толщиной эпидермиса, повышенной концентрацией сосудов микроциркуляторного русла, инкапсулированных нервных окончаний в виде телец Мейснера и Фатера-Пачини, нервных стволиков, с глубиной залегания сосудисто - нервных пучков в ПЛБАЦ от 2125,06 до 2944,47 мкм. Клеточные элементы ПЛБАЦ крупного рогатого скота в зоне локализаций находились в соотношениях: гистиоциты №41> №5> №7> №44> №11; лимфоциты №44> №4 5> №411> №441> №7; нейтрофилы №7> №44> №41> №11> №5; тучные клетки №11> №5> №41> №44> №7. В клеточных элементах ПЛБАЦ овец содержится большое количество клеток лейкоцитарного ряда (моноциты, макрофаги, лимфоциты, тучные клетки и др.), их доля находится на уровне 47,0 - 53,0 %, в дерме, окружающей ПЛБАЦ – 30,0 - 32,0 %. Общего белка в ПЛБАЦ крупного рогатого скота содержалось больше на 16,1 %, кальция - на 26,3 %, фосфора - на 40,1 % ($p<0,001$; $p <0,01$), в ПЛБАЦ овец соответственно, больше: на - 5,93 %, 12,0 % и 3,72 %, при достоверных различиях относительно прилегающих тканей ($p<0,001$; $p <0,01$).

3. Установлено, что ПЛБАЦ представлены в организме крупного рогатого скота и овец единой биоинформационной системой. У овец с высокими УБП ПЛБАЦ были выше массы промежуточного и ромбовидного мозга на 25,0 % и 19,6 % соответственно и ниже на 14,2 % масса среднего мозга, относительно аналогов с низкими УБП ($p<0,001$; $p <0,01$). Изученные особенности биоэнергетической активности системы ПЛБАЦ и их взаимосвязи с центральными регуляторными механизмами позволяли осуществить выбор центров для получения диагностической информации при формировании различных видов продуктивности и ее коррекции.

4. Применение биоэнергетических методов позволило скорректировать воспроизводительную способность и повысить УБП ПЛБАЦ в среднем на 30,45 %. Так, у коров без дисфункции репродуктивной системы сократился сервис – периода - в среднем на 8,5 дней ($p<0,01$; $p <0,001$), повысился процент оплодотворяемости от первого осеменения - на 39,9 %, индекс осеменения - на 0,5. У коров с дисфункцией репродуктивной системы сократился период непродуктивного использования и повысилась оплодотворяемость в среднем на 33,4 %. Высокие результаты оплодотворяемости получены при использовании магнито – лазеропунктурного воздействия и иглоукалывания. После проведения воздействий на ПЛБАЦ увеличилось содержание эритроцитов в крови коров без дисфункции на $2,2 \cdot 10^{12}/\text{л}$, а с дисфункцией репродуктивной системы на $2,5 \cdot 10^{12}/\text{л}$ ($p<0,01$), при одновременном снижении количества лейкоцитов ($p<0,01$). Возрастание количества общего белка в крови коров без дисфункции составило 1,1г/л ($p<0,001$) с дисфункцией репродуктивной системы - 7,4 г/л ($p<0,001$). Увеличение в крови коров без дисфункции количества тиреоидных гормонов составило: тироксина - на 20,6 нмоль/л (66,7 %), трийодтеронина, на 1,05 нмоль/л (25,9 %), кортикостероидных гормонов (кортизола на 2,24 нмоль/л (100,0 %), кортикостерона на 4,25,нмоль/л (71,04 %), 11- ОКС на 2,02,мкг% (28,5 %), адреналина на 114 нмоль/л (80,2 %), у коров с дисфункцией на 18,45 нмоль/л (82,7 %), и 1,37 нмоль/л (45,9 %), 1,75 нмоль/л (92,0 %); и 2,2 нмоль/л (38,5 %); и 2,47 мкг% (42,5%) и адреналина на 114 нмоль/л (80,2 %) и 146 нмоль/л (125,8 %), соответственно.

Потенциалометрирование ПЛБАЦ телок случного возраста позволяет определять период оптимального времени осеменения. С проявлением половой охоты в фазе созревания фолликулов, средний УБП ПЛБАЦ животных увеличился на 18,9 мкА

($p<0,001$), при значении УБП ПЛБАЦ - 77,3 мкА устанавливают конец половой охоты, до овуляции менее 12 часов и эффективность осеменения будет высокой.

Уровень биоэлектрического потенциала ПЛБАЦ может служить дополнительным показателем оценки интенсивности роста и развития молодняка крупного рогатого скота, продолжительности продуктивного использования коров и концентрации соматических клеток в их молоке.

У телок в возрасте 6 мес.- 18мес., с повышенным на 25,22 % УБП ПЛБАЦ, относительная скорость роста выше на 6,68 %, относительно начальной живой массы ($p<0,05$; $p <0,001$).

У коров при снижении УБП ПЛБАЦ на 45,03% в период с первой по четвертую лактации, выбраковка поголовья составила 47,4 %, среднегодовой удой - 4358,25 кг молока ($p<0,05$; $p<0,001$), а при снижении УБП ПЛБАЦ на 52,21 %, выбраковка поголовья составила 61,2 %, среднегодовой удой - 3902,7кг ($p<0,05$; $p<0,0$; $p<0,001$). Св удоя коров с высокими УБП ПЛБАЦ составил - 9 – 23 %, а Св УБП ПЛБАЦ - 6 – 17 %. У коров с низкими УБП ПЛБАЦ Св удоя составил 5 – 14 %, а Св УБП ПЛБАЦ 15 - 22 %.

При увеличении средних УБП ПЛБАЦ на 10,76 мкА - 23,34 мкА ($p<0,01$; $p<0,001$), количество соматических клеток в 1 см³ молока составляло $3 \cdot 10^5$ и более тысяч клеток, массовая доля жира снизилась на 0,44 - 0,74 % ($p<0,05$; $p<0,01$).

5. Уровень биоэлектрического потенциала ПЛБАЦ быков - производителей может служить одним из показателей идентификации породности и возраста животных, использоваться для прогнозирования потенциальных возможностей по спермопродуктивности и получению общей диагностической информации о ранних нарушениях их репродуктивной системы.

Породность быков- производителей, принадлежащих к одному черно - пестрому породному корню, можно определять по средним значениям УБП ПЛБАЦ. При значениях 71,7 мкА - идентифицируют принадлежность к черно - пёстрой породе, а при значениях 63,2 мкА - к голштинской. С увеличением возраста быков с двух - трех до четырех - пяти лет, УБП ПЛБАЦ животных черно- пестрой породы увеличивался в среднем на 38,1 %, а голштинской породы – на 35,4%.

При параметризации ПЛБАЦ быков черно - пестрой породы в возрасте 2-4 года, в разные сезоны года, установлены следующие закономерности активности центров, в порядке снижения: лето> осень> весна> зима, соответственно - 66,24 мкА> 64,10 мкА> 63,63 мкА> 56,98 мкА, в среднем. От животных с повышенными на 11,17 % средними УБП ПЛБАЦ, получено большее на 14,21 % количество эякулятов, с повышенными на 15,48 % объемами и с меньшим на 46,48 % количеством аномальных спермииев ($p<0,05$; $p<0,01$; $p<0,001$).

