

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«ЯКУТСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

ЯКУТСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ М.Г. САФРОНОВА
(ЯНИИСХ)

На правах рукописи

Алферов Иван Владимирович

**ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА
И НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОДНЯКА
ЛОШАДЕЙ ЯКУТСКОЙ ПОРОДЫ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ (МОМСКИЙ
УЛУС)**

Специальность 06.02.10 — частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
доктор сельскохозяйственных наук
Иванов Реворий Васильевич

Якутск – 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	10
1.1. Рост и развитие молодняка лошадей якутской породы.	10
1.2. Мясная продуктивность и биохимический состав мяса табунных лошадей.	18
1.3. Питательная ценность и химический состав кормовых растений лошадей якутской породы.	27
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ	34
2.1. Методики и место проведения опытов.	34
ГЛАВА 3. ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЛУСОВ	40
3.1. Природно-хозяйственная характеристика Момского улуса Арктической зоны, СХПК «Чысхаан».	40
3.2. Природно-хозяйственная характеристика Амгинского улуса, научно-производственный стационар «Олбуордаах».	42
ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	46
4.1. Рост и развитие жеребят якутской породы.....	46
4.2. Оценка волосяного покрова у жеребят Момского и Амгинского улусов.	50
4.3. Кормовые растения сенокосов и пастбищ Момского улуса и их биохимический состав в сравнении с кормами Амгинского улуса.	53
4.4. Особенности химического и минерального состава зимних кормовых растений Момского и Амгинского улусов	59
4.5. Зимний опыт по переваримости сена на ремонтном молодняке Момского и Амгинского улусов.....	66
4.6. Биохимические показатели сыворотки крови жеребят Момского и Амгинского улусов.....	72
4.7. Мясная продуктивность жеребят 6-ти месяцев Момского и Амгинского улусов.	77
4.8. Исследования пищевой и энергетической ценности мяса жеребят якутской породы Момского и Амгинского улусов.	78

4.9. Исследование минерального состава мяса жеребят Момского улуса в сравнении с минеральным составом мяса амгинских жеребят.	80
4.10. Исследования витаминного состава мяса жеребят Момского улуса в сравнении с витаминным составом мяса амгинских жеребят.	82
4.11. Исследования биологической ценности мяса жеребят момской и амгинской популяций.	84
4.12 Аллелофонд якутских лошадей момской популяции по данным полиморфизма микросателлитных локусов.	85
5. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	99
ЗАКЛЮЧЕНИЯ	113
ВЫВОДЫ	113
ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ	114
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	116

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследований. Местное население Арктики истаро занимается разведением табунных лошадей, используя для этого удаленные огромные пространства пастбищ. Хотя многие отмечают, что ведение сельского хозяйства в Арктике попросту невозможно за счет её экстремальных условий, местные жители, разводя лошадей якутской породы, развенчивают это соображение.

Для местных жителей жеребятина является одним из основных пищевых продуктов в рационе питания, многие жители предпочитают её другим видам мяса. Развитие мясного табунного коневодства в Республике Саха (Якутия) диктуется нехваткой мясных и рыбных продуктов, молока в диете, особенно, в Арктической зоне. В Арктических улусах Республики жеребятина, практически единственный продукт, обладающий исключительными питательными свойствами, обеспечивающий организм человека необходимыми питательными веществами и энергией.

Потребность населения в обеспечении мясными продуктами питания делает необходимым увеличение поголовья сельскохозяйственных животных, лошадей, КРС, оленей и повышение их продуктивности.

Ретроспективный анализ статистических данных по количеству лошадей в РС(Я) показал нам, что в 1991 г. в республике насчитывалось более 200 тыс. голов якутских лошадей, но в конце 90-х и начале 2000-х годов произошел значительный спад поголовья животных по причине перехода к рыночной экономике и уже в 1999 г. численность лошадей составила около 120 тыс. голов. В настоящее время, благодаря планомерной работе поголовье лошадей в республике достигло 182,3 тыс. голов, в том числе кобыл 120,5 тыс. голов, но стоит отметить что динамика увеличения поголовья лошадей в Якутии замедлилась и за последние 10 лет численность увеличилась лишь на 6,4% (из данных ФСГС – Росстат).

Стратегией развития коневодства Российской Федерации на период до 2025 года было предусмотрено увеличение общего поголовья лошадей в стране до 1600 тысяч голов. Несомненно, увеличение поголовья лошадей во многом определяется генетическими особенностями различных пород лошадей. В свою очередь, первоочередной задачей повышения генетического потенциала животных является изучение аборигенных пород, которые обладают большим генетическим разнообразием.

В Арктике Якутии в течении ряда столетий разводятся в «чистоте» уникальнейшие аборигенные лошади момской популяции. Момские лошади прошли длительный и суровый путь естественного отбора в неблагоприятных кормовых и климатических условиях среды, и в этом приспособительном процессе они приобрели те адаптивные признаки, которые обеспечивают им выживаемость и развитие в экстремальных условиях вечной мерзлоты.

До настоящего времени лошади момской популяции не изучены, ни разу не проводилось: взятие линейных промеров тела, взвешивание и бонитировка основного конепоголовья и т.д. Сегодня аборигенные лошади Момского улуса это огромный и малоисследованный банк генов, который может позволить выявить причины их высокой адаптивной способности к условиям Крайнего Севера и использоваться в усовершенствовании имеющихся типов и пород якутских лошадей. Лошади момской популяции представляют большой научный и практический интерес как одни из самых приспособленных к суровым условиям Арктики домашних животных.

Полагаясь на вышеперечисленные аспекты, можно сделать вывод, что изучение особенностей роста и развития ремонтного молодняка лошадей, мясной продуктивности, морфологических адаптаций и генетических особенностей лошадей Момского улуса в сравнительном аспекте с лошадьми центральных улусов является актуальной задачей научных исследований. Для сравнения с момскими лошадьми нами выбраны лошади Амгинского улуса, как представители

коренного типа якутской породы лошадей, разводимые в условиях Лено-Амгинского междуречья.

