

На правах рукописи



КАЗАНЦЕВ
Дмитрий Александрович

**ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА И ИНТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ
МАРАЛОВ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ПОРОДЫ
В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРЬЯ АЛТАЯ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Барнаул – 2020

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайский государственный аграрный университет».

Научный руководитель: кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Растопшина Лариса Викторовна

Официальные оппоненты: **Неприятель Алексей Анатольевич**, доктор сельскохозяйственных наук, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», главный научный сотрудник лаборатории переработки и сертификации пантовой продукции отдела «Всероссийский научно-исследовательский институт пантового оленеводства»

Чысыма Роза Байындыевна, доктор биологических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов Сибирского отделения Российской академии наук, главный научный сотрудник лаборатории прикладной физики

Ведущая организация: Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»

Защита диссертации состоится 24 декабря 2020 года в 11⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 220.002.04 при ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» по адресу: 656049, Алтайский край, г. Барнаул, Красноармейский проспект, 98, факс 8 (3852) 62-83-96, E-mail: sve-burceva@yandex.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», с материалами по защите диссертации на сайте: <http://www.asau.ru/ru/podgotovka-kadrov-vysshej-kvalifikatsii/ob-yavleniya-o-zashchite-dissertatsij/5191-kazantsev-dmitrij-aleksandrovich>

Автореферат разослан « » октября 2020 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Бурцева Светлана Викторовна

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Пантовое оленеводство в России, Республике Алтай, Алтайском крае развивается интенсивно, динамично, всесторонне (Попов П.Ф., 2007; Беляев В.И., 2015).

Алтай по праву относится к уникальным местам Российской Федерации с неповторимой природно-климатической зоной, подходящей для разведения маралов, в частности его горные и предгорные части (Донченко А.С., 2008; Луницын В.Г., 2010).

Имеющиеся мощности производства продукции пантового оленеводства в настоящее время в Республике Алтай и Алтайском крае, закрывают потребности населения нашей страны и зарубежных покупателей в недостаточном объёме всего лишь на 30 %, что говорит о необходимости скорейшей интенсификации мараловодства для получения высококачественной продукции, удовлетворяющих запросы современного рынка.

Стоит отметить, что разведением маралов и пятнистых оленей занимаются не только в Республике Алтай и Алтайском крае, но и в регионах европейской части России. В настоящее время на отечественном рынке можно встретить множество препаратов на основе производства продуктов оленеводства, их насчитывается около 390 наименований и интерес граждан Российской Федерации к данной продукции со временем только увеличивается (Тишкова Е.В., 2019).

Многие предприятия, которые отправляли свою продукцию (панты) только на экспорт, а несколько лет назад 90 % всех пантов реализовывались в такие страны как Китай, Южная Корея, в настоящее время заинтересованы и производят собственные препараты из пантов, крови и второстепенной продукции, для оздоровления и лечения населения России (Неприятель А.А., 2018).

Для дальнейшего уверенного и прочного развития мараловодства науке, производителям, власти надо решать такие проблемы, которые связаны с уменьшением продуктивности рогачей, содержащимся в 80-х годах в мараловодческих хозяйствах в основных регионах, которые разводили пантовых оленей (Бессонова Н.М., 2019; Лубенникова М.В., 2019).

Все эти вопросы требуют непосредственного решения путём улучшения селекционно-племенной работы со стадом маралов методами, которые основательно закрепятся в мараловодческих хозяйствах не только Алтая, но и в новых, только образующихся предприятиях пантового оленеводства в России.

На основании вышеизложенного исследования, направленные на изучение продуктивных качеств и интерьерных особенностей маралов Алтае-сааянской породы в условиях среднегорья Алтая являются актуальными и своевременными.

Степень разработанности темы. Исследованиями в пантовом оленеводстве начали активно заниматься с 50-х годов прошлого столетия. Рядом авторов изучалось влияние различных факторов на пантовую продуктивность маралов (Митюшев П.В., 1950; Друри И.В., 1963; Пятков Л.П., 1971; Галкин В.С., 1987; Краснослободцев П.И., 2004; Луницын В.Г., 2004; Тишкова Е.В., 2008; Челах В.А., 2010; Овчаренко Н.Д., 2010; Огнев С.И., 2011; Коржикенова Н.О., 2014; Растопшина Л.В., 2017; Кротова М.Г., 2017).

При этом, в доступной литературе недостаточно освещены статистические методы оценки пантовой продуктивности маралов и взаимосвязь между продуктивными показателями рогачей и морфологическими, биохимическими показателями сыворотки крови. Вопросы, связанные с возрастными изменениями массы сырых пантов и их линейными параметрами, описаны отечественными учёными в разные годы.

Стоит отметить, что для более точного и детального разбора этого направления не учитывалась индивидуальная пантовая продуктивность маралов одного года рождения.

Вопросами получения второстепенной продукции от пантовых оленей занимались ученые ВНИИПО в разные годы (Луницын В.Г., 2008; Луницын В.Г., Неприятель А.А., 2013; Белозерских И.С., Луницын В.Г., 2015). О крови как дополнительной продукции, получаемой с целью производства пантогематогена, приводятся сведения в работах Луницына В.Г. (2004); Шелепова В.Г., Луницына В.Г., Еремеева А.В., Шелепова Я.В. (2009); Луницына В.Г., Борисова Н.П. (2012). Однако вопросы изучения влияния кратности получения крови на продуктивные и интерьерные показатели маралов-рогачей в литературе освещены недостаточно.

Цель и задачи исследований. Цель работы - изучить продуктивные качества и интерьерные особенности маралов Алтае-саянской породы в условиях среднегорья Алтая.

В задачи исследований входило:

1. Изучить половозрастную структуру стада и установить продуктивные характеристики маралов, в связи с классной и возрастной принадлежностью.
2. Определить особенности и характер взаимосвязи уровня продуктивности маралов-рогачей с морфологическими и биохимическими показателями крови.
3. Выявить степень влияния кратности получения крови на продуктивные и интерьерные показатели маралов-рогачей.
4. Рассчитать экономическую эффективность производства сырых пантов маралов в условиях СПК ПЗ «Абайский».

Научная новизна. Проведено комплексное исследование продуктивности маралов, разводимых в условиях среднегорья Алтая с учётом структуры стада, бонитировочного класса. Впервые изучены индивидуально весовые параметрические особенности сырых пантов рогачей одного года рождения. Выявлена степень влияния и взаимосвязь признаков пантовой продуктивности и морфо-биохимических показателей крови. Установлен сезон и кратность взятия крови у маралов доноров.

Теоретическая и практическая значимость работы. В диссертации, изложены данные по изучению пантовой продуктивности рогачей, содержащихся в одном хозяйстве. Определены качественные и количественные показатели пантов: масса, промеры, форма кроны, количество отростков. Установлены интерьерные показатели крови самцов-маралов основного стада и одного года рождения. Выявлены статистические параметры селекции: коэффициент изменчивости, коэффициент регрессии, коэффициент корреляции возраста, пантовой продуктивности и интерьерные показатели крови. Определена степень влияния кратности получения крови для производства пантогематогена на продуктивные и интерьерные показатели маралов-рогачей. Рассчитана экономическая эффективность производства пантов. Полученные результаты внедрены в план селекционно-племенной работы в СПК ПЗ «Абайский».

Методология и методы исследования. Для определения продуктивных показателей маралов по массе сырых и консервированных пантов проводилась бонитировка и оценка рогачей согласно «Временная инструкция по бонитировке рогачей пантовых оленей с основами племенного дела» (П.В. Митюшев, 1959) и методическим рекомендациям В.Г. Луницына и др. (2006). Для установления гематологических характеристик самцов маралов в период срезки пантов брали кровь из ярёмной вены в вакуумные пробирки утром до кормления в панторезном станке. Определяли морфологический состав крови оленей, как в производственных условиях на счётной камере Горяева, так и в лаборатории на автоматическом ветеринарном гематологическом анализаторе MicroCC-20 Plus. Биохимические показатели сыворотки крови изучали на анализаторе BioChemSA, с использованием классических методик.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Половозрастная структура стада и продуктивные характеристики маралов, в связи с классной и возрастной принадлежностью.
2. Особенности и характер взаимосвязи морфологических и биохимических показателей крови с уровнем продуктивности маралов-рогачей.
3. Продуктивные и интерьерные показатели маралов-рогачей в зависимости от кратности получения крови.
4. Экономическая эффективность производства сырых пантов маралов в условиях СПК ПЗ «Абайский».

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Результаты, полученные в ходе экспериментов, подтверждены необходимым количеством исследований и наблюдений. Научные положения, заключения вытекают из материалов собственных исследований автора. Их достоверность доказана с помощью разнообразных современных методов исследований, достаточного объёма экспериментальных данных. Степень достоверности полученных результатов доказана путем статистической обработки, с помощью программы MS Excel, Statistica 10.0 (Коростелева Н.И., 2009).

Результаты исследований доложены, обсуждены и одобрены: на XVIII городской научно-практической конференции «Молодежь - Барнаулу» (г. Барнаул, 2017 г.); III Всероссийском научном форуме «Наука будущего - наука молодых» (г. Нижний Новгород, 2017 г.); XII Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2017 г.); VI Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий» (г. Горно-Алтайск, 2017 г.); XIX городской научно-практической конференция «Молодежь - Барнаулу» (г. Барнаул, 2018 г.); XIII Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2018 г.); VI Международной студенческой научной конференции «Научно-образовательный потенциал молодежи в решении актуальных проблем XXI века» (г. Ачинск, 2018 г.); Международной научно-практической конференции «Наука и инновации: Векторы развития» (г. Барнаул, 2018 г.); XX городской научно-практической конференции «Молодежь - Барнаулу» (г. Барнаул, 2019 г.); XIV Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2019 г.); II Российской (Национальной) научно-практической конференции «Перспективы внедрения инновационных агротехнологий в АПК» (г. Барнаул, 2019 г.); XXI городской научно-практической конференция молодых ученых «Молодежь - Барнаулу» (г. Барнаул, 2020 г.).