У проверяемых быков - производителей с нарушениями воспроизводительных способностей в виде: аспермии, некроспермии, тератоспермии, азоспермии УБП ПЛБАЦ снизился в среднем на 8,2 % ($p<0,001$), что позволяет получать дополнительную диагностическую информацию о возможных нарушениях репродуктивной системы.

6. Уровень биопотенциала ПЛБАЦ овцематок находится в тесной взаимосвязи с воспроизводительными качествами и интенсивностью роста их потомства. У маток в возрасте 2,7-3,5 года с повышенными на 16,4 % средними УБП ПЛБАЦ ($p<0,05$), были выше: оплодотворялись от 1 - го осеменения - на 20,0 % и количество полученных ягнят в расчете на одну матку - на 16,6%.

Овцематки, дающие в среднем 2,2 ягненка (двойневость) за окот, отличались повышенными средними УБП ПЛБАЦ на 11,2 % и живой массой - на 8,5%, при $r = +0,971$ «УБППЛБАЦ – многоплодие», $r = +0,801$ «УБППЛБАЦ - живая масса овцематок». Двойнёвый молодняк к возрасту 6 мес., отличался повышенной на 7,7 % относительной скоростью роста и сохранностью поголовья 90,9 % ($p<0,05$; $p<0,01$; $p<0,001$), что и определяет объемы производства продукции и получаемую прибыль.

7. Мясная продуктивность баранчиков и УБП их ПЛБАЦ находились в прямой коррелятивной взаимосвязи, которая может быть использована для прижизненной оценки потенциала мясной продуктивности и качества мясного сырья. Баранчики, по упитанности отнесенные к первой категории и классам «Экстра» и «первый», с увеличенными на 23,8 % средними УБП ПЛБАЦ отличались повышенными: живой массой на 15,7 %, убойной массой на 25,7 %, массой парной туши - на 24,4 %, убойным выходом - на 6,5 %, массой охлажденной туши - на 24,4 % ($p<0,05$; $p<0,01$, $p<0,001$). С увеличением УБП ПЛБАЦ на каждые 0,611 мкА живая масса баранчиков возрастала в среднем на 9,8 кг ($y = 0,6119x + 9,82$, при $R^2 = 0,88$).

Животные с повышенными на 9,0 % средними УБП ПЛБАЦ отличались большими показателями: абсолютной массой длиннейшей мышцы спины на 17,6 % и площадью «мышечного глазка» на 16,5 % ($p<0,05$; $p<0,01$, $p<0,001$). Коэффициенты корреляции установленных взаимозависимостей составили: $r = +0,440 - +0,653$ «УБП ПЛБАЦ - абсолютная масса длиннейшей мышцы спины»; $r = +0,645 - +0,648$ «УБП ПЛБАЦ - площадь мышечного глазка». С увеличением УБП ПЛБАЦ на каждые 5,7 мкА абсолютная масса длиннейшей мышцы спины увеличивалась в среднем на 84 г ($y = 5,7245x + 84,862$, при $R^2 = 0,571$). В мясе баранчиков с высокими средними УБП ПЛБАЦ содержалось больше на 10,2 % влаги и меньше на 48,0 % сырого жира ($p<0,05$).

8. Параметрирование УБП ПЛБАЦ овец северокавказской породы позволяет оценивать селекционно - генетические параметры шерстной продуктивности воспроизводящего поголовья овец и формировать оптимальные варианты подбора родительских пар.

Бараны - производители и овцематки в возрасте 2,5 - 3,5 года обладали средними УБП ПЛБАЦ на 11,9 % выше относительно 1,5 летних животных ($p<0,01$; $p<0,001$). Бараны - производители с повышенными на 12,9 % УБП ПЛБАЦ отличались большим на 10,0 % настригом шерсти, но меньшими тониной на 6,1 % и длинной шерсти на 5,4 %. Овцематки с повышенными на 12,7 % УБП ПЛБАЦ отличались большими: настригом шерсти - на 37,2 %, ее тониной - на 2,1 % и длиной - на 22,1 %.

При гетерогенном подборе по биоэнергетической сочетаемости родителей разного возраста, установлено, что лучшими оказались потомки от сочетания баранов производителей с УБП ПЛБАЦ - 43,9 мкА, в возрасте 1,5 года и маток - с УБП ПЛБАЦ - 41,2 мкА, в возрасте 3,5 лет и баранов производителей с УБП ПЛБАЦ - 49,6 мкА в возрасте 2,5 лет и маток с УБП ПЛБАЦ - 35,5 мкА в возрасте 1,5 лет, что позволило получить потомство с высокой наследуемостью шерстной продуктивности и УБП ПЛБАЦ. Коэффициенты наследуемости у дочерей в среднем составили: тонины шерсти $h^2 = 0,20 - 0,49$; настрига $h^2 = 0,27 - 0,46$; длины шерсти $h^2 = 0,26 - 0,39$; живой массы $h^2 = 0,43 - 0,47$; УБП ПЛБАЦ $h^2 = 0,60 - 0,74$. Наибольшими коэффициентами наследования отличались: дочери- потомки, полученные от самцов в возрасте 1,5 года, со средними УБП ПЛБАЦ - 43,9 мкА и от самок в возрасте 3,5 года, со средними УБП ПЛБАЦ - 41,2 мкА, h^2 от матерей составило 0,74 ед, от отцов 20 %.

Высокий эффект гетерозиса получен у сыновей потомков баранов производителей с УБП ПЛБАЦ - 49,6 мкА в возрасте 2,5 лет и маток с УБП ПЛБАЦ - 35,5 мкА в возрасте 1,5 лет, они отличались высокими значениями истинного эффекта гетерозиса - 104 %, относительного - 132,9 %

9. УБП ПЛБАЦ молодняка овец находился в прямой взаимосвязи с их породностью, возрастом и полом, и в обратной взаимосвязи - с настригом шерсти, ее выходом и длиной. У помесного молодняка овец (Ро x Ск) в возрасте 6 мес., УБП ПЛБАЦ был в среднем выше: у баранчиков на 9,6 %, у ярочек на 9,6 % относительно чистопородного молодняка ($p<0,05$; $p<0,01$; $p<0,001$), который отличался более высокими показателями шерстной продуктивности: - баранчики: по настригу поярковой шерсти на 27,8 %, выходу шерсти - на 9,6 %, длине шерсти- на 12,3 %, в среднем ($p<0,05$; $p<0,01$); - ярочки: по настригу поярковой шерсти на 13,6 %, выходу шерсти - на 10,2 %, длине

шерсти- на 18,0 %, в среднем ($p<0,05$; $p<0,01$). По достижении возраста молодняком 12 месяцев различия по УБП ПЛБАЦ между помесным молодняком овец (Ро x Ск) составили у баранчиков - 3,2 %, у ярочек - 4,5 % ($p<0,05$), относительно чистопородного молодняка, который также отличался как и в возрасте 6 мес. высокими показателями шерстной продуктивности: у баранчиков- по настригу шерсти на 16,6 %, выходу шерсти - на 6,7 %, длине шерсти- на 11,9 %, в среднем ($p<0,05$; $p<0,01$); у ярочек: по настригу шерсти на 19,4 %, выходу шерсти - на 8,7 %, длине шерсти- на 10,6 %, в среднем ($p<0,05$; $p<0,01$).