Степень научной разработанности темы исследования. Проведение исследований лошадей якутской породы сквозь призму биологических и продуктивных особенностей, условий их содержания и кормления проводились рядом известных исследователей из России и из-за рубежа: М.Ф. Габышев (1957), П.С. Другин (1968), Н.П. Андреев (1976), Н.Д. Алексеев (1985), И.Н. Винокуров (1988), А.Ф. Абрамов (1990), В.В. Калашников (2010, 2017), Р.В. Иванов (1998, 2000), А.М. Зайцев (2006), М.А. Зайцева (2010), Л.В. Калинкова (2012, 2016), В.Г. Осипов (2016, 2020), Н. Takakura (2002), Р. Librado (2015), L. Ermini (2015), V. Zvénigorosky (2020) и др.

Тем не менее в настоящее время довольно мало внимания со стороны научного сообщества уделяется табунным лошадям Арктической зоны Российской Федерации. Между тем здесь местное население издавна и успешно занимается разведением табунных лошадей. Лошади полярных территорий за счет длительного и жесткого отбора имеют повышенную устойчивость к условиям крайне низкого климата за счет определенных морфофизиологических адаптаций, высокую продуктивность и воспроизводительную способность. Эти качества имеют исключительную ценность в селекционной работе с породами табунных лошадей Якутии. В 2018 году нами впервые проведены исследования по росту и развитию молодняка якутских лошадей момской популяции, их мясной продуктивности и биологическим особенностям.

Цель и задачи исследования. Целью исследований являлась зоотехническая характеристика, изучение продуктивных качеств и биологических особенностей молодняка лошадей якутской породы Арктической зоны (Момский улус) в сравнительном аспекте с молодняков лошадей Центральной Якутии (Амгинский улус).

Для достижения поставленной цели нами были сформулированы следующие задачи:

1. Изучить динамику роста и развития молодняка лошадей момской популяции от рождения до 6 месяцев в сравнении с лошадьми Амгинского улуса, сравнить линейные промеры жеребят разных групп в возрасте 6-ти месяцев.
2. Изучить сезонные изменения волосяного покрова лошадей момской и амгинский популяций.
3. Провести балансовые опыты на жеребят по переваримости сена в Амгинском и Момском улусах.
4. Изучить биохимический состав крови жеребят Амгинского и Момского улуса в период зимнего опыта по переваримости сена.
5. Изучить биохимический состав пастбищных кормов (включая тебеновочные) поедаемых лошадьми в Момском и Амгинском улусах.
6. Дать оценку мясной продуктивности жеребят момской популяции в сравнении с амгинской и изучить пищевую, минеральную и витаминную ценность мяса.
7. Дать оценку генетических особенностей якутских лошадей момской популяции по 17-ти микросателлитам локусов ДНК.

Научная новизна исследований. Выявлены различия лошадей момской популяции от лошадей Лено-Амгинского междуречья, проявляющиеся в повышенном росте и развитии до 6-ти месяцев, большей мясной продуктивности и более адаптивном развитии шерстного покрова к разведению в условиях Арктики Якутии.

Впервые на якутских лошадях момской популяции изучены особенности полиморфизма 17 микросателлитов ДНК. Определены характерные генетические отличия лошадей момской популяции от приленской, мегежекской и якутской пород.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследований. Проведенные всесторонние исследования лошадей момской популяции послужат научной основой для усовершенствования продуктивных и адаптационных качеств лошадей якутской породы центральных и вилуйской групп улусов РС(Я),

а также позволит разработать план племенной работы для создания племенного репродуктора по якутской породе лошадей в Момском улусе.

Методология и методы исследования.

При проведении исследований были использованы общепринятые методы научных исследований: зоотехнические и биологические. При обработке данных, полученных в опыте, пользовались статистическими и математическими методами анализа, благодаря которым мы смогли получить объективные результаты. Для оценки достоверности полученных данных использовали t-критерий Стьюдента.

Основные положения, выносимые на защиту:

- динамика живой массы, линейные промеры, индексы телосложения и коэффициент весового роста молодняка лошадей момской популяции.
- изучение морфологических адаптаций лошадей момской популяции к факторам окружающей среды в арктической зоне (Момский улус).
- кормовая ценность пастбищных (включая тебеновочные) растений арктического улуса и их влияние на организм лошадей момской популяции.
- коэффициенты переваримости сена у молодняка Момского и Амгинского улусов.
- результаты исследования мясной продуктивности, пищевой (витаминно-минеральный состав) и энергетической ценности мяса жеребят момской популяции.
- особенности аллелофонда якутских лошадей момской популяции по локусам микросателлитов ДНК.

Степень достоверности и апробация результатов исследований.

Достоверность материалов исследований подтверждается использованием общепринятых методов, репрезентативностью выборки и статистической обработкой. Анализ и обобщение полученных данных выполнен с использованием компьютерных программ пакета Microsoft Excel.

Материалы, связанные с проведенными исследованиями, доложены и обсуждены на ученых советах ФГБУН ЯНИИСХ СО РАН (2018-2022гг.), на объединённом ученом совете по сельскохозяйственным наукам Академии Наук РС(Я) (2021г.). Основные материалы диссертационной работы доложены и обсуждены на: конференциях «Современные достижения и актуальные проблемы в коневодстве» (Дивово, 14 июня 2019 года, во ВНИИ Коневодства), «ЭРЭЛ-2021» (республиканский форум научной молодежи, Якутск, 2021, ЯНЦ СО РАН). Автор по материалам исследований удостоен государственной стипендии молодым научным сотрудникам от Министерства образования и науки РС(Я) (2021г.).