Публикация результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 17 печатных работ, которые отражают основное содержание диссертации, в том числе 3 - в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Личное участие автора. Автор при участии научного руководителя составил план и разработал методику исследований. Самостоятельно подобрал и провёл анализ специальной литературы по теме диссертации. Овладел современными методами исследований, которые использовал при выполнении диссертационной работы. Представлено научное и практическое обоснование выводов и предложений. Подготовил научные публикации и доклады на конференциях.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов исследований, заключения, списка использованной литературы и приложений. Диссертация изложена на 127 страницах, в том числе текстовая часть на 95 страницах, содержит 27 таблиц, 13 рисунков и 16 приложений. Список литературы включает 164 источника, в том числе 17 на иностранных языках.

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Диссертационная работа выполнена на кафедре частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» в 2016-2020 гг.

Экспериментальные исследования проведены в производственных условиях СПК ПЗ «Абайский» Усть-Коксинского района Республики Алтай в период с 2016 по 2019 годы на маралах-рогачах Алтае-саянской породы.

Мараловодческое предприятие СПК ПЗ «Абайский» является Племенным заводом по Алтае-саянской породе маралов с 2008 года. В хозяйстве имеется 4 отделения: «Талда», «Саузар», «Сугаш» и «Абай».

Объектом изучения определена группа маралов (*Cervus elaphus sibiricus*, Severtzov 1873). В её состав входили молодые маралы (телята, сайки), маралы-рогачи 2-4 года - младшая; 5-9 - основное стадо; 10 лет и более - старшая возрастная группа и маралухи. Общее количество маралов составило 17055 голов. Была выделена группа рогачей 2007 г. рождения в количестве 586 голов. Анализ их пантовой продуктивности проведён с 2009 по 2019 гг. (период хозяйственного использования), а также группа маралов в количестве 40 голов для получения крови в целях производства пантогематогена.

Предметом исследования обусловлена пантовая продуктивность оленей с 2017 по 2019 год. В работе использовались данные зоотехнического и племенного учета, используемые в мараловодстве: племенные карточки маралов, годовые отчёты о деятельности предприятия. Пантовая продуктивность оценивалась на основании журнала бонитировки рогачей в период срезки пантов в соответствии с рисунком 1.

Группа маралов Алтае-саянской породы					
общее стадо разного возраста: 2-4 года - младшая; 5-12 - основное стадо; 13 лет и более - старшая группа. Всего 17055 голов 2017-2019 гг.		рогачи одного года рождения (2007): от 2-х до 12 лет (586 голов) 2-4 года - младшая; 5-12 - основное стадо; период хозяйственного использования		рогачи-доноры (40 голов) - разработка схемы, срока и кратности взятия крови	
Исследуемый показатель					
<u>поголовье и структура стада</u>	<u>пантовая продуктивность</u>	<u>классный состав</u>	<u>анализ кормов</u>	<u>гематологические показатели в летний период (июнь-июль)</u>	
общее, по возрасту (гол., %)	- масса сырых, консервированных пантов, кг; - линейные промеры сырых пантов, см; - форма кроны на пантах; - количество отростков на пантах	- элита - I класс - II класс - III класс	-химический состав, -минеральный состав, -питательность, -рационы	<u>морфологические</u>	<u>биохимические</u>
				рогачи основного стада (60 гол.), рогачи 2007 года рождения (60 гол.)	рогачи основного стада (60 гол.), рогачи 2007 года рождения (60 гол.)
Определение степени влияния изученных показателей на пантовую продуктивность					
Экономическая эффективность производства сырых пантов маралов в условиях СПК ПЗ «Абайский»					
Рекомендации производству					

Рисунок 1 – Схема исследования

В ходе исследования учитывали следующие показатели:

- масса пантов (сырых) – методом взвешивания каждого рога на весах с точностью до 0,1 кг.

- возраст оленей - определялся у каждого рогача и маралухи по индивидуальному номеру на ушной бирке и дополнительным выщипам. Класс маралов присваивался на осно-

вании шкалы оценки сырых пантов по массе согласно инструкции по бонитировке маралов с основами селекционно-племенной работы, разработанной В.Г. Луницыным, П.И. Краснослободцевым, М.Н. Шалиной (2006).

Параметрическая характеристика промеров сырых пантов маралов осуществлялась сразу после срезки измерительным методом с помощью сантиметровой ленты, см:

- длина ствола - измеряли вдоль задней стороны, от разреза до верха (лента наносится на изгибы ствола);

- толщина ствола - определяли в области второго и третьего отростка в более тонком месте;

- длина первого отростка - измеряли от угла, образуемого стволом и отростками, до вершины отростка (лента прикладывается к верхней стороне отростка);

- длина второго отростка - измеряли от начала ответвления до вершины отростков, по нижней стороне;

- длина третьего отростка - измеряли от начала ответвления до вершины отростка, по нижней стороне;

- глубина раздвоя между стволом и верхним отростком - определяли от раздвоя до линии, соединяющей вершины ствола и отростка;

- форма кроны и количество отростков на пантах - устанавливали визуально с занесением в журнал «Срезки и консервирования пантов».

Исследования крови маралов определяли в лаборатории кафедры общей биологии, биотехнологии и разведения животных ФГБОУ ВО Алтайского ГАУ с использованием методик, изложенных в учебно-методическом пособии «Современные биологические и биохимические методы исследования в зоотехнии» (С.В. Бурцева, 2014) и в учебно-методическом пособии «Современные методы морфологических исследований крови» (А.И. Афанасьева и др., 2017).

Гематологические показатели:

- определение лейкоцитов (WBC, 10^9 /л), эритроцитов (RBC, 10^{12} /л), средней концентрации гемоглобина в эритроцитарной массе (MCHC, г/л), среднего содержания гемоглобина в одном эритроците (MCH, пг), среднего объема эритроцитов (MCV, фл), ширины распределения эритроцитов по объёму (RDW-CV, %), ширины распределения эритроцитов по объёму (RDW-SD, фл), гематокрита (HCT, %) проведены импендансным методом, а концентрацию гемоглобина (HGB, г/л) устанавливали гемоглобинцианидным колориметрическим методом, автоматически на ветеринарном гематологическом анализаторе MicroCC-20 Plus с применением гематологических реагентов CDS (Клиникал Диагностик Солюшнз (Россия) (регистрационное удостоверение № ФСР 2009/05332).

Биохимические показатели:

- резервная щелочность - методом Раевского, ммоль/л;
- общий белок и его фракции - биуретовым методом, г/л;
- кальций - унифицированным колориметрическим методом, ммоль/л;
- фосфор - молибдатным UV-методом без депротеинизации, ммоль/л;

Уровень аспаратаминотрансферазы (АСТ, ед./л), аланинаминотрансферазы (АЛТ, ед./л), щелочной фосфатазы (ЩФ, ед./л) определяли энзиматическим кинетическим методом, а показатели глюкозы, триглицеридов, холестерина энзиматическим колориметрическим методом, ммоль/л.

Концентрация определяемых показателей в сыворотке крови изучена на анализаторе BioChemSA с применением диагностических наборов реагентов фирмы «Vital» с использованием методик, изложенных в учебно-методическом пособии «Современные методы исследования биохимических показателей крови» (А.И. Афанасьева и др., 2018).

Всего за период исследования подвергнуто изучению 120 проб на морфологические и биохимические показатели крови маралов-рогачей Алтае-саянской породы.

В условиях хозяйства срезку пантов проводили хирургической пилой в панторезном станке (Ю.П. Штабель, 2015; В.И. Терентьев, 2017).

Консервирование пантов осуществлялось комбинированным методом, предложенным П.В. Митюшевым (1950).

В кормах определяли питательность и минеральный состав с составлением суточного рациона (ЭКЕ; переваримый протеин, г; каротин (мг) - по Цирелю; сахар (г); переваримый протеин в 1 ЭКЕ; обменная энергия, МДж/кг; кальций (г/к) трилонометрическим методом; фосфор (г/кг) - ванадномолибдатным методом; магний (г/кг) - методом пламенной фотометрии).

На заключительном этапе исследования изучено влияние кратности получения крови в разные сезоны года (лето-осень-зима) на физиологическое состояние и массу пантов маралов-доноров 7-8 летнего возраста. С этой целью сформировали 4 группы рогачей по 10 голов в каждой (табл. 1).

Таблица 1 - Схема опыта по группе рогачей-доноров

Группа доноров	Количество голов	Кратность взятия крови, раз	Сезон года	Количество взятия крови за один раз, л	Общее количество, л
Контроль	10	-	лето	-	-
1	10	1	лето	2	2
2	10	2	лето-осень	2	4
3	10	3	лето-осень-зима	2	6

Для расчёта экономической эффективности выращивания различных групп рогачей проводился анализ данных первичного зоотехнического и бухгалтерского учёта. Все полученные данные подвергнуты биометрической обработке в программе MS Excel с использованием пакета «Анализ данных». Для выявления взаимосвязи изучаемых показателей продуктивности с параметрами, характеризующими уровень обмена веществ был проведён корреляционный анализ, который выполнялся в программе Statistica 10.0.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Характеристика структуры основного стада маралов в СПК ПЗ «Абайский»

Структура стада, в первую очередь, зависит от категории хозяйства. Анализ структуры стада маралов в СПК ПЗ «Абайский» представлен на рисунке 2.