10. С увеличением средних УБП ПЛБАЦ на 22,8 % у овцематок снизились: диаметр шерстных волокон - на 12,6 %, крепость шерсти - на 16,4 %, а извитость шерсти увеличилась на 60,6 % в среднем. Коэффициенты корреляции составили: $r = +0,685 - +0,811$ «УБП ПЛБАЦ - тонина», $r = +0,630 - +0,909$ «Диаметр шерстного волокна - извитость волокна», $r = +0,794 - +0,863$. «УБП ПЛБАЦ - крепость». Уравнения линейной регрессии показали, что с увеличением УБП ПЛБАЦ на каждые 0,6 мкА диаметр шерстных волокон снижался на 9,8 мкм ($y=0,682x-9,89$), с увеличением УБП ПЛБАЦ на каждые 0,19мкА - крепость шерстного волокна снижалась на 2,3 сН/текс ($y=0,199x-2,03$)

11. Параметрирование ПЛБАЦ овец романовской породы позволяет прижизненно оценивать и прогнозировать шубную продуктивность. Баранчики с повышенными УБП ПЛБАЦ, в среднем на 12,1 %, отличались большими: живой массой - на 13,1 %, массой парной овчины - на 18,2 %, площадью сырых овчин - на 5,6 % и высотой шерстного покрова - на 10,7 %. Корреляционные зависимости: «УБП ПЛБАЦ и масса парной овчины» $r = +0,249 - +0,601$; «УБП ПЛБАЦ и площадь сырой овчины» $r = +0,444 - +0,910$. При увеличении УБП ПЛБАЦ на каждые 1,01 мкА, площадь сырой овчины увеличивалась на 3,4 дм² в среднем ($y=1,0133x+3,435$, при $R^2 = 0,703$).

12. Экономический эффект от внедрения разработанной системы биоэнергетического параметрирования при производстве молока коров, шерсти и мяса овец составил в сумме **2560,6 тыс. руб.**

Чистый валовой доход (прибыль от реализации продукции) от животных с высокими УБП ПЛБАЦ увеличивается в 2,7 раза (на 276,4%) или на **2,7 млн. руб.** за четырехлетний период. Чистый валовой доход с каждой тонны молока вырос на 93,9 % или на **6,75 тыс. руб.**, с каждой головы коровы доход увеличится в 2,4 раза или на **43,1 тыс. руб.** Экономический эффект от внедрения разработанных мероприятий составил **2150,88 тыс. руб.** Экономический эффект от реализации шерсти по качеству составил **14,304 тыс. руб.** Валовой доход от производства баранины при выращивании животных с высокими УБП ПЛБАЦ **возрос на 305,4 тыс. руб.** (или на **54,6 %**).

13. Экспериментально установленные данные позволили разработать систему биоэнергетической оценки продуктивности крупного рогатого скота и овец, которая включает последовательную, логично выстроенную систему новых приемов и способов использования поверхности локализованных биологически активных центров, прошедшую апробацию в производственных условиях и успешно применяемую на практике.

6.2 Рекомендации по практическому использованию научных выводов

Производству предлагается система биоэнергетической оценки и прогнозирования продуктивных качеств крупного рогатого скота и овец, основанная на использовании биоинформационных данных поверхности локализованных биологически активных центров.

Для сельскохозяйственных предприятий, занимающихся скотоводством, рекомендуем использовать:

- способ стимуляции репродуктивной функции коров путем применения лазеропунктурного воздействия на ПЛБАЦ №5, №7, №11, №41, №44, в режиме

воздействия 300 Гц, 64 сек на каждый центр. Способ позволяет сократить сервис - период на 6,0 дней и повысить оплодотворяемость на 33,3 %.

- способ определения физиологической готовности телок к первому осеменению и оплодотворению заключается в определении физиологической готовности телок к первому осеменению и оплодотворению, используя измерения уровней биоэлектрических потенциалов поверхностно локализованных биологически активных центров №5, №7, №11, №41, №44, и при значении средних показателей $77,3 \pm 1,50$ мкА и более констатируют высокую эффективность осеменения и оплодотворения, от начала проявления внешних признаков половой охоты.

- способ прогнозирования длительности продуктивного использования коров, заключающийся в том, что в качестве показателя длительности продуктивного использования используют измерения уровней биоэлектрического потенциала поверхностно локализованных биологически активных центров №5, №7, №11, №41, №56, №57 у телок в разные возрастные периоды, при средних значениях уровней биоэлектрических потенциалов ПЛБАЦ 70,0 мкА и более, прогнозируют длительность продуктивного использования коров больше четырех лактаций.

- способ диагностики нарушений воспроизводительной способности проверяемых быков - производителей, при средних величинах УБП ПЛБАЦ №5, №7, №11, №41, №44 - $74,53 \pm 1,33$ мкА и более констатируют отсутствие нарушений воспроизводительной способности проверяемых быков-производителей.

- способ определения количества соматических клеток в молоке коров до выдаивания определяют по данным измерений уровней биоэлектрических потенциалов поверхностно локализованных биологически активных центров №49, №56, №57, №59, №60, при значении УБП ПЛБАЦ от 22,16 мкА до 32,92 мкА - количество соматических клеток составляет 300 тыс. в 1 см³ и менее, при значении от 32,92 мкА до 45,5 мкА от 300 до 500 тыс. в 1 см³, при значении от 45,5 мкА и выше от 500 до 1000 тыс. в 1 см³.

Для сельскохозяйственных предприятий, занимающихся овцеводством, рекомендуем использовать:

- способ ранней диагностики многоплодия овец, путем измерения и вычисления средних показателей уровней биоэлектрических потенциалов ПЛБАЦ №13, №15, №38, №41, №43, за неделю до предполагаемого осеменения, в течение трёх смежных дней. При средних значениях УБП ПЛБАЦ менее 60,1 мкА диагностируют одноплодие, а при значении 60,1 мкА и выше - многоплодие овец.

- способ прогнозирования качества шерстной продуктивности потомства, путем измерения и вычисления средних показателей уровней биоэлектрических потенциалов поверхностно локализованных биологически активных центров №1, №13, №54, №62, №65, №80 в течение трех смежных дней до начала стрижки овец. При значении показателей у овцематок от 34,86 до 38,2 мкА и баранов производителей от 45,54 мкА до 49,4 мкА прогнозируют настриг шерсти у потомков от 4,62 до 5,56 кг, тонину 48-50 класса. При значении УБП ПЛБАЦ овцематок от 38,2 мкА и выше, баранов производителей от 49,4 мкА и выше у потомков прогнозируют настриг шерсти от 5,56 кг и выше, тонину от 50 до 56 класса.

