

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

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

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель-
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент
Растопшина Лариса Викторовна

Барнаул – 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
1.1 Народно-хозяйственное значение пантового оленеводства.....	9
1.2 Строение, развитие, состав пантов и применение продукции пантового оленеводства.....	14
1.3 Использование статистических параметров селекции в оленеводстве.....	24
2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	29
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	35
3.1 Характеристика структуры основного стада маралов в СПК ПЗ «Абайский».....	35
3.2 Групповые и индивидуальные весовые, параметрические особенности сырых пантов рогачей в возрастной динамике с распределением их на бонитировочные классы	39
3.2.1 Характеристика пантовой продуктивности рогачей основного стада с присвоением бонитировочного класса.....	39
3.2.2 Масса и параметрические характеристики сырых пантов рогачей одного года рождения в возрастном аспекте с учётом бонитировочного класса.....	53
3.3 Анализ полноценности кормления рогачей-маралов в зимне-весенний период.....	62
3.4 Интерьерные показатели крови маралов общего стада и группы одного года рождения в связи с возрастом, уровнем пантовой продуктивности	64
3.5 Степень влияния изучаемых показателей на пантовую продуктивность самцов маралов.....	78
3.6 Сезон и кратность взятия крови у маралов-доноров	87
3.7 Экономическая эффективность производства сырых пантов в условиях СПК ПЗ «Абайский».....	89
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	93
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	96
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	117

ВВЕДЕНИЕ

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, производственникам, 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 выше изложенного, наши исследования, направленные на изучение продуктивных качеств и интерьерных особенностей маралов Алтае-саянской 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 промерами, 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 в литературе недостаточно освещены 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 интерьерных показателей 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 пантовой 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 исследования 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.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Народно-хозяйственное значение пантового оленеводства

Накопленный исторический опыт народной медицины России, стран Юго-восточной Азии (Китай, Южная Корея, Новая Зеландия, Австралия, Япония) позволил ещё раз подтвердить постулаты: «...чтобы познать настоящее и будущее, необходимо изучить прошлое», и «...всё, что новое - это хорошо забытое старое» (Козлов Б.И., 2016).

О чудодейственной силе пантов и марала знали ещё более чем четыре тысячи лет назад. Это подтверждается множественными находками в Китае, где в литературных источниках отражены практики и рецепты применения в лечении и оздоровлении людей пантами, кровью, окостеневшими рогами и другой продукцией, получаемой от благородных оленей.

Горный Алтай - часть обширной Алтайской горной системы - уникальный, славящийся красотой своих ландшафтов уголок страны. Необходимым элементом и подлинным украшением его природы является богатый животный мир.

Особую ценность представляют крупные звери, к которым относится и Марал. Это животное носит великое значение в качестве компонентов горно-таёжной системы региона.

Марал - один из самых восточных подвидов благородного оленя, обитающий на территории России, Казахстана, Китая, Монголии.

Маралов, обитающих в Алтае - Саянских горах часто называют просто зверем, самца - быком, самку - маралухой, маткой. Алтайское название этих животных - сыгын; молодых до 1,5 года называют - тарбок.

А.М. Panichev (2011) сообщает, что маралы довольно крупные животные, самцы по живой массе превосходят маралух. Живая масса может достигать 400 кг, а панты у отдельных быков достигают массы 20-26 кг.

Т.А. Афанасьева (2018) обобщая исторические сведения, указывает на то, что добычей от маралов пантов на Алтае занялись во второй половине девятнадцатого века. В самых первых маральниках содержались только самцы для получения от них ценных пантов.

Получали пантов не много, до 20 пар, но это была уже не охота, где промысловики довольствовались всего одной парой от убитого животного. Сбыт срезанных пантов быстро налачился, но стоили они меньше, чем лобовые панты (от убитого животного вместе с черепом).

Дальнейшее развитие в мараловодстве пошло по причине всё более сложного отлова диких рогачей. И Алтайские животноводы начали производить отлов самок и телят для собственного воспроизводства стада.

Ловля или как называли охотники, добыча марала осуществлялась различными способами и с годами всё совершенствовалась (Чернова И.В., 2009).

Н.А. Фролов (2011), проводя архивные исследования по развитию пантового оленеводства, утверждает, что у мараловодства на Алтае большая, интересная история формирования и развития. Именно в Горном Алтае зародилась эта отрасль животноводства.

Так, братья Шарыповы выловили из дикой природы первых маралов, которых содержали на огороженной территории в 1792 г. в районе реки Бухтармы на Юго - Западном Алтае (ныне Катон - Карагайский район Восточно - Казахстанской области Казахстана). Отлов рогачей осуществляли путем загона их на «ямы», ловли на «солонцах».

За счет отлова, численность диких маралов быстро сокращалась. Отлавливать самцов становилось все труднее и труднее, поэтому мараловоды начали загонять и самок с целью получения от них приплода. В начале маралов содержали в тесных загонах без подножного корма, затем стали устраивать маральники (Каваа-Сарыг А.Е., 2018).

В XIX в. готовые панты стоили обычно 150 - 200 руб. и до 600 руб. за пару, а рабочий конь в то время стоил 7 руб. (корова - 5 руб.). Одна только

пара пантов обеспечивала семью промысловика безбедной жизнью на целых полгода (Луницын В.Г., 2004).

Проведенные изыскания Н. А. Фролова (2009) показали, что на протяжении многих лет основными мараловодами на Южном Алтае были крестьяне-староверы, которые и стояли у истоков развития этой новой отрасли животноводства в России. Наиболее известными были мараловоды Белоусовы из с. Берельское, Шарыповы из с. Фыкалки, Качесовы из д. Язовой, С.И. Болтовский с заимки Болтовской и другие.

Мараловодство как вынужденная альтернатива охотничьему промыслу на оленей ради пантов явилось в хозяйственной жизни сибирских крестьян событием настолько уникальным, что его заметили практически все исследователи Алтая.

В.Г. Луницыным (2004), изучавшим вопрос истории становления мараловодства, отмечено, что первые маралы, содержались на небольших территориях и круглый год обеспечивались кормом (в основном сеном). Эти животные были почти ручные. Далее в развитии мараловодства стали делать так называемые «сады» для содержания оленей. Изгородь была бревенчатая, маралы содержались полувольно, а кормление уже осуществлялась только в зимний период. В связи с тем, что панты с рогачей теперь можно было снимать круглогодично, а маралов использовали длительный период - это как раз послужило толчком в развитии мараловодства.

По данным Н.А. Фролова (2011) структура стада маралов со временем менялась в 1920 году самцов - 72 %, самок - 28 %, то в 1928 году соответственно по 50 %.

О материальной выгоде пантового оленеводства свидетельствуют сообщения Н.А. Фролова (2009), согласно которым за период с 1892 по 1907 год только через Онгудайскую таможню по Чуйскому тракту в Монголию было вывезено 27200 кг сухих пантов на общую сумму 560427 рублей. Одним из первых владельцев мараловодческого хозяйства в Туве был Сафьянов А.П. Всего 1885 году поголовье маралов, насчитывало более 1000

голов. В то время разведение маралов, считалось прибыльным занятием и было показателем благополучия семьи.

Интенсивно разведением пятнистых оленей начали заниматься в 1927 году в совхозе «Шебалинский».

В то время как начали создаваться совхозы и колхозы по разведению пантовых оленей, пошёл новый этап в становлении и развитии пантового оленеводства. В этот период улучшалась кормовая база, методы разведения и содержания, заметно повышалась и пантовая продуктивность.

Так, средний вес пантов пятнистых оленей с 1933 по 1940 год увеличился с 0,760 г до 1080 г, маралов соответственно с 3,8 кг до 5,82 кг. Поголовье пантовых оленей в мараловодческих и оленеводческих хозяйствах составляло 20 тысяч животных.

По результатам изучения состояния отрасли в Алтайском крае в 1961, ряд учёных Луницын В.Г. (2004), Фролов Н.А. (2011), Луницын В.Г., Борисов Н.П. (2012) приводят следующие цифры: в шести мараловодческих хозяйствах содержалось 6816 маралов, в трех - 3715 пятнистых оленей, масса сырых пантов на одного рогача - 6,0 кг, пятнистого оленя - 1,2 кг. Общий выход консервированных пантов по сравнению с 1940 годом увеличился в 3 раза и в 1961 году составил 9,5 тонны. С каждым годом прирост поголовья маралов увеличивался на 8%, продуктивность маралов-рогачей держалась на уровне 5,9 кг, наивысшая в «Абайском» маралосовхозе - 7 кг на животное. В 1971 году произведено 15394 кг сухих пантов, выход приплода по маралухам составлял 44,3%, оленухам - 64 теленка.

В Казахстане мараловодство сосредоточено в 2 хозяйствах: в Верх-Катунском и Катон-Карагайском, в которых содержится 6041 марал. Средняя продуктивность на 1 рогача составила 6,46 кг. В 1969 году в этом регионе произведено 5155 кг консервированных пантов. В 70-е годы за семь лет прирост поголовья в этих хозяйствах составил лишь 45 голов, или 0,1%, выход приплода за 1965-1971 гг. на 100 маток был от 21 до 41 теленка, падеж от 622 до 958 маралов в год. В отдельные годы животных нарождалось

меньше, чем погибало. В Приморском крае разведением пятнистых оленей занимаются 12 совхозов. В 1930 году насчитывалось 4907 пятнистых оленей, в 1940 году - 5000 голов (В.Г. Луницын, 2004).

В настоящее время мировым лидером по производству пантов является Новая Зеландия. Ежегодный оборот этой страны составляет более 1300 т. замороженных пантов, при этом основными потребителями данной продукции являются Южная Корея и Китай.

В Новой Зеландии оленеводство развивается с 70-х годов. За этот короткий период страна стала мировым лидером по производству пантов и мяса оленей. В 2016 году эта страна, реализовала продукции на 330 млн. долларов в том числе: мясо оленей - 230 млн. долларов, пантов - 70 млн. долларов, побочная продукция - 30 млн. долларов.

В настоящее время в Российской Федерации организовано свыше 180 ферм различных форм собственности по разведению благородных оленей с производством консервированных пантов более 80 тонн. На территории Республики Алтай и Алтайского края марал - это эндемик этих мест, их разводят в естественных условиях на обширных горнолесных участках - парках, огороженных высокими изгородями.

Главными регионами по разведению благородных оленей является Республика Алтай и Алтайский край, где сконцентрировано более 90 % всего поголовья. На 2019 год в Республике содержится более 55 тыс. голов маралов, срезано сырых пантов 117 тонн. Лидерство по производству продукции и поголовью на протяжении последних лет показывает Усть-Коксинский район и предприятие СПК ПЗ «Абайский».

История образования мараловодческого хозяйства СПК ПЗ «Абайский» прошла довольно большой путь. Совхоз «Абайский» образовался в 1932 году в 2008 году получил статус племенного завода и по настоящее время динамично развивается. (В.А. Челах, 2011).

В последние годы в Республике Алтай и Алтайском крае интенсивно развивается переработка сырья пантового оленеводства. Однако для

интенсификации отрасли важно активизировать деятельность по модернизации действующих производств и использованию продуктов пантового оленеводства в фармацевтической промышленности Республики Алтай и Алтайского края. Необходимо осваивать и развивать новые технологии, которые будут способствовать переводу мараловодческой отрасли на качественный новый уровень.

Из вышесказанного видно, что за 200 летнюю историю в России сформировалась новая отрасль животноводства - пантовое оленеводство, в том числе мараловодство. Оно имеет определенные перспективы для дальнейшего развития на юге Западной Сибири и особенно Алтая.

1.2 Строение, развитие, состав пантов и применение продукции пантового оленеводства

Панты - это неокостеневшие рога оленей, покрытые кожей. Название «панты» происходит, по сведениям отдельных авторов, от тунгусского слова «панту».

По сообщению С.И. Огнёва (2011), морфологическое строение пантов определяется размерами, количеством и расположением отростков, и изгибами ствола. Рост, окостенение и спад рогов взрослых самцов ежегодно повторяется, но сроки роста меняются. Интенсивность роста рогов у маралов с увеличением возраста повышается. После 11 лет этот процесс начинает замедляться, чем старше олени, тем раньше у них созревают панты.

Ю.М. Малофеев, Н.И. Рядинская, С.Н. Чебаков (2014) на основании исследований обосновали, что рога образуются как производные кожи в виде продолжения постоянных костных выростов (стаканчиков) лобных костей. У основания рогов имеется венчик, по канальцам которого проходит снабжающая панты артерия (*a. temporalis*).

Рога благородных оленей являются вторичным половым признаком, и они есть только у самцов. У самок рогов нет (Degmečić D., 2018).

В свою очередь В.Н. Егерь, Н.Г. Деев (1994) отмечают, что от стаканчиков, являясь их продолжением, вырастают хрящобразные отростки (шпильки), которые в течение двух-трех месяцев достигают высоты 20-30 см, затем окостеневают и очищаются от кожи.

Автором В.С. Галкиным (1987) определено, что самцы носят шпильки всю зиму и весну, а в мае-июне они спадают. На стаканчике остается костная шероховатая поверхность, покрытая сгустками крови. Через несколько дней она затягивается, кожей, окружающей её стаканчик. В стаканчике восстанавливается сильное кровообращение, благодаря чему происходит бурный рост образующегося на нём панта.

По данным П.В. Митюшева (1950), рост пантов марала и пятнистого оленя происходит в следующие сроки после спадания сухих рогов или коронок:

1. Поверхность спадания затягивается кожей (5-7 дней);
2. Образуется утолщение - «первые шишки» (10-12 дней);
3. На шишках обозначается желобок - начало «первого раздвоя» (20-25 дней);
4. Шишки разделяются на ствол и надглазный отросток (30-40 дней);
5. На конце ствола образуется утолщение - «вторые шишки» (48-55 дней);
6. От ствола отделяется второй отросток - «второй раздвой» (60-65 дней);
7. На конце ствола образуются «третьи шишки» (65-75 дней);
8. От ствола отделяется третий отросток «третий раздвой» (75-85 дней);
9. Окончание роста и окостенения рогов, кожа отпадает (120-150 дней);

Пантовое оленеводство на Алтае на протяжении многих лет играет огромную роль для местного населения, так как от оленей получают два вида продукции основную (панты) - это мягкие, растущие еще не успевшие окостенеть рога пятнистого оленя (*Cervus nippon*), изюбря (*Cervus elaphus xanthopygus*) или марала (*Cervus elaphus sibiricus*) и второстепенную (кровь, мясо, половые органы, хвосты, сухожилия, эмбрионы, шкуры, коронки, рога, кости) (Слобожанин Д.М., 2017).

Уникальность пантов заключается в том, что они растут и сбрасываются каждый год. Скорость роста пантов в среднем по мараловодческим хозяйствам Алтая составляет от 2 см в день.

Панты хорошо снабжаются кровеносными сосудами, быстро дифференцируются, показывая последовательное развитие от кончика до основания, а затем окостеневают из-за прогрессивной минерализации и окклюзии (закупорки) кровеносных сосудов (Haigh I.C., 1993).

Химический состав пантов может сильно различаться от места обитания, кормления оленей и даже сам пант от верхушки до комля имеет отличия по наличию тех или иных веществ в своём составе (Dawn Coates, 2007).

Панты на сегодняшний день - единственный орган млекопитающих, который может ежегодно регенерировать. Они, содержат массу биологически активных веществ, таких как пептиды, гормоны, факторов роста. На состав пантов также влияет минеральное, белковое, углеводное и липидное питание маралов в период роста и формирования пантов. По химическому составу панты у животных, находящихся в одном маральнике и разводимых в одинаковых условиях, по своему составу отличаются.

Необычайно быстрый рост пантов означает, что химический состав постоянно меняется, и он также варьируется в пределах самого рога, что хорошо известно восточным практикам, которые классифицируют каждую часть рога отдельно от кончика до основания (Неприятель А.А., 2008).

Самое дорогое в панте марала, по мнению Азиатских потребителей, и розничная цена доходит до 15 тыс. долларов за 1 кг это кончики на панте имеющие название «тип». Далее идёт часть под наименованием «пунголь» - это верхушка панта при разрезе цвет должен быть живой крови. Розничная цена этой части достигает 2 тыс. долларов за 1 кг. Середина панта получила название «чундэ», структура ровная, мелкая с красным оттенком. В части «сандэ» отмечена высокая пористость. Концовка панта это «хадэ». Стандарт таких пантов имеет зольность 25 % при стоимости в 200 долларов за 1 кг.

Тип и хадэ в основном покупают Китайцы, а середину Корейцы. Азиатские фармацевтические компании производят из Алтайских пантов таблетированные препараты, которые в основном покупают молодые люди, а взрослое поколение по традиции используют отвары, напитки (Гришаева И.Н., 2019).

Российскими и зарубежными учёными в настоящее время в пантах марала дифференцировано 760 различных полипептидов, которые обладают регуляторными свойствами. Исходя, из такого большого количества биологически активных веществ определяются и фармакологические свойства пантов, и перспективные направления их применения в клинической практике (Karkishchenko V.N., 2019).

Самое исследованное и доказанное - это повышение физической и умственной работоспособности, доказано иммуномодулирующее действие которое описано во многих работах, как в клинических, так и доклинических исследованиях.

Отмечены такие эффекты, как антиоксидантное действие, противовоспалительный эффект, остеопороз, повышение плотности костной ткани, и нормализация гормонального статуса. В последние годы доказано антиишемические действия, а также регенерации различных органов и улучшение когнитивных функций, что является предпосылкой для применения пантов в терапии анти старения, то есть замедления процессов старения, улучшения физической работоспособности при применении пантовых препаратов (Юдин А.М., 1993, Ревтова Ю.А., 2009).

Панты на протяжении тысячелетий были оценены по всей Азии за их широкие целебные и оздоровительные качества. Среди многих тысяч трав, используемых в традиционной восточной медицине, панты является одним из самых важных, на самом деле одним из основных ингредиентов, используемых в этой древней традиции. Они по-прежнему потребляются сегодня миллионами людей в Азии, которые считают их основным средством

для повышения силы и выносливости, поддержания хорошего здоровья и предотвращения болезней (Terekhina A.N., 2019).

Восточные практики на протяжении многих лет традиционно расценивают панты как мощное омолаживающее, тонизирующее средство, и они всё еще прописываются людям сегодня повсеместно в Азии для следующих заболеваний: стимулирование роста у детей; задержка развития зубов, закрытие родничка; развитие костной системы; совершенствование двигательных расстройств, таких как задержка в ходьбе у детей; увеличение крови в организме; сердечнососудистые заболевания (анемию, пониженное артериальное давление); респираторные инфекции; повышение выносливости; улучшение психического развития улучшение функции печени; лечение сахарного диабета; профилактика заболеваний; эндокринологические нарушения, особенно гипотиреоз; плохое пищеварение, запор; предотвращение старения и потери памяти; содействие репродуктивной функции, бесплодие; лечение язв кожи, кожных заболеваний и псориаза; оздоровление и регенерацию поврежденных тканей; невроз (Козлов Б.И., 2009).

В лечебных целях пант делится примерно на четыре части, причем кончиками являются самая плотная и самая дорогая часть, содержащая наибольшую концентрацию гормонов роста и специально предназначенную для детей и ослабленных людей. Средняя часть имеет гемопозитическое действие и помогает сердцу и желудку. Следующая часть, относится к здоровью, бодрости и гинекологическому заболеванию и используется при лечении артрита и остеомиелита; в то время как нижние части, более минерализованные, считаются очень эффективными для укрепления костей (при недостаточности кальция), особенно у пожилых людей. В восточной медицине физическая конституция человека тщательно изучается до назначения лекарственных препаратов. Традиционно панты смешивается с различными количествами других трав, в зависимости от потребностей

пациента, которые затем завертываются в небольшие пакеты и принимаются дома (Sunwoo H.H., 2000).

Панты маралов могут быть противопоказаны для людей, страдающих сильной головной болью, с симптомами гриппа, серьезных заболеваний печени, почек или сердца. Тем не менее, во всей доступной документации отсутствуют случаи токсичных передозировок или отравлений. Носовые кровотечения или головные боли могут возникать, если дозировка слишком высока. Но по всем признакам, от очень молодых до очень старых, мужчины и женщины благополучно применялись панты маралов в течение многих лет.

В то время, как азиаты продолжают использовать его традиционным способом, на рынке начинают появляться другие более удобные формы бархатных экстрактов, более подходящих, возможно, для современного и более занятого мира, где больше нет времени, чтобы мог спокойно кипеть горшок с травами на плите в течение нескольких часов (Dawn Coates, 2007).

В Южной Корее, пантовую продукцию употребляют все от младенцев до пожилых людей, где последним панты помогают укрепить их устойчивость к стрессу и предотвратить преждевременную старость.

Так автором А.А. Блажко (2018), проводившим исследования по влиянию пантов на восстановительные процессы у крыс после разных физических нагрузок установлено, что в пантах маралов нет запрещённые веществ, которые установлены всемирной антидопинговой организацией.

Всё более быстрыми темпами продукция от благородных оленей проникает и в спортивную жизнь людей от любителей до профессиональных спортсменов, они всё чаще употребляют панты в соревновательный и восстановительный период после сильнейших нагрузок на организм. Так как это продукция животного происхождения, то она не наносит никакого вреда организму, а наоборот даёт мощный положительный эффект после её приёма, что подтверждается многочисленными проведёнными экспериментами, как отечественных, так и зарубежных учёных (Козлов Б.И., 2009, Зайцев А.А. 2018).

Употребление продукции пантового оленеводства оказывает комплексный накопительный эффект на организм человека.

Так автором А.А. Неприятель (2005) отмечено содержание в пантах маралов такого гормона как дегидроэпиандростерон (ДГЭА). Следует отметить его важную функцию в организме человека, так как его привыкли величать «гормон всех гормонов» или гормон «молодости». Такое названия ДГЭА получил благодаря своим удивительным функциям, во-первых, на его основе в организме синтезируется 30 различных гормонов. Он является одним из самых основных стероидов в организме, а его известные производные - это эстроген, эстростерон, прогестерон и кортикостерон. Эти гормоны выполняют сотни задач в организме, поскольку они являются активными регуляторами обмена веществ, репродуктивных функций, все, вплоть до роста и цвета волос, и баланса жидкости в организме. Поэтому считается, что наблюдение за уровнем ДГЭА, позволяет в определенной степени отстроить некую возрастную шкалу, когда можно говорить о молодости, когда о некотором увядании, вплоть до старости.

Его содержание в организме человека с увеличением возраста уменьшается. Следовательно, применение пантов или второстепенных продуктов от маралов (кровь или мясо) систематично и сбалансированно, будет способствовать поддержанию баланса ДГЭА. Тем самым, возможно продление молодости, а также бороться с такими недугами как рассеянный склероз, болезнь Альцгеймера, и конечно болезнь 21 века - это постоянные стрессы и депрессии, на фоне которых развивается множество различных заболеваний (Луницын В.Г., 2016).

В западном мире сегодня бесчисленное множество людей страдают от последствий хронической усталости и низкой жизненной силы. Препараты на основе пантов способны защитить организм от таких стрессов, как жара, холод и поражение электрическим током. Определено, что пациенты, получавшие экстракт панта до операции по поводу желудочно-кишечных

опухолей, имели значительно более низкие уровни показателей стресса в крови (Чернова И.В., 2009).

Л.В. Ершова, Р.Е. Винников (2018) изучая вопрос перспективы развития мараловодства в республике Алтай сообщают, что побочная продукция, обладающая лечебными свойствами, нашла своё применение в народной и профилактической медицине, а также косметологии.

Так, например, пантогематоген изготовленный из крови благородных оленей (марал, пятнистый олень и изюбрь), обладает мощнейшими лечебными свойствами, а именно поднимает уровень гемоглобина в крови человека, способствует восстановлению после перенесённых заболеваний, увеличивает резистентность организма, помогает при нарушении обмена веществ, переутомлении, фурункулезе и пиодермиях. По рецептуре тибетской медицины в состав пантогематогена входят: кровь марала и пятнистых оленей дефибринированная, сахар, вода. Стоит отметить, что противопоказания этого продукта довольно короткие, это связано с исключительной усвояемостью адаптогенов животного происхождения, к которым и относится и пантогематоген (Неприятель А.А., 2011).

А.А. Исламова, А.В. Степанов (2019) отмечают, что в Китайской и Корейской фармакопее второстепенная продукция, получаемая от оленей имеет свои названия.

Лу-Тай. Так называется выпоролок плода стельной матки оленя, используемый для изготовления лекарств в Китае, Корее. Выпоролок плода сначала варили в горячей воде, затем из мяса выбирали кости, сушили их и перетирали в порошок, из которого делали пилюли. Для мужчин предназначались выпоротки пятнистого оленя, а для женщин - изюбря. В начале XX в. выпоротки стоили 7 - 8 руб. и 3 - 4 руб. за штуку соответственно. Добывались они в основном на Дальнем Востоке, Маньчжурии и Корее, ближе к специалистам по их консервации.