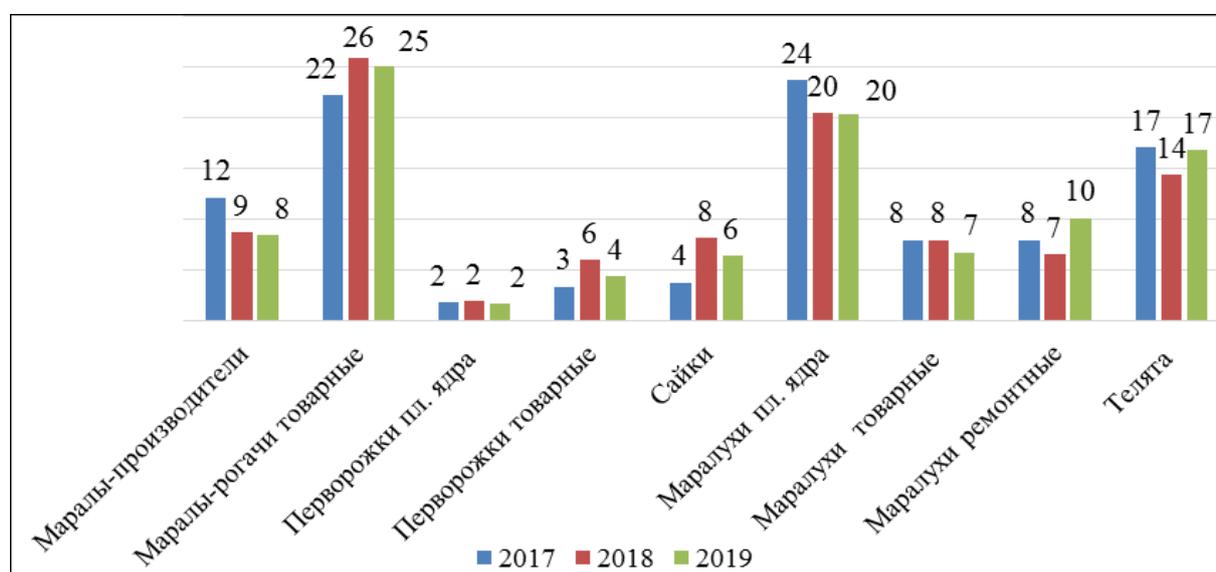


Рисунок 2 - Характеристика структуры основного стада маралов в СПК ПЗ «Абайский», %

В ходе исследования установлено (рис. 2), что в структуре стада маралов в СПК ПЗ «Абайский» за три года исследования рогачей от 34 % в 2017 до 35 % в 2018 году, маралух от 35 % (2018) до 40 % (2017) и телят от 14 до 17 % соответственно. Остальное поголовье представлено молодыми самцами маралов - сайками от 4 до 8 % и перворожками от 5 до 8 %.

В структуре стада общее количество рогачей увеличилось на 11 % и в 2019 году составило 2500 голов. В 2017 году в стаде преобладали молодые рогачи с двух до четырёх лет, а в 2018 и 2019 году значительный удельный вес в стаде составили сайки, перворожки и старшая возрастная группа, что указывает на обновление стада рогачей и создает возможность для улучшения генетических и экономических характеристик данного стада.

3.2 Групповые и индивидуальные весовые, параметрические особенности сырых пантов рогачей в возрастной динамике с распределением их на бонитировочные классы

3.2.1 Характеристика пантовой продуктивности рогачей основного стада с присвоением бонитировочного класса

Характеризуя пантовую продуктивность рогачей, следует уточнить, что в хозяйстве имеется четыре фермы (отделения) по разведению маралов.

Масса сырых пантов маралов-рогачей товарного стада и коэффициент вариации (C_v) отражены на рисунке 3.

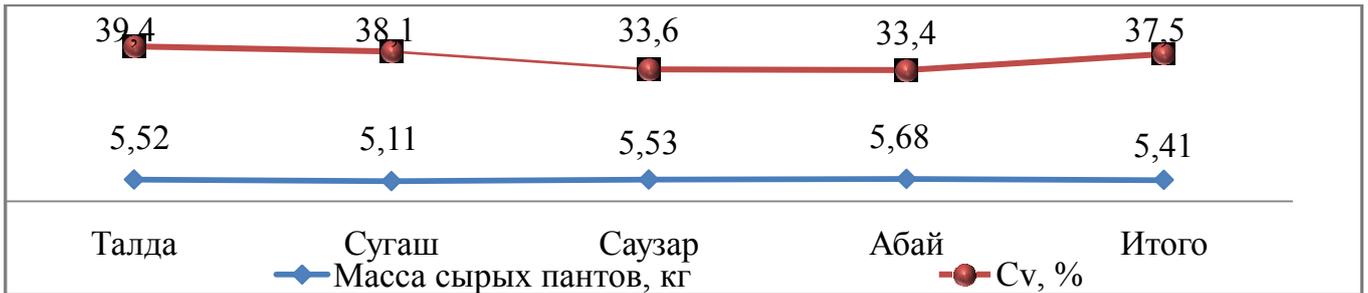


Рисунок 3 - Масса сырых пантов маралов-рогачей товарного стада

Анализ продуктивности товарного стада (рис. 3) показал, что масса сырых пантов у рогачей выше на отделении «Абай» (5,68 кг) с меньшей изменчивостью признака.

Результаты линейных промеров сырых пантов маралов основного стада представлены на рисунке 4.

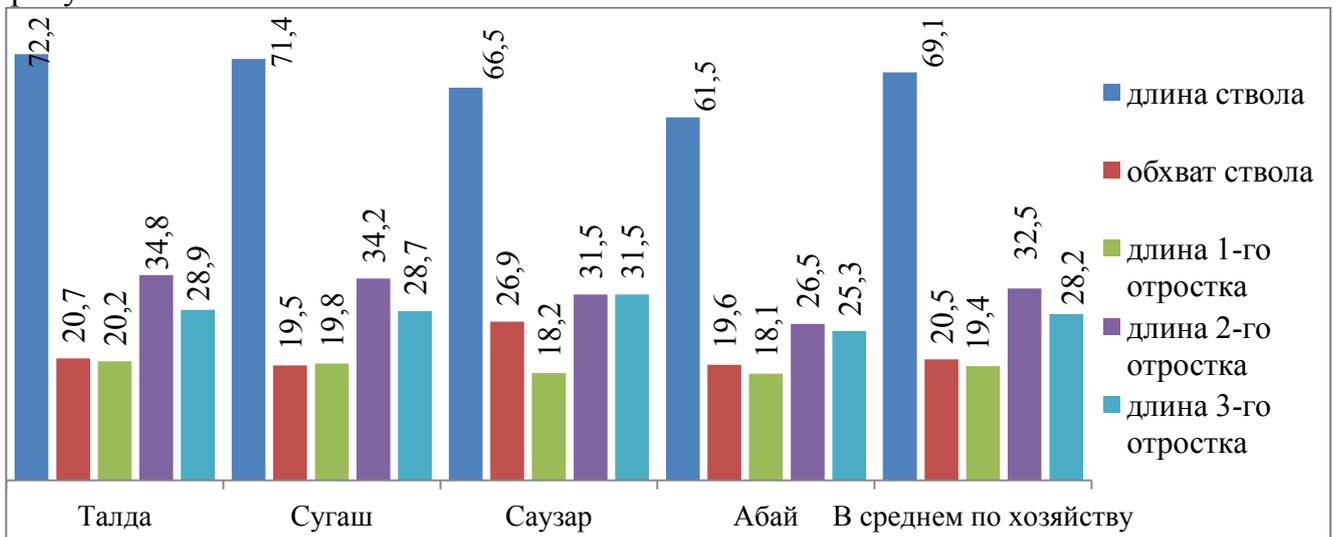


Рисунок 4 - Линейные промеры сырых пантов маралов основного стада, см

Анализируя полученные результаты (рис. 4) установлено, что параметрические характеристики пантов у рогачей на ферме «Талда» превосходят показатели других отделений и в среднем по хозяйству по размеру ствола на 3 см или 4 % ($p < 0,05$), по длине отростков от 0,7 до 2 см или от 2 до 7 % ($p < 0,05$), но уступают по обхвату ствола пантов маралов на маралоферме «Саузар» на 6 см или 31 % ($p < 0,05$).

Данные по массе сырых пантов маралов-рогачей племенного ядра в динамике представлены на рисунке 5.



Рисунок 5 - Масса сырых пантов маралов-рогачей племенного ядра в динамике

Анализируя пантовую продуктивность племенного ядра маралов (рис. 5) определено, что в 2018 году у рогачей наблюдается высокая масса пары сырых пантов по сравнению с другими годами исследования, разница составила 0,18 кг (2017 год), 0,70 кг (2016 год). В изучаемом стаде так же имеются рекордисты, которые дали панты весом 18,8-18,7 кг (2018-2017 гг.).

Масса сырых пантов у рогачей, разводимых в СПК ПЗ «Абайский» в зависимости от количества отростков и формы кроны приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Масса сырых пантов у маралов в зависимости от количества отростков и формы кроны

Показатель	Количество отростков на панте, шт.			Форма кроны панта		
	3	4	5	вилка	бокал	лопата
Масса пары сырых пантов, кг	3,5±0,76	4,1±0,15	8,1±0,10	8,0±0,06	10,4±0,68	10,8±1,12

В ходе исследования (табл. 2) установлено, что масса пантов с пятью отростками составила более 8 кг, что больше рогов с тремя отростками на 56 % и четырьмя на 49 %. В зависимости от формы кроны масса сырых пантов претерпевает значительные изменения. Так, панты с формой кроны «лопата» имеют самую высокую массу, которая в среднем составила 10,8 кг, что больше, чем при форме «бокал» на 3,7 %, «вилка» 25,9 %.