- способ определения класса шерсти овец, путем измерения и вычисления средних показателей биоэлектрических потенциалов поверхностно локализованных биологически активных центров №13, №26, №60, №65 после стрижки овец, в течение трех смежных дней. При средних значениях УБП ПЛБАЦ -51,1 мкА и менее устанавливали 48 класс полутонкорунной шерсти, при значении- 51,2 - 60,3 мкА устанавливали 50 класс полутонкорунной шерсти, а при среднем значении - 60,4 мкА и выше – 56 класс полутонкорунной шерсти.

- способ оценки крепости полутонкого шерстного волокна овец, путем измерения и вычисления средних показателей биоэлектрических потенциалов поверхностно локализованных биологически активных центров №10, №58, №66, №71 после стрижки

овец. При средних значениях УБП ПЛБАЦ от 55,62 мкА и менее - шерстное волокно считается прочным - 8 сН/текс и более (48-50 качество шерсти), при значении УБП ПЛБАЦ 60,35 мкА и более (56 качество шерсти) шерстное волокно считается непрочным - 7 сН/текс и менее.

- способ прижизненной оценки выхода мякоти в туше по площади «мышечного глазка» овец, путем измерения и вычисления средних показателей биоэлектрических потенциалов поверхностно локализованных биологически активных центров №28, №31, №36, №37 перед убоем. У баранчиков при значениях средних биоэлектрических потенциалов менее 61,7 мкА устанавливают малую площадь «мышечного глазка», при значении 61,7 мкА и выше – большую площадь «мышечного глазка» и высокий выход мякоти в туше овец.

Перспективы дальнейшей разработки темы исследований

Для повышения рентабельности скотоводства и овцеводства, увеличения поголовья молочного скота и овец, рекомендуем применять разработанную систему биоэнергетической оценки продуктивности животных, основанную на использовании ПЛБАЦ. Система позволяет корректировать существующие методы воспроизводства крупного рогатого скота и овец, прогнозировать сроки продуктивного использования маточного поголовья, проводить раннюю диагностику ценных в племенном отношении животных, оценивать качество производимого животного сырья и исключать из основного стада молодняк с потенциалом низкой продуктивности.

Создание новых методов генотипирования племенного крупного рогатого скота и овец позволит рациональнее проводить отбор и подбор родительских пар с учетом линейных принадлежностей, лучше организовывать селекционный процесс в высокопродуктивных племенных стадах, лучше реализовать продуктивные возможности животных, получать высокооцененный племенной молодняк и формировать высокопродуктивные стада животных.

Перспективными выглядят направления исследований в области использования ПЛБАЦ для экспресс оценки, коррекции и раннего изучения потенциальных возможностей организма продуктивных животных, безопасности получаемого сырья животного происхождения в постоянно меняющихся условиях вновь разрабатываемых технологий производства продукции животноводства и окружающей среды.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Монографии

1. Мамаев, А. В. Технология молочного скотоводства на малых предприятиях : монография Palmarium Academic Publishing Bahnhofstrabe 28,66111 Saarbrucken, Deutschland / А. В. Мамаев, Л. Д. Самусенко. – Германия, 2016. – 209с. - ISBN: 978-3-659-60480-5.
2. Самусенко, Л. Д. Комплексная биоэнергетическая оценка продуктивного потенциала крупного рогатого скота и овец : монография / Л.Д. Самусенко, А. В. Мамаев. - Орел : Изд-во ФГБОУ ВО ОрловскийГАУ, 2020.- 162с. ISBN 978-5-93382-347-6.
3. Мамаев, А. В. Системные методы оценки продуктивности и стимуляции воспроизводительной функции сельскохозяйственных животных : монография / А. В. Мамаев, В. Н. Масалов Л. Д. Самусенко. - Орел : Изд-во ОрелГАУ, 2022. - 169с. с ил. - ISBN 978-593382-377-1.
4. Биоэнергетическая оценка продуктивного потенциала овец и безопасности продукции : монография / А. В. Мамаев, В. Н. Масалов, Л. Д. Самусенко, К. В. Коновалов. - Орел : Изд-во ОрелГАУ, 2023. - 162с. с ил. - ISBN. - 978-5-93382-377-3.

Публикации в изданиях, индексируемых в международных информационно-аналитических системах научного цитирования Scopus и Web of Science

1. Samusenko L. D. Qualitative Characteristics of Mutton Obtained from Animals with Different Bioenergy Profile/ **L D Samusenko**, A V Mamaev, K V Konovalov // To cite this article: L D Samusenko et al 2021 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 720 012007 IOP Conference Series: Earth and Environmental Science

2. Samusenko L. D. Application of environmentally safe bioelectrical parameterization for the assessment of potential multiple pregnancy of sheep and offspring growing capacity/ **L. D. Samusenko**, A V Mamaev // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сеп. "International Science and Technology Conference "Earth Science", ISTC EarthScience 2022 - Chapter 1." 2022. С. 022019. Environmental Science 720 (2021) 012007

3. Samusenko L. D. Practical use of bioenergetic evaluation of sire-bulls with different quality of semen production/ **L. D. Samusenko**, A V Mamaev, Rodina N.D., Sergeeva E.Yu.// В сборнике: III International Scientific and Practical Conference "Problems and Prospects of Scientific and Innovative Support of the Agro-Industrial Complex of the Regions" 2021. International Scientific and Practical Conference. Курск, 2021. С. 04003.

4. Samusenko L. D Practical application of bioelectric research of biologically active centers for the assessment of sheep wool productivity/ **L. D. Samusenko**, A V Mamaev// BIO Web of Conferences. 2021. Т. 37. С. 00007.

5. Samusenko L. D Practical use of bioenergetic evaluation of sire-bulls with different quality of semen production/ Samusenko L., Mamaev A., Rodina N., Sergeeva E. BIO Web of Conferences. 2021. Т. 32. С. 04003.

Статьи в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Самусенко, Л. Д. Стимуляция репродуктивной функции коров биоэнергетическими методами / **Л. Д. Самусенко** А. В. Mamaev // Вестник ОрелГАУ. - 2010. - № 3 (24). - С. 92 - 95. eLIBRARY ID:[18381670](#)

2. Mamaev, A. V. Биологически активные центры организма овец: строение и функции / A. V. Mamaev, **Л. Д. Самусенко**, T. B. Titova // Аграрный вестник Урала. -2011. - №1. - С 32 - 33. eLIBRARY ID:[17868516](#)

3. Mamaev, A. V. Физиологическая оценка коров и регулирование качества молока с пролонгированным сроком хранения/ A. V. Mamaev, K. A. Лещуков, C. C. Степанова, **Л. Д. Самусенко** // Вестник ОрелГАУ. - 2012. - № 6 (39) . – С. 76 - 83. eLIBRARY ID:[18843088](#)