Лу-дзинь. Это жилы с задних ног пантовых оленей. Использовались вместо ниток в самой России и как пищевой продукт в Китае. Перед

употреблением жилы долго размачивали. До 1902 г. из Уссурийского края, например, ежегодно вывозилось до 1200 пудов жил почти на 17 тыс. руб. В 1910 г. вывоз сократился до 100 пудов в год, но цена возросла до 80 копеек за фунт.

Лу-бянь. Так назывались олени пенисы, которые в виде пилуль из порошка. В конце XIX в. в Уссурийском крае продавалось ежегодно 15 тыс. этих оленьих половых органов по цене 3 - 4 руб. за фунт (олени) и 1,2 руб. за фунт (изюбриные).

Лу-и-ба. Так китайцы называли олений хвост, который они ценили за его гастрономические свойства. В XX в. хвост пятнистого оленя стоил 10 - 11 руб., а изюбря - 4 - 5 руб.

Гань-цзао-цзы. Это сухие рога пантовых оленей, которые китайцы и корейцы покупают до сих пор для употребления в китайской медицине. Объемы их вывоза были большие. Так, в 1895 - 1899 гг. только с Уссурийского края их отправлялось за границу более 500 пудов. В 1910 г. фунт сухих рогов пятнистого оленя стоил 3 - 4 руб., а изюбря - 60 - 70 коп.

Условия содержания оленей в мараловодческих хозяйствах соответствуют их обитанию в дикой природе, и в отличие от других видов сельскохозяйственных животных выражается в комплексе особенностей продуктивных, а именно мясных качеств рогачей (Jeonh В.Т., 2000).

Так, в мясе оленей содержится большое количество биологически активных веществ, а также его ценят за выдающиеся диетические качества (Kudrnáčová E., 2018, Lorenzo J.M., 2019).

Маралов, которых разводят в условиях Алтайского края и Республики Алтай биологическая ценность мяса обуславливается тем, что в их рацион входит более 240 лекарственных и ядовитых растений, растущих в горах Алтая и поедаемых благородными оленями (Луницын В.Г., 2012).

Исследованиями В.Г. Луницына, А.С. Донченко, С.И. Огнева, Н.А. Фролова (2007) отмечалось, что мясо марала богато минеральными веществами, незаменимыми аминокислотами, витаминами (в 5-10 раз

больше, чем в говядине), белком (содержание белка в нем составляет 18-20%) и низким содержанием жира (содержание жира в нем колеблется от 1,1 до 3,9%, а мясо имеет низкое содержание холестерина).

Мясо марала также содержит биологически активные вещества, ферменты и гормоны, которые считаются полезными. Калорийность мяса марала составляет 944-1154 ккал на 100 г. В своём составе содержит значительно меньше жира, чем говядина и конина (в 3,0 и 2,8 раза соответственно). Мясо марала очень постное, так как липиды в основном откладываются в подкожно-жировом слое животного, в то время как у домашних животных жировые отложения находятся не только в подкожно-жировом слое, но и в мышечной фракции.

Минеральный состав мяса марала эквивалентен говядине, некоторые элементы содержатся в большем количестве в мясе марала по сравнению с говядиной. Мясо марала богаче Ca, Fe, Cu, Zn по сравнению с говядиной и является очень ценным источником витаминов: A, B, C и E, а также минералов: Fe, K, Ca, магния (Mg), Cu, Zn и Селена.

Мясо содержит биологически активные вещества, такие как ферменты и гормоны, которые могут быть полезны для ослабленного организма. Мясо составляет 55-60% от массы животного (Yesmukhanbetov D.N., 2016).

Благодаря высокой концентрации железа мясо оленей имеет характерный запах и сладость, связанные с металлическим вкусом (Richard J., 1983).

В целом пантовое оленеводство и его подотрасль мараловодство - одна из высокодоходных отраслей сельского хозяйства, дающая до 20% валового дохода хозяйств Алтайского края и Республики Алтай.

Таким образом, изучение научной литературы о строение, развитие, составе пантов и применение продукции пантового оленеводства позволяет сделать вывод о том, что панты представляют собой совершеннейшую модель регенерации, на которой представлены все стадии развития не просто органа, но и всего организма в целом. За счёт внутренних механизмов

организма пантовых оленей в пантах происходит полный механизм жизни, начиная с дифференциации клеток и заканчивая сбросом рогов.

Стоит отметить, что пантовое оленеводство является не только отраслью животноводства, но и «визитной карточкой» Алтая, как региона Российской Федерации. Продукция, получаемая от маралов и пятнистых оленей и оздоровительные препараты, изготовляемые на её основе отличаются, своей уникальностью по воздействию на организм человека и животных. В настоящее время продукты пантового оленеводства в лечебно-оздоровительной практике используют в ряде санаторно-курортных организаций Алтайского края. Активная работа по внедрению новых технологий в мараловодческие и перерабатывающие предприятия позволило не только сохранить, но и приумножить более чем вековые знания в области пантового оленеводства, а марала превратить из простого животного обитателя тайги в золотой бренд Алтая.

1.3 Использование статистических параметров селекции в оленеводстве

Алтайские маралы способны обеспечить достаточно высокую и качественную продукцию пантового оленеводства для Российского и мирового населения (Тишкова Е.В., 2008).

В настоящее время состояние племенной работы в мараловодстве Республики Алтай и Алтайского края остается на недостаточно высоком уровне и, учитывая, что характер роста и развития пантовых оленей представляет собой большой научно-производственный интерес, возникает необходимость изучения этого вопроса более точно и детально (Тишкова Е.В., 2018).

Вопросы селекции в пантовом оленеводстве, ввиду особенности отрасли, являются недостаточно освещёнными по этой причине, изучение

взаимосвязи продуктивных показателей оленей являются актуальными и своевременными.

Так, Д.Н. Есмуханбетов, В.О. Саловаров (2013) проводили исследования по выявлению корреляции между массой сырых пантов и живой массой, а также экстерьерными промерами тела маралов. В результате чего установили положительную прямолинейную взаимосвязь между массой пантов и обхватом груди, и высотой в холке ($r = 0,64$).

В разные годы учёными В.Н. Егерь (1994), В.Г. Луницыным (2004), В.А. Челах (2010), Е.В. Тишковой (2008), Н.М. Бессоновой (2011), были определены статистические зависимости между продуктивными показателями рогачей. Так, они установили положительную взаимосвязь между длиной, толщиной шпильки и последующей продуктивностью маралов в возрасте перворожков, а также обхватом розана и массой сырых пантов.

В.Н. Егерь (1994), В.Г. Луницын (2013), Л.В. Растопшина (2017), Е.В. Тишкова (2018) на большом статистическом материале доказали связь между возрастом и массой пантов. При этом, корреляция оказалась сильной прямолинейной от $r = 0,73$ до $0,84$.

Выявление взаимосвязи между морфологическим строением пантов и пантовой продуктивностью у высокопродуктивных рогачей представляет интерес, как для науки, так и для производства.

Е.В. Тишкова (2019) отмечает, что коэффициент корреляции между массой пантов и их основными промерами положительный, высокий (масса пантов / длина ствола $0,54-0,76$, масса пантов / обхват ствола $0,59-0,82$). Исключение составляет связь между размерами отростков и массой сырых пантов, она положительная, средней силы $r=0,32-0,40$.

В.М. Мещеряков, Е.В. Тишкова, В.Г. Луницын (2015) отметили связь между линейными показателями и массой пантов. Отсюда следует, что чем массивнее рога, тем выше их масса.

В.Г. Луницын, Е.В. Тишкова, В.М. Мещеряков, И.В. Мещеряков (2015) при выведении нового шебалинского внутривидового типа маралов, определили, что масса пантов зависит от обхвата ствола при сильной прямолинейной корреляции от 0,63 до 0,80 с высокой степенью достоверности.

М.Г. Кротова, В.Г. Луницын (2012) установили, что у маралух в возрасте 9-10 лет положительная корреляция 0,66, между живой массой и уровнем гормона эстрадиола. У самцов марала определена тесная корреляция между живой массой и уровнем тироксина 0,84. Высокая взаимосвязь 0,88 установлена у маралушек 1-3 лет между живой массой и уровнем трийодтиронина. Отмечена отрицательная связь между содержанием эстрадиола в крови рогачей, что наталкивает на выводы, если у самцов высокий уровень данного гормона - это может оказаться сдерживающим фактором в развитии и формировании пантов.

Г.Я. Брызгалов (2015), изучая вопрос корреляции гематологических и продуктивных признаков пятнистого оленя (*Cervus nippon*) от 2 до 11 лет, установил высокую связь между концентрацией гемоглобина в крови и числом эритроцитов (0,7). Взаимосвязь гематокрита, эритроцитов и гемоглобина установлена, как средняя положительная (0,4). Положительная корреляция выявлена между массой пантов и уровнем андрогена в крови оленей. Концентрация гемоглобина в крови пятнистых оленей коррелирует с массой пантов на протяжении их продуктивного цикла от 0,06 до 0,21. Корреляция массы пантов с числом эритроцитов варьирует от 0,01 до 0,226 при среднем значении 0,111, с кислородной емкостью - от 0,060 до 0,211 при среднем показателе 0,147. Более высокие коэффициенты корреляции установлены между массой сырых пантов и гематокритом - в среднем 0,291.

Существенная статистически достоверная связь между данными признаками отмечена у перворожек 0,4 и рогачей среднего возраста 0,5. Изменчивость коэффициентов корреляции между пантовой продуктивностью и признаками морфологической картины крови можно объяснить

значительной лабильностью гематологических показателей пятнистого оленя. Между массой сырых пантов и количеством лейкоцитов в 1 мкл в онтогенезе отмечается слабая корреляционная зависимость, в среднем 0,17. У перворожек эта связь оказалась отрицательной и статистически недостоверной -0,14. У рогачей между рассматриваемыми показателями наблюдалась положительная зависимость. Однако она отличается по годам. Так, у 6- и 8-летних рогачей связь практически отсутствует 0,026-0,007, у рогачей в возрасте 5 лет обнаружена корреляция с величиной 0,29. У старых же самцов 10 - 11 летнего возраста существует положительная статистически достоверная ($P=0,95$) зависимость между числом лейкоцитов в 1 мкл крови и массой пантов.

Г.Я. Брызгаловым (2017) установлено, что масса рогов северного оленя в большей мере связана с толщиной (0,59), чем с длиной ствола (0,27). Коэффициент множественной корреляции, отражающий зависимость рогов северного оленя от длины и толщины ствола, составил (0,43). Между массой и количеством отростков рогов существует слабая отрицательная зависимость. Отсутствует сопряженность длины и толщины ствола. Аналоги отростков, напротив, коррелируют положительно и статистически достоверно: 0,52-0,74. У самцов и молодняка оленей отмечена высокая корреляция между массой рогов и живой массой 0,74-0,78.

В.М. Жуков и др. (2010) при изучении корреляции между признаками развитости панта (длина панта и диаметр розана) и его массой у перворожков определили среднюю положительную связь - в пределах 0,58-0,48. Исходя из этого, можно сказать, что чем больше диаметр розана, тем выше масса панта.

Также эта связь подтверждается в работе Е.В. Тишковой, М.Ю. Тишкова (2020). Авторы отмечают, что в возрастных группах 4-7 лет рогачи имеют максимально растущую пантовую продуктивность и зависящую напрямую от обхвата розана, что подтверждается высокой коррелятивной связью от 0,60 до 0,72. Коэффициент вариации в свою очередь доказывает

предположение о том, что маралы разных лет рождения, с возрастом имеют выравнивание по основным фенотипическим показателям.

А.А. Южаков (2017), описывая продуктивно-племенные особенности ненецкой породы северных оленей, установил, что коэффициент вариации индексов телосложения имеет высокую вариабельность до 118 %. Также им был установлен ещё один статистический коэффициент наследуемости живой массы матерей телятами в 6 месячном возрасте. В результате чего установлено, что результативнее проводить отбор по собственной живой массе в 6-месячном возрасте: коэффициент повторяемости данного показателя в 1,5-летнем возрасте у самцов составил 23 %, у самок - 40 %. Довольно высокое значение данного коэффициента сохраняется и в возрасте 2,5 года: у самцов - 65 %, а у самок - 27 %. Между живой массой самок в 6 месяцев и 2,5 года повторяемость составила 24 %.

По мнению А.Н. Лукьянова (2012), для стабильного развития животноводства потребуется целенаправленная деятельность по породному преобразованию. Ведётся направленная селекционная работа по повышению продуктивных качеств сельскохозяйственных животных.

Очевидно, что хозяйства с низкой продуктивностью животных будут не конкурентоспособны на региональных и мировых рынках.

Внедрение в племенную работу с оленями базовых статистических параметров селекции: коэффициент изменчивости, регрессии, корреляции, повторяемости. В свою очередь это поспособствует решению многих задач и проблем, стоящих перед современным оленеводством. Так как при расчёте их можно с большей долей вероятности судить о степени однородности популяции оленей. Использовать в прогнозировании эффекта селекции, ранней диагностики продуктивности (мясной, пантовой) и выявления взаимодействия признаков между собой и создания определённых маркеров, отвечающих тем или иным задачам, стоящим перед руководителями и специалистами занимающимся, как пантовым, так и северным оленеводством.

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

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

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: «Галда», «Саузар», «Сугаш» и «Абай».

Характер рельефа изменяется в условиях хозяйства от 900 до 1200 метров над уровнем моря. В Абайской котловине данная сумма составляет 1200, в Сугашской котловине - 1100, в Карагайской котловине 900 метров над уровнем моря. Вследствие чего, СПК ПЗ «Абайский» по расположению относится к среднегорной высотной агроклиматической зоне Алтая.

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 гол. 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 по следующим показателям:

- масса пантов (сырых) – методом взвешивания каждого рога на весах с точностью до 0,1 кг (приложение 2, 3).

- возраст оленей - определялся у каждого рогача и маралухи по индивидуальному номеру на ушной бирке и дополнительным выщипам. Класс маралов присваивался на основании 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 главных промеров сырых пантов маралов осуществлялась сразу после срезки измерительным методом с помощью сантиметровой ленты, см:

- длина ствола - измеряется вдоль задней стороны, от разреза до верха (лента наносится на изгибы ствола) (приложение 4),

- толщина ствола - определяется в области второго и третьего отростка в более тонком месте,

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

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

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

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

Перечисленные промеры объективно оценивают качество пантов у каждого рогача (рис. 1).

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

Морфологический состав крови определяли в счётной камере Горяева в производственных условиях с использованием методик, изложенных в учебно-методическом пособии «Современные биологические и биохимические методы исследования в зоотехнии» (Бурцева С.В., 2014), а также в лаборатории кафедры общей биологии, биотехнологии и разведения животных ФГБОУ ВО Алтайского ГАУ с использованием рекомендаций, изложенных в учебно-методическом пособии «Современные методы морфологических исследований крови» (Афанасьева А.И. и др., 2017).

Учитываемые гематологические показатели:

- определение лейкоцитов ($WBC 10^9/л$), эритроцитов ($RBC 10^{12}/л$), средней концентрации гемоглобина в эритроцитарной массе (МСНС г/л), среднего содержания гемоглобина в одном эритроците (МСН 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 в сыворотке крови с изучением следующих показателей:

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

Биохимические показатели крови определяли в лаборатории на станции по борьбе с болезнями животных Усть-Коксинского района и в лаборатории кафедры общей биологии, биотехнологии и разведение животных ФГБОУ ВО Алтайского ГАУ с использованием методик, изложенных в учебно-

методическом пособии «Современные методы исследования биохимических показателей крови» (А.И. Афанасьева и др., 2018).

В работе представлен анализ биохимических показателей крови рогачей: аспартатаминотрансфераза(АСТ), аланинаминотрансфераза(АЛТ), щелочная фосфатаза (ЩФ), общий белок и его фракции альбумины, глобулины, А/г, глюкоза, триглицериды, холестерин, кальций, фосфор, Са/Р.

Концентрация определяемых показателей в сыворотке крови изучена на анализаторе BioChemSA с использованием диагностических наборов реагентов фирмы «Vital». 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 проводили комбинированным методом, предложенным П.В. Митюшевым (1950). Метод консервирования пантов основан на чередовании их обработки в горячей воде и в жаровой сушилке (сухим жаром). В перерывах между нагреваниями и по их окончании панты помещают в ветровую сушилку. За процесс консервирования усушка пантов марала достигает в среднем до 70 %.

Анализ химического состава кормов проведён в Алтайском научно-исследовательском институте животноводства и ветеринарии, в лаборатории биохимических исследований по классическим методикам.

Для исследования кормов отбирали разовые пробы, из которых в дальнейшем составляли исходный образец и среднюю пробу.

При взятии средних проб использовали специальное приспособление – щуп для сыпучих кормов (комбикорм, отруби, зерно).

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 нами разработана схема по изучению влияния 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 с использованием следующих показателей: поголовье рогачей, валовое производство сырых и консервированных пантов, себестоимость пантов сырых и консервированных, реализационная цена пантов. В дальнейшем, после определения себестоимости и прибыли устанавливали уровень рентабельности.

Все полученные данные подвергнуты биометрической обработке в программе MS Excel с использованием пакета «Анализ данных». Для выявления взаимосвязи изучаемых показателей с обменом веществ и продуктивностью был проведён корреляционный анализ, который выполнялся в программе Statistica 10.0.

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 кратность 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

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

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

В настоящее время мараловодство остаётся одним из самых интересных и перспективных направлений в отечественном животноводстве.

Основной целью пантового оленеводства является получение высококачественной продукции: пантов, неокостеневших, наполненных кровью рогов, имеющих хрящевую структуру. Панты в Республике Алтай и Алтайском крае составляют от 85 до 90% всей товарной продукции, получаемой от маралов (И.Н. Гришаева, 2018).

Одной из главных задач в пантовом оленеводстве является организация племенной работы, в основе которой лежит непрерывное совершенствование стада в направлении повышения пантовой и мясной продуктивности маралов, конституциональной крепости и приспособленности к местным условиям обитания. Она включает комплекс таких мероприятий, как бонитировка, направленное выращивание молодняка, систематический отбор и подбор животных (А.С. Донченко, 2009).

В.С. Галкин (1987) сообщает, что племенную работу на мараловодческих фермах ведут со всем стадом методом массовой селекции. Происходит отбор животных по фенотипу, т.е. массовый отбор. Также он отмечает, что для развития селекционно-племенной работы в пантовом оленеводстве создают племенное ядро маралов, в него попадают лучшие животные по итогам ежегодной бонитировки.

По данным В.Г. Луницына (2013) составление и соблюдение структуры стада проводится с целью контроля над поголовьем, получения главного продукта мараловодства - пантов, а также воспроизводства стада и целесообразного использования пастбищ.

Так как в среднем на одну голову, для удовлетворения потребностей организма благородных оленей в питательных веществах в пастбищный период (май-октябрь) приходится от 1,5 гектар земли (Л.В. Растопшина, 2006).

Рост производства пантов зависит от увеличения поголовья рогачей и повышения их продуктивности. Одним из главных вопросов в решении этой задачи является структура стада, которая характеризует уровень интенсивности мараловодства (А.А. Кайзер, 2007).

Структура стада, в первую очередь, зависит от категории хозяйства (товарное, племенной репродуктор, племенной завод). Если племенное хозяйство, то маток должно быть больше, рогачей. Но как известно основной продуктивной группой животных в стаде являются рогачи от которых получаем панты, следовательно, и структура стада здесь должна строиться с наибольшим удельным весом взрослых самцов. Структура стада маралов в СПК ПЗ «Абайский» представлена на рисунке 2.

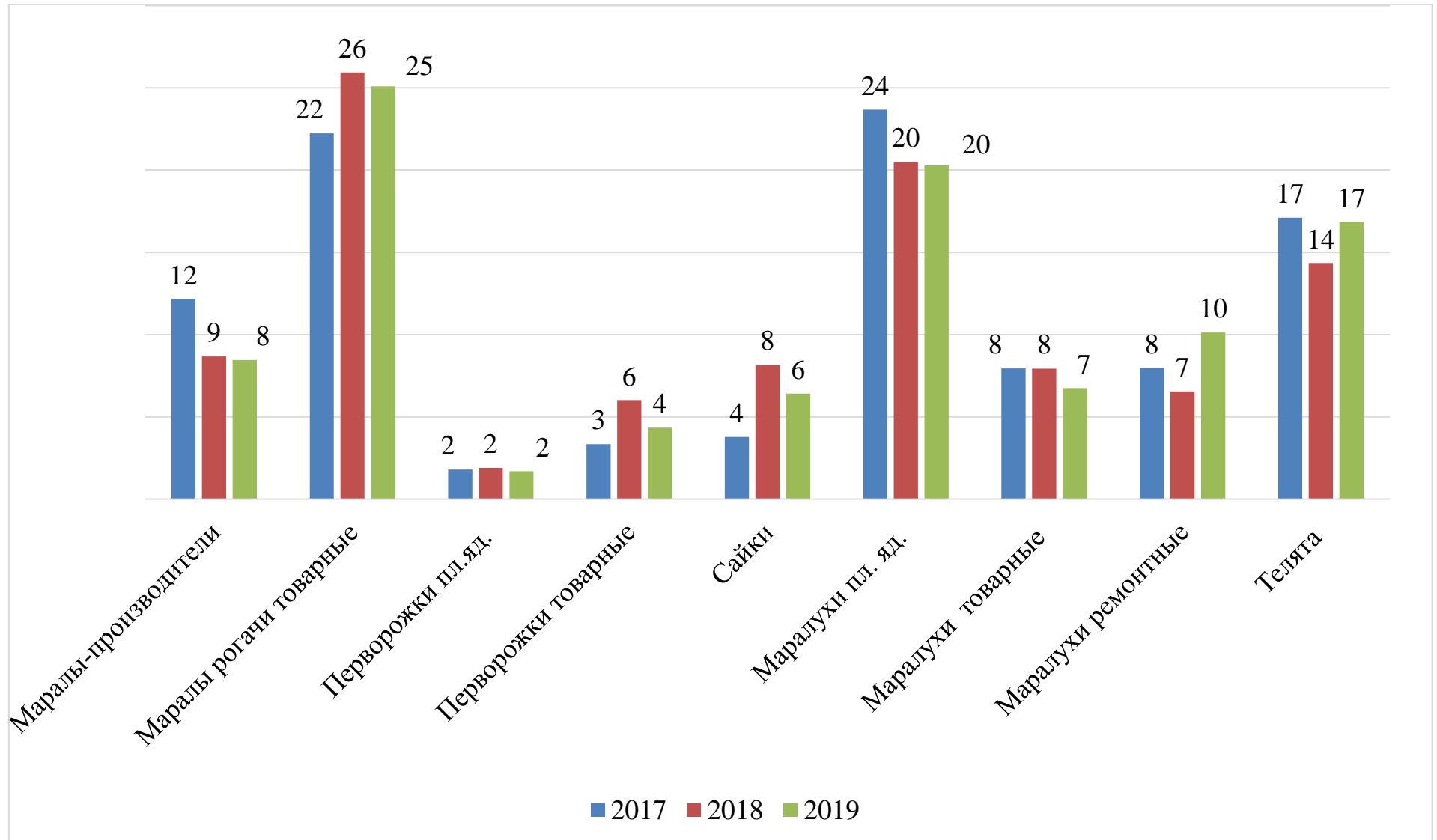


Рисунок 2 - Характеристика структуры основного стада маралов в СПК ПЗ «Абайский», %

Из данных рисунка 2 видно, что в структуре стада маралов в СПК ПЗ «Абайский» за три года исследования рогачей содержится 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 - это сайки от 4 до 8 % и перворожки от 5 до 8 %.

Необходимо отметить, что такая структура стада маралов Алтае-саянской породы на данном предприятии стабильна в течение трёх лет и резких изменений не наблюдается, что указывает на соблюдение принятой технологии содержания маралов, принципов и норм типовой племенной фермы.

Так как главной целью племенного завода является совершенствование существующей породы, получение и выращивание высококлассного племенного молодняка для пополнения собственного стада и продажи племенным и товарным фермам, то количество животных по половозрастным группам маралов в СПК ПЗ «Абайский» в полной мере соответствует предприятию по решению такой задачи.

По мнению Л.В. Растопшиной (2018) структура стада маралов в зависимости от возраста в большей степени влияет на количество полученной продукции и рентабельность производства пантов. В нашем исследовании структура стада маралов-рогачей по возрасту в СПК ПЗ «Абайский» отражена в таблице 2.

Таблица 2 - Структура стада рогачей в зависимости от возраста в
СПК ПЗ «Абайский»

Возраст рогачей, лет	Год					
	2017		2018		2019	
	голов	%	голов	%	голов	%
1,5	210	9,3	430	18,2	379	15,2
2	349	15,5	157	6,7	392	15,7
3	325	14,4	211	8,9	155	6,2
4	303	13,5	218	9,2	209	8,4
5	228	10,1	218	9,2	217	8,7
6	226	10,0	228	9,7	216	8,6
7	267	11,9	207	8,8	226	9,0
8	157	7,0	203	8,6	205	8,2
9	108	4,8	150	6,4	201	8,0
10 и старше	80	3,5	338	14,3	300	12,0
Итого	2253	100	2360	100	2500	100

Общее количество рогачей (табл. 2) за 3 исследуемых года увеличилось на 11 % и в 2019 году составило 2500 голов. В 2017 году в структуре стада преобладали молодые рогачи с двух до четырёх лет. А в 2018 и 2019 году значительный удельный вес в структуре стада 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

Срезанные панты составляют около 90 % всей пантовой продукции и оцениваются по массе, поэтому основным показателем продуктивности

пантовых оленей является масса пары срезанных пантов. Увеличение их массы при повышении качества - важнейшая задача каждого хозяйства (С.И. Огнёв, 2011). Масса сырых пантов маралов-рогачей товарного стада и коэффициент вариации (C_v) отражены на рисунке 3.