В зависимости от возраста и производственного назначения самцов-маралов основного стада после бонитировки по длине «шпилек» и массе пантов установлено, что количество сайков увеличилось с 2017 по 2019 годы на 80 %. Элитных и I класса рогачей от общего проанализированного поголовья составило: в 2017 году – 76 %, в 2018 году – 94 %, а в 2019 году – 82 %. По итогам бонитировки перворожков установлено, что племенное ядро состоит только из элитных самцов, а в товарном стаде содержат животных, больше отнесенных к элите 2017-2019 годы 33-53 % и первого класса 29-41 %. За период исследования 1185 рогачам племенного ядра всем присвоен класс «элита». В товарном стаде рогачам присущи племенные показатели: «элита» 24-53%, «I класс» 34-53 %, «II класс» 6-15 %, «III класс» 1-7 %.

3.2.2 Масса и параметрические характеристики сырых пантов рогачей одного года рождения в возрастном аспекте с учётом бонитировочного класса

Изменение массы сырых пантов маралов одного года рождения в зависимости от возраста в СПК ПЗ «Абайский» приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Динамика массы сырых пантов маралов 2007 года рождения в возрастном аспекте в СПК ПЗ «Абайский»

Возраст маралов, лет	Масса сырых пантов, кг			Ежегодный прирост массы пантов	
	левый	правый	пара		
2	-	-	1,51 ± 0,053	кг	%
3	1,36 ± 0,042	1,37 ± 0,041	2,73 ± 0,092*	1,2	80
4	2,23 ± 0,093	2,21 ± 0,092	4,45 ± 0,184	1,7	63
5	2,10 ± 0,077	2,09 ± 0,074	4,23 ± 0,081	-0,2	-4
6	2,98 ± 0,118	3,06 ± 0,124	6,05 ± 0,232	1,8	43
7	3,37 ± 0,137	3,31 ± 0,131	6,72 ± 0,264***	0,7	12
8	3,46 ± 0,109	3,45 ± 0,106	6,84 ± 0,201	0,1	1
9	3,85 ± 0,143	3,86 ± 0,133	7,72 ± 0,272	0,9	12
10	4,01 ± 0,125	4,08 ± 0,130	8,14 ± 0,253	0,4	5
11	3,98 ± 0,118	4,03 ± 0,120	8,01 ± 0,232	-0,1	-1
12	3,96 ± 0,054	3,94 ± 0,173	7,91 ± 0,241*	-0,1	-1

* p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001 - разница, статистически достоверная

Выявлено (табл. 3), что за одиннадцать лет масса сырых пантов у маралов-рогачей возросла на 6,4 кг. С трёхлетнего до двенадцатилетнего возраста маралов масса левого и правого панта увеличилась на 65,0 %. Установлено, что с возрастом происходит увеличение массы пантов, в частности, с 2 до 3 лет в процентном соотношении наблюдался наибольший прирост, составляющий 80 % (1,2 кг). Хотя, в весовой характеристике самый высокий прирост массы пантов отмечен с 5 до 6 лет 1,8 кг (43 %). Так же стоит отметить, что с 4 до 5 лет и 10 до 12 лет масса пантов уменьшилась на 200 грамм.

Результаты линейных промеров сырых пантов маралов в зависимости от их возраста представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Динамика линейных промеров сырых пантов маралов 2007 года рождения в зависимости от возраста в СПК ПЗ «Абайский»

Возраст, лет	Промер панта, см					обхват ствола	глубина раздвоя
	длина ствола	длина отростка					
		первого	второго	третьего			
2	39,51 ± 1,081	15,65±0,581	16,41±0,641	12,13±0,811	12,01±0,244	-	
3	39,12 ± 0,639*	19,92±0,412	18,32±0,452	13,50±0,552	14,72±0,155*	1,5±0,33	
4	60,85 ± 1,251	27,71±0,593	25,14±0,553	18,24±0,664	17,53±0,212	3,0±0,32	
5	65,04 ± 0,862	29,64±0,684	26,83±0,632	17,34±0,974	19,11±0,193	4,6±0,26	
6	74,08 ± 2,165**	31,83±1,331	30,16±1,331	24,61±1,573	20,80±0,391	3,4±0,51	
7	74,16 ± 1,238	31,55±0,941	28,93±0,802	25,22±0,731	20,15±0,332**	6,1±0,46	
8	72,72 ± 1,084***	32,91±0,922	27,92±0,893	20,24±1,032	20,34±0,284	4,5±0,41	
9	76,70 ± 0,980	34,06±1,174	31,44±1,070	24,54±1,504	21,62±0,232	6,0±0,36	
10	76,15 ± 0,689	37,48±0,922	34,21±1,102	21,92±1,212	21,41±0,251	5,2±0,64	
11	82,46 ± 0,333***	40,75±1,123	35,34±1,171	26,01±1,093	22,53±0,272**	6,9±0,41	
12	80,43 ± 0,634	35,04±1,174	27,96±0,819	24,01±0,212	20,39±0,580	6,4±0,31	

* p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001 - разница, статистически достоверная

В ходе исследования определено (табл. 4), что с двух до одиннадцати лет длина ствола повысилась на 109 %, а с одиннадцатилетнего до двенадцатилетнего возраста рогачей уменьшилась на 2 % и достигает 80,4 см. С возрастом рогачей обхват ствола увеличивается с двух до одиннадцати лет на 91 %, а с одиннадцати до двенадцати уменьшается на 2 %. Длина отростков возросла с двух до одиннадцати лет в следующей возрастной последовательности: первый (надглазный) - самый длинный отросток увеличился на 160 %, второй (ледяной) - на 115 %, третий (средний) - прирост составил 114 %. С одиннадцати до двенадцати лет этот показатель уменьшался на 16, 26 и 8 % соответственно. Глубина раздвоя пантов в исследуемой группе рогачей увеличилась на 5 см.

Распределение маралов-рогачей на бонитировочные классы по массе сырых пантов, представлено в таблице 5.

Таблица 5 - Распределение маралов-рогачей одного года рождения на бонитировочные классы по массе сырых пантов

Возраст, лет	Количество голов	Бонитировочный класс по массе сырых пантов							
		элита		I		II		III	
		голов	%	голов	%	голов	%	голов	%
2	105	3	3	18	17	61	58	23	22
3	98	8	8	16	16	57	58	17	17
4	98	26	27	12	12	38	39	22	22
5	69	6	9	9	13	32	46	22	32
6	27	6	22	9	33	11	41	1	4
7	33	6	18	7	21	19	58	1	3
8	38	6	16	13	34	18	47	1	3
9	39	15	38	11	28	12	31	1	3
10	30	5	17	12	40	13	43	-	-
11	29	14	48	13	45	2	7	-	-
12	20	10	50	4	20	6	30	-	-
Итого	586	105	18	124	21	269	46	88	15

В данной группе маралов класса «элита» - 18 %, I класса - 21 %, II класса - 46 %, III класса - 15 %. Максимальное количество маралов класса «элита» и I класса отмечено в возрасте одиннадцати лет 48 и 45 % соответственно, II класса - 58 % среди рогачей двух, трёх и семи лет, III класса - 32 % в возрасте пяти лет.

3.3 Анализ полноценности кормления рогачей-маралов в зимне-весенний период

Рацион для рогачей в зимне-весенний период в основном состоит из злаковых культур. Вследствие чего, по энергетической питательности превосходит верхний порог нормы на 31 %. Отмечается дефицит кальция на 6 % и фосфора на 19 %. Следовательно, такой хозяйственный рацион подлежал корректировке по питательности.

3.4 Интерьерные показатели крови маралов общего стада и группы одного года рождения в связи с возрастом, уровнем пантовой продуктивности

Сохраняя постоянство состава, кровь, тем не менее, является достаточно лабильной системой, быстро отражающей происходящие в организме изменения. Морфологический состав крови в зависимости от возраста рогачей отражён в таблице 6.

Результаты исследования показали (табл. 6), что с возрастом маралов увеличивалось количество лейкоцитов с $5,86 \pm 0,94$ (у 4-6 летних) до $7,25 \pm 0,63 * 10^9/л$ у 9-12 летних при высоком уровне достоверности. Количество эритроцитов в возрастном аспекте существен-

но не изменилось, а уровень гемоглобина и гематокрита у 9-12 летних маралов меньше на 8 и 7,9 % соответственно, чем у 4-6 летних при низкой изменчивости признака.

Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе с возрастом увеличилась на 2 %, что свидетельствует о высокой насыщенности эритроцитов гемоглобином, в связи с увеличением размера самих клеток. Незначительные возрастные изменения отмечены в таких показателях, как среднее содержание гемоглобина в одном эритроците, средний объем эритроцитов, ширина распределения эритроцитов по объёму при низкой фенотипической изменчивости признака.