4. Mamaev, A. V. Физиологическая идентификация, состав и функциональная взаимосвязь с центральными регуляторными механизмами поверхностно локализованных биологически активных центров овец с разной шубной продуктивностью / A. V. Mamaev, **Л. Д. Самусенко**, O. Ю. Родин // Вестник КрасГАУ. - 2014.- № 8. - С. 251-255. eLIBRARY ID:[21989523](#) (K1)

5. Mamaev, A. V The influence of holstein breed on the chemical composition and technological properties of the milk of black-and-white cattle/ A. V. Mamaev, **L. D. Samusenko** // Vestnik OrelGAU. - 2014. - № 3 (48). - С. 10 -13. eLIBRARY ID: [21815331 \(K2\)](#)

6. Mamaev, A. V. Физиологоморфологические аспекты использования биологически активных центров в оценке продуктивного потенциала овец / A. V. Mamaev, **Л. Д. Самусенко**, Н. Д. Родина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 2 (30). - С. 101-107. eLIBRARY ID: [27466995](#) (K1)

7. **Самусенко, Л. Д.** Экономическая эффективность производства молока по сезонам отела коров / **Л. Д. Самусенко**, С. Н. Химичева // Зоотехния. - 2016. - № 12. – С. 22 – 24. eLIBRARY ID:[2764818 \(K1\)](#)

8. **Самусенко, Л. Д.** Шерстная продуктивность овец с разными уровнями биоэлектрических потенциалов биологически активных центров/ **Л. Д. Самусенко**, А. В. Mamaev, M.B. Barkova // Вестник Тверского Государственного Университета. Серия биология и экология. - 2017. - № 2. – С. 13 - 20. eLIBRARY ID:[30626486](#) (К2)
9. Mamaev, A. V. Биологически активные центры и продуктивный потенциал овец/ A. V. Mamaev, **Л. Д. Самусенко**, M. B. Barkova // Вестник аграрной науки. - 2018. - № 4 (73). - С. 77 - 84. <http://dx.doi.org/10.15217/48484> (К2).
10. **Самусенко, Л. Д.** Биотехнологические показатели спермопродукции быков-производителей крупного рогатого скота молочных пород/ **Л. Д. Самусенко**, Е. С. Морозова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии 2018. - № 6. - С. 101 - 106. eLIBRARY ID:[36346286](#) (К2)
11. **Самусенко, Л. Д.** Взаимосвязь уровня биопотенциала ПЛБАЦ с мясной продуктивностью овец / **Л. Д. Самусенко**, А. В. Mamaev, K. B. Konovalov // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 8 - С. 132 – 136. eLIBRARY ID: [36707551](#) (К2)
12. Mamaev, A. V. Изменение биоэлектрического потенциала биологически активных центров быков- производителей разного возраста и с разным качеством спермопродукции/ A. V. Mamaev, **Л. Д. Самусенко** // Вестник аграрной науки. - 2019 . - № 1 (76). – С. 63 - 69. <http://dx.doi.org/10.15217/48484> (К2)
13. **Самусенко, Л. Д.** Оценка показателей спермопродукции быков-производителей с разным уровнем биоэлектрического потенциала биологически активных центров и в разные сезоны года/ **Л. Д. Самусенко**, А. В. Mamaev, K. B. Konovalov // Вестник КрасГАУ. - 2019. - № 2. - С. 70 - 76. eLIBRARY ID:[37113758](#) (К1)
14. **Самусенко, Л.Д.** Оценка племенной ценности быков - производителей разных линий, используемых на племенных предприятиях Орловской области / **Л. Д. Самусенко** // Вестник аграрной науки. - 2020. - № 2 (83). - С. 70 - 76. DOI: 10.17238/issn2587-666X.2020.2.70 (К2)
15. **Самусенко, Л. Д.** Оценка упитанности молодняка овец с использованием электрофизиологической активности поверхностно локализованных биологически активных центров / **Л. Д. Самусенко**, А. В. Mamaev // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2020. - № 9 (191). – С. 81 - 85. eLIBRARY ID: [43913294](#) (К2)
16. **Самусенко, Л. Д.** Способ прижизненной экспресс оценки шубно- мехового сырья овец на основе биоэлектрического потенциала биологически активных центров/ **Л. Д. Самусенко**, А. В. Mamaev // Вестник аграрной науки. - 2021. - № 4 (91). - С.- 85-92. DOI: 10.17238/issn2587-666X.2021.4.85 (К2)
17. **Самусенко, Л. Д.** Использование научных разработок в оценке физических показателей качества шерстного сырья овец/ **Л. Д. Самусенко**, А. В. Mamaev, С. Н. Химичева // Зоотехния. - 2022. - № 8. - С 38 - 40. DOI: [10.25708/ZT.2022.34.73.010](#) (К1)
18. **Коновалов, К. В.** Гистологические, морфометрические, электрофизиологические особенности биологически активных центров овец и их мясная продуктивность / К. В. Коновалов, **Л. Д. Самусенко**, А. В. Mamaev, С. А. Жучков // Вестник аграрной науки. - 2022. № 4 (97). С. 28-36. DOI: 10.17238/issn2587-666X.2022.4.28 (К2)
19. **Самусенко, Л. Д.** Разработка технологии биоэнергетической оценки быков производителей с разным качеством семени / **Л. Д. Самусенко**, А. В. Mamaev, О. А. Mamaeva // Вестник аграрной науки. - 2023. - №2(101). - С. 102-109 DOI: 10.17238/issn2587-666X.2023.2.102 (К2)
20. **Самусенко, Л. Д.** Биоэнергетический метод оценки качества шерстной продуктивности овец / **Л. Д. Самусенко**, А. В. Mamaev // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - №3 (63). - С. 174 - 178. (К1) DOI:10.18286/1816-4501-2023-3-174-178 (К1)

21. **Самусенко, Л. Д.** Цифровая модель биоэнергетического прогнозирования продолжительности использования коров/ **Л. Д. Самусенко, А. В. Мамаев** // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - 2024. - Т.16. - № 2. - С. 77-83 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2024.41.17.010>
22. **Самусенко, Л. Д.** Биоэнергетический потенциал ПЛБАЦ коров с разной концентрацией соматических клеток в молоке// **Л. Д. Самусенко, А. В. Мамаев** // Вестник аграрной науки. - 2024. - № 4 (109). - С. 50-56. (К2)
23. **Самусенко, Л. Д.** Модель биоэнергетического параметрирования воспроизводящего поголовья овец при оценке шерстной продуктивности // **Л. Д. Самусенко, А. В. Мамаев, С. Н. Химичева, А. О. Соловьева** // Аграрный вестник Урала. - 2025. - № 1.- С .83-93. (К1)
24. **Самусенко, Л. Д.** Изучение экономической эффективности инновационной биоэнергетической технологии производства баранины // **Л. Д. Самусенко, А. В. Мамаев, О.А. Мамаева** // Вестник Аграрной науки.- 2025.- №1 (111).- С. 34-39 DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-34-39 (К2)