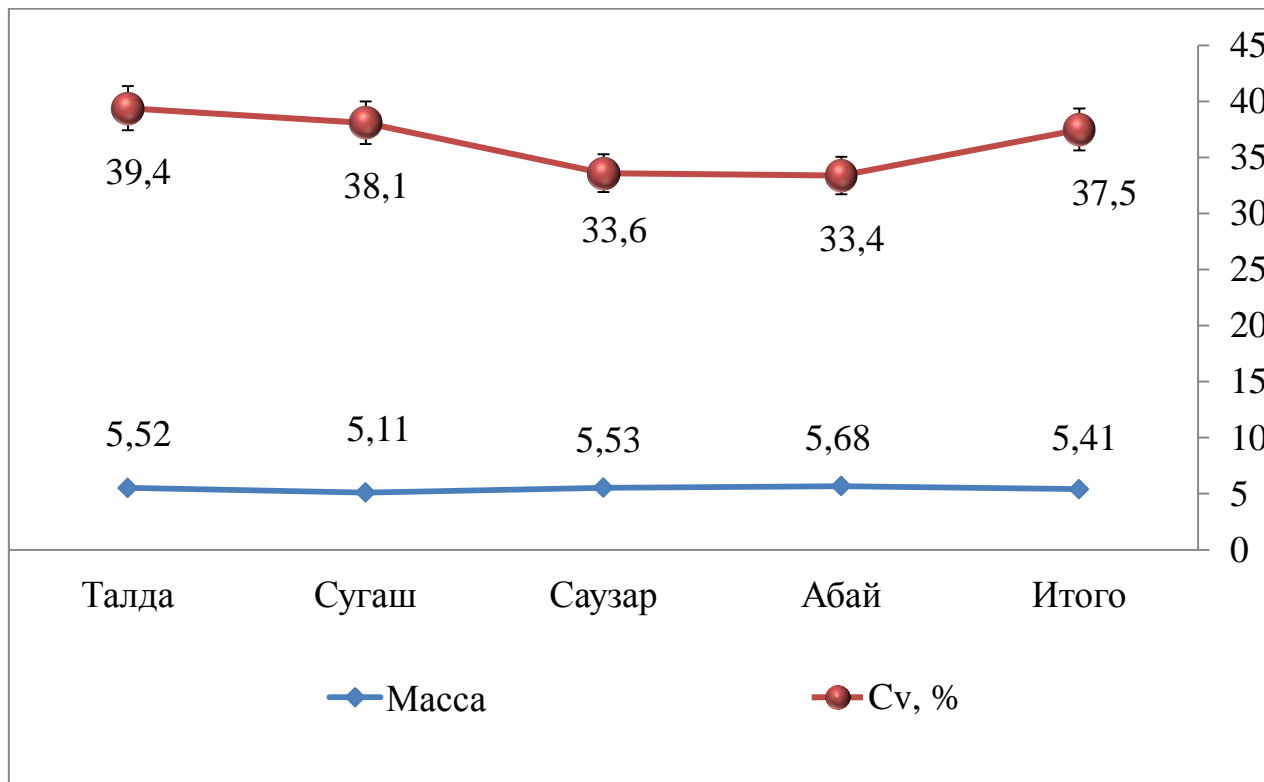


Рисунок 3 - Масса сырых пантов маралов-рогачей товарного стада, кг

Рассматривая показатели производственной деятельности хозяйства по отделениям, стоит отметить, что в Талде содержат 642 головы рогачей, Сугаше 561 голову, Саузаре 147 и Абасе 384 головы пантачей. Самыми продуктивными оказались маралы отделения «Абай». Их масса сырых пантов составила $5,68 \pm 0,049$ кг, что на 2,8 % больше, чем в отделении «Талда», с «Сугашом» разница 10,0 % и «Саузаром» 2,6 % ($p < 0,05$).

При определении коэффициента вариации массы сырых пантов, установлена высокая изменчивость этого признака у маралов на всех отделениях, которая колеблется в пределах 33-39 %, что указывает на разнородность стада и возможность проведения дальнейшей селекции по изучаемому признаку.

В.Г. Луницын, О.А. Маташева (2019) утверждают, что у молодых рогачей рост пантов приходится на май-июнь, а их налив и, соответственно, масса зависят от травостоя в парках. При отсутствии достаточного количества пастбищной травы (поздняя, холодная весна, выбитые пастбища парков), при таких условиях развитость пантов снижается.

У маралов важно оценить высокие продуктивные задатки массы пантов в возрасте 2,5 года (В.Г. Луницын, Е.В. Тишкова, 2015, О.А. Маташева, 2020).

Значения по массе сырых пантов и коэффициенту изменчивости маралов-перворожков товарного стада приведены на рисунке 4.

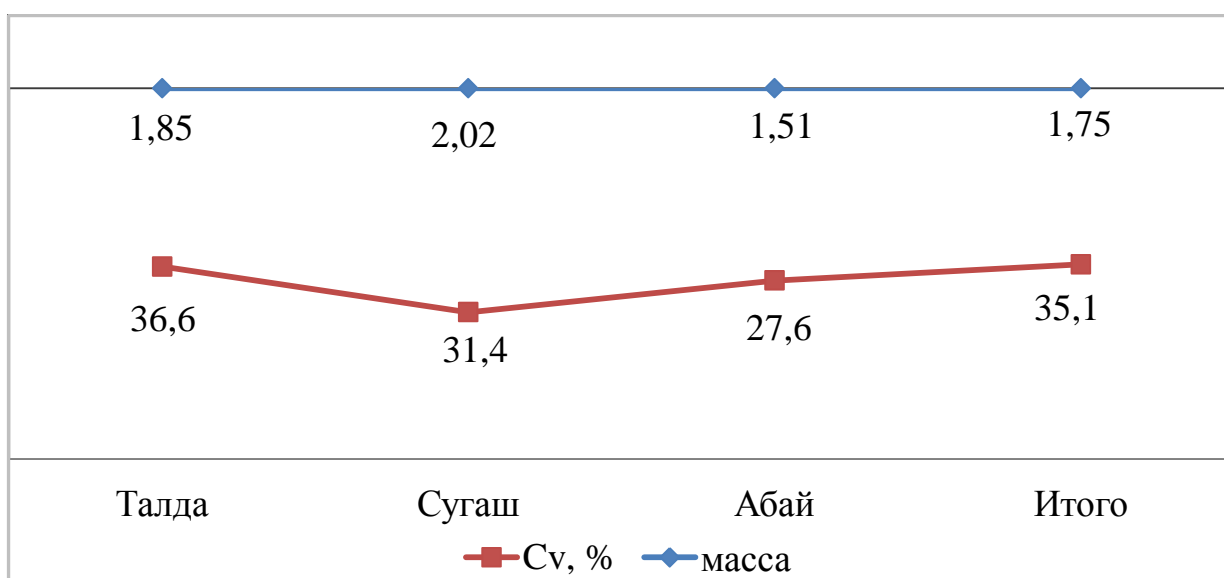


Рисунок 4 - Масса сырых пантов перворожков товарного стада на разных отделениях хозяйства, кг

Из данных рисунка 4 следует, что у перворожков масса сырых пантов выше на маралоферме «Сугаш» и составляет 2,02 кг, что больше, чем в «Талде» и «Абае» на 8,4 и 25,7 % соответственно ($p < 0,05$), а над средним показателем по трем фермам на 13,4 % ($p < 0,05$). Коэффициент изменчивости характеризуется высокой степенью вариабельности в пределах 27,6 - 36,6 %, что говорит о разнородности стада перворожков по пантовой продуктивности. Следует отметить, что данный показатель на маралоферме Абай по сравнению с другими отделениями и в среднем по хозяйству имеет

меньший уровень вариабельности, что характеризует более выравненных по массе пантов маралов.

По данным В.С. Галкина, (1979) установлено, что масса пантов у маралов обусловлена наследственностью и варьирует в широких пределах (от 1 до 26 кг) в зависимости от возраста и индивидуальных особенностей животных.

Амплитуда колебания массы пантов в пределах каждой возрастной группы очень широка по мараловодческим хозяйствам Республики Алтай и Алтайском крае. Максимальная и минимальная масса пантов основного стада в зависимости от возраста маралов отражена в таблице 3.

Таблица 3 - Максимальная и минимальная масса пантов основного стада в зависимости от возраста маралов, кг

Год рождения	Год								
	2017			2018			2019		
	возраст, лет	пара		возраст, лет	пара		возраст, лет	пара	
max		min	max		min	max		min	
2002	15	16,3	4,4	16	16,4	5,8	17	18,2	3,1
2003	14	18,2	9,9	15	10,8	8,1	16	12,9	3,7
2004	13	18,8	2,4	14	14,7	4,6	15	13,8	6,6
2005	12	18,2	3,8	13	14,2	2,6	14	15,9	4,7
2006	11	12,2	6,0	12	12,6	4,2	13	12,8	7,4
2007	10	9,8	3,2	11	10,0	7,7	12	10,0	6,1
2008	9	13,1	6,7	10	13,6	2,8	11	12,2	5,6
2009	8	15,2	2,0	9	15,2	3,8	10	16,5	4,5
2010	7	16,0	1,3	8	18,2	5,4	9	16,6	6,5
2011	6	13,6	2,7	7	12,8	5,7	8	14,7	5,5
2012	5	9,9	3,3	6	10,7	2,2	7	10,2	5,8
2013	4	8,4	2,3	5	9,6	3,5	6	9,9	3,8
2014	3	6,1	0,8	4	10,4	2,5	5	8,7	5,5
2015	2	3,7	1,0	3	13,3	1,7	4	5,8	3,2
2016	-	-	-	2	4,0	0,7	3	10,7	1,7
2017	-	-	-	-	-	-	2	4,3	0,2

Из данных таблицы 3 видно, что в 2017 году максимальная масса пантов отмечена у марала в возрасте тринадцати лет и составляет 18,8 кг. В 2018 году свою максимальную продуктивность показал рогач восьми лет с

массой пантов 18,2 кг, а 2019 году у пантача семнадцатилетнего возраста была наибольшая продуктивность 18,2 кг. Такое варьирование минимума и максимума массы пантов вероятно в большей степени определено генотипом животных, но в настоящее время невозможно с высокой достоверностью определить происхождение потомства в мараловодстве.

У рогачей масса сырых пантов увеличивается за счет возрастания линейных промеров (Л.В. Растопшина, 2011, О.А. Маташева, В.Г. Луницын, 2019). Результаты линейных промеров сырых пантов маралов основного стада представлены на рисунке 5.

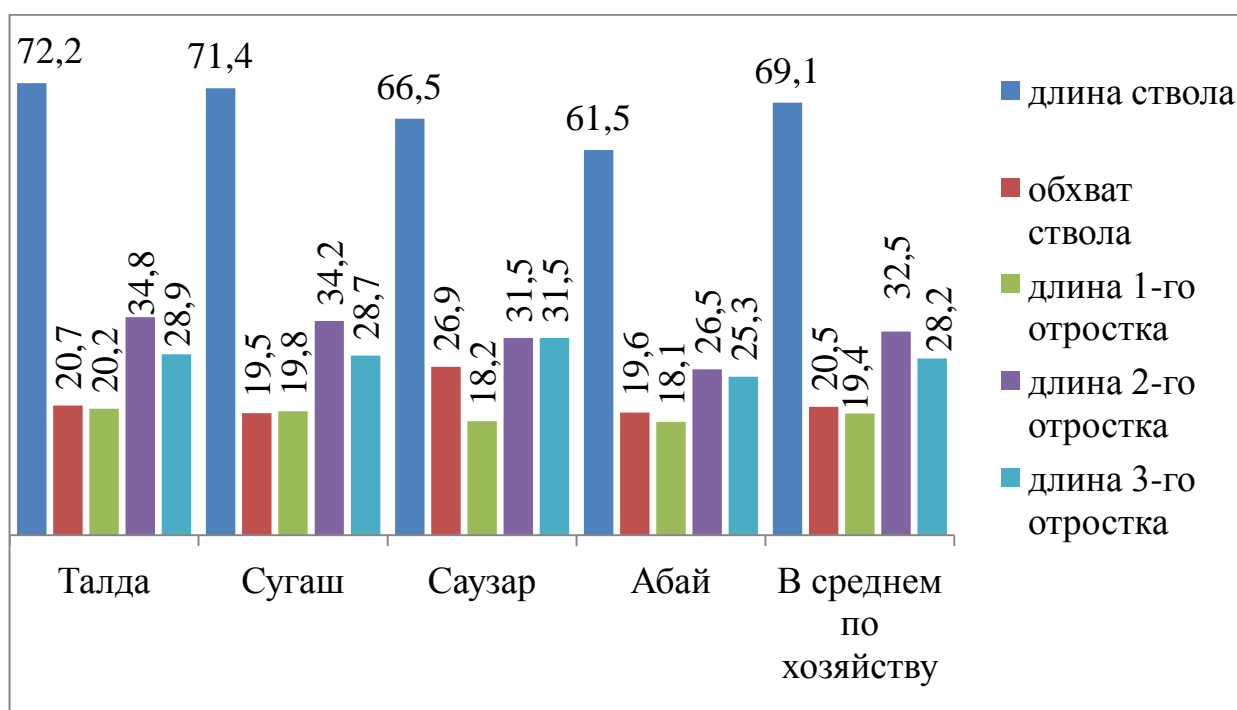


Рисунок 5 - Линейные промеры сырых пантов маралов основного стада, см

Анализируя данные рисунка 5 видно, 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 - 2 см или 2 - 7 % ($p < 0,05$), но уступает по обхвату ствола пантов маралов на маралоферме «Саузар» на 6 см или 31 % ($p < 0,05$).

Вопросы, связанные с повышением массы сырых пантов маралов, являются в настоящее время самыми обсуждаемыми в пантовом оленеводстве, в связи с чем, изучение показателей пантовой продуктивности

маралов-рогачей в динамике остаются актуальными и своевременными. Данные по массе сырых пантов маралов-рогачей племенного ядра в динамике представлены на рисунке 6.

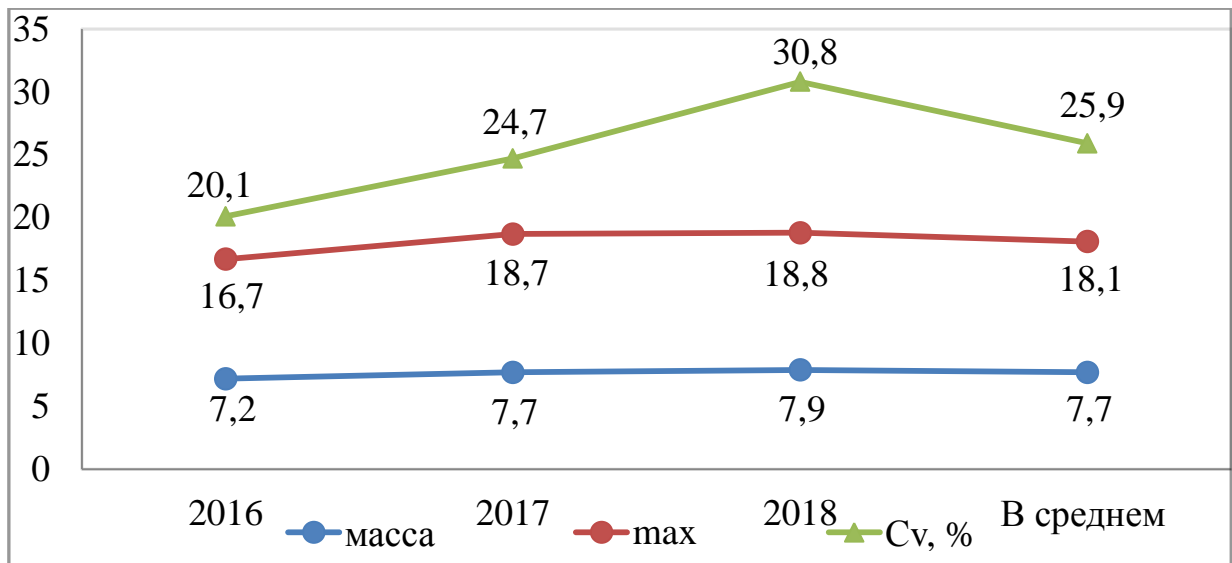


Рисунок 6 - Масса сырых пантов маралов-рогачей племенного ядра в динамике, кг

Из данных рисунка 6 следует, что по анализируемому стаду 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). Возможно, это связано с такими факторами, как погодные условия или уровень кормления. Стоит отметить, что в 2016 году из племенного ядра выбыли возрастные маралы и его пополнили ремонтным поголовьем, что обосновывает наименьшую среднюю массу сырых пантов в 2016 году. Ведь, чем моложе рогачи, тем ниже их продуктивность. В изучаемом стаде также имеются рекордисты, которые дали панты весом 18,8-18,7 кг (2018-2017 год).

По данным ряда авторов Л.П. Пяткова (1971), П.И. Краснослободцева (2004), В.Г. Луницына (2015), Е.В. Тишковой (2019) количество отростков и форма кроны на пантах - это индивидуальные признаки, свойственны одному конкретному самцу марала и передающие свои продуктивные показатели будущему потомству.

Е.В. Тишкова (2019) сообщает, что у высокопродуктивных рогачей часто строение пантов отличается по форме кроны, размеру отростков. Обычно встречаются панты с наличием дополнительных отростков, за счёт которых масса пантов увеличивается. Своевременное формирование и рост всех частей пантов, налив верхушки и увеличение в объёмах, обусловлены, конечно же, кормлением в зимний и ранний весенний периоды.

В связи с чем, стоит определять морфометрию рогов благородных оленей по этим показателям. Нормально развитый пант должен иметь количество отростков не менее трёх и не более шести. Масса сырых пантов у рогачей, разводимых в СПК ПЗ «Абайский» в зависимости от количества отростков приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Масса сырых пантов у маралов в зависимости от количества отростков

Показатель	Количество отростков на панте, шт.		
	3	4	5
Масса пары сырых пантов, кг	3,5±0,76	4,1± 0,15	8,1± 0,10

Анализируя данные таблицы 4 видно, что масса пантов с пятью отростками составила более 8 кг, что больше рогов с тремя отростками на 56 % и четырьмя на 49 %. Таким образом, при проведении оценки животных следует уделять внимание такому показателю как количество отростков, так как он влияет на массу сырых пантов.

По данным Е.В. Тишковой (2019) определено, что форма кроны сырых пантов маралов является одной из особенностей индивидуальной изменчивости рогов маралов. В связи с чем нужно проводить селекционно-племенные работы с учётом формы кроны на пантах. Следует указать на образование кроны, состоящей из трёх отростков, расположенных не в одной плоскости, а как бы по углам равностороннего треугольника. Такое расположение отростков называется «бокал». Подобная крона у маралов ценится особенно высоко, но встречается крайне редко. Иногда терминальная часть рога формируется одновременно отходящими от ствола

отростками и имеет «лопатообразную» форму. Более простой и чаще встречаемой формой кроны пантов является «вилка».

Данные по массе сырых пантов у маралов-рогачей в зависимости от формы кроны, отражены в таблице 5.

Таблица 5 - Масса сырых пантов у маралов-рогачей в зависимости от формы кроны

Показатель	Форма кроны панта		
	вилка	бокал	лопата
Масса пары сырых пантов, кг	$8,0 \pm 0,06$	$10,4 \pm 0,68$	$10,8 \pm 1,12$
Количество голов	2191	13	22

Рассматривая показатели таблицы 5 видно, что 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 %. Следует уточнить, что форма кроны «лопата» чаще встречается у рогачей старшей возрастной группы и в дальнейшем может наступать деградация пантов. Поэтому более желательная форма кроны «бокал». Отсюда следует вывод, что при бонитировке, отборе, покупке и продаже маралов стоит обращать внимание на форму кроны, потому что она оказывает непосредственное влияние на массу пантов.

По данным И.В. Друри, П.В. Митюшева, (1963) панты состоят в основном из мягких тканей и крови. Они очень быстро начинают разлагаться, если их не законсервировать. Консервированные панты должны сохранить внешний вид, кожный и волосяной покров без больших изменений и выдерживать хранение в течении долгого времени. При консервировании панты уменьшаются в весе, размере, изменяется их внешний вид. Усушка пантов марала достигает в среднем 64 %, с колебаниями от 42 до 78 %. В пантах остаётся гигроскопическая вода в размере 11-12 % от массы консервированных.

Возрастной зависимости в процентах усушки не наблюдается. Большие индивидуальные колебания в потере массы происходят от различной их упитанности, от разной степени окостенения пантов при срезке.

Масса и выход консервированных пантов рогачей в нашем исследовании представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Масса и выход консервированных пантов рогачей

Ферма	Количество голов	Масса пары пантов, кг		Выход консервированных пантов от сырых, %
		сырых	консервированных	
Талда	642	5,52±0,086	3,34±0,05	39,5±0,06
Сугаш	564	5,11±0,084	3,05±0,05	40,3±0,08
Саузар	147	5,53±0,153	3,33±0,09	39,7±0,19
Абай	384	5,68±0,049	3,38±0,09	40,0±0,07
Итого	1734	5,41±0,057	3,20±0,03	39,9±0,05

Данные таблицы 6 указывают на то, что масса сырых и консервированных пантов выше на ферме Абай. Масса готовых (консервированных) пантов в этом отделении превосходит аналогичные показатели маралов в Талде, Сугаше и Соузаре на 1,2, 9,8 и 1,5 % соответственно.

Процент выхода консервированных пантов по четырем фермам находится в пределах 39,5 - 40,3 %, при среднем значении 39,9 %. Это указывает на высокий уровень организации заготовки пантов бригадами в целом по мараловодческому хозяйству.

Данные результаты опубликованы в сборнике тезисов участников III всероссийского научного форума «Наука будущего – наука молодых», Нижний Новгород, 2017, в соавторстве с Карчашкиной Н.С.; в материалах Международной научно-практической конференции молодых учёных «Наука и инновации: векторы развития», Барнаул, 2018, в соавторстве с Растопшиной Л.В., Смолиным М.В.

Очень важна в пантовом оленеводстве организация племенной работы, в основе которой лежит непрерывное совершенствование стад в направлении

повышения пантовой и мясной продуктивности маралов, конституциональной крепости и приспособленности к местным условиям. Она включает комплекс таких мероприятий; как бонитировка, направленное выращивание молодняка, систематический отбор и подбор животных (В.Г. Луницын, 2012).

Решающей основой селекции является отбор, представляющий собой процесс, в результате которого одна часть маралов остается для преимущественного размножения, получения высококачественной продукции, другая выбраковывается по результатам ежегодной бонитировки (В.Г. Луницын, 2014).

В основу плана племенной работы входят данные бонитировки рогачей и молодняка. Бонитировку рогачей проводят ежегодно в период срезки пантов. Молодняк бонитируют в ноябре, перед постановкой поголовья на зимовку, в возрасте 16-18 месяцев (В.С. Галкин, 1987).

Так, анализ поголовья самцов маралов по массе сырых пантов проводится в период панторезной кампании. Особое внимание уделяется своевременному созреванию пантов, их внешнему строению, упитанности с учетом промеров и массы. Пантовая продуктивность оценивается по классам - «элита», «I-класс», «II-класс» и «III-класс». Для более точной идентификации маралов им были присвоены индивидуальные номера и прочипировано всё поголовье.

К классу элита относили рогачей, которые обладали лучшими по массе пантами имеющие толстые стволы и нормально развитые отростки (надглазной, ледяной и средней), у которых не должно быть наростов и лишних отростков. В нашем исследовании все панты соответствовали этим требованиям.

К первому бонитировочному классу относили маралов, чьи панты достаточно высокой массы, при этом допускались следующие недостатки; небольшое недоразвитие надглазных и ледяных отростков.

Второй класс присваивали рогачам, чьи панты имели более низкую массу или обладали достаточной массой, но присутствовали недостатки строения - недоразвитие или отсутствие надглазных, ледяных, средних отростков. В нашем исследовании все панты не имели отклонений в строении, но обладали низкой массой, поэтому были отнесены ко второму классу.

Третьему классу соответствовали те маралы, у которых масса пантов была ниже второго класса, и имели порочное строение - отсутствие трех или четырех отростков, уродливость их строения, корявый или недоразвитый ствол (В.Г. Луницын, 2006).