Результаты работы нашли отражение в Свидетельстве о регистрации базы данных № 2020620409 «Оценка современного состояния ресурсов отраслей агропромышленного комплекса Республики Саха (Якутия)» от 03.03.2020г.,

Публикации результатов исследований. По материалам диссертационных исследований подготовлено самостоятельно и в соавторстве шесть научных статей, в том числе пять в ведущих рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК министерства образования и науки РФ, получено одно Свидетельство о регистрации базы данных.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа включает необходимые разделы, предусмотренные требованиями ВАК. Основными разделами диссертационной работы являются: введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, природно-хозяйственная характеристика улусов, результаты исследований и их обсуждение, заключение, и список литературы. Работа изложена на 138 страницах текста, иллюстрирована 24-мя рисунками и включает 25 таблиц и 4 приложения. Автором, при написании работы, было использовано 191 литературных источников, из которых 49 – на иностранных языках.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Рост и развитие молодняка лошадей якутской породы.

Раскрытие механизмов выживания и успешного воспроизводства лошадей якутской породы в крайне суровых условиях природной среды, способствующих дальнейшему развитию табунного коневодства РС(Я) является актуальным вопросом науки.

Генетическая ценность аборигенных якутских лошадей заключается в исключительной приспособленности к суровым климатическим и природным условиям, обладая при этом высокой энергией роста в молодом возрасте.

Изучение роста и развития молодняка лошадей имеет важное значение для выведения животных с необходимыми селекционируемыми признаками, что также будет способствовать получению жизнеспособных, высокопродуктивных и более адаптивных животных к условиям их разведения [85].

Даже в пределах одной и той же породы различия, наблюдаемые в динамике роста и развития между лошадьми, выращенными в разных географических зонах, подчеркивают важность проведения подобных исследований.

Как мы знаем процесс роста и развития животного зависит от внутренних (генетических) и внешних факторов.

Исследования по изучению динамики роста и развития молодняка лошадей проведены рядом известных ученых, таких как Малигонов А.А. [86], Рзабаев С.С. [115], Богданов Е.И. [24, 25], Другин П.С. [48], Борисенко Е.Я. [26, 27, 28], Свечин К.Б. [125], Осипов В.Г. [102], Нурушев Н.Ж [95, 96], Калашников И.А. [70] и мн. др. Все они пришли к выводу о взаимосвязанности роста и развития и, что процесс развития организма – это совокупность количественных и качественных изменений клеток, тканей и органов, которые происходят при взаимодействии организма и среды.

Рост определяется как увеличение живой массы и размеров тела в зависимости от времени [171]. На клеточном уровне рост отражается как увеличение числа клеток (гиперплазия), так и размером клеток (гипертрофия)

[146, 172]. Скорость роста обычно измеряется живой массой, выраженной в единицах массы в день (например, г или кг/день). Развитие происходит через ряд стадий от зачатия до взрослой жизни. На самом базовом уровне развитие включает в себя скоординированную регуляцию клеточной пролиферации, клеточной гибели (апоптоза), клеточной миграции и дифференцировки [146]. Во время жеребости эмбрион проходит довольно много стадий развития, чтобы образовать плод, а затем, в дальнейшем, стать жеребенком. До половозрелого возраста у жеребенка будут наблюдаться определенные морфологические, анатомические и химические изменения, приводящие к половому и физическому созреванию.

Стоит отметить, что у лошадей в табунных условиях пастбищно-тебеновочного разведения наблюдается довольно скачкообразная динамика роста, что является в большей степени отражением условий разведения, ею во многом и определяется позднеспелость табунных лошадей [92].

С вышесказанным соглашался Н.П. Андреев, он отмечал, что тебеновочные корма обладают довольно низкой питательной ценностью, у лошадей якутской породы наблюдается дефицит питательных веществ в зимнее время. Поэтому рост и развитие молодняка происходит замедленно и скачкообразно [12].

Fitzhugh Jr. считает, что экспрессия роста во многом зависит от генетического фона и факторов окружающей среды. В его исследованиях было отражено, что цели выращивания и кормления молодняка лошадей оказывают большое влияние на динамику роста и развития лошади, а также на саму продолжительность жизни лошадей [154].

Большинство исследований, описанные в литературе относительно роста и развития плода у лошадей, были основаны на данных о жеребятках, которые были абортрованы, или родились мертвыми [157, 167, 177, 178]. Стоит также отметить, что влияние на рост плода оказывают и бактериальные инфекции (Platt 1975). Эти инфекции (сальмонеллёз, ринопневмония и др.) возникают на различных стадиях жеребости и обычно поражают как плаценту, так и плод, приводя к аборту [177].

В течении первой половины жеребости у кобыл наблюдается только небольшое увеличение плода. Наибольшее развитие плода наблюдается в последней трети жеребости. Различные исследования показали, что рост плода может быть увеличен, либо же уменьшен (ниже генетического потенциала породы) это обусловлено массой и размером матери в период вынашивания плода, поэтому качество кормов и кормление кобыл в период ранней и поздней жеребости, во многом определяют рост и вес плода и, впоследствии самого жеребенка. Также на скорость роста влияет площадь поверхности плаценты, а вес при рождении связан с массой, общей площадью и объёмом плаценты [143].

При рождении скелет жеребенка более развит, чем мышечная или жировая ткань [166]. Когда жеребенок только рождается то масса костей в теле достигает 30%, для сравнения, у взрослой лошади она составляет всего 12% [81].

Жеребята сразу после рождения хорошо держат голову, передние ноги вытянуты. Задние подобраны под себя. После успешной выжеребки кобыла вылизывает жеребенка, массируя его тело помогая тем самым нормализовать дыхание и кровоснабжение, а также с целью запоминания запаха и в дальнейшем привязывается к жеребенку.

При рождении жеребенок встает и быстро овладевает навыком сосания. Он сразу ищет вымя и настойчиво тыкается в разные части туловища матери. После нахождения вымени жеребенок начинает его сосать и часто меняет соски.

Жеребята, в первые периоды своего рождения, сразу начинают подражать, повторять многие движения матери (шагать, нюхать и т.д.). Якутские новорожденные жеребята способны осуществлять 7-8 километровые переходы по глубокому снегу совместно с косяком.