Патенты

1. Патент № 2193309 Российской Федерации МПК A01K 67/02 ([2000.01](#))A61N 5/067 ([2000.01](#)) A61P 15/00 ([2000.01](#)) RU № 2193309 C2. Способ стимуляции репродуктивной функции животных, например, коров : №2000133169/13 : заявлено 28.12.2000 ; опубл. 27.11.2002, Бюл. № 33 / Мамаев А.В., **Илюшина Л.Д. (Самусенко Л.Д.)**, Лещуков К.А.; заявитель и патентообладатель Орловский государственный аграрный университет. – 5 с.
2. Патент № 2570325 Российской Федерации МПК A01K 67/00 (2006.01) RU №2570325 C2/ Способ идентификации поверхностно локализованных биологически активных центров тела овец ; № 2014116353/13 : заявлено : 22.04.2014 ; опубл. 10.12.2015, Бюл. № 34 / Мамаев А.В., **Самусенко Л.Д.**, Родин О.Ю.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина". – 7 с.
3. Патент № 2720474 Российской Федерации МПК A01K 67/00 (2006.01) RU № 2720474 C1/ Способ прижизненной оценки выхода мякоти в туще по площади «мышечного глазка» овец : №[2019114624](#) : заявлено 13.05.2019 ; опубл. 30.04.2020, Бюл. № 13 / **Самусенко Л. Д.**, Мамаев А. В.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина".- 4 с.
4. Патент № 2720424 Российской Федерации МПК A01K 67/00 (2006.01) RU 2720424 C1/ Способ ранней диагностики многоплодия овец : 2019114570 : заявлено : 13.05.2019 ; опубл. 29.04.2020, Бюл. № 13 / **Самусенко Л.Д.**, Мамаев А.В.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина". -5 с.
5. Патент № 2720417 Российской Федерации МПК A01K 67/00 (2006.01) RU 2720417 C1/ Способ определения класса шерсти овец : № 2019114623 : заявлено 13.05.2019 : опубл. 29.04.2020, Бюл. № 13 / **Самусенко Л.Д.**, Мамаев А.В.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина". – 5 с.
6. Патент № 2754593 Российской Федерации МПК A01K 67/00 (2006.01) A01K 67/00 (2021.05) RU №2754593 C1. Способ оценки крепости полутонкого шерстного волокна овец : №2020137916 : заявлено 17.11.2020 : опубл. 03.09.2021, Бюл. № 25 / **Самусенко**

Л.Д., Мамаев А.В. ; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Паракина".- 5с.

7. Патент № 2759339 Российской Федерации МПК A01K 67/00 (2006.01) RU № 2759339 C1 Способ прогнозирования шерстной продуктивности потомства овец : № 2021112312 : заявлено 27.04.2021 ; опубл. 12.11.2021, Бюл. № 32 / **Самусенко Л.Д.**, Мамаев А.В. ; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Паракина".- 5 с.

8. Патент № 2775744 Российской Федерации МПК A01K 67/00 (2006.01) RU № 2775744 C1 Способ определения физиологической готовности телок к первому осеменению и оплодотворению : № 2021132660 : заявлено 09.11.2021 ; опубл. 07.07.2022, Бюл. № 19 / **Самусенко Л.Д.**, Мамаев А.В. ; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Паракина". - 5с.

9. Патент № 2778787 Российской Федерации МПК A01K 67/00 (2006.01) RU № 2778787 C1 Способ диагностики нарушений воспроизводительной способности проверяемых быков - производителей : № 2022100349 : заявлено 11.01.2022 ; опубл. 24.08.2022, Бюл. № 24 / **Самусенко Л. Д.**, Мамаев А. В.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Паракина". – 5с.

10. Патент № 2785669 Российской Федерации МПК A01K 67/00 (2006.01) RU № 2785669 C1 Способ прогнозирования длительности продуктивного использования коров : № 2022108708 : заявлено : 31.03.2022 ; опубл. 12.12.2022, Бюл. № 35 / **Самусенко Л. Д.**, Мамаев А. В., В. Н. Масалов; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Паракина". – 5 с.

11. Патент № 2820209 Российской Федерации МПК GO1N 33/04 (2006.01) RU № 2820209 C1 Способ определения соматических клеток в молоке по уровню биопотенциала ПЛБАЦ : № 2023102696 : заявлено 06.02.2023 ; опубл: 30.05.2024 Бюл. № 16 / **Самусенко Л. Д.**, Мамаев А. В.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Паракина". – 5 с.

Список публикаций по теме в других изданиях

1. Гуськов, А. М. Диагностика функционального состояния и стимуляция репродуктивной функции коров антиоксидантами, адреноблокаторами, а также средствами природного происхождения / А. М. Гуськов, А. В. Мамаев, Л. Д. Илюшина (Л. Д. Самусенко), К. А. Лещуков // Ветеринария современные аспекты и перспективы: материалы Всероссийской научно- практической конференции.- Орел, 2002. - С.- 47-62.

2. Гуськов, А.М. Использование биологического потенциала коров для стимуляции репродуктивной функции / А. М. Гуськов, А. В. Мамаев, Л. Д. Илюшина (Л. Д. Самусенко), К. А. Лещуков // Пути повышения эффективности сельскохозяйственной науки: материалы всероссийской научно - практической конференции.- Орел, 2003. - С.- 398 -404.

3. Гуськов, А. М. Научные аспекты использования свойств лазера в практическом животноводстве / А. М. Гуськов, А. В. Мамаев, Л. Д. Илюшина (Л. Д. Самусенко), К. А. Лещуков // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения её качества: сборник научных работ.- Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2004.- С. 266 - 269.