Данные в зависимости от возраста и производственного назначения маралов после бонитировки по длине «шпилек» и массе пантов представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Распределение самцов-маралов основного стада в СПК ПЗ «Абайский» на бонитировочные классы

Производственная группа маралов	Учётный год	Всего голов	Бонитировочный класс маралов							
			элита		I		II		III	
			голов	%	голов	%	голов	%	голов	%
Сайки	2017	210	105	50	54	26	46	22	5	2
	2018	430	150	34	255	60	20	5	5	1
	2019	379	206	54,4	105	27,7	51	13,4	17	4,5
Перворожки: племенное ядро	2017	100	100	100	–	–	–	–	–	–
	2018	100	100	100	–	–	–	–	–	–
	2019	100	100	100	–	–	–	–	–	–
товарные	2017	349	185	53	103	29,5	55	16	6	1,5
	2018	57	30	53	20	35	5	12	-	-
	2019	292	98	33,6	121	41,4	57	19,5	16	5,5
Рогачи: племенное ядро	2017	678	678	100	–	–	–	–	–	–
	2018	457	457	100	–	–	–	–	–	–
	2019	500	500	100	–	–	–	–	–	–
товарные	2017	1016	539	53	397	39	65	6,5	15	1,5
	2018	1316	612	46,5	450	34	171	13	83	6,5
	2019	1229	300	24,4	656	53,4	186	15,1	87	7,1

В ходе исследования выявлено (табл. 7), что количество сайков увеличилось с 2017 по 2019 на 80 %. Больше всего рогачей в возрасте 1,5 года отмечено в 2018 году и составляет 430 голов. Качественный состав этой возрастной группы маралов распределился следующим образом: элита и «I класс» в общем объёме проанализированного поголовья составил 2017 год - 76 %, 2018 год - 94 %, 2019 год - 82 %.

В.Г. Луницын, О.А. Маташева (2019) на основании исследования по характеристике сайков маралов разного происхождения установили, что «шпильки» телята сбрасывают в мае - июне следующего года. У хорошо развитых, сильных маралов они толще и длиннее. Бывает по одному и даже по два довольно хорошо развитых отростка. «Шпильки» не спиливают, так как они не имеют товарной ценности. Спиливание пантов начинается после достижения двухлетнего возраста.

Стоит отметить, что своевременная оценка и выбраковка молодняка (сайков) является существенным резервом повышения продуктивности маралов.

По итогам бонитировки перворожков установлено, что племенное ядро состоит только из элитных самцов, а в товарном стаде содержат животных, больше отнесённых к элите 2017-2019 годы 33-53 % и первого класса 29-41 %. При этом наблюдается закономерность, что жесткий отбор молодых рогачей в возрасте «перворожков» обеспечивает в будущем высокую пантовую продуктивность в стаде.

За период исследования (2017-2019 годы) оценка классного состава маралов-рогачей выглядит следующим образом: рогачам племенного ядра присвоен всем класс «элита» - 1185 голов. В товарном стаде самцам-маралов присущи племенные показатели: элита 24-53 %, «I класс» 34-53 %, «II класс» 6-15 %, «III класс» 1-7 %. Из характеристики товарного стада пантачей видно, что с увеличением поголовья на 20 %, возросло количество маралов III класса с 1,5 % до 7,1 %. Соответственно, в следующей бонитировочной

кампании следует выранжировать таких животных из стада. Для того, чтобы уменьшить производственные затраты на содержание этих рогачей.

По сообщению А.С. Донченко и др. (2009) в основу классной бонитировки маралов-рогачей положена пантовая продуктивность и возраст животных. Определенному возрасту оленей должна соответствовать конкретная масса сырых пантов.

Результаты классного состава рогачей по возрасту в СПК ПЗ «Абайский» приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Классный состав рогачей по возрасту основного стада в СПК ПЗ «Абайский», голов

Возраст маралов, лет	Учетный год / бонитировочный класс											
	2017				2018				2019			
	элита	I	II	III	элита	I	II	III	элита	I	II	III
1,5	105	54	46	5	150	255	20	5	206	105	51	17
2	185	103	55	6	130	20	7	-	198	121	57	16
3	190	122	13	-	122	54	24	11	77	53	14	11
4	210	74	10	9	134	56	19	9	81	72	42	14
5	198	20	10	-	140	48	18	12	93	77	35	12
6	134	80	8	4	138	64	18	8	104	75	23	14
7	215	45	5	2	132	51	12	12	112	81	18	15
8	124	27	6	-	128	52	15	8	98	97	7	3
9	83	20	5	-	87	32	21	10	94	87	16	4
10 и старше	63	9	8	-	188	93	44	13	141	114	31	14
Итого	1507	554	166	26	1349	725	198	88	1204	882	294	120

Результаты исследования, отраженные в таблице 8, свидетельствуют о том, что всего пробонитировано в 2017 году 2253 головы рогачей. Из них элитных - 67 %, I класса - 25 %, II класса - 7 %, III класса - 1 %. В 2018 году 2360 самцов маралов прошли племенную оценку. В том числе: класс элита присвоен 57 % (1349 гол.), I класс 31 % (725 гол.), II класс 8 % (198 гол.), III класс 4 % (88 гол.). В 2019 году из 2500 голов пантачей 48 % элитных, 35 % I класс, 12% II класс, 5% III класс. Стоит отметить, что идёт снижение

поголовья оленей, оценённых бонитировочным классом «элита», возможно это связано в первую очередь, с омоложением стада рогачей в хозяйстве.

Установленный классный состав животных указывает на преобладание элитных рогачей в структуре стада племенного хозяйства, что свидетельствует о хорошей селекционной работе. Стоит отметить, что целесообразно не допускать увеличение поголовья II и III класса, а оленей третьего класса вообще выбраковать из стада, что непосредственно скажется на экономическом благополучии хозяйства.

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

Рога благородных оленей являются вторичным половым признаком, и они есть только у самцов. У самок рогов нет (Degmečić D., 2018).

Пантовая продуктивность маралов напрямую связана с возрастом животных. С увеличением возраста происходят большие изменения, как конституционных и экстерьерных, так и интерьерных особенностей маралов. Интенсивные возрастные изменения массы пантов идут до 6-7 лет рогачей, а пика продуктивных показателей самцы марала достигают к 8-10 годам. Затем отмечается спад, связанный с деградацией пантов, выпадением отростков в основном это надглазной, но стоит отметить, что некоторые особи могут демонстрировать высокую продуктивность до 15-16 лет (В.Н. Егерь, 1992; В.Г. Луницын, С.И. Огнёв, 2008).

Наиболее важным показателем при оценке качества, определяющим стоимость реализации пантов является их масса (В.А. Челах, 2010; Н.С. Петрусёва, 2011).

С возрастом масса пантов у рогачей претерпевает значительные изменения (Е.Н. Панов, 2014). Данные по массе сырых пантов в зависимости

от года рождения и возраста маралов в СПК ПЗ «Абайский» приведены в таблице 9.

Таблица 9 - Динамика массы сырых пантов маралов 2007 года рождения в возрастном аспекте в СПК ПЗ «Абайский»

Год	Возраст маралов, лет	Масса сырых пантов, кг			Ежегодный прирост массы пантов	
		левый	правый	пара	кг	%
2009	2	-	-	1,51 ± 0,053	кг	%
2010	3	1,36 ± 0,042	1,37 ± 0,041	2,73 ± 0,092*	1,2	80
2011	4	2,23 ± 0,093	2,21 ± 0,092	4,45 ± 0,184	1,7	63
2012	5	2,10 ± 0,077	2,09 ± 0,074	4,23 ± 0,081	-0,2	-4
2013	6	2,98 ± 0,118	3,06 ± 0,124	6,05 ± 0,232	1,8	43
2014	7	3,37 ± 0,137	3,31 ± 0,131	6,72 ± 0,264***	0,7	12
2015	8	3,46 ± 0,109	3,45 ± 0,106	6,84 ± 0,201	0,1	1
2016	9	3,85 ± 0,143	3,86 ± 0,133	7,72 ± 0,272	0,9	12
2017	10	4,01 ± 0,125	4,08 ± 0,130	8,14 ± 0,253	0,4	5
2018	11	3,98 ± 0,118	4,03 ± 0,120	8,01 ± 0,232	-0,1	-1
2019	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

Из данных таблицы 9 следует, что за одиннадцать лет продуктивного периода масса сырых пантов у маралов-рогачей возросла на 6,4 кг, а с десяти до двенадцати лет отмечена тенденция на уменьшение на 200 грамм. С трёхлетнего до двенадцатилетнего возраста маралов масса левого и правого панта увеличилась на 65,0 %. Следовательно, чем старше рогачи, тем выше масса рогов, но количество высокопродуктивных оленей в стаде уменьшается за счет выбраковки оленей по различным причинам (низкая пантовая продуктивность, заболевания, травмы и др.). Масса левого и правого панта несколько отличается в среднем до 1,0 %. Следует отметить, что в 60 % левый рог больше правого.

М.А. Бормотов, А.В. Сенчик, С.Л. Сандакова, С.А. Бочкарев, Ю. Сакияма (2017) исследуя рога изюбря (*Cervus elaphus xanthopygus*) также установили небольшую разницу в размерах левого и правого рога. При этом отмечают немного большую морфологическую изменчивость правого рога.

Е.Н. Панов (2014) описывая рога различных крупных таксонов копытных, указывает на то, что для видов семейства оленей (Cervidae) характерны ветвящиеся рога, что отличает их от головных выростов у прочих форм жвачных.

В.Н. Егерь, Н.Г. Деев (1994) на основании исследований обосновали, что масса пантов у рогачей с возрастом, как правило, значительно изменяется. У маралов с 2- до 6 летнего возраста прирост составляет 4 кг, или 44 %, с 6 до 10 летнего - 2 кг (22 %), с 10 до 12 лет - 1,2 кг (13 %), с 12-летнего возраста пантовая продуктивность начинает снижаться.

В нашем наблюдении ежегодная прибавка массы пантов выглядит следующим образом: с 2-х до 3-х лет в процентном соотношении самый большой 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 %). Это можно объяснить тем, что в данном возрасте у маралов (*Cervus elaphus sibiricus* Severtzov, 1873) наступает полное развитие рогов (В.Н. Егерь, 1995, В.Г. Луницын, 2013).

Так же стоит отметить, что с 4 до 5 лет и 10 до 12 лет масса пантов уменьшилась на 200 грамм.

Линейные промеры определяют с целью установления расстояния между точками ствола, отростков, обхвата панта и выявления взаимосвязи этих измерений с массой и качеством готовой продукции (Растопшина Л.В., 2008).

Рядом авторов установлено, что масса пантов маралов возрастает в зависимости от возраста в самый продуктивный период до шестилетнего возраста до 60 %, за счет увеличения их параметрических характеристик. У рогачей, имеющих большие морфометрические показатели сырых пантов, а именно развитость длины и толщины ствола, наблюдается высокая пантовая продуктивность (Л.В. Растопшина, 2008, А.А. Неприятель, 2011, Р.Б. Чысыма, 2020).

В методике по оценке качества пантов В.Г. Луницын (2005) отмечается, что каждые части панта при линейной характеристике имеют свои названия, так основание панта называется «длина ствола», толщина ствола именуется как «обхват ствола», а отростки на стволе панта имеют свои названия: первый - надглазной, второй - ледяной, третий - средний остальные по счёту.

Результаты линейных промеров сырых пантов маралов в зависимости от их возраста представлены в таблице 10.

Рассматривая данные таблицы 10 видно, что более изменчивым промером пантов является длина ствола. С двух до одиннадцати лет она 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 2-х до 11-х 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 уменьшалась на 16, 26 и 8 % соответственно. Глубина раздвоя пантов в исследуемой группе рогачей увеличилась на 5 см.

Уменьшение линейных промеров сырых пантов с одиннадцатилетнего возраста связана с возрастной деградацией пантов. У разных особей это может проявляться с 9 лет. Зависит в большей степени от индивидуальных особенностей животных. В нашем случае у 20 рогачей двенадцатилетнего возраста выпадение отростков не произошло, а нарушилась симметричность и параметрическая развитость основных промеров пантов.

Таблица 10 - Динамика линейных промеров сырых пантов маралов 2007 года рождения в зависимости от возраста в СПК ПЗ «Абайский»

Год	Возраст рогачей, лет	Промер панта, см					
		длина ствола	длина отростка			обхват ствола	глубина раздвоя
			первого	второго	третьего		
2009	2	39,51 ± 1,081	15,65±0,581	16,41±0,641	12,13±0,811	12,01±0,244	-
2010	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
2011	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
2012	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
2013	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
2014	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
2015	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
2016	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
2017	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
2018	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
2019	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

Данные результаты опубликованы в Вестнике Алтайского государственного аграрного университета, 2017, №5, совместно с соавторами Растопшиной Л.В., Челах В.А., Туртуевой Г.О.

Использование коэффициента изменчивости в животноводстве расширяет информацию, ценную для генетических и селекционных целей, как для решения практических задач, так и для углубленного теоретического анализа особенностей той или иной популяции животных (Н.И. Коростелева, 2009).

Применение показателей изменчивости признака в мараловодстве открывает новые представления в исследовании таких показателей как масса и морфометрия сырых пантов, что послужит толчком в развитии племенной работы со стадом рогачей (Л.В. Растопшина, И.С. Кондрашкова, 2017).

В зависимости от величины вариации все хозяйственно-полезные признаки, по которым ведётся целенаправленная селекционно-племенная работа, подразделяют на признаки с низкой вариабельность до 15 %, средней от 15,1 до 25 % и высокой от 25,1% и более (Н.И. Коростелева, 2009).

Исследования коэффициента вариации массы сырых пантов маралов одного года рождения в зависимости от возраста отражены в таблице 11.

Таблица 11 - Коэффициент вариации массы сырых пантов маралов одного года рождения в зависимости от возраста, %

Год	Возраст, лет	Количество голов	Коэффициент изменчивости (C_v) массы сырых пантов, %		
			левого	правого	пары
2009	перворожки	104	-	-	32,2 ± 2,23
2010	3	98	30,8 ± 2,20	29,7 ± 2,12	30,9 ± 2,21
2011	4	98	41,3 ± 2,94	41,2 ± 2,92	41,4 ± 2,94
2012	5	69	30,3 ± 2,58	29,3 ± 2,49	29,3 ± 2,49
2013	6	27	19,8 ± 2,80	20,3 ± 2,87	19,6 ± 2,78
2014	7	33	22,9 ± 2,82	22,4 ± 2,76	22,4 ± 2,76
2015	8	38	19,4 ± 2,20	19,0 ± 2,15	18,2 ± 2,06
2016	9	39	22,8 ± 2,59	21,4 ± 2,42	21,9 ± 2,48
2017	10	30	16,8 ± 2,17	17,1 ± 2,21	16,5 ± 2,13
2018	11	29	16,0 ± 2,10	16,1 ± 2,12	15,7 ± 2,06
2019	12	20	15,8 ± 2,05	15,7 ± 2,31	15,0 ± 2,11

Данные таблицы 11 свидетельствуют о том, что коэффициент вариации массы сырых пантов с возрастом у маралов снижается с 30-40 % до 15,0 % в двенадцатилетнем возрасте. Снижение варибельности данной взаимосвязи указывает на стабилизацию признака. Обусловлено это биологической закономерностью для маралов и направленным отбором рогачей в стаде по массе пантов.

Таблица 12 - Коэффициент вариации линейных промеров сырых пантов маралов одного года рождения в зависимости от возраста, %

Год	Возраст, лет	Количество ствол голов	Коэффициент вариации (C_v) линейных промеров сырых пантов, %				
			длина ствола	обхват ствола	длина отростка		
					1-го	2-го	3-го
2009	2	104	17,7±1,67	13,0±1,23	24,1±2,28	19,7±2,29	23,4±3,69
2010	3	98	15,8±1,13	10,1±0,72	20,2±1,44	24,4±1,75	39,5±2,88
2011	4	98	20,1±1,45	11,7±0,84	20,8±1,49	21,6±1,55	35,4±2,54
2012	5	69	10,9±0,93	8,0±0,68	18,9±1,61	19,4±1,65	45,8±3,92
2013	6	27	14,3±2,07	9,2±1,33	20,6±2,97	21,7±3,14	30,7±4,52
2014	7	33	9,4±1,15	9,2±1,13	16,8±2,07	15,6±1,92	16,4±2,01
2015	8	38	9,2±1,04	8,5±0,97	17,3±1,96	19,7±2,23	31,5±3,57
2016	9	39	7,9±0,89	6,4±0,73	21,2±2,40	21,0±2,38	37,7±4,27
2017	10	30	4,8±0,62	6,3±0,82	12,7±1,70	16,7±2,23	28,6±3,83
2018	11	29	2,1±0,28	6,4±0,84	14,8±1,95	17,9±2,35	22,7±2,98
2019	12	20	3,4±0,88	6,0±0,73	14,0±1,87	16,5±2,45	21,8±2,54

Из данных таблицы 12 видно, что длина ствола до четырёхлетнего возраста имеет среднюю варибельность от 15,8 до 20,1 %, а с пяти до двенадцати лет низкую. Обхват ствола за все исследуемые годы обладает низкой степенью изменчивости 6,0 - 13,0 %, это свидетельствует о стабильном развитии данного признака у рогачей и о том, что в группе все варианты близки к среднему значению. Уровень изменчивости надглазного (первого) отростка варьирует в пределах 14-24 %. Рассматривая изменчивость длины ледяного (второго) и среднего отростка (третьего), коэффициент вариации колеблется в пределах от 15,6 до 45,8 %, что характеризуется средней и высокой изменчивостью признака.

Данные результаты опубликованы в материалах Международной научно-практической конференции «Аграрная наука - сельскому хозяйству», 2019, в соавторстве с Растопшиной Л.В.

Распределение маралов-рогачей на бонитировочные классы по массе сырых пантов представлены в таблице 13.

В изучаемой группе маралов за период хозяйственного использования выявлено рогачей класса элита - 105 голов (18 %), «I класса» – 124 голов (21 %), «II класса» - 269 голов (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.

Данные результаты опубликованы в материалах Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий», 2017, в соавторстве с Растопшиной Л.В.

Таблица 13 - Распределение маралов-рогачей одного года рождения на бонитировочные классы по массе сырых пантов

Год		Возраст, лет	Количество голов, n	Бонитировочный класс по массе сырых пантов							
				элита		I		II		III	
исследования	рождения			голов	%	голов	%	голов	%	голов	%
2009	2007	2	105	3	3	18	17	61	58	23	22
2010	2007	3	98	8	8	16	16	57	58	17	17
2011	2007	4	98	26	27	12	12	38	39	22	22
2012	2007	5	69	6	9	9	13	32	46	22	32
2013	2007	6	27	6	22	9	33	11	41	1	4
2014	2007	7	33	6	18	7	21	19	58	1	3
2015	2007	8	38	6	16	13	34	18	47	1	3
2016	2007	9	39	15	38	11	28	12	31	1	3
2017	2007	10	30	5	17	12	40	13	43	-	-
2018	2007	11	29	14	48	13	45	2	7	-	-
2019	2007	12	20	10	50	4	20	6	30	-	-
Итого	-	-	586	105	18	124	21	269	46	88	15

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

В конце пастбищного периода, после окончания гона, маралов переводят в зимники, где они содержатся всю зиму. Распределения поголовья по зимникам производят по половым и возрастным группам с учётом упитанности и продуктивности животных. В свою очередь однородность групп позволяет облегчить обслуживание и позволяет проводить дифференцированное кормление. Данные по питательности основных кормов в СПК ПЗ «Абайский» отражены в таблице 14.

Таблица 14 - Питательность основных кормов в СПК ПЗ «Абайский»

Корм	ЭКЕ	Каротин, мг	Сахар, г	Переваримый протеин, г	Переваримый протеин в 1 ЭКЕ	Обменная энергия, МДж/кг
Сено бобовое	0,7	49,4	93,8	50	124,6	7,1
Силос овес+горох	0,2	21,6	2,5	14	100,8	2,4
Сенаж овес	0,4	11,8	9,5	29	116,2	4,6
Зерно овса	1,4	-	33,2	81	117,6	9,8

Анализируя данные таблицы 14 можно сделать вывод, что в рационе маралов в зимний период более питательным по содержанию протеина является сено и зерно овса. Протеин важен в кормлении рогачей тем, что в период роста пантов на образование рогов тратится большое количество белка.

Маралам во время образования рогов необходимы минеральные вещества. От этого зависит развитость, упитанность и сохранение продуктивных показателей у рогачей на долгие годы хозяйственного использования. В свою очередь в дикой природе во время роста пантов они бывают на «солонцах». Минеральный состав кормов в СПК ПЗ «Абайский» отражен на рисунке 7.

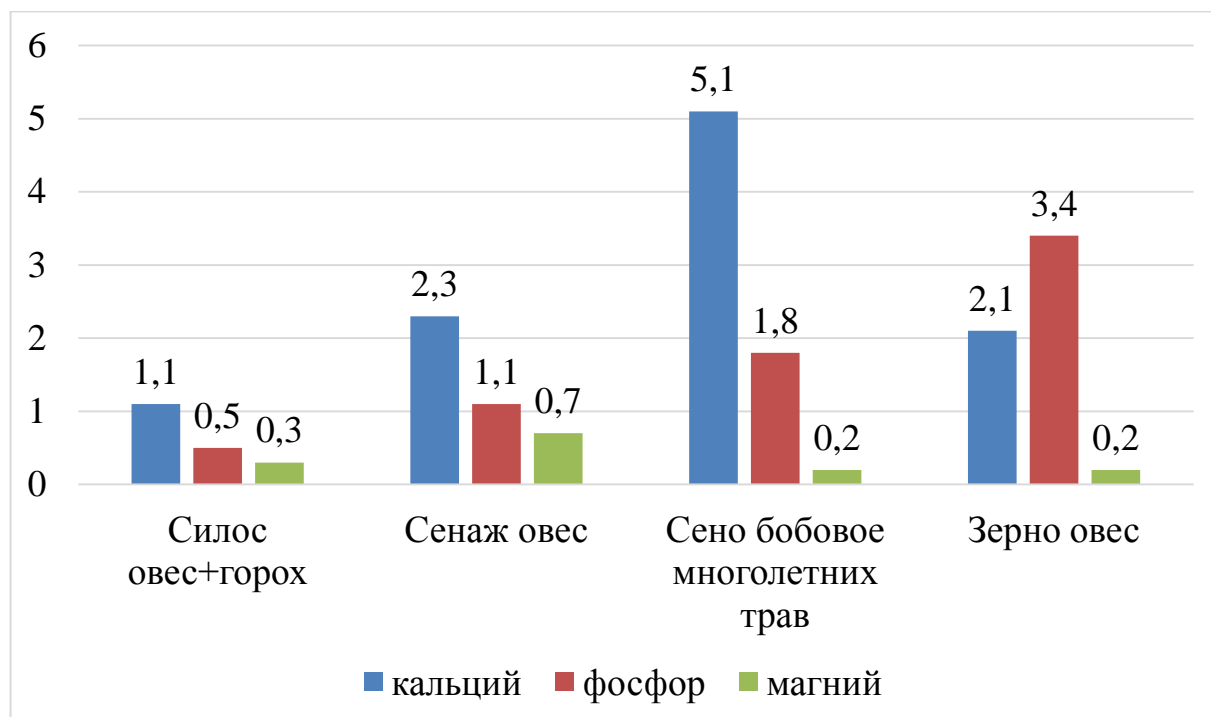


Рисунок 7 - Минеральный состав кормов в СПК ПЗ «Абайский», г/кг

Анализируя данные рисунка 7 видно, что сено бобовое превосходит другие корма по содержанию кальция. Фосфора преимущественно больше в зерне овса, а магния в сенаже.

Усиление рациона основного рациона больше рекомендованных норм не сказывается на росте пантов, а только приводит к увеличению затрат. Основной рацион для рогачей-маралов в зимне-весенний период года представлен в таблице 15.

Таблица 15 - Основной рацион для маралов-рогачей в зимне-весенний период

Вид корма	Суточная дача корма, кг	Содержится в рационе			
		ЭКЕ	ПП, г	Са, г	Р, г
Силос овес+горох	2	0,5	26	2,2	1
Сено бобовое многолетних трав	7	2,8	168	16,1	7
Сенаж овес	3	2,3	144	15	5,4
Зерно овес	2	2,7	164	4,2	6,8
Итого	14	8,4	502	37,5	20,2
Норма	-	5,9-6,4	500-620	40-45	25-30

В ходе эксперимента определено, что рацион для рогачей, используемых в СПК ПЗ «Абайский» содержит в своём составе в основном злаковые культуры (овёс). Вследствие чего, рацион по энергетической питательности превосходит верхний порог нормы на 31 %. Отмечается дефицит Са на 6,3 % и Р на 19,2 %.

Стоит отметить, что данный рацион для рогачей в стойловый период требует корректировки путем введения в корм, например, минеральных добавок, что не окажет влияние на уровень белка.

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

Для определения интерьерных показателей у маралов нами были проведены морфологические и биохимические исследования крови рогачей в летний период (июнь-июль).