Таблица 6 - Морфологический состав крови в зависимости от возраста рогачей

Показатель	Ед. изм.	Возраст рогачей, лет					
		4 - 6		7 - 8		9 - 12	
			Cv, %		Cv, %		Cv, %
Число голов	гол.	20		20		20	
Лейкоциты	10 ⁹ /л	5,86±0,94*	50,9	5,84±0,78**	38,0	7,25±0,63*	24,4
Эритроциты	10 ¹² /л	7,99±0,21*	8,2	7,14±0,26*	10,5	7,35±0,26*	10,6
Гемоглобин	г/л	159,40±3,68***	7,3	147,00±5,39*	10,4	148,13±2,50*	4,8
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе	г/л	530,60±1,91	1,1	531,50±3,90	2,1	539,88±4,80	2,5
Среднее содержание гемоглобина в одном эритроците	пг	19,98±0,313**	5,0	20,61±0,38*	5,0	20,29±0,54**	7,5
Средний объем эритроцитов	фл	37,66±0,66	5,6	38,80±0,80	5,8	37,56±0,71	5,4
Ширина распределения эритроцитов по объёму	%	51,63±1,17	7,2	49,65±1,41	8,0	51,84±1,25	6,8
Ширина распределения эритроцитов по объёму	фл	66,28±0,39	1,8	65,64±0,46	2,0	66,35±0,41	1,7
Гематокрит	%	30,04±0,69**	7,3	27,71±1,14***	11,7	27,46±0,60*	6,2

* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 - разница, статистически достоверная

Высокая пантовая продуктивность маралов обеспечивается соответствующим уровнем метаболизма, который зависит от состава и свойства крови (табл. 7).

Таблица 7 - Морфологический состав крови в зависимости от массы сырых пантов

Показатель	Ед. изм.	Масса сырых пантов маралов, кг					
		3,2-6,0		6,1-7,6		8,3-9,8	
			Cv, %		Cv, %		Cv, %
Число голов	гол.	20		20		20	
Лейкоциты	10 ⁹ /л	5,26±0,680*	48,6	6,66±0,47**	18,7	8,62±0,72*	18,6
Эритроциты	10 ¹² /л	7,72±0,20**	9,7	7,04±0,34***	12,9	7,69±0,22*	6,4
Гемоглобин	г/л	156,79±3,19*	7,6	144,71±5,60*	10,3	149,40±2,89*	4,3
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе	г/л	529,57±1,53	1,1	543,14±6,13	3,0	532,20±1,32	0,6
Среднее содержание гемоглобина в одном эритроците	пг	20,36±0,29	5,3	20,66±0,57	7,3	19,46±0,22	2,5
Средний объем эритроцитов	фл	38,47±0,59	5,7	38,01±0,88	6,1	36,56±0,37	2,3
Ширина распределения эритроцитов по объёму	%	50,22±1,03	7,7	51,06±1,55	8,0	53,54±0,72	3,0
Ширина распределения эритроцитов по объёму	фл	65,81±0,34	1,9	66,10±0,50	2,0	66,92±0,22	0,7
Гематокрит	%	29,61±0,59*	7,5	26,70±1,22*	12,1	28,08±0,56*	4,4

* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 - разница, статистически достоверная

Анализ морфологического состава крови в связи с уровнем пантовой продуктивности (табл. 7) показал, что высокая пантовая продуктивность маралов (8,3-9,8 кг) сопровождается высоким уровнем эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов с дальнейшим снижением имеющих показателей к продуктивности на уровне 6,7-7,6 кг. В то же время количество эритроцитов и гемоглобина у высокопродуктивных маралов ниже на 0,4 % и 5 %, чем у низкопродуктивных при более высокой концентрации гемоглобина в эритроцитарной массе.

Коэффициент вариации морфологических показателей в зависимости от массы сырых пантов характеризуется низкой изменчивостью признака, кроме уровня лейкоцитов, где вариабельность колеблется от средней 18,6 % до высокой степени 48,6 %.

Исследованиями установлена определённая тенденция взаимосвязи биохимических показателей крови и возраста хозяйственного использования животных (табл. 8).

Таблица 8 - Биохимические показатели сыворотки крови маралов в зависимости от возраста

Показатель	Возраст маралов-рогачей, лет		
	4 - 6	7 - 8	9 - 12
Количество голов	20	20	20
Аспартатаминотрансфераза (АСТ), ед./л	147,83±15,412*	164,29±12,331**	110,62±18,385
Аланинаминотрансфераза (АЛТ), ед./л	47,28±3,968**	54,91±6,844***	42,71±9,667*
Щелочная фосфатаза, ед./л	153,07±28,856	152,73±47,248	138,84±18,970
Общий белок, г/л	80,79±2,809**	86,94±2,320**	81,62±2,893***
Альбумин, г/л	52,09±3,309	50,44±3,301	49,15±3,502
Глобулин, г/л	28,70±1,978	36,50±4,267	32,56±3,362
А/Г	1,95±0,242	1,58±0,261	1,78±0,229
Глюкоза, ммоль/л	2,74±0,148	2,85±0,126	2,73±0,161
Триглицериды, ммоль/л	1,24±0,049	1,37±0,113	1,19±0,253
Холестерин, ммоль/л	1,63±0,074	1,86±0,119	2,03±0,058
Кальций, ммоль/л	3,59±0,249	2,87±0,172	3,32±0,302
Фосфор, ммоль/л	1,40±0,167	1,34±0,170	1,44±0,217
Ca/P	2,96±0,402	2,48±0,507	2,79±0,301

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ - разница, статистически достоверная

Уровень ферментов АСТ и АЛТ увеличивается к 7-8 летнему возрасту на 11-15 % ($p < 0,01$ и $p < 0,01$) в сравнении с 4-6- летними маралами, что характеризует высокую функциональную активность печени и соответствующий уровень метаболизма. Количество этих ферментов к 9-12 годам снизилось на 32 и 22 % соответственно.

Уровень щелочной фосфатазы имеет тенденцию к уменьшению с возрастом рогачей на 0,6, 9 и 10 % соответственно, в период от 4 до 12 лет, что указывает на снижение активности этого фермента в реакции отщепления фосфата от органических веществ в процессах метаболизма.

Установлено, что максимальное количество общего белка определено в сыворотке крови маралов в 7-8 летнем возрасте, при котором отмечается наиболее активное развитие рогов. Минимальный уровень общего белка отмечается у 9-12 летних рогачей. Динамика показателей альбуминов характеризовалась снижением к 9-12 летнему возрасту при одновременном увеличении уровня глобулинов. Необходимо отметить высокий А/Г коэффициент у молодых рогачей, свидетельствующий о больших потребностях животных в пластическом материале.

Анализируя показатели углеводного обмена у самцов маралов в возрастном аспекте установлено, что уровень глюкозы повышается с 4 до 8 лет на 4 %, а с 8 до 12 летнего возраста снижается также на 4 %.

Аналогичная динамика отмечалась по содержанию триглицеридов. У старых маралов установлено самое низкое его значение.

Уровень холестерина увеличивается к 9-12 годам на 14 и 7 % соответственно. Содержание кальция с 4 до 8 лет снизилось на 20 %, а в период активного роста пантов увеличилось на 13 %.

Показатель фосфора в крови молодых маралов-рогачей 4-6 лет больше на 4 %, чем у 7-8 летних животных. У молодых оленей и 9-12 - летних этот показатель существенно не отличался.

Особенности биохимических показателей крови в связи с пантовой продуктивностью маралов, отражено в таблице 9.

Таблица 9 - Биохимические показатели сыворотки крови маралов в зависимости от массы сырых пантов

Показатель	Масса сырых пантов маралов, кг		
	3,2-6,0	6,1-7,6	8,3-9,8
Количество голов	20	20	20
Аспаратаминотрансфераза (АСТ), ед./л	147,00±11,459*	142,77±22,804*	124,06±25,798*
Аланинаминотрансфераза (АЛТ), ед./л	44,65±3,126**	47,76±8,576*	58,84±14,610*
Щелочная фосфатаза, ед./л	138,96±26,917	164,63±31,354	153,02±47,360
Общий белок, г/л	79,96±1,692***	87,93±2,878**	84,26±4,961**
Альбумин, г/л	50,71±2,400	48,67±5,055	53,30±2,636
Глобулин, г/л	29,25±1,634	39,26±4,765	30,96±4,231
А/Г	1,85±0,185	1,44±0,300	1,86±0,302
Глюкоза, ммоль/л	2,76±0,122*	2,75±0,144**	2,78±0,202***
Триглицериды, ммоль/л	1,27±0,045	1,43±0,235	0,83±0,231
Холестерин, ммоль/л	1,69±0,087	1,88± 0,069	1,98±0,042
Кальций, ммоль/л	3,20±0,197	3,41±0,359	3,38±0,313
Фосфор, ммоль/л	1,32±0,141	1,47±0,240	1,40±0,178
Са/Р	2,89±0,397	2,55±0,336	2,47±0,196

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ - разница, статистически достоверная

Исследования показали, что максимальные показатели АСТ отмечены у маралов с продуктивностью 3,2-6,0 кг, а уровень АЛТ выше у животных с продуктивностью 8,3-9,8 кг, причём уровень АЛТ имеет чёткую зависимость с пантовой продуктивностью маралов. У высокопродуктивных рогачей содержание АЛТ на 24 % больше, чем у маралов с продуктивностью 3,2-6,0 кг.

Концентрация щелочной фосфатазы в крови маралов имеет максимальные значения при продуктивности маралов 6,1-7,6 кг и минимальные при низкой пантовой продуктивности 3,2-6,0 кг.

С увеличением массы сырых пантов у маралов повышаются значения общего белка в сыворотке крови, что характерно для усиления обменных процессов в организме рогачей, связанных с ростом и формированием пантов.

Так, в нашем исследовании у оленей со средней массой пантов уровень общего белка составил 87,93 г/л, что больше на 9,1 и 4,2 %, чем рогачей с низкой и высокой массой пантов соответственно, при $p < 0,001$ и $p < 0,01$. Уровень альбуминов у маралов с высокой массой пантов превосходит данный показатель со средней и низкой продуктивностью на 8,7 и 4,9 % соответственно. Анализируя количество глобулинов в сыворотке крови у самцов-маралов, установлено его повышение в соответствии с увеличением массы пантов. У рогачей со средней массой сырых пантов в составе крови высокие показатели глобулинов -

39,26 г/л, что выше, чем у животных с низкой и высокой массой пантов на 25,5 и 21,1 % соответственно.