При рождении жеребята содержатся с кобылами на пастбище, в течении первых двух месяцев кормятся молоком кобыл. С первых дней рождения они стараются копировать поведение матери и пробуют сено на вкус. По достижению месячного возраста происходит переход от полного питания молоком к смешанному типу. В дальнейшем идет полноценный период роста, где они

питаются молоком матери и пастбищной зеленой массой. Отлучение от матерей, в основном, происходит осенью, в возрасте 6 месяцев. После отъёма жеребят содержат стационарно, кормят сеном и зерном. В период после отъёма от матерей, в первые дни, у жеребят наблюдается стрессовое состояние и вследствие чего они теряют вес.

Учитывая массу и размер тела при рождении, жеребенок, по-видимому, более развит в плане роста и живой массы по сравнению с новорожденными от других видов сельскохозяйственных животных, а именно крупного рогатого скота [165].

В зависимости от породы, масса тела при рождении колеблется от 8 до 12% от массы тела взрослого животного, что составляет средние значения от 45 до 55 кг для легких пород и от 65 до 80 кг для тяжеловозных пород лошадей. Бывает, что жеребята рождаются с небольшой живой массой, у этого может быть ряд причин, это может быть связано с преждевременной выжеребкой кобылы, задержкой внутриутробного роста или сочетанием обоих факторов. Здоровый жеребенок в течение первой недели способен регулярно преодолевать расстояния более 7 км/день [174]. Опорно-двигательный аппарат лошадей и, в частности, длинные кости конечностей очень восприимчивы к положительной реакции на нагрузку. Эти данные указывают на то, что жеребенок рождается с хорошо развитой опорно-двигательной системой.

Недавно Huntington и др. провели исследования роста и развития чистокровных пород лошадей. При рождении чистокровный жеребенок составляет примерно 10% от веса взрослого животного (55 кг), а к моменту отлучения от кобылы (в возрасте 6 месяцев) масса тела увеличивается более чем в четыре раза и составляет 43% от веса взрослой лошади [159]. В годовалом возрасте живая масса чистокровного молодняка составляет 61% от веса взрослой лошади, а в двухлетнем возрасте будет составлять примерно 96% от веса взрослого животного [184].

У голландской теплокровной породы жеребенок продемонстрировал четырехкратное увеличение веса в период отъёма от кобылы (в возрасте 5-6 месяцев), что составило ~62% от ожидаемого веса взрослой лошади [189]. У французского рысака динамика роста массы тела и линейных промеров была такой же, как и у чистокровных пород [188].

Для табунных лошадей многими авторами сообщалось о живой массе жеребят при рождении, так для якутских лошадей живая масса при рождении колеблется от 37,5 до 45 кг [12 36, 102], бурятские лошади при рождении имеют массу 40,7 кг, живая масса кобылок – 36,8 кг [70].

Жеребята якутской породы в период до одного года имеют довольно высокую динамику роста, рост жеребят чаще всего превышает скорость роста молодняка крупного рогатого скота. Если сравнить жеребят в годовалом возрасте со взрослой лошастью, то мы увидим, что масса жеребят составляет ~62% от массы взрослой лошади [15].

Жеребята якутской породы более интенсивно растут в течении первых 6-ти месяцев, среднесуточные привесы составляют 800-900 г, а в последующем привесы сокращаются в 6,5 раз и составляют 130-140 граммов в сутки [48].

В первые месяцы после рождения у жеребят темпы роста очень высоки. В период повышенного молокообразования у кобыл якутской породы, среднесуточные привесы жеребят довольно высокие и способны достигать более 1 кг в сутки. Н.Т. Винокуров (2012) изучал рост и развитие лошадей янского типа в Оймяконском улусе, в своих исследованиях он пришел к выводу что жеребята янского типа рождаются с весом в $37,5 \pm 0,47$ кг живой массы, среднесуточные приросты жеребят до 2-х месяцев рождения составили в среднем до 900 г в сутки. На 3-й месяц рождения, жеребята начали более интенсивно набирать живую массу, максимальные суточные приросты у жеребят составили более 1400 г в сутки, и в период отбития жеребят от кобыл, примерно в октябре-ноябре месяце, когда они достигают 6-месячного возраста, имеют в среднем 220 кг живого веса. В.Г. Осипов и др. (2018) изучая рост и развитие племенного молодняка

приленской породы с рождения до 2 лет установили, что в раннем возрасте, до 3-месяцев, молодняк приленской породы лошадей растет очень интенсивно. Среднесуточные приросты в это время составили в среднем 1250 г. Высокая энергия роста жеребят приленской породы сохраняется до шести месяцев, в дальнейшем идет на спад. В период отъема жеребят от кобыл, т.е. ближе 6-7 месячному возрасту, живая масса жеребят увеличилась в 4,8 – 5,1 раза по сравнению с массой при рождении и составила 228,4 у самцов и 219,2 кг у кобылок [12, 36, 102].

При доращивании жеребят до 18-месячного возраста живой вес увеличивается по сравнению с 6-месячным на 40% [48].

М.Ж. Нурушев изучая рост и развитие адаевской породы лошадей, убедился в том, что живая масса жеребят интенсивно увеличивается до 18-ти месяцев, затем идет резкий спад, линейные промеры у жеребят растут до 2-х лет, в дальнейшем их темп роста замедляется, а в 3,5 года рост полностью прекращается [95, 96].

Среднесуточный прирост бурятской и забайкальской породы по данным Назаровой Е.Н. (2021) в среднем, за все возрастные периоды составил 759 грамм, что говорит о довольно высокой интенсивности роста молодняка [94].

Б.М. Монгуш исследовал изменения живой массы у тувинских и монгольских лошадей. По данным автора наибольший среднесуточный и относительный прирост наблюдался в первый месяц жизни, у тувинских составил 1083-1125г, у монгольских 1074-1096г, в дальнейшем с возрастом интенсивность прироста заметно снижалась и не превышала 700г в сутки [92].