По мнению А.И. Афанасьевой (2018) кровь чрезвычайно тонко реагирует на различные изменения функциональной деятельности органов и тканей, происходящих в организме и нередко по изменению морфологического состава крови можно судить в целом о жизнедеятельности животного. Поэтому стоит проводить исследования показателей крови для контроля состояния здоровья, обмена веществ и окислительно-восстановительных реакций, протекающих в организме маралов в самый ответственный летний период (срезка пантов).

Такие показатели как уровень эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, гематокрита в крови рогачей, в большом объеме были изучены отечественными и зарубежными учёными С.А. Никитиным (2004), В.Г. Луницыным в разные годы, А.С. Огнёвым (2009), С.И. Огнёвым (2011), Н.М. Бессоновой (2017). Среднее содержание гемоглобина в одном эритроците (МСН), средний объем эритроцитов (MCV), ширина

распределения эритроцитов по объёму (RDW-CV) у маралов, освещены в меньшей степени в доступной научной литературе.

Морфологические показатели крови, представленные в таблице 16 отражают физиологическое состояние, качество среды обитания, заболевания, уровень кормления самцов - марала (*Cervus elaphus sibiricus*).

Таблица 16- Исследуемые показатели морфологической картины крови

Показатель	Ед. изм.	Значения	σ	Cv, %
Эритроциты	$10^{12}/л$	$7,53 \pm 0,15$	0,9	10,5
Гемоглобин	г/л	$152,11 \pm 2,50$	12,7	8,4
Лейкоциты	$10^9/л$	$6,28 \pm 0,48$	2,4	38,6
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе	г/л	$533,73 \pm 2,12$	10,8	2,0
Гематокрит	%	$28,53 \pm 0,52$	2,6	9,2

Морфологический состав крови у исследуемой группы рогачей (табл.16) в полной мере отражает физиологические процессы, протекающие в организме рогачей. Анализируя число форменных элементов в крови рогачей видно, что в ней содержится эритроцитов $7,53 \cdot 10^{12}/л$, лейкоцитов - $6,28 \cdot 10^9/л$, а уровень гемоглобина составил 152,11 г/л. Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе показывает, на сколько, эритроциты насыщены железосодержащим белком. В нашем исследовании этот показатель составил 533,73 г/л. Уровень гематокрита в крови в полной мере отражает соотношение объема форменных элементов к общему объему крови. Содержание данного показателя в крови рогачей составляет 28,53 %. Возможно, на его уровень оказало влияние время года, возраст и переход маралов на пастбищный корм, в результате чего кровь стала более жидкой.

В приведённых данных В.Г. Луницыным и др. (2004) нижняя граница определена на уровне $9,2 \cdot 10^{12}/л$. Также авторами Л.И. Инишева и др. (2015) были проведены исследования по влиянию гуминовых кислот торфа на резистентность организма маралов, так объём эритроцитов в крови рогачей находился в пределах $7,3-8,6 \cdot 10^{12}/л$.

К такому же выводу приходят В.Г. Луницын, М.Н. Санкевич, Д.В. Кузнецов (2011). Они отмечают, что количество гемоглобина у самцов маралов находится на уровне $125,0 \pm 7,0$ г/л, эритроцитов $7,31 \pm 0,50 \cdot 10^{12}$ /л, лейкоцитов $5,80 \pm 0,19 \cdot 10^9$ /л.

Рядом зарубежных авторов был проведён анализ морфологических показателей крови reddeer (*Cervuselaphusatlanticus*) проведённых OlavRosef, HåvardL. Nystøyl (2004) и установлены пограничные значения: эритроциты $8,4-9,1 \cdot 10^{12}$ /л, средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе 378,2-384,4 г/л, а гематокрит 8,3-19,4 %. Здесь стоит отметить, что состав крови европейского благородного оленя и марала приблизительно схожи. Это также подтверждается авторами G.Vengust, T.Svara (2015) у европейского благородного оленя значения (эритроциты - $7,68 \cdot 10^{12}$ /л), (лейкоциты- $5,3 \cdot 10^9$ /л).

Так, основываясь на доступные литературные источники, установленные нами значения, не имеют значительных отклонений от них, что свидетельствует о стабильном гомеостазе маралов в период панторезной кампании.

Коэффициент вариации исследуемых показателей: количество эритроцитов, уровень гемоглобин, средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе и гематокрит характеризуется низкой степенью изменчивости от 1,8 до 10,5 %, кроме количества лейкоцитов в крови маралов вариабельность получилась высокой и составила 38,6 %.

О.И. Себежко (2018) отмечает, что периферическая кровь – достаточно лабильная среда, что существенно повышает адаптационные свойства животного к изменяющимся условиям внешней среды.

Морфологический состав крови животных меняется под воздействием ряда факторов, одним из основных выделяют возраст и продуктивность животных. Тем самым, при проведении анализа (табл. 17) мы распределили оленей на три возрастные группы: молодая 4-6, 7-8 средняя, 9-12 лет старшая.

Таблица 17 - Морфологический состав крови рогачей основного стада в зависимости от возраста

Показатель	Единицы измерения	Возраст рогачей, лет					
		4 - 6	Cv, %	7 - 8	Cv, %	9 - 12	Cv, %
Количество 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

Из данных таблицы 17 видно, что количество лейкоцитов увеличивается с возрастом на 24 % при высоком уровне изменчивости и достоверной разнице. Уровень эритроцитов, гемоглобина, гематокрита снижается на 8, 7, 9 % соответственно при низкой изменчивости признака и статистически достоверной разницы.

Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе с возрастом увеличивается на 2 %. Это свидетельствует о том, что число эритроцитов уменьшается в возрастном аспекте, но размер самих клеток становится больше. Незначительные возрастные изменения наблюдаются в таких показателях, как среднее содержание гемоглобина в одном эритроците (MCH), средний объем эритроцитов (MCV), ширина распределения эритроцитов по объёму (RDW-CV) при низкой фенотипической изменчивости признака.

Во время роста пантов, организм животного претерпевает значительные изменения, которые носят физиологический характер. Внешне это проявляется в увеличении подвижности оленей, линьке, усилении аппетита. Внутренние проявления, по мнению многих исследователей, характеризуются усилением всех обменных процессов (Н.Д. Овчаренко, О.Г. Грибанова, 2016). В связи с чем, нами проведен анализ морфологического состава крови в зависимости от массы сырых пантов маралов, полученные результаты отраженных в таблице 18.

Таблица 18 - Морфологический состав крови рогачей основного стада в зависимости от массы сырых пантов

Показатель	Единицы измерения	Масса сырых пантов маралов, кг					
		3,2-6,0	Cv,%	6,1-7,6	Cv,%	8,3-9,8	Cv,%
Количество 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

С увеличением массы сырых пантов у маралов (табл. 18) происходит рост количества лейкоцитов. Так с низкой продуктивностью данный показатель был $5,26 \cdot 10^9/\text{л}$, что ниже на 26 % со средними и 64 % с высокими продуктивными характеристиками у оленей.

Анализируя уровень эритроцитов и гемоглобина установлена динамика на уменьшение их объёма в периферической крови маралов с увеличением массы пантов от 6,1 до 9,8 кг на 0,4 % и 5 % соответственно.

Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе (МСНС) увеличивается на 0,5 %, а среднее содержание гемоглобина в одном эритроците (МСН) уменьшился на 0,9 %.

Средний объем эритроцитов (MCV) стабилен с низкой и средней массой пантов, но потом уменьшается у высокопродуктивных рогачей на 5 %. Ширина распределения эритроцитов по объёму (RDW-CV, %) увеличилась на 7 %, а (RDW-SD, фл) на 2 %. Гематокрит самый низкий у средне продуктивных рогачей и составляет 26,7 %.

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 48,6 % степени.

Морфологический и биохимический состав крови изменяется в зависимости от условий кормления, содержания и возраста, свидетельствуя о процессах, происходящих в организме (А.И. Афанасьева, В.А. Сарычев, 2019).

Морфологические показатели крови маралов одного года рождения в период срезки пантов, исследуемые на счётной камере Горяева, представлены в таблице 19.

Таблица 19 - Морфологические показатели крови маралов одного года рождения в период срезки пантов

Показатель	Количество голов	$\bar{X} \pm S_x$	Физиологическая норма для маралов-рогачей*
Эритроциты, $10^{12}/л$	60	$9,2 \pm 0,82$	9,2 - 12,1
Лейкоциты, $10^9/л$	60	$4,5 \pm 0,37$	3,8 - 13,1

Нормативные показатели крови пантовых оленей, прогнозирование пантовой продукции рогачей в зависимости от гормонального статуса В.Г. Луницын (2004).

Из данных таблицы 19 следует, что в изучаемой группе у 60 голов маралов одного года рождения в летний период количество эритроцитов в крови составляет $9,2 \cdot 10^{12}/л$, что соответствует нижнему уровню физиологической нормы для маралов-рогачей.

Лейкоцитов в крови маралов содержится $4,5 \cdot 10^9/л$, что выше нижней границы нормы на 15,5 %.

Нами изучено количество эритроцитов в крови маралов-рогачей одного года рождения в возрасте 9 и 7 лет, полученные данные приведены на рисунке 8.

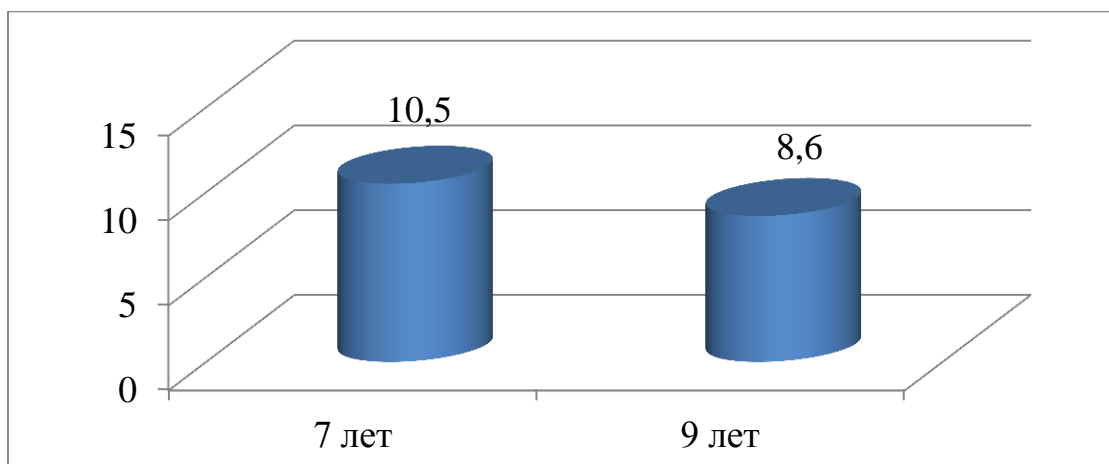


Рисунок 8 - Количество эритроцитов в крови маралов одного года рождения в возрасте 7 и 9 лет в летний период, $10^{12}/л$

Количество эритроцитов в крови маралов-рогачей (рис. 8) с возрастом снижается. Так, число эритроцитов у семилетних животных находится на уровне $10,5 \pm 1,78 \cdot 10^{12}/л$, а у девятилетних $8,6 \pm 0,88 \cdot 10^{12}/л$, разница составляет 18,1%.

Ежегодный сброс и рост рогов у оленей в весенний период года требуют больших затрат энергии (О.Г. Грибанова, 2019).

По данным Н.Д. Овчаренко (2010) во время роста пантов необходима мобилизация деятельности всех систем, регулирующих разные виды обмена, а в весенне-летний период интенсивность обменных процессов проявляется более активно.

Кровь чрезвычайно тонко реагирует на различные изменения функциональной деятельности органов и тканей, происходящих в организме и нередко по изменению биохимического состава крови можно судить в целом о жизнедеятельности животного и его обмене веществ (Д.М. Слобожанин, В.Л. Петухов, 2018).

Определение биохимического состава крови, должно являться необходимым условием при проведении селекционно-племенной работы в пантовом оленеводстве. Значения, полученные в нашем исследовании отражены в таблице 20.

Таблица 20 - Биохимические показатели сыворотки крови рогачей одного года рождения в летний период

Показатель	Масса сырых пантов, кг			Физиологическая норма для маралов*
	5,8-6,5	7,0-8,0	8,1-9,9	
Кальций, ммоль/л	2,61 ± 0,012	2,59 ± 0,016	2,63 ± 0,006	2,60 - 2,77
Фосфор, ммоль/л	2,15 ± 0,017	2,13 ± 0,016	2,15 ± 0,019	1,80 - 2,20
Общий белок, г/л	74,2 ± 2,09*	79,3 ± 3,31***	80,5 ± 1,80**	67 - 94
Резервная щелочность, ммоль/л	140,4 ± 1,6	140,8 ± 3,19	138,1 ± 4,56	100 - 200
Количество голов	20	20	20	-

Нормативные показатели крови пантовых оленей, прогнозирование пантовой продукции рогачей в зависимости от гормонального статуса В.Г. Луницын (2004).

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

Так, у рогачей имеющих высокую массу сырых пантов (табл. 20), отмечается более высокий уровень общего белка и кальция в сыворотке крови, по сравнению с маралами со средней и низкой пантовой продуктивностью.

Выявлено, что с повышением массы сырых пантов, резервная щелочность имеет тенденцию на уменьшение. Что касается других изучаемых показателей различий между ними в исследуемой группе рогачей не обнаружено.

Кальций, фосфор, общий белок и резервная щелочность у маралов в период срезки пантов находятся в пределах физиологической нормы, следовательно, нарушений в обмене веществ у данной группы оленей нет. Это свидетельствует о том, что животные здоровы.

Биохимический анализ сыворотки крови может использоваться для оценки состояние диких популяций, указывающее на болезнь, качество питания, качество среды обитания и другие факторы.

В крови животных немаловажная роль принадлежит жирам, белкам, углеводам и минералам, которые участвуют в физиологических процессах организма (А.С. Огнев, 2009).

По мнению А. И. Афанасьевой (2012) с изменением белкового состава крови, изменяется уровень и интенсивность обмена азота в организме, что влияет на рост и развитие животных.

Альбумины и глобулины - белки сыворотки крови, выполняющие важные функции в организме: альбумины растворяют и транспортируют анионы, переносят растворимые промежуточные продукты обмена от одной ткани к другой и создают коллоидно-осмотическое давление крови. Глобулины транспортируют питательные вещества и защищают организм от неблагоприятных факторов внешней среды. Альбумины и глобулины являются двумя основными типами белков, присутствующих в сыворотке крови у животных (А.С. Огнев, 2009).

В связи с чем, проведён анализ биохимических показателей крови рогачей в зависимости от возраста и пантовой продуктивности: аспартатаминотрансфераза (АСТ), аланинаминотрансфераза (АЛТ), щелочная фосфатаза (ЩФ), общий белок и его фракции альбумины, глобулины, А/Г, глюкоза, триглицериды, холестерин, кальций, фосфор, Са/Р. Данные по биохимическим показателям сыворотки крови основного стада маралов в зависимости от возраста представлены в таблице 21.

Таблица 21 - Биохимические показатели сыворотки крови основного стада маралов в зависимости от возраста

Показатель	Возраст маралов-рогачей, лет		
	4 - 6	7 - 8	9 - 12
Количество голов, гол	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
Са/Р	2,96±0,402	2,48±0,507	2,79±0,301

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

Установлено (табл. 21), что уровень ферментов в организме маралов подвержен возрастным изменениям. Так, уровень АСТ и АЛТ к 7-8 летнему возрасту рогачей увеличивается на 11 и 15% при достоверной разнице, а к 9-12 годам наоборот снижается на 32 и 22% соответственно. Вероятно, это связано с усилением обменных процессов у оленей до 8 лет.

Уровень щелочной фосфатазы имеет тенденцию к уменьшению с возрастом рогачей на 0,6%, 9% и 10% соответственно в период от 4 до 12 лет.

Это указывает на то, что активность этого фермента в реакции отщепления фосфата от органических веществ снижается.

Из результатов исследования видно, что повышается общий белок в крови у животных 7-8 лет до 86,94 г/л данные достоверны при $p < 0,01$. Возможно это связано с наиболее интенсивным развитием рогов у маралов до 8 - летнего возраста. Затем, скорость роста заметно снижается, что подтверждается уменьшением общего белка на 6% у маралов-рогачей 9-12 лет. Показатели альбуминов в сыворотке крови у всех исследованных животных находились в пределах физиологической нормы, но различались в зависимости от возраста. Так, с 4 до 12 лет уменьшение альбуминов, как «маркеров старения» произошло на 6%, что связано со снижением метаболизма у животных. Также определено, что с возрастом у маралов в сыворотке крови происходит увеличение концентрации глобулинов. Это, вероятно, связано с повышением продуктивных качеств рогачей. Так как, основным компонентом пантов является белок. У молодых маралов соотношение А/Г было значительно выше, чем у взрослой популяции благородного оленя.

Анализируя углеводный обмен у самцов маралов в возрастном аспекте, наблюдается рост глюкозы с 4 до 8 лет на 4%, а с 8 до 12 летнего возраста снижение на 4%. Стоит, отметить, что у молодых и возрастных рогачей уровень глюкозы находится практически на одном уровне.

Аналогичную картину наблюдаем по содержанию триглицеридов. Так с 4-6 лет происходит увеличение на 11% по сравнению к 7-8 годам, а у старых маралов самый низкий уровень. Разница с молодой и средневозрастной группой оленей составила 10 и 19% соответственно.

Холестерин с возрастом увеличивается к 9-12 годам на 14 и 7 % соответственно. Кальций с 4 до 8 лет уменьшился на 20%, а с 7 до 12 лет увеличился на 13%.

Содержание фосфора в крови у маралов - рогачей 4-6 лет больше на 4%, чем у 7-8 летних животных, а у молодых оленей и 9-12 летних этот

показатель одинаковый и составляет 1,4 ммоль/л. Соотношение кальция к фосфору самое большое у молодых маралов.

А.С. Огнев (2009), проводя исследования иммунобиохимических показателей крови маралов, установил, что кровь проявляет свою лабильность в зависимости от многих факторов, в особенности это касается возраста и продуктивных характеристик животных.

В нашем исследовании биохимические показатели сыворотки крови основного стада маралов в зависимости от массы сырых пантов представлен в таблице 22.

Таблица 22 - Биохимические показатели сыворотки крови основного стада 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, гол	20	20	20
Аспартатаминотрансфераза (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
Ca/P	2,89±0,397	2,55±0,336	2,47±0,196

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

Определено, что уровень ферментов в организме самцов маралов претерпевает значительные изменения (табл. 22). Так, ферменты печени АСТ у низкопродуктивных до среднепродуктивных животных уменьшились на 3 %. У маралов с массой пантов 6,1- 7,6 кг больше на 13 %, чем у 8,3-9,8 кг.

В свою очередь у высокопродуктивных рогачей этот показатель оказался меньше на 18 % в сравнении с низкопродуктивными оленями при $p < 0,05$. Содержание АЛТ в крови рогачей с увеличением продуктивности возрастает на 7%, 23 и 24% соответственно при достоверной разнице $p < 0,01$ и $p < 0,05$.

Щелочная фосфатаза у низкопродуктивных до среднепродуктивных возросла на 18%. От среднепродуктивных до высокопродуктивных животных уменьшилась на 7% и от высокопродуктивных до низкопродуктивных рогачей уменьшилась на 9%.

С увеличением массы сырых пантов у маралов повышаются значения общего белка в сыворотке крови. Следовательно, усиливаются обменные процессы в организме рогачей, связанные 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 $p < 0,01$. Белки сыворотки крови животных имеют большое значение для синтеза компонентов, формирующих и обуславливающих их продуктивные качества.

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, отмечена динамика на повышение в зависимости от увеличения массы пантов. Вероятно, это обусловлено транспортной функцией этих белков в организме животных и при повышении массы пантов рогачей усиливается данная биологическая закономерность. У рогачей со средней массой сырых пантов в составе крови наибольшие показатели глобулинов - 39,26 г/л, что выше, чем с низкой и высокой массой пантов на 25,5 и 21,1 % соответственно.

Показатели углеводного обмена, также изменяются в зависимости от массы пантов. Так глюкоза у всех анализированных групп, варьировала в одном диапазоне, и составлял 2,7 ммоль/л при достоверной разнице. Уровень

триглицеридов у маралов с массой пантов 3,2-6,0 кг меньше на 12 % чем с пантами по 6,1-7,6 кг. В свою очередь, у среднепродуктивных 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 низко продуктивных оленей. С повышением продуктивности самцов марала растёт и уровень холестерина на 11 %, 5 и 14 % соответственно. Кальций и фосфор увеличился к массе пантов 6,1-7,6 кг на 7 и 11 % соответственно, а к 8,3-9,8 кг снижается на 1 %. Са/Р отношение выше у низкопродуктивных животных.

Данные результаты опубликованы в научном журнале «Вестник Алтайского государственного аграрного университета», 2018, №1, в соавторстве с Растопшиной Л.В.; в журнале «Вестник Алтайского государственного аграрного университета», 2019, №9, в соавторстве с Растопшиной Л.В.; в журнале «Вестник Алтайского государственного аграрного университета», 2020, №2, в соавторстве с Растопшиной Л.В., Челах В.А.

3.5 Степень влияния изучаемых показателей на пантовую продуктивность самцов маралов

Коррелятивные связи типичны для объектов и процессов, происходящих в живой природе. Для них характерно то, что они существуют между варьирующими признаками на фоне случайных закономерностей. При этом если один признак изменяется на какую-то определенную величину, то другой может принимать различные значения (Н.И. Коростелёва, 2009).

Корреляция даёт возможность установить взаимосвязь между отдельными показателями, и повышает эффективность отбора в оленеводстве (рис. 9).

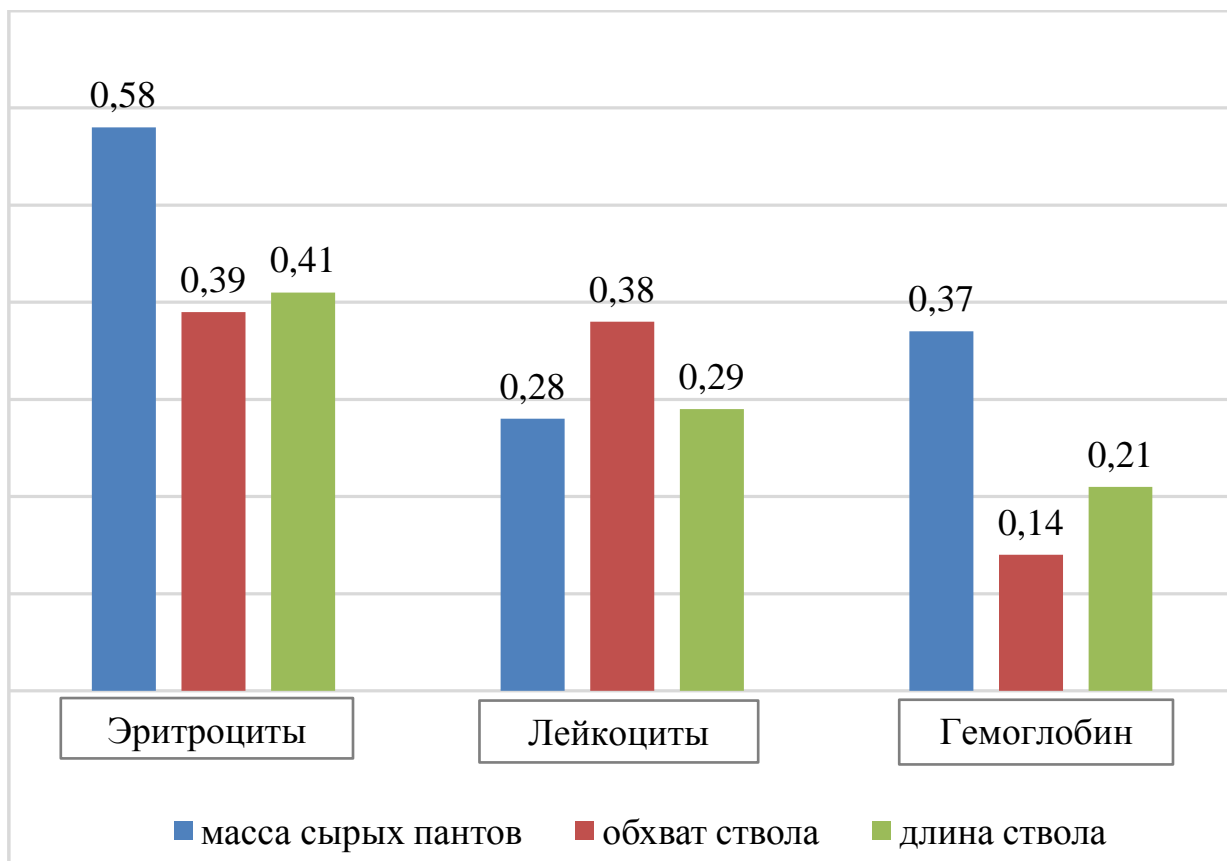


Рисунок 9 - Коэффициент корреляции между массой сырых пантов, длиной, толщиной ствола и уровнем эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов в крови маралов

Из данных рисунка 9 следует, что при выявлении взаимосвязи между уровнем эритроцитов и массой сырых пантов установлена положительная средней силы корреляция $r=0,58$. С длиной и обхватом ствола умеренная положительная взаимосвязь $r= 0,41$ и $0,39$. Рассматривая связь между уровнем лейкоцитов в крови и массой сырых пантов, их толщиной и длиной наблюдается слабая и умеренная связь $r=$ от $+0,28$ до $+0,38$. Определена положительная, существенная связь между уровнем гемоглобина и массой пантов $r= 0,37$. Коэффициенты корреляции, установленные между содержанием гемоглобина в крови рогачей и промерами пантов (длина, обхват) характеризуются как слабые и варьируют в пределах $r=0,14-0,21$. Полученные данные достоверны при $p < 0,001$.