Содержание глюкозы у рогачей всех анализированных групп составило 2,7 ммоль/л. Уровень триглицеридов у маралов с массой пантов 3,2-6,0 кг меньше на 12 %, чем с продуктивностью 6,1-7,6 кг. У среднепродуктивных маралов это значение выше по сравнению с высокопродуктивными на 42 %. У рогачей, имеющих массу пантов в диапазоне 8,3-9,8 кг в составе крови триглицеридов меньше на 34 %, чем у низкопродуктивных оленей. С повышением продуктивности самцов марала повышается уровень холестерина на 11, 5 и 14 % соответственно.

Максимальное содержание кальция и фосфора отмечается у маралов с продуктивностью 6,1-7,6 кг.

3.5 Степень влияния изучаемых показателей на пантовую продуктивность самцов маралов

Корреляция даёт возможность установить взаимосвязь между отдельными показателями и повышает эффективность отбора в оленеводстве (рис. 6).

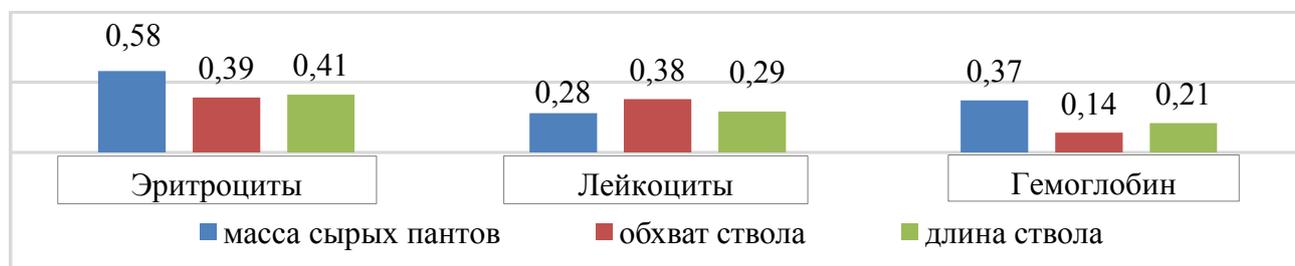


Рисунок 6 - Коэффициент корреляции между массой сырых пантов, длиной, толщиной ствола и уровнем эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов в крови маралов, г

Установлено (рис. 6), что между уровнем эритроцитов и массой сырых пантов выявлена положительная средней силы корреляция $r = 0,58$. С длиной и обхватом ствола умеренная положительная $r = 0,41$ и $0,39$. Связь между уровнем лейкоцитов в крови и массой сырых пантов, их толщиной и длиной находится в пределах $r =$ от $+0,28$ до $+0,38$. Определена положительная существенная связь между уровнем гемоглобина и массой пантов $r = 0,37$. Полученные данные достоверны при $p < 0,001$.

Коэффициент корреляции между пантовой продуктивностью и биохимическими показателями сыворотки крови маралов представлены на рисунке 7.

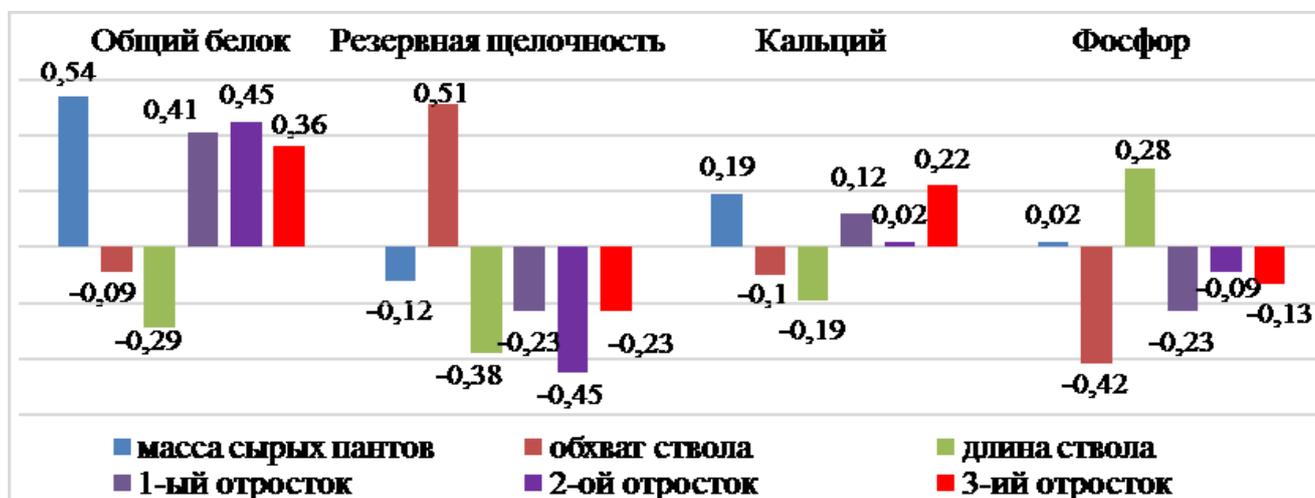


Рисунок 7 - Коэффициент корреляции между пантовой продуктивностью и биохимическими показателями сыворотки крови маралов, г

Установленный коэффициент корреляции между уровнем общего белка в сыворотке крови и массой сырых пантов положительный средней силы 0,54, а между длиной отростков умеренный от 0,36 до 0,45. Взаимосвязь резервной щелочности с обхватом ствола средней силы и составляет + 0,51, а по остальным показателям выявлена отрицательная связь от – 0,12 до – 0,45.

Взаимосвязь между массой пантов рогачей исследуемого поголовья и возрастом составляет $r = + 0,82$ ($p < 0,001$) и характеризуется как высокая положительная.

Взаимосвязь линейных промеров сырых пантов с возрастом маралов представлена на рисунке 8.

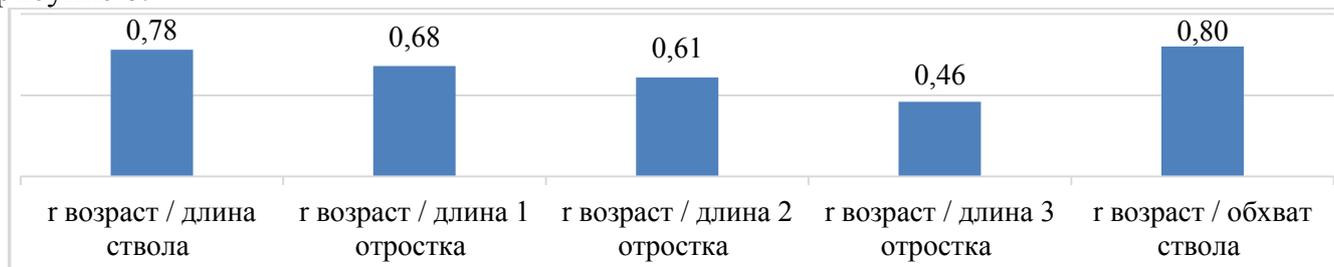


Рисунок 8 - Взаимосвязь линейных промеров сырых пантов и возраста маралов, r

В ходе исследования нами установлена высокая положительная корреляционная связь между возрастом и длиной ствола $r = + 0,78$ ($p < 0,001$), а также возрастом и обхватом (толщиной) ствола $r = + 0,80$ ($p < 0,001$). Взаимосвязь длины отростков пантов с возрастом маралов положительная, средней силы (r от + 0,46 до + 0,68) при $p < 0,001$.

Коррелятивная связь массы и морфометрии сырых пантов маралов отражена на рисунке 9.

При определении взаимосвязи массы сырых пантов и линейных промеров (рис. 9) была установлена сильная прямолинейная связь между массой сырых пантов и их длиной ($r = 0,84$), и обхватом ствола ($r = 0,86$). Коррелятивная взаимосвязь между массой пантов и длиной отростков тесная положительная ($r = 0,60$; $r = 0,53$; $r = 0,55$), а между массой сырых пантов и глубиной раздвоя составляет 0,47.

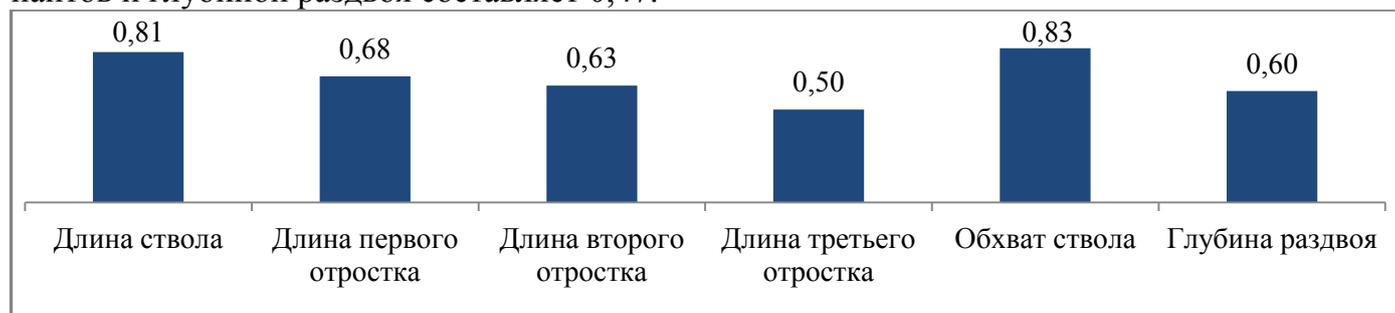


Рисунок 9 - Коррелятивная связь массы и морфометрии сырых пантов маралов, r

Для определения коррелирующих продуктивных показателей у самцов маралов в возрасте 2,5 лет была определена взаимосвязь массы сырых пантов с их морфометрией, которые отражены в таблице 10.