4. Мамаев, А. В. Морфофункциональные свойства БАЦ и гормональный статус животных / А. В. Мамаев, Л. Д. Илюшина (Л. Д. Самусенко), К.А. Лещуков // Естествознание и гуманизм: сборник научных работ. - Томск 2004. - Том1. - №2.- С. 46-47
5. Мамаев, А. В. Стимуляция системы биологически активных центров коров лазером / А. В. Мамаев, Л. Д. Илюшина (Л. Д. Самусенко), К. А. Лещуков //Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных: материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию факультета технологического менеджмента Ставропольского ГАУ.- Ставрополь, 2005.- 20-22
6. Мамаев, А. В Коррекция половой функции коров / А. В. Мамаев, Л. Д. Самусенко // Животноводство России. - 2009. - №1. - С. 39-41
7. Мамаев, А. В. Топографические основы локализации поверхностно локализованных биологически активных центров овец / А. В. Мамаев, Л. Д. Самусенко, Т. В. Титова // Вклад молодых ученых в решение актуальных проблем АПК: материалы научно-практической конференции аспирантов и студентов Орловского ГАУ.- Орел, 2009.- С.141-142.
8. Мамаев, А. В. Гормональный и иммунный статус коров и свиней с разным биоэлектрическим потенциалом БАЦ / А. В. Мамаев, Л. Д. Самусенко., К. А. Лещуков // Современные проблемы ветеринарного обеспечения репродуктивного здоровья животных: материалы Международной научно- практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора Атакова В. А. – Воронеж : изд-во «Истоки», 2009.- с 263-268
9. Мамаев, А.В. Регуляция репродуктивной функции коров функциональными биоэнергетическими методами / А. В. Мамаев, Л. Д. Самусенко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов.-Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2010.- Вып.13.-Ч2.- с.9-13.
10. Мамаев, А. В. Морфогистобиохимическое строение биологически активных центров и функциональный гомеостаз организма овец/ Мамаев А.В., Самусенко Л. Д., Т. В. Скребкова // Инновации аграрной науки и производства: сборник статей по материалам Международной научно- практической конференции. - Орел, 2011. - С.- 137-140
11. Мамаев, А. В. Особенности строения и биоэлектрический потенциал биологически активных центров овец/ А. В. Мамаев, Л. Д. Самусенко Т. В. Титова, О. Ю. Родин // Рациональное использование природных и биологических ресурсов в сельском хозяйстве // Рациональное использование природных и биологических ресурсов в сельском хозяйстве: сборник материалов Международной научно-практической конференции ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет». - Екатеринбург, 2014. - С . - 116 - 118.
12. Мамаев, А. В. Иммунобиологические показатели крови ярочек с разным биоэнергетическим статусом / А. В. Мамаев, Л. Д. Самусенко, М. В. Баркова // Актуальные проблемы естественнонаучного образования, защиты окружающей среды и здоровья человека : материалы IV международной очной научно- практической конференции» в Орел: ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», 2016 - Т4. №4. – С. – 212 - 218.
13. Самусенко, Л. Д. Центральные регуляторные механизмы и уровень биопотенциала биологически активных центров овец / Л. Д. Самусенко, А. В. Мамаев // Биология в сельском хозяйстве. - 2017.- № 42 (15). - С. 14-15.
14. Самусенко, Л. Д. Иммунологические показатели крови ярочек с разным уровнем биоэлектрического потенциала /Л. Д. Самусенко, А. В. Мамаев, М. В. Баркова // Биология в сельском хозяйстве. - 2017.- № 3 (16). - С. 24-26
15. Самусенко, Л. Д. Гуморальный иммунитет ярочек с разным уровнем биоэлектри-

ческого потенциала поверхности локализованных биологически активных центров / Л. Д. **Самусенко**, А. В. Мамаев, М. В. Баркова // Инновационный путь развития АПК: сборник научных трудов по материалам XL Международной научно-практической конференции – Ярославль : Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2017. - С. 239-243 с. ISBN 978-5-98914-178-4

16. Мамаев, А .В. Анатомо- топографическая локализация, особенности электрофи - зиологической активности и строения биологически активных центров овец / А. В. Мамаев, Л. Д. **Самусенко**, М. В. Баркова // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : материалы 68 Международной научно- практической конференции, посвященной Году экологии в России. - Рязань, 2017. - Ч. 3. - С.-106-110

17. **Самусенко, Л. Д.** Коррекция воспроизводительной способности коров иглоукалывание / Л. Д. **Самусенко**, А. В. Мамаев // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов XIII Международная научно - практическая конференция.- Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. – в 2 кн. 2. - С 309-310.- ISBN 978-5-94485-317-2

18. **Самусенко, Л. Д.** Эффективность лазерного воздействия на систему поверхности локализованных биологически активных центров коров / Л. Д. **Самусенко**, А. В. Мамаев // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: материалы Международной научно-практической конференции. – Курган : Изд-во Курганской ГСХА, 2018. - С. 893-897.

19. Мамаев, А .В. Биологически активные центры и продуктивный потенциал овец / А. В. Мамаев, Л. Д. **Самусенко**, М. А. Барков // Вестник Аграрной науки. - 2018. - №4 (73). - С 77 - 84. (К2)

20. Мамаев, А. В. Биологически активные центры овец: локализация, строение, электро-физиологическая активность / А. В. Мамаев, Л. Д. **Самусенко**, М. А. Баркова // Вестник Аграрной науки.- 2018.- №8 (75).– с 16-26. (К)

21. **Самусенко, Л. Д.** Способ идентификации биологически активных центров на теле овец / Л. Д. **Самусенко**, А. В. Мамаев // Проблемы и перспективы развития животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию биотехнологического факультета.- Витебск.-2018.- С.-53-54.

22. **Самусенко, Л. Д.** Энергетическая активность биологически активных центров баранчиков с разной шубной продуктивностью / Л. Д. **Самусенко**, А. В. Мамаев // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: российский и зарубежный опыт: сборник материалов Международной научно-практической конференции [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – Омск: Изд-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2019.-с.184-188.

23. **Самусенко, Л. Д.** Использование поверхности локализованных биологически активных центров животных для оценки их продуктивности / Л. Д. **Самусенко**, А. В. Мамаев // Достижения и перспективы развития животноводства : материалы национальной научно-практической конференции, посвященной памяти В.Я. Горина.- г. Белгород, 2019 года. - С.- 85-90.

24. **Самусенко, Л. Д.** Качество сперматозоидов быков – производителей с разным уровнем биопотенциала ПЛБАЦ / Л. Д. **Самусенко**, А. В. Мамаев // Теория и практика современной аграрной науки: сборник III национальной (Всероссийской) научной конференции с международным участием.- Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – Т.2 .-730. - С- 314-317.

25. **Самусенко, Л. Д.** Оценка качества спермопродукции быков - производителей с разным уровнем биоэлектрического потенциала поверхности локализованных биологически активных центров/ Л. Д. **Самусенко**, А. В. Мамаев // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : тезисы докладов всероссийской научно - практической конференции. – Благовещенск : Изд-во Дальневосточного гос. аграр. ун-та, 2020. – 245.- с. – Текст : электронный.- С- 140.