Коэффициент корреляции между пантовой продуктивностью и биохимическими показателями сыворотки крови маралов представлены на рисунке 10.

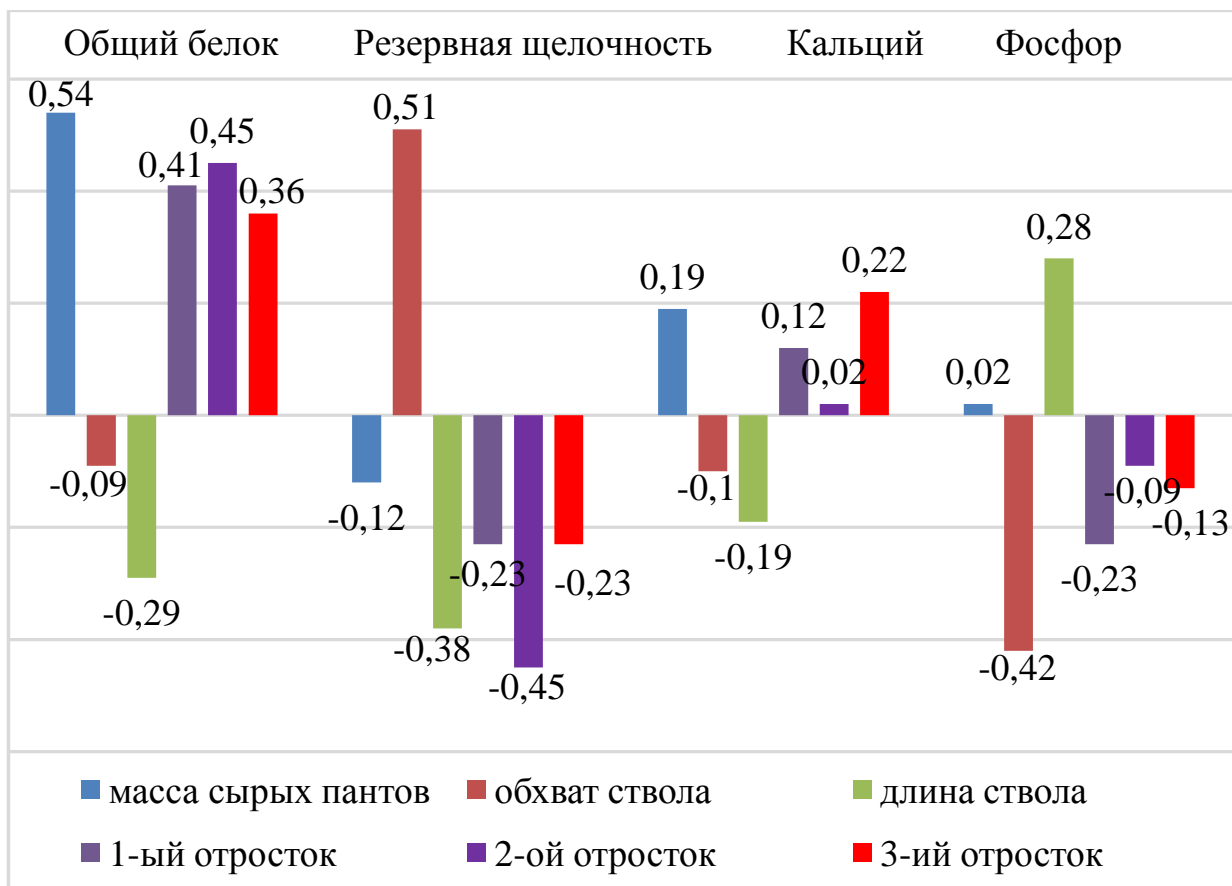


Рисунок 10 - Коэффициент корреляции между пантовой продуктивностью и биохимическими показателями сыворотки крови маралов, г

Анализируя данные рисунка 10 следует, что между уровнем общего белка в сыворотке крови и массой сырых пантов отмечена положительная средней силы корреляция 0,54. Коррелятивная связь содержания общего белка в крови рогачей с длиной отростков характеризуется, как умеренная от 0,36 до 0,45, а с толщиной и длиной ствола панта отрицательная от слабой до очень слабой. Коэффициент корреляции резервной щелочности с обхватом ствола средней силы и составляет + 0,51, а с остальными показателями выявлена отрицательная связь от – 0,12 до – 0,45. Рассматривая связь между уровнем кальция и фосфора в сыворотке крови с массой и линейными промерами сырых пантов установлена корреляция от слабой положительной

до умеренной отрицательной. Полученные данные положительной взаимосвязи изучаемых признаков достоверны при $p < 0,001$.

Данные результаты опубликованы в «Вестнике Алтайского государственного аграрного университета», 2018, №1, совместно с соавторами Растопшиной Л.В.; в материалах Международной студенческой научной конференции, 2018, Ачинск.

Внедрение и использование статистических параметров селекции в пантовом оленеводстве, ввиду особенности отрасли, являются недостаточно освещёнными по этой причине, изучение взаимосвязи продуктивных показателей оленей являются актуальными и своевременными. В свою очередь применение коэффициента корреляции и регрессии как из основных статистических показателей открывает новые возможности в племенной работе с благородными оленями.

Данные взаимосвязи возраста и массы сырых пантов маралов-рогачей СПК ПЗ «Абайский» и в среднем по Алтае-саянской породе представлены на рисунке 11.

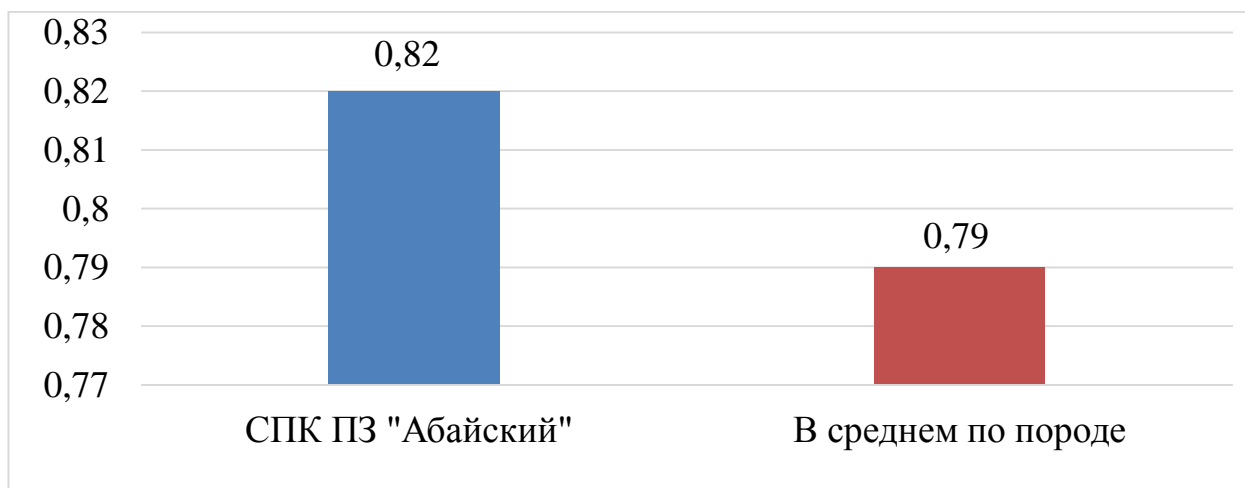


Рисунок 11 - Взаимосвязь возраста маралов с массой сырых пантов, r

Из данных рисунка 11 следует, что взаимосвязь между массой пантов и возрастом маралов составляет $r = + 0,82$ ($p < 0,001$), высокая положительная. Коэффициент корреляции между этими признаками у маралов Алтае-саянской породы в среднем равен $+ 0,79$.

Взаимосвязь линейных промеров сырых пантов с возрастом маралов представлена на рисунке 12.

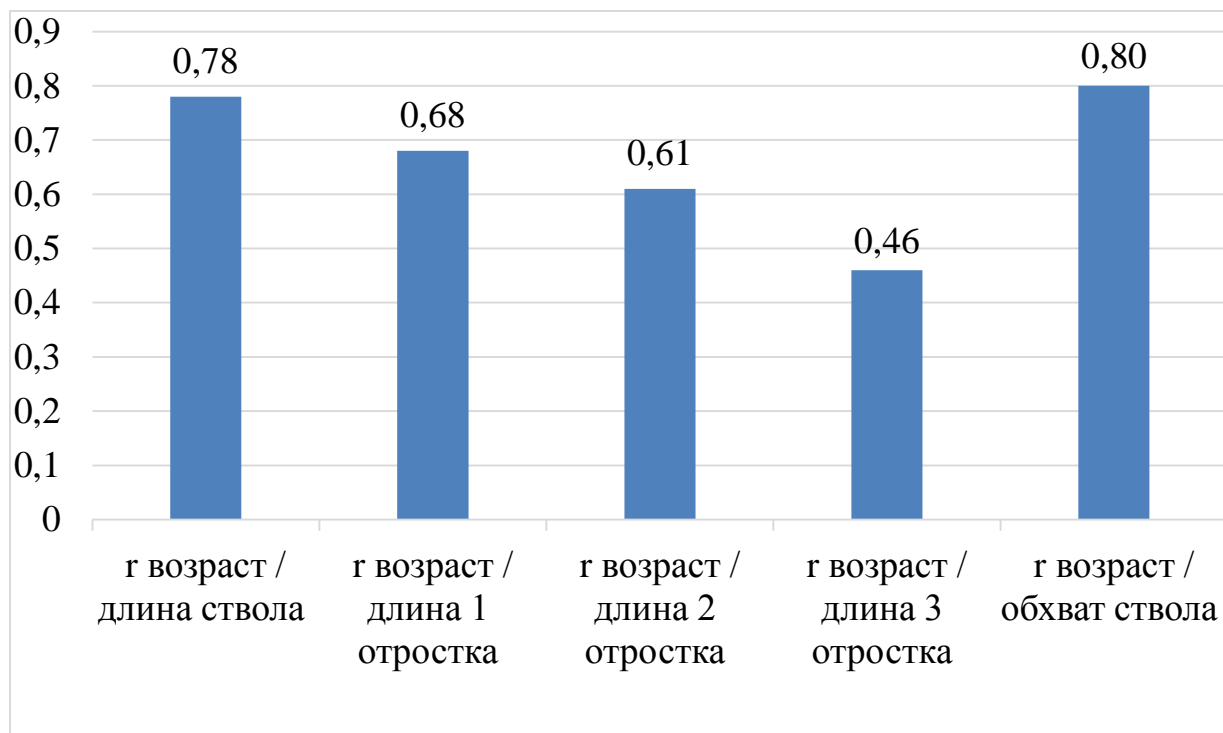


Рисунок 12 - Взаимосвязь линейных промеров сырых пантов и возраста маралов, r

В ходе исследования при изучении взаимосвязи линейных промеров сырых пантов и возраста маралов (рис. 12), 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 ($r = \text{от } + 0,46 \text{ до } + 0,68$) при $p < 0,001$.

Полученные данные указывают на определенное диагностическое значение взаимосвязи линейных промеров сырых пантов Алтае-саянской породы маралов и их возраста и возможность использования полученных результатов в качестве дополнительного селекционного признака, что позволит более эффективно проводить отбор в мараловодстве.

Данные результаты опубликованы в материалах Международной научно практической конференции «Аграрная наука - сельскому хозяйству», 2017, Барнаул, совместно с соавтором Растопшиной Л.В.; в материалах XIX

городской научно-практической конференции молодых учёных «Молодежь-Барнаул», Барнаул, 2018 год.

Для оценки связи между биологическими признаками и свойствами используется коэффициент корреляции (r).

При изучении наследственных показателей животных увеличивается практическое значение корреляций, так как позволяет прогнозировать продуктивность животного и определить долю влияния наследственности родителей (Н.И. Коростелева и др., 2009).

Коррелятивная связь массы и морфометрии сырых пантов маралов отражена на рисунке 13.

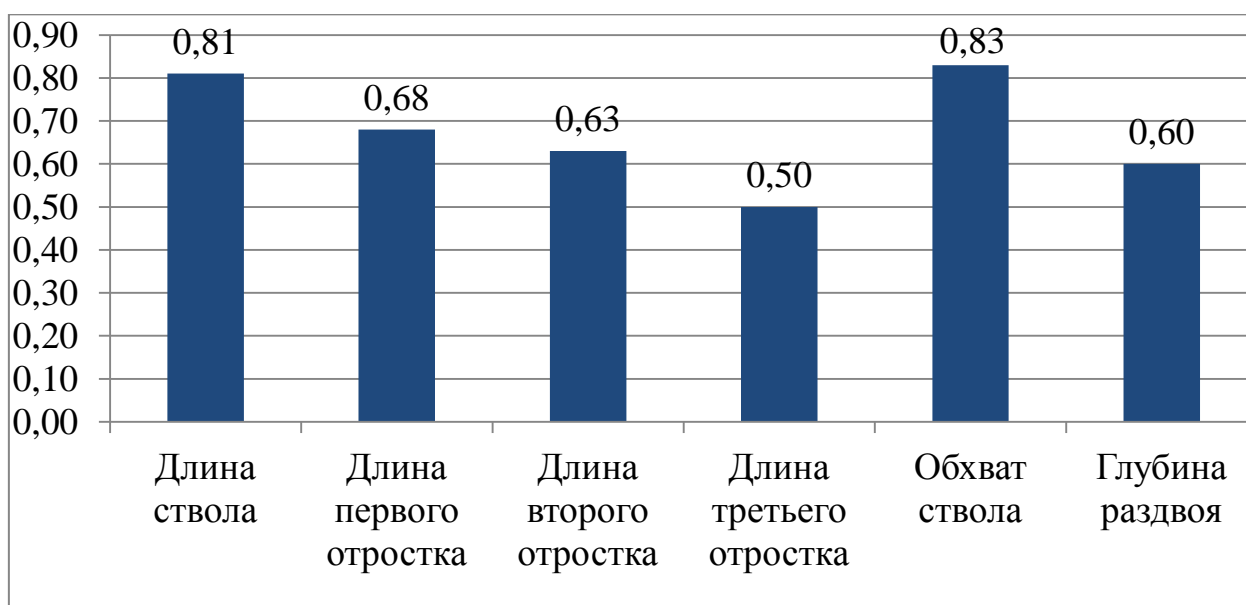


Рисунок 13. Коррелятивная связь массы и морфометрии сырых пантов маралов

При определении взаимосвязи массы сырых пантов и линейных промеров была установлена сильная прямолинейная связь между массой сырых пантов /длиной ($r = 0,84$) и обхватом ($r = 0,86$) ствола. Коррелятивная взаимосвязь между массой пантов и длиной отростков тесная положительной силы ($r = 0,60$; $r = 0,53$; $r = 0,55$). Коэффициент корреляции в нашем исследовании между массой сырых пантов и глубиной раздвоя составляет ($r = 0,47$).

Для определения коррелирующих продуктивных показателей у самцов маралов в возрасте 2,5 лет были определены взаимосвязи массы сырых пантов с их морфометрией и отраженных в таблице 23.

Таблица 23 - 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	$\leq 0,001$
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	

Анализируя данные таблицы 23 видно, что взаимосвязь между массой пантов и длиной ствола у перворожков характеризуется прямой, сильной связью $r = 0,70$ при высоком уровне достоверности ($P \leq 0,001$). Следовательно, между данными признаками можно обоснованно проводить косвенную селекцию.

Отсюда следует вывод, что проводя отбор рогачей в возрасте двух лет по длине ствола можно будет с высокой долей вероятности судить о высокой массе сырых пантов с увеличением возраста.

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. Эти значения, также следует учитывать при проведении селекционно-племенной работы со стадом маралов. А именно в раннем возрасте с перворожками с целью получения в дальнейшем высокой продуктивности от данной группы рогачей.

Данные результаты опубликованы в материалах XXI городской научно-практической конференции молодых учёных «Молодежь-Барнаулу», Барнаул, 2020 год.

Суть регрессионного анализа состоит в анализе сопряженного варьирования взаимосвязанных признаков в совокупности. Регрессия характеризует зависимость изменений средних значений одного признака от изменений средних значений другого на единицу.

Коэффициент регрессии имеет большое значение в селекционно-генетических исследованиях, так как показывает в абсолютном значении насколько изменяется один признак при изменении коррелирующего с ним на единицу, вычислением двух коэффициентов регрессии: R_{xy} и R_{yx} .

Коэффициенты регрессии между возрастом маралов и линейными промерами пантов представлены в таблице 24.

Таблица 24 - 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. 24), 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.

Коэффициенты регрессии между массой сырых пантов и их промерами представлены в таблице 25.

Таблица 25 - 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

Данные таблицы 25 свидетельствуют о том, что коэффициент регрессии между массой пантов и длиной ствола равен + 6,7. Это указывает на то, что 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.

Аналогичную взаимосвязь наблюдаем по длине отростков. При увеличении массы пантов на 1кг, длина первого, второго и третьего отростка возрастает на 2,1 - 2,9, см. Повышение длины этих отростков на 1 см, масса пантов изменится на 0,3- 0,4 кг соответственно.

Коэффициент регрессии массы сырых пантов и обхвата ствола равен + 1,4. Из этого следует, что при увеличении массы пантов на 1 кг, толщина ствола повысится на 1,4 см. Коэффициент регрессии обхвата ствола и массы сырых пантов составляет + 0,6. Следовательно, прирост обхвата ствола на 1 см обеспечит повышение массы пантов на 0,6 кг.

Таким образом, толщина ствола в большей степени оказывает влияние на массу сырых пантов.

Данные результаты опубликованы в материалах VIII городской научно-практической конференции молодых учёных «Молодежь-Барнаулу», г. Барнаул, 2017 год; «Вестнике Алтайского государственного аграрного университета», 2017, №5, совместно с соавторами Растопшиной Л.В., Челах В.А., Туртуевой Г.О.; в материалах XX городской научно-практической конференции молодых учёных «Молодежь-Барнаулу», г. Барнаул, 2019 год

3.6 Сезон и кратность взятия крови у маралов-доноров

Эффективность отрасли пантового оленеводства в основном определяется производством пантовой продукции. Кровь маралов используется как второстепенное сырьё для изготовления оздоровительных препаратов и содержит в своём составе различные биологически активные вещества, ферменты, витамины, белки. Для контроля качества и оценки действия этих препаратов большое значение имеет морфологический состав крови рогачей-доноров. В своём исследовании мы рассмотрели возможность получения дополнительной продукции методом взятия крови у рогачей в зависимости от сезона года и кратности. Данные по изучению влияния получения крови у 30 доноров на физиологическое состояние отражено в таблице 26.

На основании проведённого исследования (табл. 26) по изучению сезона и кратности получения крови у рогачей-доноров видно, что при однократном и двукратном взятии серьезных изменений в морфологической картине крови у маралов не произошло. В свою очередь трехкратный забор крови для изготовления пантогематогена повлияло, во-первых, на сроки спадки коронок. Спад их начался поздно после 20 марта, что сказывается на росте и развитии пантов. Масса сырых пантов уменьшилась на 600 грамм по сравнению с контролем. Это связано со снижением упитанности и округленности концов. Панты от рогачей третьей группы получились худосочные. А также установлено у третьей группы снижение уровня гемоглобина и эритроцитов разница с контролем составила летом по эритроцитам - 15 %, по гемоглобину - 4 %. Осенью уменьшение эритроцитов произошло на 16 %, гемоглобина на 3 %. 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 сырьё для производства пантогематогена получаем больше по сравнению с первой группой.

Таблица 26 - Морфологический состав крови и масса сырых пантов рогачей - доноров

Временной период	Показатель	Единицы измерения	Группа доноров			
			контроль / n=10	1 / n=10	2 / n=10	3 / n=10
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»

Определение эффективности пантового оленеводства базируется на использовании экономических показателей. Они отражают, в свою очередь, систему объективных экономических законов в форме их проявления в данной отрасли производства с учетом её специфики (С.И. Межов, 2019).

По сообщению В.М. Мещерякова (2011) стоимостные показатели позволяют определить экономическую эффективность использования производственных ресурсов как по оленеводческому хозяйству в целом, так и по отдельным видам его деятельности. При оценке эффективности производства мараловодческой продукции необходимо учитывать особенности этой отрасли, оказывающие влияние на конечные результаты.

Н.А. Фролов (2009) отмечает, что экономическая эффективность производства характеризуется системой натуральных и стоимостных показателей. Исходными являются натуральные показатели: продуктивность животных. Стоимостные показатели отражают величину совокупных затрат, которые обеспечили получение данного уровня продуктивности.

Объемы производства продукции в пантовом оленеводстве зависят от ряда факторов, стоит отметить наиболее важные - это поголовье оленей и его продуктивность (Н.А. Фролов, 2019).

Мараловодство является ведущей отраслью в сельскохозяйственном производственном кооперативе ПЗ «Абайский», определяющей специализацию хозяйства. Где рост объемов производства пантовой продукции в дальнейшем определяет увеличение прибыли, возможно, за счет повышения эффективности производства (В.А. Челах, 2010).

Повышать объемы производства пантовой продукции необходимо путем интенсификации отрасли на научной основе. Усилить уровень организации воспроизводства стада возможно за счет увеличения процентного содержания маралов и маралух, снижения падежа животных,

своевременного и эффективного проведения санитарно-ветеринарных мероприятий. Создание правильной, научно-обоснованной системы содержания маралов, условий обитания, близких к естественным - залог развития здоровых животных, получения экологически чистого пантового сырья (Е.Ю. Макарова, 2018).

Получить продукцию, отвечающую запросам рынка, возможно при соблюдении технологии переработки пантов, совершенствования уже существующих технологий (В.Г. Луницын, 2019).

А.А. Неприятель (2008) сообщает, что оценку консервированных пантов осуществляют согласно следующим весовым категориям: элита-6,7 кг и выше; А-5,4-6,7 кг; В-4,6-5,4 кг; С-4,0-4,6 кг; D-3,5-4,0 кг; Е-2,7-3,5 кг; Н-1,90-2,70 кг; F₁ -1,35-1,90 кг; F₂ -0,8-1,35 кг; F₃ –до 0,8 кг, что соответствует общепринятой классификации при их выходе 38 % и определяет их цену на мировом рынке.

По данным В.Г. Луницына (2013) установлено, что по международной классификации консервированные панты маралов подразделяются на 10 категорий. Панты первой категории - элита (масса выше 2,5 кг) стоят около 30000 руб./кг, а последней (до 0,3 кг) - 1250 руб./кг.

Нами проведен расчет экономической эффективности влияния возраста маралов на массу и морфометрию сырых пантов в зависимости от продуктивности, класса и себестоимости пантов (таблица 27).

Анализ расчёта экономической эффективности (табл. 27) показал, что прибыль от реализации консервированных пантов зависит от возраста маралов, объёма 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 составило 8569 тыс. руб. Значительная прибыль была получена от реализации пантов в 2011 году от рогачей в возрасте четырёх лет за большой объём сырых и консервированных пантов, но в результате высокой их себестоимости рентабельность ниже на 3 % от среднего значения. Максимальную прибыль

получают от реализации пантов от рогачей в возрасте четырёх и девяти лет 1739,4 и 1380,8 тыс. руб. соответственно.

Если учесть, что содержание одного рогача в хозяйстве в среднем составляет 20 тыс. руб. один марал с пантами класса элита приносит хозяйству дополнительных доход в размере 30 тыс. рублей, первого класса в размере 10 тыс., а убыток от оленей второго класса составляет 4 тыс., третьего 16 тыс. рублей.

Таким образом, на основании проведенного анализа видно, что возраст маралов оказывает влияние на массу и морфометрию сырых пантов, что в свою очередь устанавливает распределение рогачей на классы и определяет их стоимость при реализации на рынке. Так как в среднем цена за килограмм пантов класса «Элита» составляет 300 \$, «I класс» - 250 \$, «II класс» - 200\$ и «III класс» - 70 \$.

Данные результаты опубликованы в материалах Международной научно практической конференции «Аграрная наука - сельскому хозяйству», 2018, Барнаул. совместно с соавтором Растопшиной Л.В.