Многие авторы отмечают, что рост и развитие табунных лошадей непостоянны и во многом зависят от благоприятного сезона года, в отсутствии таковых динамика роста лошадей резко снижается [12, 23, 71].

У табунных лошадей отчетливо наблюдается половой диморфизм, он отмечается как у растущих животных, так и у половозрелых лошадей. Во взрослом возрасте жеребцы в среднем на 10% тяжелее кобыл [98].

В исследованиях, проведенных Г. Бегимбетовой (1988) установлено, что жеребята тяжелее кобылок при рождении, и различия увеличивались с возрастом. Это согласуется с данными других исследователей о том, что жеребята по росту и развитию превосходят кобылок [22, 79, 128].

Калашниковым И.А. и ряд других авторов в своих трудах отразили, что живая масса жеребчиков бурятских лошадей в возрасте 6 месяцев в среднем составляет 189,6, кобылок – 190,8 кг [70, 71, 72, 956].

В собственных исследованиях Назаровой Е.Н. были представлены результаты по изучению роста и развития жеребят бурятской породы в сравнительном аспекте с жеребятами забайкальской породы в условиях табунного разведения. Так в 6-ти месячном возрасте живая масса жеребят бурятской породы составила 182,6 кг, в то время как жеребята забайкальской породы, в тот же возрастной период, весили 181,5 кг [94].

Т.Ш. Асанбаев (2016) изучал рост и развитие табунных казахских лошадей и их помесей от новоалтайской породы от рождения и до 18 месяцев. За жеребцами были закреплены 6 косяков по 35 кобыл в каждом, результаты показали, что в возрасте 3 месяца помесные животные превосходили своих аналогов на 10,7 кг, спустя три месяца превосходство выросло до 18,5 кг. Вес казахского молодняка в 6-месяцев составил 181,6 кг, помесных животных 200,1 кг соответственно, в возрасте 18 месяцев 297,8 и 344,2 кг соответственно. Анализ исследований показал, что темпы роста табунных лошадей в возрасте 6-месяцев существенно снижаются, в связи с отъёмом от матерей, затем в возрасте 9-месяцев вновь наблюдается прирост живой массы: 880г в сутки у молодняка казахской породы и 1070г в сутки – у помесного молодняка. Аналогичная динамика наблюдалась и по основным промерам [18].

П.С. Другин проводил промышленное скрещивание лошадей якутской породы с русским тяжеловозом. Результаты показали, что помесные животные при рождении имеют одинаковый вес с местными якутскими, а именно 41-42 кг, в дальнейшем помесные жеребята до 6-месячного возраста по среднесуточным

привесам, абсолютному и относительному приросту промеров растут значительно интенсивнее, чем местные якутские [48].

По данным Степанова Н.П. табунные лошади мегежекской породы имеют в возрасте 6 месяцев живую массу 224,1 кг, в 1,5 года – 320,6 кг, молодняк 2,5 лет – 380,0 кг, взрослые кобылы 461,7 кг и жеребцы производители – 514,2 кг [131].

На рост жеребенка также влияет месяц его рождения. В исследованиях, проведенных Г. Бегимбетовой (1988) новорожденные жеребята на третий день, жеребята родились в марте-апреле, имели большую живую массу, чем их майские сверстники на 1,4-3,4% (жеребчики) и на 1,4-2,9% (кобылки), июньских соответственно на 2,7-4,8% и 2,9-4,4%. Винокуров Н.Т. в ходе своих исследований установил наилучшие сроки для выжеребки кобыл, и определил, что для наибольшей динамики роста и развития новорожденного молодняка необходимо так спланировать выжеребку чтоб она приходилась на 2 и 3 декаду апреля [22, 36].

П.С. Другин в своих исследованиях пришел к выводу, что рост и развитие жеребят в основном зависят от времени выжеребки кобыл. Наиболее оптимальными сроками выжеребки, благоприятствующими лучшему росту и развитию жеребят, является май. По его данным разница между жеребятами майской и апрельской выжеребки составила 11,5% [48].

Pagan и другие ученые пришли к умозаключению, что чистокровные жеребята, родившиеся в январе и феврале, имели более низкую массу тела, чем жеребята, родившиеся в марте, апреле и мае в течение первых трех месяцев жизни, но эти различия исчезли в возрасте пяти месяцев [173].

Все эти наблюдения легко объяснимы и во многом связаны с доступностью пастбищ, т.к. первая зеленая масса начинает проявляться в конце мая (Якутия), на западе же активный рост пастбищ происходит в апреле.

Делая вывод по представленному блоку, мы можем утверждать, что табунные лошади в период своего роста и развития увеличивают свою живую массу довольно быстро и интенсивно, и растут вплоть до 18 месяцев, в

дальнейшем интенсивность роста уменьшается [6, 11]. Как мы можем заметить, рост и развитие лошадей Арктических районов практически не изучены.

1.2. Мясная продуктивность и биохимический состав мяса табунных лошадей.

Потребление конины и жеребятины, по сравнению с другими традиционными видами мяса, такими как говядина, курица и свинина незначительно. Потребление жеребятины в Республики Саха Якутия одно из самых высоких среди всех регионов Российской Федерации, в Республике предпринято довольно много усилий для развития производства жеребятины, как с качественной, так и с количественной точки зрения.

Отмечается, что мясное табунное коневодство является в условиях рынка наиболее конкурентоспособной отраслью, так как себестоимость мяса-конины, жеребятины значительно ниже, чем мяса основных видов скота [77].

Многие авторы указывают на большую зависимость мясной продуктивности от кормления животных [24, 68, 69, 84, 97]. Так в своих исследованиях А.А. Падучева указывает, что мясная продуктивность животных находится в зависимости от уровня кормления и условий содержания [104].

Якутская лошадь круглогодично разводится под открытым небом и на подножном корме, дополнительная подкормка оказывается лишь в особо суровые периоды года [132].

Иванов Р.В. в своих исследованиях показал, что пастбища центральной Якутии малопродуктивны, тебеновочные пастбища после летне-осенней пастьбы перетравлены и не способны полностью удовлетворить потребности лошадей, в связи с этим генетический потенциал якутской породы полностью не раскрывается [62, 64].