26. **Самусенко, Л. Д.** Практическое применение изученной функциональной напряженности поверхности локализованных биологически активных центров при оценке упитанности молодняка овец / **Л. Д. Самусенко**, А. В. Мамаев // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. - Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. - Т. 1. - С. 181-184.
27. **Самусенко, Л. Д.** Практическое применение физиолого-биологической активности ПЛБАЦ в оценке продуктивного потенциала быков-производителей / **Л. Д. Самусенко**, А. В. Мамаев // Биология в сельском хозяйстве. - 2020.- №4 (29).- С. 15-19.
28. **Самусенко, Л. Д.** Биотехнологические показатели спермопродукции быков – производителей разного экогенеза/ **Л. Д. Самусенко** // Биология в сельском хозяйстве. - 2020.- №13 (28). - С. 23-29.
29. **Самусенко, Л. Д.** Особенности практического использования лазеропунктуры в молочном скотоводстве / **Л. Д. Самусенко**, А. В. Мамаев // Перспективы развития отрасли и предприятий АПК: отечественный и международный опыт: сборник материалов Международной научно-практической конференции. - Омск.- 2020.- С.- 260-263.
30. **Самусенко, Л. Д.** Стратегические направления в развитии продукции овцеводства / **Л. Д. Самусенко** // Вестник сельского развития и социальной политики. - 2021.- №1 (29).- С 5-9.
31. **Самусенко, Л. Д.** Спермопродуктивность быков производителей с различным генетико-физиологическим статусом / **Л. Д. Самусенко**, А. В. Мамаев // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции. - Витебск. - 2021. - С 302-306.
32. **Самусенко, Л. Д.** Биоэнергетический способ оценки качества мясности молодняка овец/ **Л. Д. Самусенко**, А. В. Мамаев // Продовольственная безопасность как фактор повышения качества жизни: материалы Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. – Орел: ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2021.- – с 190-196.
33. **Самусенко, Л. Д.** Электрофизиологическая оценка овец с разным уровнем неспецифического иммунитета / **Л. Д. Самусенко**, А. В. Мамаев // Биология в сельском хозяйстве. -2022.- № 1 (34). - С. 18-21.
34. **Самусенко, Л. Д.** Использование биологически активных центров в оценке физических свойств шубного сырья / **Л. Д. Самусенко**, А. В. Мамаев // Товароведение, технология и экспертиза: инновационные решения и перспективы развития: материалы III национальной научно-практической конференции. – Москва: ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, 2022. - С. 145-149.
35. **Самусенко, Л. Д.** Строение и функциональная активность биологически активных центров овец с разной шёрстной продуктивностью / **Л. Д. Самусенко**, А. В. Мамаев // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции. - Курск., 2022. - Т 2.- С. 71-78.
36. **Самусенко, Л. Д.** Научная разработка способов повышения производства и оценки качества баранины / **Л. Д. Самусенко**, А. В. Мамаев // Вестник АПК Верхневолжья. – 2022. - № 1 (57). - С 48 - 56 . DOI:[10.35694/YARCX.2022.57.1.008](https://doi.org/10.35694/YARCX.2022.57.1.008) (К3)
37. **Самусенко, Л. Д.** Опыт биоэнергетической оценки потенциала многоплодия овцематок и качества роста потомства / **Л. Д. Самусенко**, А. В. Мамаев // Животноводство в современных условиях: новые вызовы и пути их решения: материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию со дня рождения профессора А. М. Гуськова. - Орел, 2023.- С. 258-264.
38. **Самусенко, Л. Д.** Целесообразность разработки новых методов идентификации соматических клеток в молоке коров/ **Л. Д. Самусенко**, А. В. Мамаев, А. Н. Астахова// Биология в сельском хозяйстве. - 2023.- №1 (38). - С. 101-103

39. **Самусенко, Л. Д.** Современные перспективы развития мясного овцеводства Орловского региона / Л. Д. Самусенко, А. В. Мамаев // Вестник трансферной безопасности и сельского развития.- 2023.- №1 (32) - С. 36-41.
40. **Самусенко, Л. Д.** Способ оценки уровня контаминаントов в продуктах убоя овец / Л. Д. Самусенко, А. В. Мамаев, О. А. Мамаева // Биология в сельском хозяйстве. 2023. - №2 (39). - С. 15-20.
41. Мамаев, А. В. Архитектоника обеспечения биофизических характеристик биоло - гически активных центров овец с разной мясной продуктивностью / А. В Мамаев, К. В. Коновалов, Л. Д. Самусенко, С. А. Жучков // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции.- Воронеж, 2023. - С. 410-425.
42. **Самусенко, Л. Д.** Биоинформационная оценка качества шубно - мехового сырья / Л. Д. Самусенко, А. В. Мамаев // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник трудов Международной научно-практической конференции .- Брянск: изд-во Брянский ГАУ, 2023. - Ч. 3. - 236 с.
43. **Самусенко, Л. Д.** Применение биоэнергетического параметрирования при идентификации пород быков-производителей / Л. Д. Самусенко, А. В. Мамаев // Биология в сельском хозяйстве. - 2023. - № 3 (40). - С. 17 - 21.
44. **Самусенко, Л. Д.** Новый метод тестирования генетической принадлежности быков - производителей / Л. Д. Самусенко, А. В. Мамаев // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка: материалы Международной научно-практической конференции. Витебск, 2023. - С. 356-360
45. **Самусенко, Л. Д.** Использование биоинформационной системы организма для оценки мясной продуктивности овец / Л. Д. Самусенко, А. В. Мамаев // Селекционно-генетические и технологические аспекты инновационного развития животноводства: сборник научных работ международной научно-практической конференции, посвящённой 65-летию со дня рождения профессора Лебедько Егора Яковлевича. Брянск, 2023. - С. 110 -115.
46. **Самусенко, Л. Д.,** Мамаев А. В. Биоэнергетический метод оценки интенсивности роста ремонтных телок / Л. Д. Самусенко, А. В. Мамаев // Зоотехническая индустрия: проблемы и решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, научных работников, аспирантов, представителей государственных структур и бизнес-сообществ, Курск, 14 декабря 2023. - С. - 129-134.
47. Мамаев, А. В. Биоэнергетическое параметрирование овец с разной мясной продуктивностью А. В. Мамаев, Л. Д. Самусенко, О. А. Мамаева, А.В. Никитин/ // Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения: материалы VI Международной научно-практической интернет-конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. - Орел : Орловский ГАУ, 2024.- С.- 495-500.

Научно-практические рекомендации

1. **Самусенко, Л. Д.** Регуляция воспроизводства стада крупного рогатого скота: методические рекомендации производству : рекомендации производству / Л. Д. Самусенко, В. Н. Масалов, А. В. Мамаев. - Орел : изд-во ОрелГАУ, 2022. - 44с.
2. **Самусенко, Л. Д.** Новые методы оценки и прогнозирования продуктивности овец: рекомендации производству / Л. Д. Самусенко, В. Н. Масалов, А. В. Мамаев. – Орел : изд-во ОрелГАУ, 2022. - 41с.
3. Коновалов, К.В. Применение акупунктурных методов в овцеводстве : рекоменда - ции производству / К. В. Коновалов, Л. Д. Самусенко, В. Н. Масалов, А. В. Мамаев. - Орел : изд-во ОрелГАУ, 2023.- 44 с.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

УБП – уровень биоэлектрического потенциала
ПЛБАЦ – поверхностно локализованные биологически активные центры
Ро - романовская порода
Ск - северокавказская порода
АЛТ - Аланинаминотрансфераза (АЛТ)
АСТ аспартатаминотрансфераза (АСТ),
ВИЖ - Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста
ВНИИМП - Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова.
ГОСТ – государственный стандарт
БАТ- биологически активная точка
ШО- Шейный отдел
ГК - грудная клетка
ПБО- пояснично-брюшной отдел
КО -крестцовый отдел
КЗ- конечность задняя
ХО - хвостовой отдел
МЖ- молочная железа
П.п. – процентных пунктов
(к) контроль

Самусенко Людмила Дмитриевна

**Теоретические и прикладные аспекты биоэнергетической оценки
продуктивного потенциала сельскохозяйственных животных на основе
использования поверхностно локализованных биологически активных центров**

Автореф. дис. на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук.

Подписано в печать 01.07.2025 г.

Формат 60x90/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.

Усл. печ. л. 2,0 Заказ 544 Тираж 100 экз.

Отпечатано в издательстве ФГБОУ ВО Орловский ГАУ