Таблица 27 - Экономическая эффективность производства сырых пантов в СПК ПЗ «Абайский»

в зависимости от возраста маралов

Год	Возраст маралов, лет	Количество голов	Масса сырых пантов, кг всех классов	Масса консервированных пантов, кг всех классов	Выручка от реализации консервированных пантов, всех классов, тыс. руб.	Полная себестоимость реализованных пантов, тыс. руб.	Прибыль, от реализации пантов, тыс. руб.	Рентабельность, %
2009	2	105	157,5	59,85	733,5	209,5	523,9	250,1
2010	3	98	264,6	100,55	1296,5	351,9	944,6	268,4
2011	4	98	431,2	163,86	2312,9	573,5	1739,4	303,3
2012	5	69	289,8	110,12	1287,6	385,4	902,2	234,1
2013	6	27	162,0	61,56	932,3	215,5	716,8	332,7
2014	7	33	221,1	84,02	1181,8	294,1	887,6	301,8
2015	8	38	258,4	98,19	1428,9	343,7	1085,2	315,8
2016	9	39	300,3	114,11	1780,2	399,4	1380,8	345,7
2017	10	30	243,0	92,34	1338,4	323,2	1015,2	314,1
2018	11	29	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, занимающимся 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 ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьева А.И. Белковый состав сыворотки крови овец западно-сибирской мясной породы в зависимости от сезона рождения / А.И. Афанасьева, Н.Ю. Буц, С.Г. Катаманов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2012. - № 2 (88). - С. 66-70.
2. Афанасьева А.И. Влияние пробиотика «Ветом 4.24» и сорбента «Полисорб ВП» на морфологические и биохимические показатели крови телят кулундинского типа красной степной породы / А.И. Афанасьева, В.А. Сарычев, К.В. Журко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2018. - № 5 (163).- С. 106-112.
3. Афанасьева А.И. Динамика показателей белкового обмена в крови лактирующих овцематок западно-сибирской мясной породы при применении препарата "Монклавит-1" / А.И. Афанасьева, В.А. Сарычев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2019.- №6 (176).- С.84-88.
4. Афанасьева Т.А. Развитие мараловодства в Республике Алтай // Современный взгляд на будущее управленческой науки Т.А. Афанасьева // IV научно-практической конференция студентов и магистрантов факультета экономики и управления (отделения управления), посвященный 15-летию Кафедры кадровой политики и управления персоналом (25 ноября): Сборник трудов. - Новосибирск. - 2018. С. 14-15.
5. Беляев В.И. Маркетинг туризма: расширение ассортимента услуг в туристических организациях алтайского края (на примере расширения сферы применения пантовой продукции / В.И. Беляев, Е.С. Нетребенко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2015.- № 9 (119). - С. 185-189.
6. Бессонова Н.М. Совершенствование селекционно-племенной работы алтае-саянской породы маралов в Республике Алтай / Н.М. Бессонова, Н.С. Петрусева // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных

- территорий: материалы VII-й Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Горно-Алтайского государственного университета (06-08 июня 2019 г.). - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2019. -С. 134-136.
7. Блажко А.А. Повышение антикоагулянтной и фибринолитической активности плазмы крови у крыс при использовании продуктов пантового оленеводства / А.А. Блажко, И.И. Шахматов, А.Ю. Жариков, В.И. Киселёв // Казанский медицинский журнал. -2018. -Т. 99. № 1. -С. 64-69.
 8. Блажко А.А. Состояние системы гемостаза и микроциркуляторного русла крыс при сверхпороговой физической нагрузке, и его коррекция продуктами пантового оленеводства / А.А. Блажко, И.И. Шахматов // Свидетельство о регистрации базы данных RU 2018621989, 11.12.2018. Заявка № 2018621724 от 26.11.2018.
 9. Боговиз А.В. Факторы и условия повышения эффективности оленеводства // АПК: Экономика, управление. - 2019. - № 11. - С. 31-40.
 10. Бормотов М.А. Морфологическая характеристика и особенности рогов благородных оленей (*cervus elaphus xanthopygus*) в амурской области / М.А. Бормотов, А.В. Сенчик, С.Л. Сандакова, С.А. Бочкарев, Ю. Сакияма // Дальневосточный аграрный вестник. - 2017.-2 (42).- С.70-75.
 11. Боровская М. К. Структурно-функциональная характеристика мембраны эритроцита и ее изменения при патологиях разного генеза / М. К. Боровская, Э. Э. Кузнецова, В. Г. Горохова, Л. Б. Корякина, Т. Е. Курильская, Ю. И. Пивоваров // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. - 2010.- №3.- С. 334-354.
 12. Брызгалов Г.Я. Корреляции гематологических и продуктивных признаков пятнистого оленя (*Cervus nippon*) / Г.Я. Брызгалов // Качество жизни населения и экология: монография. Пенза: РИО ПГСХА, 2015 - С. 106-119.
 13. Брызгалов Г.Я. Корреляции параметрических показателей рогов и хозяйственно-полезных признаков у северного оленя чукотской породы /

- Г.Я. Брызгалов // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. -2017. -№ 3 (32). -С. 54-58.
14. Бурцева С.В. Современные биологические и биохимические методы исследования в зоотехнии: учебное пособие / С.В. Бурцева, О.Ю. Рудишин. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2014. –215 с.
 15. Галкин В.С. Индивидуальная изменчивость пантов марала / В.С. Галкин, В.А. Галкина // Новое в технологии пантового оленеводства: сб. трудов под редакцией заслуженного зоотехника РСФСР, канд. биол. наук В.С. Галкина. – Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1979. - С. 35-39.
 16. Галкин В.С. Прогрессивная система пантового оленеводства на Алтае: Методические рекомендации. - Новосибирск: Изд-во редакционно-полиграфическое объединение СО ВАСХНИЛ, 1987. - С. 76-88.
 17. Грибанова О.Г. Сезонные изменения структуры клубочковой зоны надпочечников самок марала / О.Г. Грибанова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2017. - № 8 (154).- С. 124-127.
 18. Гришаева И.Н. Апробирование отечественного консерванта при производстве пантогематогена / И.Н. Гришаева, А.А. Неприятель // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. -2018. -№ 2 (51). -С. 128-134.
 19. Гришаева И.Н. Биохимический состав пантового водного экстракта, полученного разными способами // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий: Материалы VII-й Междунар. науч.-практ. конф. посвященной 70-летию Горно-Алтайского государственного университета (06-08 июня 2019 г.). - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2019. - С. 428-431.
 20. Донченко А.С. Алтае-саянская порода маралов / А.С. Донченко, В.Г. Луницын, С.И. Огнев, П.И. Краснослободцев // Сибирский вестник с.-х. науки. -2008. - № 1. - С. 84-89.

21. Донченко А.С. Научное обеспечение сельскохозяйственного производства горного Алтая / А.С. Донченко, А.М. Еранов // Достижения науки и техники АПК. - 2009. - № 6. - С. 3-7.
22. Друри И.В. Оленеводство / И.В. Друри, П.В. Митюшев. - М.Л., 1963.- 148 с.
23. Егерь В.Н. Биоэнергетика марала / В.Н. Егерь. - Новосибирск, 1995. - 148 с.
24. Егерь В.Н. Пантовое оленеводство / В.Н. Егерь, Н.Г. Деев. – М.: Колос, 1994. – 128 с.
25. Егерь В.Н. Состояние и перспектива развития пантового оленеводства в РСФСР / В.Н. Егерь // Тр. ин-та ЦНИЛПО. – Новосибирск, 1992. – С. 3-6.
26. Ершова Л.В. Перспективы развития пантового мараловодства в республике Алтай / Л.В. Ершова, Р.Е. Винников // Известия Дальневосточного федерального университета. -2018. -№ 4 (88). -С. 92-102.
27. Есмуханбетов Д.Н. Взаимосвязь массы пантов с живой массой и экстерьерными промерами тела маралов-рогачей / Д.Н. Есмуханбетов, В.О. Саловаров, В.С. Камбалин, О.В. Василькова // Вестник ИрГСХА. - 2013. - Выпуск 55 (апрель). - С.60-65.
28. Зайцев А.А. Влияние продуктов пантового мараловодства на показатели кислородобеспечивающей системы крови у спортсменов в соревновательном периоде / А.А. Зайцев, Л.В. Барабаш, И.Н. Смирнова, Н.Г. Абдулкина, С.В. Кремено, А.О. Наумов, С.В. Верещагина, С.В. Штейнердт // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. - 2012.- Т. 89. № 6. -С. 35-38.
29. Зыкович С.Н. Использование шрота облепихового активированного в качестве кормовой добавки для маралов-рогачей / С.Н. Зыкович, Н.М. Бессонова, И.А. Иванов, Н.С. Петрусева // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник статей в 3 кн. / IX Междунар. науч.- практ. конф. (7-8 февраля 2017 г.). - Барнаул: Изд-во РИО АГАУ, 2017. Кн. 3.- С.123-125.

30. Из истории исследования и развития мараловодства на Алтае. XVIII – начало XX в.: сборник документов / сост. О.Н. Дударева, Т.Г. Мальцева, Д.А. Полякова и др.; под науч. ред. А.В. Старцева. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2014. – 224 с.
31. Инишева Л.И. Использование гуминовых кислот торфа для повышения неспецифической резистентности организма / Л.И. Инишева, Г.В. Ларина, Н.М. Бессонова, А.Г. Муратова // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2015. - № 3. - С. 63-66.
32. Исламова А.А. История пантового оленеводства в России / А.А. Исламова, А.В. Степанов // Молодежь и наука. -2019. -№ 3. -С. 26.
33. Каваа-Сарыг А.Е. Рост и развитие молодняка маралов // Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения: Материалы Международной научно-практической конференции (21-23 марта 2018 г.). - Саратов. - 2018. -С. 111-112.
34. 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.
35. 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.
36. 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.
37. 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. (г. Барнаул, 7-8 февраля 2017 г.). - Барнаул: Изд-во РИО Алтайского ГАУ, 2017. - Кн. 3.- С.129-131.
38. Казанцев Д.А. Изучение взаимосвязи массы сырых пантов с возрастом маралов абайской линии Алтае-саянской породы / Д.А. Казанцев // Молодежь - Барнаулу: материалы XVIII городской науч.-практ. конф. молодых ученых. - Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 2017. - С.5-7.
39. 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.
40. 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.
41. 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.
42. 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.
43. 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.
44. 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.
45. 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.
46. Кайзер А. А. Технология заготовки и переработки биологического сырья северных оленей: Автореф. дис... д-ра с.-х. наук 06.02.04 / Андрей Александрович Кайзер; Рос. Акад. С.-х. наук. Сиб. отд-ние, Сиб. науч.-исслед. и проект. - технол. ин-т животноводства. - Новосибирск, 2007. - 43 с.
47. Калинин Ю.Н. Опыт использования данных с автоматических фотокамер на солонцах для оценки состояния группировки благородного оленя *Cervus elaphus sibiricus* в Алтайском заповеднике // Вестник охотоведения. - 2019. - Т. 16. - № 2. - С. 111-118.
48. Карчашкина Н.С. Обменные свойства голубой глины в зависимости от месторождения / Н.С. Карчашкина, Л.В. Растопшина // ТеггаАрктика. - 2018: Биологические ресурсы и рациональное природопользование: матер. конф. - Красноярск, 2018. - С.78-79.
49. Козлов Б.И. Целебные силы пантов и активное долголетие / Б.И. Козлов. - Барнаул. - 2009. - 85 с.
50. Коржикенова Н.О. Пантовая и мясная продуктивность маралов и пути их повышения в условиях Восточного Казахстана: Автореф. дис. ...д. фил.

- наук 10.08.14 / Коржикенова Нургуль Орунгалиева. - Республика Казахстан, 2014. - 24 с.
51. Коростелева Н.И. Биометрия в животноводстве / Н.И. Коростелева, И.С. Кондрашкова, Н.М. Рудишина, И. А. Камардина. - Барнаул: Изд-во АГАУ. 2009. - 210 с.
52. Краснослободцев П.И. Факторы, влияющие на пантовую продуктивность маралов, и способы ее повышения: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02. – Барнаул, 2004. – 26 с.
53. Кротова М.Г. Биологические и хозяйственные показатели маралов алтае-саянской породы и аборигенной популяции: Автореф. дис. ...канд. с.-х. наук 06.02.10 / Кротова Мария Георгиевна. - Барнаул, 2017. - 22 с.
54. Кротова М.Г. Переработка коллагенового сырья пантовых оленей // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий: Материалы VII-й Междунар. науч.-практ. конф. посвященной 70-летию Горно-Алтайского государственного университета (06-08 июня 2019 г.).- Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2019. - С. 433-437.
55. Лубенникова М.В. Молекулярные маркеры в генетических исследованиях и селекции маралов / М.В. Лубенникова, В.А. Афанасьев, К.А. Афанасьев // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. - 2019. - № 3 (18). - С. 3.
56. Лукьянов А.Н. Проблемы в развитии животноводства Алтайского края и роль региональных органов власти в их решении/ А.Н. Лукьянов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2012. - № 4 (227). - С. 110-117.
57. Луницын В. Г. Продуктивность и параметрические данные пантов марало-рогачей в зависимости от методов скрещивания / В. Г. Луницын, РАСХН, ВНИИПО. – Барнаул: Азбука, 2013. - 110 с.
58. Луницын В. Г. Характеристика экстерьерных и продуктивных качеств маралов алтае-саянской породы / В.Г. Луницын, С. И. Огнёв // РАСХН, ВНИИПО. - Барнаул: Азбука, 2010. - 283 с.

59. Луницын В.Г. Анализ биохимического состава пантов и второстепенной продукции пантового оленеводства с концентратами, изготовленными из них / В.Г. Луницын, А.А. Неприятель, И.С. Белозерских // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2016. - № 3 (137). - С. 122-126.
60. Луницын В.Г. Влияние скармливания витаминно-минерального премикса и сенажа в упаковке на продуктивные качества маралов-рогачей / В.Г. Луницын, С.И. Огнев, М.Н. Самохвалова, И.С. Белозерских // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2017.-№ 10 (156).- С.113-118.
61. Луницын В.Г. Влияние скармливания пантового жмыха на морфобиохимический состав крови и продуктивность маралов / В.Г. Луницын // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. -2018. -Т. 48. № 1.- С. 65-72.
62. Луницын В.Г. Возрастной состав и пантовая продуктивность маралов-рогачей алтае-саянской породы / В.Г. Луницын, С.И. Огнев // Сибирский вестник с.-х. науки. -2008.- № 12. -С.48-54.
63. Луницын В.Г. Гормональный статус рогачей алтае-саянской породы // В.Г. Луницын, М.Г. Кротова // Вестник РАСХН. -2012. -№ 5. -С. 72-75.
64. Луницын В.Г. Инструкция по бонитировке маралов с основами селекционно-племенной работы / В.Г. Луницын, П.И. Краснослободцев, М.Н. Шалина: науч.-метод. реком. ВНИИПО. - Барнаул, 2006. - 32 с.
65. Луницын В.Г. Критерии оценки продуктивности маралов-рогачей возраста 2-4 года / В.Г. Луницын, О.А. Маташева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. -2020. -№ 1 (183).- С. 86-96.
66. Луницын В.Г. Мясная продуктивность парковых и диких маралов / В.Г. Луницын, В.А. Охременко, В.М. Шевнин // Проблемы пантового оленеводства и пути и решения: сб. науч. тр. - Барнаул, 2007. - С. 98-111.
67. Луницын В.Г. Некоторые итоги селекционно-племенной работы в пантовом оленеводстве России / В.Г. Луницын, О.А. Маташева // Вестник

- Алтайского государственного аграрного университета. - 2019. - № 10 (180). - С. 117-122.
68. Луницын В.Г. Опыт кормления молодняка маралов (сайков) сухой бардой / В.Г. Луницын, Е.Н. Лепихов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. -2012. -№ 5 (228). -С. 38-42.
69. Луницын В.Г. Оценка хозяйственно-полезных признаков молодняка алтае-саянской породы маралов / В.Г. Луницын, Е.В. Тишкова // Алтайский зоологический журнал. - Вып. 9.- 2015.- С. 14-18.
70. Луницын В.Г. Пантовая продуктивность молодняка маралов-рогачей, и ее оценка / В.Г. Луницын, О.А. Маташева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2019. - № 12 (182). - С. 98-104.
71. Луницын В.Г. Пантовое оленеводство и болезни оленей / В.Г. Луницын, Донченко А.С., Огнев С.И., Фролов Н.А., ВНИИПО. – Барнаул: Алтайский ГАУ, 2007. - 418 с.
72. Луницын В.Г. Пантовое оленеводство России // Монография / РАСХН Сиб. отд-ие ВНИИПО. - Барнаул, 2004. - 582 с.
73. Луницын В.Г. Пантовое оленеводство России: издание 2-е, дополненное/ В.Г. Луницын, Н.П. Борисов, РАСХН ВНИИПО. - Барнаул: АЗБУКА, 2012. - 1000 с.
74. Луницын В.Г. Применение углеводно-витаминно-минерального концентрата "Фелуцен" в кормлении маралов / В.Г. Луницын, М.Н. Санкевич, Д.В. Кузнецов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. -2011. -№ 9-10 (222). -С. 72-78.
75. Луницын В.Г. Результаты вводного межлинейного скрещивания маралов / В.Г. Луницын, В.В. Таханов, А.Е. Ничков // Зоотехния. - 2014. - №1. - С. 10-11.
76. Луницын В.Г. Характеристика сайков маралов разного происхождения / В.Г. Луницын, О.А. Маташева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2019. - № 11 (181). - С. 121-128.

77. Луницын В.Г. Шебалинский внутривидовый тип алтае-саянской породы маралов / В.Г. Луницын, Е.В. Тишкова, В.М. Мещеряков, И.В. Мещеряков // ВНИИПО. - Барнаул: АЗБУКА, 2015. - 126 с.
78. Луницын В.Г. Эпизоотическая ситуация по инвазионным болезням пантовых оленей / В.Г. Луницын, В.И. Михайлов, М.Ю. Тишков // Ветеринария. - 2014. - №3. - С. 33-35.
79. Луцкай Ю.С. Основные закономерности роста костей черепа маралов и крупного рогатого скота в период от новорожденности до 18 месяцев / Ю.С. Луцкай, Л.В. Ткаченко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 2 (46). - С. 122-125.
80. Макарова Е.Ю. Возрождение мараловодства в Туве / Е.Ю. Макарова, С.М. Оюн, Р.Б. Чысыма, Е.Е. Кузьмина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2018. -№ 7 (165). -С. 86-90.
81. Максимов А.А. Глубокая переработка продуктов оленеводства: возможности и направления развития // Известия Коми научного центра УрО РАН. -2019. -№ 4 (40). -С. 110-118.
82. Малофеев Ю.М. Биохимический состав мяса молодняка и старых маралов при пастьбе в условиях среднегорья Алтая / Ю.М. Малофеев, А.В. Полтев, С.И. Снигирев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2012.-№5 (91).- С.83-84.
83. Малофеев Ю.М. Морфология марала: монография / Ю.М. Малофеев, Н.И. Рядинская, С.Н. Чебаков - Барнаул: РИО АГАУ, 2014. - 106 с.
84. Маташева О.А. Показатели весового и линейного роста молодняка маралов алтае-саянской породы / О.А. Маташева, И.П. Прохоров // Главный зоотехник. - 2020.- №2.- С. 37-43.
85. Маташева О.А. Продуктивное долголетие маралов-рогачей / О.А. Маташева, В.Г. Луницын // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2019. - № 12 (182). - С. 105-111.
86. Маташева О.А. Совершенствование критериев оценки взрослых маралов-рогачей для их бонитировки / О.А. Маташева, В.Г. Луницын // Вестник

- Алтайского государственного аграрного университета. - 2020.- № 1 (183). -С. 96-103.
87. Межов С.И. Рынок пантового оленеводства: анализ и тенденции / С.И. Межов, А.Ю. Тарасова, Е.В. Рудой, Т.А. Афанасьева, Д.М. Слобожанин // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2019. - № 2 (368). - С. 53-57.
88. Методика оценки качества пантов марала: научно-методические рекомендации / РАСХН, Сиб. отделение ВНИИПО. - Барнаул, 2005. - 56 с.
89. Мещеряков В.М. Итоги развития пантового оленеводства Республики Алтай и проблемы их решения/ В.М. Мещеряков// Проблемы пантового оленеводства и пути их решения: сб. научн. тр. / РАСХН, Сиб. отд-ние. ВНИИПО, - Барнаул; Азбука, 2011. - 280 с.
90. Митюшев П.В. Временная инструкция по бонитировке рогачей пантовых оленей с основами племенного дела: сб. науч. тр. НИЛПО. – Горно-Алтайск, 1959. - С. 86-99.
91. Митюшев П.В. Пантовое оленеводство и болезни пантовых оленей / П.В. Митюшев, М.П. Любимов, В.К. Новиков. - М.- 1950. - 240 с.
92. Неприятель А.А. Биохимические и биологические свойства крови маралов и пятнистых оленей в период срезки пантов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. -2018. -№ 8. -С. 30-33.
93. Неприятель А.А. Биохимические свойства пантов марала, обитающего в разных природно-климатических зонах Алтая / А.А. Неприятель, В.Г. Луницын // Проблемы пантового оленеводства и пути их решения: сб. научн. тр. / РАСХН, Сиб. отд-ние. ВНИИПО, - Барнаул, 2005. - 285 с.
94. Неприятель А.А. Зависимость качества пантов маралов от продуктивности, возраста и места обитания животных/ А.А. Неприятель, В.Г. Луницын, А.И. Володкина // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. -2008.- № 11 (191). -С. 44-51.

95. Неприятель А.А. Заготовка, консервирование и переработка продукции пантового оленеводства: автореф. дис. ... доктора с.-х. наук: 06.02.10 / Неприятель Алексей Анатольевич. - Новосибирск, 2011. - 41 с.
96. Никитин С.А. Гормональный статус и морфобиохимические показатели крови маралов: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Никитин Семён Александрович. - Новосибирск, СибНИПТИЖ, 2005. - 22 с.
97. Нормативные показатели крови пантовых оленей, прогнозирование пантовой продукции рогачей в зависимости от гормонального статуса: Рекомендации / РАСХН, Сиб. отд-ние, ВНИИПО. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2004. - 17 с.
98. Овчаренко Н.Д. Сезонная динамика структурно-функционального состояния надпочечных желез благородного оленя (*Cervus elaphus sibiricus*, Artiodactyla, Cervidae) / Н.Д. Овчаренко, О.Г. Грибанова // Зоологический журнал. - 2016. -Т. 95. № 4. - С. 484-489.
99. Овчаренко Н.Д. Эндокринная регуляция роста и развития организма оленевых / Н.Д. Овчаренко, Л.А. Бондырева, О.Г. Грибанова, О.Е. Власова, И.В. Кудряшова. - Барнаул; Изд-во АГАУ, 2010. -174 с.
100. Огнев А.С. Иммунобиохимические показатели крови маралов в норме и при патологии / автореф. дис. ...канд. ветеринар. наук: 06.02.10 / Огнев Сергей Ильич- Барнаул. - 2011. - 41 с.
101. Огнев С.И. Научно-практическое обоснование продуктивно-биологических характеристик маралов Алтае-саянской породы / автореф. дис. ... доктора с.-х. наук: 06.02.10 / Огнев Сергей Ильич- Барнаул. - 2011. - 41 с.
102. Ооржак В.В. Химический состав и применение пантового сырья в производстве функциональных продуктов // Научный электронный журнал Меридиан. -2020. -№ 4 (38).- С. 255-257.
103. Панов Е.Н. Об эволюции рогов у копытных / Е.Н. Панов // Зоологический журнал. - 2014. - Том 93. -№7. - С. 814-840.

104. Патент 2491814 Российская Федерация, МПК51 А01К 67/00. Способ оценки пантовой продуктивности маралов-рогачей / Луницын В.Г., Кротова М.Г.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт пантового оленеводства. - №2491814; заявл. 10.01.2012; опубл. 10.09.2013, Бюл. № 25- 8 с.
105. Петрусёва Н.С. Внедрение инновационных технологий и проведение системы мероприятий в мараловодческом комплексе ООО «Марал-Толусома» / Н.С. Петрусёва, Н.М. Бессонова, И.В. Мещеряков, М.Ю. Тишков //Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий: материалы Международной научно-практической конференции. - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2011. - 44 с.
106. Попов П.Ф. Алтае-саянская порода маралов (материалы апробации племенных и продуктивных качеств) / П.Ф. Попов, В.Г. Луницын, А.С. Донченко, С.И. Огнев. - РАСХН, Сиб. отделение ВНИИПО. -Барнаул, 2007. - 115 с.
107. Пятков Л.П. Мараловодство / Л.П. Пятков, Э.И. Прядко. - Алма-Ата: 1971. - 130 с.
108. Растопшина Л. В. Влияние скармливания сухого свекловичного жома на продолжительность роста пантов маралов-рогачей / Л.В. Растопшина, А.Т. Клепиков, В.Н. Хаустов // Вестник АГАУ. - 2006. - №1. - С. 29-33.
109. Растопшина Л. В. Оценка и организация рационального использования пастбищ в пантовом оленеводстве Алтая / Л.В. Растопшина, Ю. В. Евтефеев. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. - 43 с.
110. 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.
111. Растопшина Л.В. Введение голубой глины в рацион маралов-рогачей в период роста пантов / Л.В. Растопшина, Т.Г. Кудрявцева, А.Т. Клепиков //

Аграрные проблемы Горного Алтая. – Вып. 3. – Горно-Алтайск, 2011. – С.189-192.