Время и благоприятность года очень сильно влияют на размножение, рождение и дальнейший рост, развитие и мясную продуктивность табунных лошадей. В неблагоприятные годы воспроизводительные качества кобыл

ухудшаются, жеребенок рождается слабый, новорожденный молодняк от таких кобыл растет и развивается медленно, что приводит к снижению продуктивности и повышению себестоимости продукции, все это во многом обусловлено низким уровнем кормления в осенне-зимний период, несколько меньше это зависит от генотипа животного.

Такие известные ученые как Е.А. Богданов и П.Н. Кулешов придавали особое значение кормлению животных с самого их рождения. Они указывают, что обильное кормление в молодом возрасте увеличивает скорость роста, изменяет форму костяка и экстерьера всего животного, а также увеличивает способность к отложению жира [24, 84].

Большинство ученых в ходе своих исследовательских работ пришли к выводу что формирование продуктивных особенностей сельскохозяйственных животных в большей степени зависит от кормления, состава и качества кормов, чем от генетических особенностей, они отмечают на 70% продуктивность зависит от условий кормления и содержания, и всего лишь на 30% от генетики самих животных [24, 84, 97, 104].

Результаты исследований ученых Якутского НИИСХ сводятся к тому, что взрослые лошади якутской породы способны за пастбищный период (летний) нажировываться и прибавлять в живой массе до 85 килограмм от своей первоначальной массы, а молодняк в возрасте от 2 до 3 лет способен прибавлять в массе вплоть до абсурдных показателей – 115-125 кг, что составляет 50% от живой массы в начале пастбищного сезона [15].

По данным ряда авторов, по усреднённым качественным показателям, у якутских лошадей наибольший убойный выход туши, жира имеет молодняк 18-месячного возраста – 57,5% при живой массе 300 кг, затем следует молодняк 6-месячного возраста – 55,6% при 186,1 кг, кобылы – 55,1% при 432,9 кг [2, 41].

П.С. Другин в результате контрольных забоев жеребят якутской породы и их помесей установил, что к времени отъёма местные жеребята достигают 170-

180 кг живого веса, помесные животные – 200-210 кг, вес туши соответственно составляет 90-98 кг и 104-112 кг, а убойный выход 55,2 и 57,5% [48].

И.А. Калашников отмечает, что убойный выход у молодняка бурятских лошадей составляет в среднем: в возрасте 0,5 года - 53,6%, в 1,5 года - 52,7% [69, 70, 71].

Обсуждая проблемы формирования мясной продуктивности табунных лошадей, Ю.Н. Барминцев указывает, что взрослые табунные лошади, такие как – башкирские, бурятские, якутские и алтайские обладают весьма высоким убойным выходом. Он рекомендовал для производства специального нежного конского мяса забивать молодняк в возрасте от 6 до 18 месяцев [20, 21].

Садыков Б.Х. в своих исследованиях пришел к выводу, что в зависимости от упитанности убойный выход может варьировать до 9% [119].

Н.В. Анашина изучая химический состав мяса лошадей пришла к выводу что химический состав в большей степени зависит от упитанности лошадей. При вышесредней упитанности конина, в среднем содержит воды - 70,0%, белка -24%, жира – 4,7%, золы – 0,96% [9, 10].

Калашников В.В. и др. отмечают, что мясные качества лошадей, в частности убойный выход племенных чистопородных лошадей довольно сильно отличается от табунных лошадей. В работе авторов отмечается, что убойный выход во многом зависит от упитанности лошадей. По результатам исследований ими установлено, что у племенных чистопородных лошадей убойный выход выше и составляет 58-63% что заметно выше чем у табунных (50-58%), это авторы связывают с концентратным типом кормления чистокровных лошадей [68].

Оценку мясных качеств якутских лошадей проводил профессор Г.Г. Хитенков, по мясным качествам якутская лошадь превосходит многие мясные породы лошадей, он определил якутскую лошадь как сальную или полусальную породу [136].

По данным ученых Якутского НИИСХ химический состав мяса якутских лошадей следующий: вода 57,6-67,9%, белок 17,0-19,8%, жир 12,6-16,2, зола 1,3-1,6%, калорийность мяса равна 1918-2724 ккал [15, 48, 76].

В результате собственных исследований по изучению химического состава мяса жеребят якутской породы в возрасте 6-ть месяцев П.С. Другин пришел к выводу, что мясо молодняка лошадей якутской породы относится к диетическим продуктам питания и содержит, 20-21% белка, 11-15% жира, 1,35-1,45% золы и 1800-2200 калорий [48].

В своих работах Сайгин И.А., Сафин М.Б. и др. отмечают о сравнительно низкой нагульной способности помесных животных по сравнению с заводскими породами лошадей [120, 124].

Винокуров И.Н. впервые в условиях Центральной Якутии провел опыт по скрещиванию кобыл якутской породы с казахскими жеребцами джабе. Достоверной разницы в живой массе в возрасте реализации на мясо (6-месяцев) между местными якутскими и помесными животными не отмечено. Установлено отсутствие достоверной разницы и в убойном выходе. Убойный выход в период 6-ти месяцев составил, у местных 58%, у помесных 59,8% [32, 33].

Сатыев Б.Х. изучая нагульные качества башкирских лошадей и башкиро-тяжеловозных помесей пришел к совершенно противоположному мнению. По его исследованиям за весь цикл нагула превосходство наблюдалось у помесных животных и абсолютный прирост живой массы составил 44 кг, в том время как у лошадей башкирской породы 39 кг. В работе П.С. Другина наблюдалась та же тенденция что и у Сатыева, помесные лошади превосходили своих местных аналогов [48,123].

Профессор Ю.Н. Барминцев (1963), исследовал химический состав мяса табунных лошадей. На основании проведенных исследований автор приходит к выводу, что в мясе казахских лошадей содержится воды 70,0%, сухого остатка – 28,2%, а у киргизских – воды – 69,6%, сухого остатка – 28,9% [20].