Таблица 10 - Взаимосвязь массы сырых пантов перворожков с их морфометрией

Показатель	r	$\pm S_r$	t_r	p
Масса сырых пантов / длина ствола	0,70	0,013	54	<0,001
Масса сырых пантов / обхват ствола	0,58	0,009	64	
Масса сырых пантов / длина 1 отростка	0,48	0,006	80	
Масса сырых пантов / длина 2 отростка	0,53	0,008	66	
Масса сырых пантов / длина 3 отростка	0,52	0,007	74	
Масса сырых пантов / количество отростков	0,52	0,007	74	

Корреляция между массой пантов и длиной ствола у перворожков характеризуется прямой, сильной связью $r = 0,70$ при $p < 0,001$. Рассматривая взаимосвязь между другими изучаемыми признаками коэффициент корреляции составляет от 0,48 до 0,58, что указывает на положительную, ощутимую связь при высокой достоверности разницы.

Коэффициенты регрессии между возрастом маралов и линейными промерами пантов представлены в таблице 11.

Таблица 11 - Коэффициенты регрессии между возрастом маралов и линейными промерами пантов с 2-х до 11 лет

Признак		$R_{xy} = r \frac{\delta x}{\delta y}$
Возраст, лет	длина ствола, см	5,7
	длина первого отростка, см	2,5
	длина второго отростка, см	1,9
	длина третьего отростка, см	1,8
	обхват ствола, см	1,2

В ходе исследования выявлено (табл. 11), что коэффициент регрессии между возрастом маралов и длиной ствола пантов равен + 5,7. Следовательно, при увеличении возраста на 1 год, длина ствола панта изменяется в среднем на 5,7 см. Что касается определения коэффициента регрессии между возрастом рогачей, длиной отростков и обхватом ствола пантов, выявлена так же прямолинейная положительная связь от 1,2 до 2,5. Таким образом, за 1 год длина отростков увеличиться от 1,8 до 2,5 см, а обхват ствола на 1,2 см.

Полученные результаты (табл. 12) свидетельствуют о том, что коэффициент регрессии по массе пантов и длине ствола равен + 6,7. При повышении массы пантов на 1 кг, длина ствола увеличится на 6,7 см, а при росте ствола на 1 см масса пантов возрастет на 0,1 кг. При возрастании массы пантов на 1 кг, длина первого, второго и третьего отростка возрастает на 2,1-2,9, см. При повышении длины этих отростков на 1 см, масса пантов изменится на 0,3-0,4 кг соответственно. При увеличении массы пантов на 1 кг, толщина ствола повысится на 1,4 см. Обхват ствола и масса сырых пантов составляет + 0,6. Следовательно, прирост обхвата ствола на 1 см обеспечит повышение массы пантов на 0,6 кг.

Таблица 12 - Коэффициент регрессии линейных промеров и массы пантов с 2-х до 11 лет

Признак		$R_{xy} = r \frac{\delta x}{\delta y}$	$R_{yx} = r \frac{\delta y}{\delta x}$
Масса пантов, кг	длина ствола, см	6,7	0,1
	длина первого отростка, см	2,9	0,3
	длина второго отростка, см	2,3	0,4
	длина третьего отростка, см	2,1	0,4
	обхват ствола, см	1,4	0,6

3.6 Сезон и кратность взятия крови у маралов-доноров

Данные по изучению влияния взятия крови у 30 доноров на физиологическое состояние и массу пантов отражено в таблице 13.

Анализируя данные таблицы 13 установлено, что у третьей группы рогачей происходит снижение уровня гемоглобина и эритроцитов. Разница с контролем составила в летний период по: эритроцитам - 15 %, гемоглобину - 4 %. Осенью уменьшение эритроцитов у них произошло на 16 %, гемоглобина на 3 %, а зимой эритроцитов стало меньше на 12 % и гемоглобина на 2 %. В связи с чем, двукратная схема взятия крови у животных-доноров в большей степени подходит для промышленного применения, не нанося вреда животному и его продуктивным характеристикам, а сырья для производства пантогематогена получаем

больше по сравнению с первой группой. Масса сырых пантов у третьей группы уменьшилась на 600 грамм по сравнению с контролем.

Таблица 13 - Морфологический состав крови и масса сырых пантов рогачей - доноров

Временной период	Показатель	Ед. изм.	Группа доноров			
			контроль	1	2	3
Лето (июнь)	Эритроциты	$10^{12}/л$	$9,5 \pm 0,15$	$9,4 \pm 0,15$	$9,1 \pm 0,15$	$8,1 \pm 0,15$
	Гемоглобин	г/л	$162,1 \pm 2,50$	$160,1 \pm 2,50$	$159,4 \pm 2,50$	$156,3 \pm 2,50$
	Лейкоциты	$10^9/л$	$6,5 \pm 0,48$	$6,3 \pm 0,48$	$7,1 \pm 0,48$	$6,4 \pm 0,48$
Осень (ноябрь)	Эритроциты	$10^{12}/л$	$10,1 \pm 0,15$	-	$8,7 \pm 0,15$	$8,5 \pm 0,15$
	Гемоглобин	г/л	$163,1 \pm 2,50$	-	$156,1 \pm 2,50$	$157,6 \pm 2,50$
	Лейкоциты	$10^9/л$	$6,0 \pm 0,48$	-	$6,3 \pm 0,48$	$7,0 \pm 0,48$
Зима (январь)	Эритроциты	$10^{12}/л$	$8,5 \pm 0,15$	-	-	$7,5 \pm 0,15$
	Гемоглобин	г/л	$156,1 \pm 2,50$	-	-	$153,1 \pm 2,50$
	Лейкоциты	$10^9/л$	$6,8 \pm 0,48$	-	-	$6,0 \pm 0,48$
Масса сырых пантов		кг	$7,6 \pm 0,44$	$7,8 \pm 0,35$	$7,6 \pm 0,27$	$7,0 \pm 0,53$

3.7 Экономическая эффективность производства сырых пантов в условиях СПК ПЗ «Абайский»

Расчет экономической эффективности влияния возраста маралов на массу и морфометрию сырых пантов в зависимости от продуктивности, класса и себестоимости пантов, представлен в таблице 14.

В процессе определения экономической эффективности (табл. 14) видно, что прибыль от реализации консервированных пантов зависит от возраста маралов, объема получаемой продукции, её себестоимости и установленной цены реализации за 1 кг пантов на международном рынке. Так, разница в прибыли от продажи пантов рогачей в возрасте 2 и 9 лет составила 8569 тыс. руб. Значительная прибыль была получена от реализации пантов в 2011 году от рогачей в возрасте четырех лет за большой объем сырых и консервированных пантов, но в результате высокой их себестоимости рентабельность ниже на 3 % от среднего значения. Максимальная прибыль получена от реализации пантов рогачей в возрасте четырех и девяти лет 1739,4 и 1380,8 тыс. руб. соответственно.

Таблица 14 - Экономическая эффективность производства сырых пантов в СПК ПЗ «Абайский» в зависимости от возраста маралов

Возраст маралов, лет	Масса сырых пантов всех классов, кг	Масса консервированных пантов всех классов, кг	Выручка от реализации консервированных пантов всех классов, тыс. руб.	Полная себестоимость реализованных пантов, тыс. руб.	Прибыль, от реализации пантов, тыс. руб.	Рентабельность, %
2	157,5	59,85	733,5	209,5	523,9	250,1
3	264,6	100,55	1296,5	351,9	944,6	268,4
4	431,2	163,86	2312,9	573,5	1739,4	303,3
5	289,8	110,12	1287,6	385,4	902,2	234,1
6	162,0	61,56	932,3	215,5	716,8	332,7
7	221,1	84,02	1181,8	294,1	887,6	301,8
8	258,4	98,19	1428,9	343,7	1085,2	315,8
9	300,3	114,11	1780,2	399,4	1380,8	345,7
10	243,0	92,34	1338,4	323,2	1015,2	314,1
11	232,0	88,16	1536,3	308,6	1227,7	397,9

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований сделаны следующие выводы:

1. В структуре стада в СПК ПЗ «Абайский», от общего поголовья, количество рогачей в 2017, 2018 и 2019 гг. составляло 34, 35, 33 % соответственно. Удельный вес маралух в 2017 году составил 40 %, 2018 – 35 %, 2019 – 33 %. Остальное поголовье представлено молодыми самцами маралов - это сайки от 4 до 8 % и перворожки от 5 до 8 %. В 2017 году в структуре стада преобладали молодые рогачи с двух до четырёх лет, а в 2018 и 2019 году значительный удельный вес составили сайки, перворожки и старшая возрастная группа. Количество сайков увеличилось с 2017 по 2019 на 92,0 %, что указывает на проведение планового омоложения основного стада маралов-рогачей.

Продуктивность рогачей товарного стада выше на отделении «Абай», где масса сырых пантов в среднем составляет 5,68 кг с меньшей изменчивостью признака. Рога с пятью отростками весили 8 кг, что больше чем с тремя отростками на 56 % и четырьмя на 49 %. Панты с формой кроны «лопата» весили 10,8 кг, это выше, чем с формой «бокал» на 4 %, «вилка» на 26 %.

Продуктивность на рогача племенного ядра составила 7,7 кг, что выше значений по породе на 1,2 кг.