112. Растопшина Л.В. Введение голубой глины в рацион рогачей-маралов старшей возрастной группы и ее влияние на рост пантов / Л.В. Растопшина, А.Т. Клепиков, Т.Г. Кудрявцева // Научное и инновационное обеспечение АПК Сибири: материалы 6-ой Межрегиональной конференции молодых ученых и специалистов аграрных вузов Сибирского федерального округа. - Барнаул: ФГБОУ ВПО АГАУ, 2008. - С. 125-129.
113. Растопшина Л.В. Взаимосвязь массы сырых пантов и возраста маралов алтаесянской породы / Л.В. Растопшина, И.С. Кондрашкова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2016.-№11 (145).- С.102-106.
114. Растопшина Л.В. Влияние различных категорий брака сырых пантов маралов на размер экономического убытка/ Л.В. Растопшина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2018.- №8 (166).- С.132-138.
115. 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.
116. Растопшина Л.В. Изучение связи возраста маралов алтае-сянской 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.
117. 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.115-120.
118. Ревтова Ю.А. Желейные продукты питания с адаптогеном - экстрактом пантов марала / Ю.А. Ревтова, В.В. Петров, Н.М. Птичкина // Современные наукоемкие технологии. -2009. - №4. - С. 30-36.
119. Себежко О.И. Гематологические показатели маралух алтае-саянской породы в условиях западной Сибири // Главный зоотехник. -2018.-№7.- С.52-60.
120. Слобожанин Д.М. Гематологические показатели крови маралов алтае-саянской породы в условиях западной Сибири / Д.М. Слобожанин, В.Л. Петухов // Проблемы биологии, зоотехнии и биотехнологии: сборник трудов научно-практической конференции научного общества студентов и аспирантов биолого-технологического факультета (г. Новосибирск, 18 декабря 2017 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т. - Новосибирск, 2018. - С. 101-103.
121. Слобожанин Д.М. Развитие мараловодства и оленеводства в Республике Алтай / Д.М. Слобожанин // Аграрная наука - сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии: сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции (04-06 октября 2017 г.). - Новосибирск: Изд-во: Сибирский федеральный научный центр Агробиотехнологий Российской академии наук (Краснообск). -2017.- С.288-289.
122. 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.
123. Собанский Г.Г. Звери Алтая. Крупные хищники и копытные. - Новосибирск; М.: Изд-во: КМК, 2008. - 432 с.

124. Современные методы исследования биохимических показателей крови / А.И. Афанасьева, В.А. Сарычев, Е.Н. Пшеничникова, А.И. Ашенбреннер, Е.А. Кроневальд: учебно-методическое пособие. - Барнаул, 2018. - 274 с.
125. Современные методы морфологического исследования крови / А.И. Афанасьева, Е.Н. Пшеничникова, А.И. Ашенбреннер, Е.А. Кроневальд, В.А. Сарычев: учебно-методическое пособие. - Барнаул, 2017. - 62 с.
126. Терентьев В.И. Методы фиксации пантовых оленей при проведении массовых ветеринарных обработок / В.И. Терентьев, С.В. Федотов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2017. - № 3 (149).- С.149-154.
127. Тишкова Е.В. Определение взаимосвязи возраста рогачей алтае-саянской породы маралов со стертостью резцов и размерами розана (высота и диаметр) / Е.В. Тишкова, М.Ю. Тишков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2020.- № 3 (185).- С. 145-150.
128. Тишкова Е.В. Развитие мараловодства в Республике Алтай, Алтайском, Красноярском краях, Калужской области/ Е.В. Тишкова // В сборнике: Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий Материалы VII-й Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Горно-Алтайского государственного университета (06-08 июня 2019 г.). - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2019. - С. 204-207.
129. Тишкова Е.В. Рост, развитие и формирование продуктивных качеств маралов /Е.В. Тишкова// автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02 / Тишкова Елена Владимировна. - Новосибирск, 2008. – 22 с.
130. Тишкова Е.В. Селекционно-генетические факторы, влияющие на продуктивные показатели маралов / Е.В. Тишкова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2018.- №2(51).-С.75-81.

131. Тишкова Е.В. Форма кроны сырых пантов маралов / Е.В. Тишкова//В сборнике: научное обеспечение животноводства Сибири материалы III международной научно-практической конференции. - 2019. -С. 254-257.
132. Тишкова Е.В. Характеристика генетического потенциала рогачей-производителей / Е.В. Тишкова // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник материалов: в 2-х книгах / XIV Международной научно-практической конференция (7-8 февраля 2019 г.). - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2019. -Кн.2.- С. 223-224.
133. Трошкина Н. А. Эритроцит: строение и функции его мембраны /Н.А. Трошкина, В. И. Циркин, С. А. Дворянский // Вятский медицинский вестник. - 2007.- №2-3.- С. 32-39.
134. Фролов Н. А. Дело А. А. Силантьева / Н. А. Фролов. - Барнаул: Издательство Алтайского университета, 2011. - 48 с.
135. Фролов Н.А. Методические подходы оценки социально-экономического эффекта глубокой переработки сырья в пантовом оленеводстве // Научно-методические рекомендации / Н.А. Фролов, В.Г. Луницын / РАСХН Сиб. отд-ие ВНИИПО. - Барнаул, 2009. - 36 с.
136. Фролов Н.А. Пантовое оленеводство Алтая после 1917 года. - Бийск. - Музей алтайского марала. - 2018. - 536 с.
137. Фролов Н.А. Практические аспекты переработки растительного и животного сырья с целью использования в пищевых технологиях // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. - 2019. -Т. 8. № 1 (45). -С. 127-130.
138. Фролов Н.А. У истоков пантового оленеводства: экономический очерк. – Барнаул: Изд-во АГУ, 2009. - 119 с.
139. Челах В.А. Продуктивные качества маралов-рогачей Абайской линии алтае-саянской породы, способы переработки пантовой продукции: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук 06.02.10 / Челах Виктор Авангардович. - Барнаул, 2010. - 17 с.

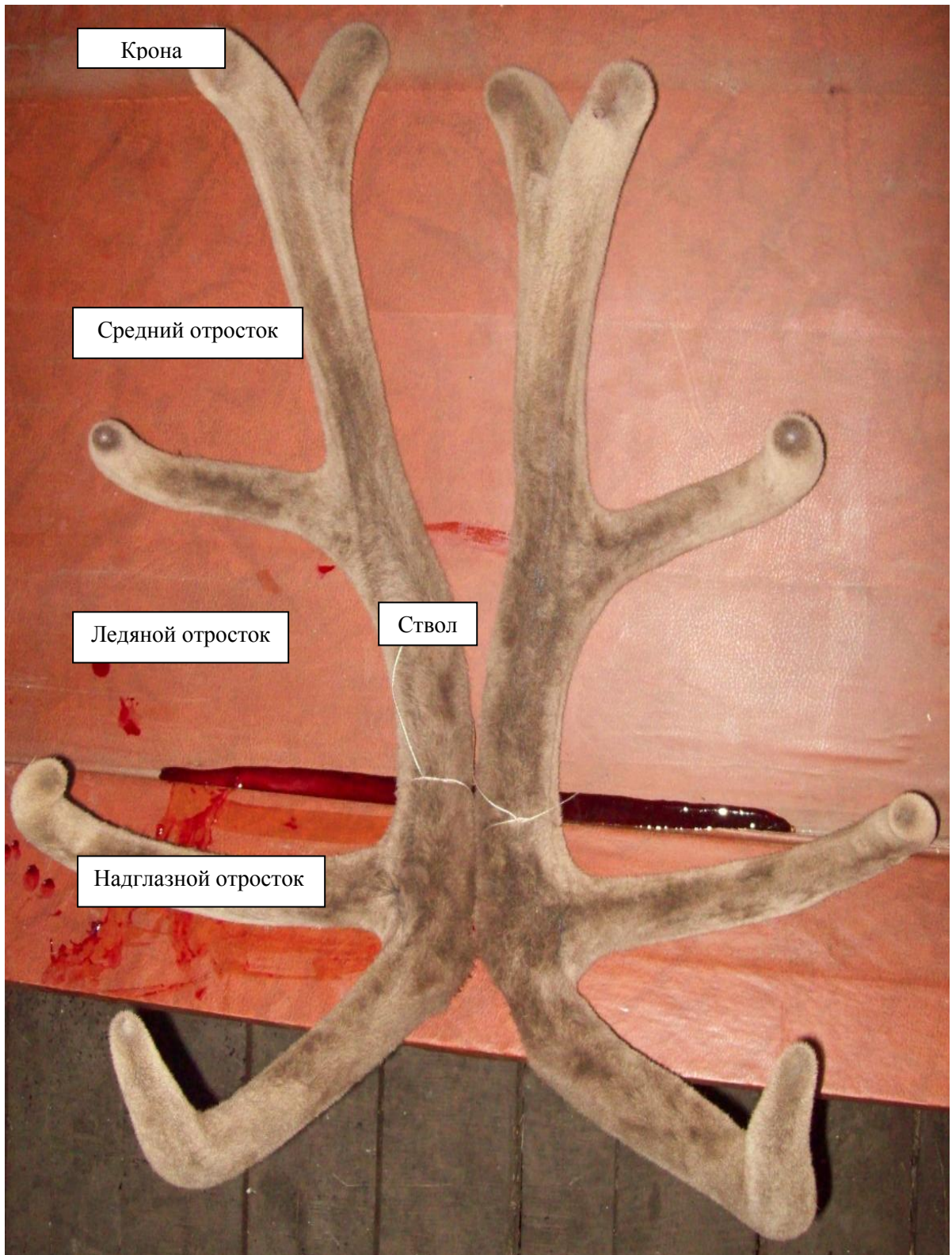
140. Чернова И. В. Панты и кровь в народной медицине населения Саяно-Алтайского региона в конце XIX-XX вв // Известия АлтГУ. - 2009.- №4. - С. 250-252.
141. Чысыма Р.Б. Адаптационные особенности маралов алтае-саянской породы в условиях Республики Тыва / Р.Б. Чысыма, Ю.Н. Федоров, Г.Д.О. Куулар, Н.Н. Баян-оол // Ветеринария. - 2020.- № 1. -С. 9-13.
142. Чысыма Р.Б. Параметрические показатели пантов маралов-рогачей алтае-саянской породы в условиях Республики Тыва / Р.Б. Чысыма, Е.Е. Кузьмина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2019.- № 6 (176). - С.108-112.
143. Шелепов В.Г. Факторы и показатели экономической эффективности в пантовом оленеводстве / В.Г. Шелепов, В.Г. Луницын, А.В. Еремеев, Я.В. Шелепов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2009. - № 7 (199).- С. 96-103.
144. Штабель Ю.П. Возможности совершенствования механизации процессов мараловодства / Штабель Ю.П., А.В. Пискарев // Материалы VII региональной научно- практической конференции студентов и аспирантов, посвященной памяти доцента М.А. Анфиногенова. - Новосибирск: НГАУ, Инженерный институт, 2015. - С. 119-122.
145. Юдин А.М. Панты и антлеры: рога как лекарственное сырье / А.М. Юдин - Новосибирск: Наука. Сиб. изд. фирма, 1993. -С. 119.
146. Южаков А.А. Продуктивно-племенные особенности и пути сохранения ненецкой породы северных оленей / А.А. Южаков // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. -2017.- № 1 (36).- С. 82-87.
147. Cross, J.P., Mackintosh, C.G. & Griffin, J.F.T. Haematological reference values for farmed red deer (*Cervus elaphus*) in New Zealand. *Comp Haematol Int* 4, 76-85 (1994). <https://doi.org/10.1007/BF00368273>

148. Deer antler extract for promoting angiogenesis: patent US 20070026084 A1 PCT/NZ2004/000101 / Dawn Coates, Stephen Haines, James Suttie; declare 26 май 2004; publ. 1 фев. 2007.-40 p.
149. Deer The Animal Answer Guide McShea William J., Feldhamer George A., Johns Hopkins University Press, January 2012.-200 p.
150. Degmečić D. Red deer (*cervus elaphus* l.) - the first milestone in antler development / D. Degmečić, T. Florijančić // Poljoprivreda. -2018. -T. 24. № 1. -C. 59-64.
151. G. Vengust Enzootic ataxia associated with copper deficiency in a farmed red deer: a case report / G. Vengust, T. Svava, M. Gombac, D. Zele // Veterinarni Medicina, 60. -2015. - (9).- C. 522–526
152. Haigh I.C. Farming Wapiti and Red Deer / I.C. Haigh, R.I. Hudson / Mosby-Year Book Inc. – St. Louis, Missouri, 1993.- 120 p.
153. Jeon B, Cheong S, Kim D, et al. Effect of Antler Development Stage on the Chemical Composition of Velvet Antler in Elk (*Cervus elaphus canadensis*) Asian-Australas J Anim Sci 2011; 24(9): 1303-1313. DOI: <https://doi.org/10.5713/ajas.2011.10412>
154. Jeonn B.T. Study on Development of Utilization Tech nigne and Roughuge source Using Forest By-Products for Gurtailing Production Cost in Deer Furminy / B.T. Jeon, S.H. Moon // Report to Ministry of Agriculture. - Korea, 2000. - 589 p.
155. Karkishchenko V.N. Biologically active components of antlers extracts (*Cervus nippon*) and red deer (*Cervus elaphus*) peptide-protein nature / V.N. Karkishchenko, M.S. Dulya, D.V. Khvostov, R.A. Ageldinov, S.L. Lublinsky, N.N. Karkishchenko // Биомедицина. - 2019. Т. 15. № 2. - С. 12-23.
156. Kelsall Y.P. Moore and deer behaviour in snow Fundy National Park / Y.P. Kelsall, Prescott / New Bruswick, Ottawa. – 1971. – P.25.
157. Kudrnáčová E. Carcass and meat characteristics from farm-raised and wild fallow deer (*dama dama*) and red deer (*cervus elaphus*): a review / E.

- Kudrnáčová, D. Bureš, L. Bartoň, L.C. Hoffman // Meat Science. -2018. -Т. 141. -С. 9-27.
158. Lorenzo J.M. Effect of age on nutritional properties of iberian wild red deer meat / J.M. Lorenzo, M. Pateiro, R. Domínguez, A. Maggiolino, P. De Palo, L. Gallego, M.P. Serrano, A. García, T. Landete-Castillejos // Journal of the Science of Food and Agriculture. - 2019. Т. 99. - № 4. - С. 1561-1567.
159. Olav Rosef Haematological and serum biochemical reference values in free-ranging red deer (*Cervus elaphus atlanticus*) / Olav Rosef, Håvard L. Nystøyl, Tore Solenes, Jon M. Arnemo // Rangifer. 2004- 24 (2). С. 79-85
160. Panichev A.M. The cause and the effect of lithophagial instinct / A.M. Panichev, K.S. Golokhvast. - Pacific Science Review.- 2011.- Т. 13. № 1.- P. 64-70.
161. Richard J. Goss Deer Antlers: Regeneration, Function and Evolution Paperback – May 28, 1983
162. Sunwoo H.H. A close look potentials of antler chemicals and bioactives: chemical, pharmacological and molecular characteristics of active components for biomedical and nutraceutical uses / H.H. Sunwoo, I.S. Sim // The Ist International symposium on Antler science and Product technology. – Barif: Bariff Centre Canada, 2000. – P. 23–24.
163. Terekhina A.N. The panty question in yamal: sawing, trading, discussing / A.N. Terekhina, A.I. Volkovitskiy // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки. - 2019. Т. 12. - № 8. - С. 1484-1505.
164. Yesmukhanbetov D.N. Nutrition of the altai marals (*cervus elaphus*) acclimatized to trans-ili alatau (northern tienshan) / D.N. Yesmukhanbetov, V.O. Salovarov // Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences. -2016. - №1. - С. 2136-2146.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Строение панта маралов



Электронные весы используемые в измерении массы пантов



Взвешивание сырых пантов на электронных весах, кг



Определение длины ствола панта, см



Приложение 5

Измерение толщины ствола, см



Забор крови у рогачей-доноров для изготовления пантогематогена



Сырые панты в процессе консервирования



Процесс варки пантов

Перенос пантов: из варочной и жаровой в ветровую сушилку

Панты с формой кроны: бокал, вилка, лопата



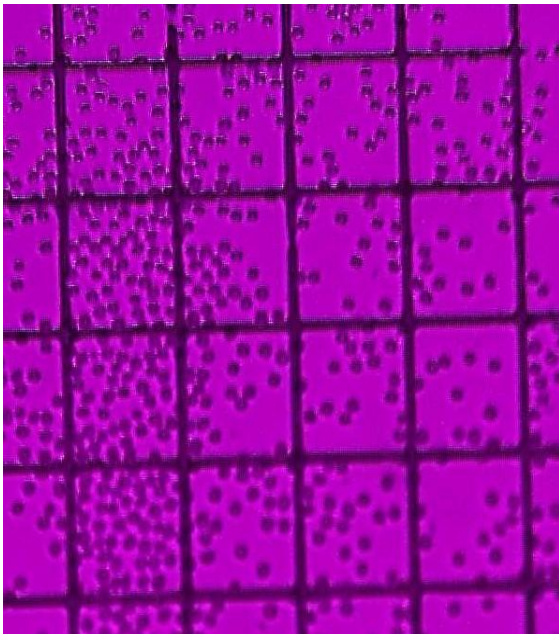
Панты от рогача племенного ядра (масса 16,7 кг)



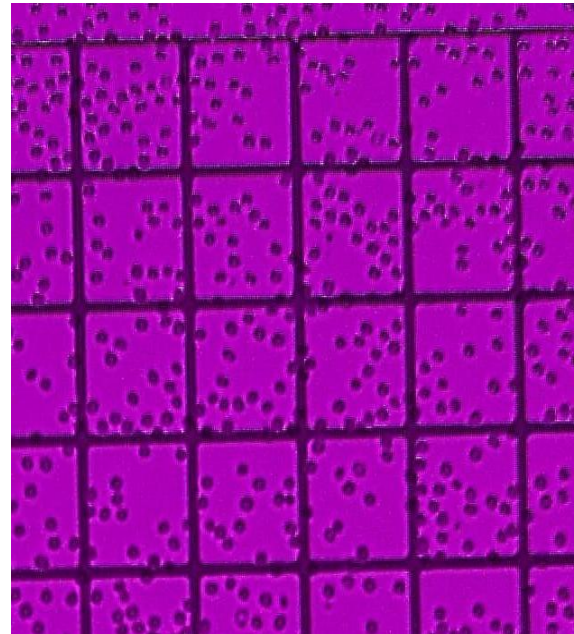
Дача концентрированных кормов рогачам (овёс)



Эритроциты в камере Горяева у рогачей 7 и 9 лет, (10х)

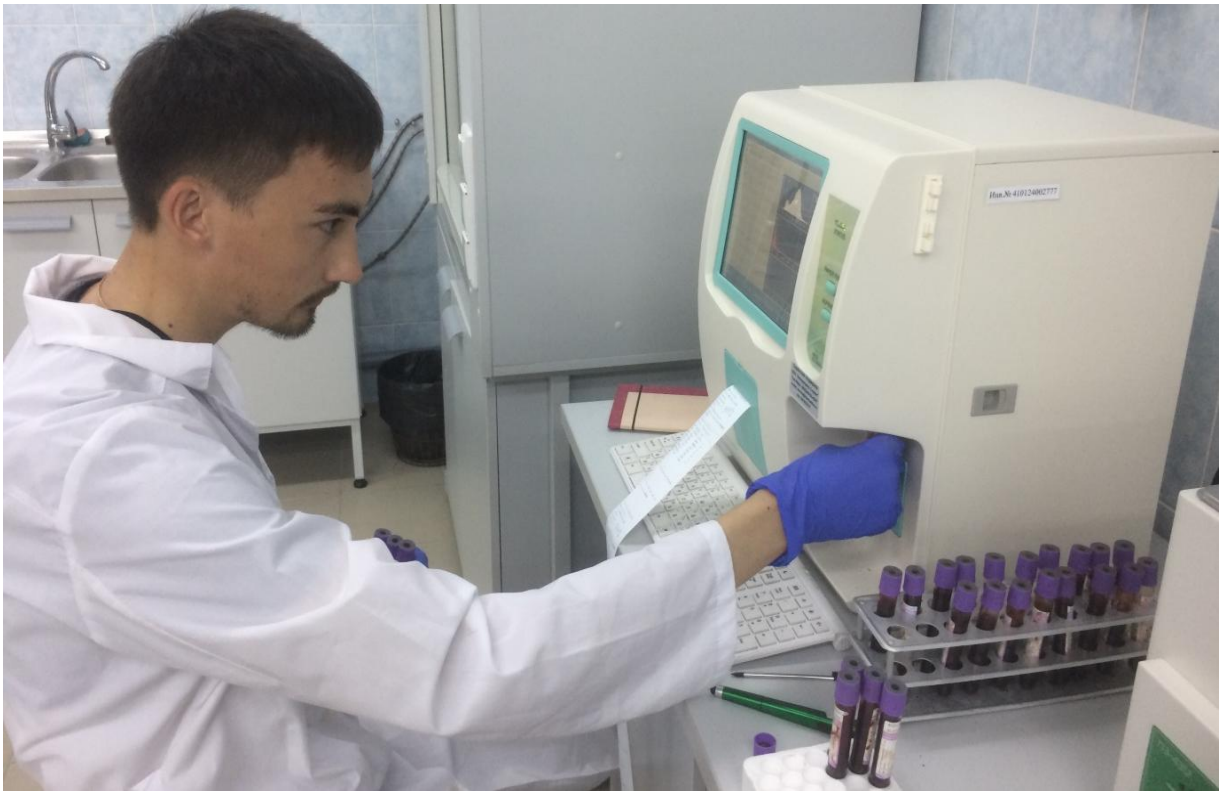


7 лет



9 лет

Определение морфологической картины крови рогачей на автоматическом гематологическом анализаторе



Определение биохимических показателей крови маралов на анализаторе BioChem SA





Шкала оценки сырых пантов по массе (маралы-рогачи)

Класс	Масса пары сырых пантов, кг						
	возраст						
	2 года	3 года	4 года	5 лет	6 лет	7-9 лет	10 лет и старше
Элита	2,8	4,0	5,5	6,5	7,5	8,5	10,0
1 класс	2,2	3,2	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0
2 класс	1,2	2,0	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0
3 класс	ниже 2-го	ниже 2-го	ниже 2-го	ниже 2-го	ниже 2-го	ниже 2- го	ниже 2-го



4 ноября 2019 г.

№1

Мы, нижеподписавшиеся: представители Алтайского государственного аграрного университета (ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ) доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии Растопшина Л.В., аспирант кафедры частной зоотехнии Казанцев Д.А. с одной стороны и представители СПК ПЗ «Абайский» председатель правления Челах В.А., главный зоотехник Хорьков В.И., зоотехник-селекционер Бекпеева Г.О. с другой стороны составили настоящий акт, что в 2017-2019 гг. в результате проведения научно-исследовательской работы по теме «Продуктивные качества и интерьерные особенности маралов алтае-саянской породы в условиях среднегорья Алтая» в СПК ПЗ «Абайский» внедрены рекомендации по целенаправленной селекции на повышение толщины и длины ствола, увеличения массы сырых пантов и бонитировочного класса маралов-рогачей. При этом рекомендуется учитывать закономерности изменчивости и соотносительной коррелятивной и регрессионной связи, а также проводить отбор оленей по количеству отростков на пантах и по редко встречающемуся формам крон, таких как «бокал». Уделять особое внимание на морфологические и биохимические показатели крови. Учитывать среднюю положительную связь количества эритроцитов, общего белка в крови рогачей с массой пантов.

В процессе внедрения выполнены следующие работы:

1. Изучена пожизненная продуктивность маралов 2007 года рождения.
2. Определены качественные и количественные показатели пантов, такие как масса и промеры, форма кроны, количество отростков.
3. Установлены интерьерные показатели крови самцов маралов.
4. Выявлены статистические параметры селекции: коэффициент изменчивости, коэффициент регрессии, коэффициент корреляции.
5. Рассчитана экономическая эффективность производства пантов с 2 до 12 лет маралов в количестве 586 голов.

Предложения по дальнейшему внедрению результатов работы

Все проведённые внедренческие мероприятия, могут быть применены на других мараловодческих фермах с целью повышения продуктивных показателей маралов рогачей.

Акт составлен в 5 экземплярах.


1-й, 2-й, 3-й экз. - СПК ПЗ «Абайский»

4-й, 5-й экз. - ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ

Представители

ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ

к. с-х. н., доцент

Растопшина Л.В. 

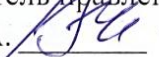
Аспирант кафедры частной зоотехнии

Казанцев Д.А. 

Представители

СПК ПЗ «Абайский»

Председатель правления

Челах В.А. 

Главный зоотехник

Хорьков В.И. 

Зоотехник-селекционер

Бекпеева Г.О. 