Н.В. Вдовина (2021) изучая качество мяса молодняка мезенской породы лошадей в возрасте 6 месяцев отмечает, что содержание белка в мясе составляет 21,2%, влаги – 74,3%, жира – 3,8% [29].

Зарубежные ученые отмечают что конское мясо является большим деликатесом в ряде стран, при всем этом в некоторых странах мясо лошадей используют только для особых случаев. В Казахстане мясо лошадей является одним из основных источников белка в рационе населения. В Индонезии куски мяса подают на гриле с соевым соусом, в японской кухне конское мясо подают в сыром виде и обмакивают его в соевом соусе называется оно «sakura» или «sakuraniku», на Филиппинах конское мясо — это особый деликатес и называется, как «lukba», «tapang kabayo». Авторы отмечают, что мясо лошадей по питательному составу – белки, жиры, аминокислоты, микро-микроэлементы лучше, чем у говядины или свинины. Высокое содержание белка, витамина В₁ и железа, цинка и других микро- и макроэлементов делает его лучшей альтернативой красному мясу [175].

Сайгин также писал, что конское мясо обладает противотуберкулезными свойствами, которые нейтрализуют токсины в организме больного и благодаря повышенному содержанию в ней кобальта увеличивается лечебная ценность конины [120].

На основании собственных исследований профессор В.Ю. Вольферц указывает, что конина средней упитанности по содержанию белка равноценна говядине, а по калорийности превышает ее на 30% [30].

Pil-Nam Seong (2019) изучая химический состав мяса корейской аборигенной лошади, отмечал, что у взрослых корейских лошадей Чеджу (28-32 месяца) в мясе содержится воды 70,17%, белка 20,31%, жира 5,84% и золы 1,59% [183].

Sarries и Beriain (2005) изучили качество мяса 16-месячных и 24-месячных жеребят, по сравнению с Pil-Nam Seong результаты были несколько другими, содержание влаги (68,34%), белка (19,91%) и жира (3,01%) [180].

Juarez (2009) и др. изучали качество конского мяса, были использованы местные испанские породы лошадей (Burguete и Hispano-Bretón), результаты исследований отличались от других авторов, мясо содержало больше воды (72,32%), но меньше жира (2,08%) [161].

По исследованиям Dobranić (2009) в конском мясе содержится влаги 76,4%, протеина 20,3%, жиров 2,1% и золы 1,3%. Он также исследовал биологическую ценность конского мяса, оно содержит оптимальное количество незаменимых аминокислот, кроме того белки по количеству и качеству намного лучше говядины, свинины и телятины. В его представлении конина на рынке может стать альтернативным источником красного мяса [187].

Мясо лошади имеет достаточно высокое содержание воды, белков, железа и витаминов, растворимых в воде, а также более низкое содержание жиров и витаминов, нерастворимых в воде, что делает его специфичным по сравнению с мясом жвачных животных и свиней [166].

Как отмечает Б.Х. Сатыев, содержание белка в мясе лошадей составляет от 14% до 16%. В результате его исследований установлено, что наибольшее количество белка имели меринки, несколько меньше белка наблюдалось у кобыл, при сравнении половозрелых лошадей с молодыми наблюдалось превосходство взрослых лошадей [123].

Л.В. Антипова и др. на основании исследований химического состава мяса конины, установили, что по отношению показателей белок-влага наибольшие показатели имелись в длиннейшей мышце спины и четырехглавой бедренной мышце [16].

Б.И. Токтосунов изучая мясную продуктивность лошадей аборигенной кыргызской лошади установил, что мясо кыргызских лошадей содержит большее содержание полноценных белков. По данным химического состава мяса содержание влаги составило 69,8%, белка – 24,3%, жира – 12,5%, золы – 1,38%. Автор пришел к выводу, что для получения высококачественной мясной продукции следует использовать лошадей в возрасте старше 3-х лет [133].

В исследованиях, проведенных Я.М. Узаковым, где он изучал качество и биологическую ценность конского мяса в сравнительном аспекте с бараниной, им было установлено, что конское мясо обладает наилучшей биологической и пищевой ценностью по сравнению с бараниной [134].

По данным отечественных и зарубежных авторов можно заметить тенденцию что мясо жеребят, забитых в возрасте 6-ти месяцев, имело более низкие показатели по содержанию воды и белка и более высокое содержание золы, в то время как отмечена тенденция увеличения количества воды и жира с возрастом [15, 48, 76, 123, 166, 179, 180, 183, 187].

Биологическая и пищевая ценность конского мяса связана не только с его химическим составом, но и с составом жира. Конский жир очень ценный продукт для здоровья человека.

В Якутии проводились исследования по изучению жира молодняка лошадей якутской породы, в жире обнаружены среднецепочечные полиненасыщенные жирные кислоты и антиоксиданты жира. В результате проведенных исследований было установлено, что в жире содержание таких кислот как: линоленовая, линолевая и арахидиновая, было равно до 22%. Данные кислоты незаменимы в питании человека, т.к. они не вырабатываются нашим организмом [82, 106].

Панкратов В.В. с соавт., исследуя пищевую ценность мяса и жира молодняка лошадей якутской породы установили, что жир обладает довольно большим содержанием чистого жира и высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот [108].

Питательные свойства конины широки благодаря ее превосходным химическим характеристикам, в том числе низкому содержанию жира при низком уровне насыщенных жирных кислот и большому количеству железа, витаминов группы В и других минеральных элементов. По сути, наибольшая польза для здоровья населения обеспечивается особым высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот, которые обеспечивают полезный диетический профиль жирных кислот.

А.Д. Дурнев и др. предположили, что одним из перспективных направлений исследовательской работы является обогащение мясных продуктов эссенциальными жирными кислотами за счет специальных рационов кормления, жирные кислоты не синтезируются организмом и, следовательно, являются незаменимой частью в рационе сельскохозяйственных животных [50].