Бонитировочный класс всех животных племенного ядра класса «элита», а в товарном стаде маралов класса «элита» 24-53 %, 1 класса 34-53 %, 2 класса 6-15 % и 3 класса 1-7 %.

В группе рогачей одного года рождения индивидуальная возрастная пантовая продуктивность в среднем за весь период хозяйственного использования составил 5,85 кг. За одиннадцать лет продуктивного периода масса сырых пантов у маралов увеличилась на 6,4 кг. В возрасте с двух до трёх лет прирост массы сырых пантов составил 80 %, а в натуральном весе с 5-до 6 лет 1,8 кг (43 %).

Основные линейные промеры рогов до 11 лет возрастали, а с одиннадцатилетнего возраста уменьшались. В данной группе маралов, отнесены к классу «элита» - 18 %, «I класса» – 21 %, «II класса» - 46 %, «III класса» - 15 %. Максимальное количество маралов класса «Элита» и «I класса» отмечено в возрасте одиннадцати лет 48 и 45 % соответственно, «II класса» - 58 % среди рогачей двух, трёх и семи лет, «III класса» - 32 % в возрасте пяти лет.

2. Выявлены особенности и установлены закономерности изменения состава крови в зависимости от возраста и пантовой продуктивности оленей.

Установлена высокая связь между показателями: возраст / масса пантов $r = 0,82$, возраст / длина и обхват ствола $r = 0,78-0,80$, масса пантов / длина и обхват ствола $r = 0,81-0,83$, масса пантов перворожков / длина ствола $r = 0,70$.

Средняя связь определена между показателями: возраст / длина 1, 2, 3 отростка $r = 0,68-0,46$, масса пантов / длина 1, 2, 3 отростка, и глубина раздвоя $r = 0,68 - 0,50$, масса пантов / количество эритроцитов $r = 0,58$, длина ствола / количество эритроцитов $r = 0,41$, масса пантов / уровень общего белка $r = 0,54$, длина 1, 2 отростка / уровень общего белка $r = 0,41-0,45$. Расчёт коэффициента регрессии определил, что в большей степени на массу сырых пантов оказывает размер ствола. Прирост обхвата ствола на 1 см обеспечивает повышение массы пантов на 0,6 кг.

3. При однократном и двукратном получении крови у рогачей-доноров серьезных изменений в морфологической картине крови не происходит. Трехкратный забор крови для изготовления пантогематогена влияет на снижение количества эритроцитов, уровень гемоглобина в крови рогачей-доноров и пантовой продуктивности.

4. Производство сырых пантов маралов в условиях СПК ПЗ «Абайский» экономически эффективно. Максимальную прибыль получают от реализации пантов от рогачей в возрасте четырёх и девяти лет 1739,4 и 1380,8 тыс. руб. соответственно.

Предложения производству

На основании проведенных исследований и полученных результатов рекомендуем хозяйствам, занимающихся разведением маралов Алтае-саянской породы:

1. Проводить учёт продуктивности рогачей не только основного стада, но и учитывать индивидуально-возрастную массу пантов.
2. В целях увеличения массы пантов вести селекцию на повышение длины, толщины ствола, числа отростков и формы кроны.
3. Учитывать морфо-биохимический состав крови рогачей, так как он имеет тесную взаимосвязь с пантовой продуктивностью.
4. Для сохранения здоровья и продуктивных показателей у маралов-доноров использовать двукратное получение крови.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Полученные результаты подтверждают необходимость дальнейших исследований продуктивных качеств и интерьерных особенностей маралов Алтае-саянской породы в условиях предгорья, высокогорья Алтая и в других регионах России. Перспективна организация проведения экспериментов по изучению влияния различных кормовых добавок на общее физиологическое состояние и массу пантов рогачей-доноров в зависимости от сезона года и кратности получения крови.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

В рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ:

1. Растопшина Л.В. Изучение связи возраста маралов алтае-саянской породы с массой сырых пантов и их промерами / Л.В. Растопшина, **Д.А. Казанцев**, В.А. Челах, Г.О. Туртуева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2017.- №5 (151).- С.95-99.
2. **Казанцев Д.А.** Гематологический статус маралов в зависимости от массы сырых пантов / Д.А. Казанцев, Л.В. Растопшина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2019. - №9 (179). - С.107-111.
3. Растопшина Л.В. Анализ показателей белкового обмена у маралов в зависимости от возраста и пантовой продуктивности / Л.В. Растопшина, **Д.А. Казанцев**, В.А. Челах // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2020.- № 2 (184). - С. 116-122.

Публикации в других изданиях:

4. **Казанцев Д.А.** Изучение взаимосвязи массы сырых пантов с возрастом маралов абайской линии Алтае-саянской породы / Д.А. Казанцев // Молодежь - Барнаул: материалы XVIII городской науч.-практ. конф. молодых ученых. - Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 2017. - С.5-7.
5. **Казанцев Д.А.** Пантовая продуктивность маралов алтае-саянской породы / Д.А. Казанцев, Н.С. Карчашкина // Наука будущего – наука молодых: сб. тезисов участников III всероссийского научного форума (г. Нижний Новгород, 12-14 сентября 2017 г.). - М: Изд-во Инконсалт К, 2017. - Т.1.- С.19-21.
6. **Казанцев Д.А.** Изучение взаимосвязи линейных промеров пантов с возрастом маралов абайской линии алтае-саянской породы / **Д.А. Казанцев**, Л.В. Растопшина // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. статей IX Междунар. науч.- практ. конф. - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2017. - Кн. 3.- С.129-131.
7. **Казанцев Д.А.** Эффективность распределения маралов на классы по массе сырых пантов / Д.А. Казанцев, Л.В. Растопшина // Актуальные проблемы сельского хозяйства

горных территорий: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. (г. Горно-Алтайск, 8-11 июня 2017 г.). - Горно-Алтайск: Изд-во РИО ГАГУ, 2017. - С.161-166.

8. **Казанцев Д.А.** Корреляционная связь показателей пантовой продуктивности маралов / Д.А. Казанцев // Молодежь-Барнаулу: материалы XVII-XIX городской науч.-практ. конф. молодых ученых. - Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 2018. - Ч. XIX. - С.20-23.

9. **Казанцев Д.А.** Экономическая эффективность производства пантов в зависимости от возраста и класса маралов / Д.А. Казанцев, Л.В. Растопшина // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сб. материалов XIII Междунар. науч.-практ. конф. (г. Барнаул, 15-16 февраля 2018 г.). - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. - Кн.2. - С.244-246.

10. Растопшина Л.В. Исследование взаимосвязи показателей крови с пантовой продуктивностью маралов / Л.В. Растопшина, **Д.А. Казанцев** // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2018. - №.1(159). - С. 115-119.

11. **Казанцев Д.А.** Выявление взаимосвязи биохимических показателей сыворотки крови с пантовой продуктивностью маралов / Д.А. Казанцев // Научно - образовательный потенциал молодёжи в решении актуальных проблем XXI века: материалы VI Междунар. студ. науч. конф. (г. Ачинск, 20 апреля 2018 г.). - Ачинск: Изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-т. Ачинский ф-л.- 2018. - Вып.6.- С. 233-236.

12. **Казанцев Д.А.** Масса сырых пантов в зависимости от формы кроны и количества отростков / Д.А. Казанцев, Л.В. Растопшина // Наука и инновации: векторы развития: сб. научных статей Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых (г. Барнаул, 24-25 октября 2018 г.). – Барнаул: Изд-во РИО Алтайского ГАУ, 2018. – Кн. 1. – С.158-161.

13. Смолин М. В. Анализ пантовой продуктивности маралов-рогачей СПК ПЗ «Абайский» / М.В. Смолин, **Д.А. Казанцев** // Наука и инновации: векторы развития: сб. научных статей Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых (г. Барнаул, 24-25 октября 2018 г.). – Барнаул: Изд-во РИО Алтайского ГАУ, 2018. – Кн. 1. – С.190-194.

14. **Казанцев Д.А.** Особенности пантовой продуктивности маралов алтае-саянской породы / Д.А. Казанцев // Молодежь - Барнаулу: материалы XX городской науч.-практ. конф. молодых ученых (г. Барнаул, 5-12 ноября 2018 г.). - Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 2019. - Ч. XX. - С.49-50.

15. **Казанцев Д.А.** Динамика изменчивости пантовой продуктивности маралов с возрастом / Д.А. Казанцев, Л.В. Растопшина // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сб. материалов XIV Междунар. науч.-практ. конф. (г. Барнаул, 7-8 февраля 2019 г.). - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2019. - Кн.2 - С.139-140.

16. Растопшина Л.В. Возрастная динамика уровня эритроцитов и гемоглобина в крови самцов маралов в зависимости от их продуктивности / Л.В. Растопшина, **Д.А. Казанцев** // Перспективы внедрения инновационных технологий в АПК: сб. статей II Российской (Национальной) науч.-практ. конф. (г. Барнаул, 20 декабря 2019 г.). - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2019. - С.67-68.

17. **Казанцев Д.А.** Особенности пантовой продуктивности перворожков маралов алтае-саянской породы / Д.А. Казанцев // Молодежь - Барнаулу: материалы XXI городской науч.-практ. конф. молодых ученых (г. Барнаул, 5-13 ноября 2019 г.). - Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 2020. – С.447.

Подписано в печать 22.10.2020 г. Формат 60*84/16
Бумага для множительных аппаратов. Печать ризографная.
Гарнитура «Times New Roman». Усл. печ. л. 1. Тираж 100 экз. Заказ № 9.

РИО Алтайского ГАУ
656049, г. Барнаул, пр. Красноармейский, 98
тел. 203-299