Е.Ю. Миркин и др., изучали конский внутренний жир, полученный от лошадей откормленных при стойловом содержании и жир лошадей после нагула на пастбище. По результатам данных исследований авторы пришли к выводу, что внутренний жир лошадей нагуливавшихся на пастбище по содержанию ненасыщенных жирных кислот имел превосходство над внутренним жиром лошадей, откормленных при стойловом содержании в среднем на 4% [89].

По данным Андреева Н.П. и Алексеева Н.Д. в мясе якутских лошадей содержится довольно много жира, но интересно то, что он легкоусвояемый, наибольшие показатели у кобыл ~21,8% [7, 15].

По недавним исследованиям Абрамов А.Ф. и Петровой Л.В. ПНЖК в мясе якутской лошади больше чем в других видах мяса: говядина, телятина, свинина и курица [1].

Анашина Н.В. и ряд других авторов отмечают, что жир конины в том числе и жеребятины довольно сильно отличается от жира других сельскохозяйственных животных, основные особенности конского жира заключены в низкой температуре плавления, а также в высокой усвояемости [8, 10, 171].

По данным Znamirowska и Stanislawczyk (2005) лошади, забитые в 18-ти месячном возрасте характеризовались большим количеством жира и более низким содержанием мяса чем жеребята 6 и 11 месяцев, что связано с использованием метаболической энергии жеребятами разных возрастов. Взрослые животные имеют тенденцию преобразовывать энергию в жировую ткань, в том время как молодые животные имеют тенденцию передавать энергию мышцам [191].

Важным фактом содержания жира в конском мясе является то, что ненасыщенные жирные кислоты составляют большую долю (55,67–60,33%), чем

насыщенные жирные кислоты (39,67-44,33%) [164]. В первую очередь это относится к линолевой, линоленовой, пальмитиновой и олеиновой жирным кислотам. Dufey, Segato и др., определили, что с увеличением убойного возраста лошадей доля жира в мясе увеличивается, а доля воды и белков уменьшается [152, 182].

В корейской лошади отмечено довольно низкое содержание насыщенных жирных кислот и более высокое ненасыщенных по сравнению с таковыми у свиней породы «чеджу», так мясо лошадей содержало большое количество линоленовой, арахидиновой, эйкозапентаеновой и других кислот что благотворительно влияет на здоровье человека. Что касается свинины то соотношение ненасыщенных жирных кислот к насыщенным было отрицательным [183].

После пастбищного периода у лошадей якутской породы количество жира в туше составляет 23,2%, в то время как этот показатель у таких пород мясного направления, как кушумские и казахские типа джабе, жир в туше соответственно составляет всего 5,7 и 7,8% [8, 12].

Зарубежные авторы отмечают, что при низких температурах среды повышается накопление резервного жира в подкожной клетчатке, в почках и других внутренних органах лошадей [148]. Также они отмечают, о высоких питательных свойствах конины благодаря ее превосходным химическим характеристикам, включая низкое содержание насыщенных жирных кислот и высокое содержание железа [144].

Из литературного обзора видно, что мясо табунных лошадей обладает высокой биологической ценностью, но существенно отличается между собой по составу, также по обзору можно заметить, что лучшее мясо получают от молодых, нагулянных на пастбище лошадей. Мясо старых лошадей, худых, много работавших не особо подходит для употребления в пищу, по причине того, что мясо становится слишком жестким и невкусным.

За последние годы накоплен довольно большой объём научных трудов по изучению качества мяса табунных лошадей и их мясной продуктивности. Вместе с тем нам стоит обратить внимание и провести более глубокие исследования лошадей Арктических районов. Арктические лошади практически не исследованы из-за отдаленности районов исследования и довольно высоких транспортных тарифов к их зоне разведения, представленные данные мяса лошадей якутских пород исследовались, по большей части, в Центральных районах Якутии.

1.3. Питательная ценность и химический состав кормовых растений лошадей якутской породы.

На сегодняшний день, спустя тысячи лет эволюционного процесса, лошадь приспособилась к очень многим условиям существования, их разводят от пустынь и до арктических районов, но весь её жизненный цикл во многом определяется питанием. Табунные породы, разводятся с целью выращивания молодняка лошадей на получение продукции, большая роль в этом отводится природным пастбищным кормам.

В Республике Саха при круглогодичном пищевом рационе лошадей доля природных кормов занимает до 90% [62].

Пастбища для лошадей являются источником дешевых зеленых кормов, богатых ценными белками и различными минеральными элементами, в легкоусвояемой форме. Хорошие пастбища способны отвечать питательным требованиям большинства лошадей, включая жеребых кобыл и молодых жеребят. В связи с этим лошадям для нормализованного кормления необходимы пастбища с ценными кормовыми растениями [113].

В связи с этим разведение якутских лошадей напрямую зависит от качественного и количественного состава кормовых трав по сезонам года. Значительные работы по исследованию химического состава пастбищных (в том числе тебеновачных) растений проведены М.Ф. Габышевым и А.В. Казанским. Л.Г. Еловской была изучена зависимость химического состава трав от условий

почвенного покрова. В.П. Самарин и А.А. Макаров исследовали ядовитые вещества в растительности Якутии [37, 38, 55, 122].

Тебеновочные пастбища Северо-Востока Якутии, их типологический, химический и минеральный состав детально изучался В.Н. Андреевым с соавторами [14].

Особенно подробно изучался витаминный, белковый и минеральный составы дикорастущих кормовых трав и сена А.Д. Егоровым [51, 52, 53, 54].

Изучение распределения и миграции микроэлементов в мерзлотных почвах, растениях и пищевых продуктах, а также изучение аласной экосистемы проведено Д.Д. Саввиновым и Н.Н. Сазоновым [117, 118].

Многочисленными исследованиями установлено, что травы природных пастбищ Якутии в фазе их цветения по питательности не уступают естественным травам других регионов РФ [11, 13, 58, 63, 112].

В Якутии в конце 50-х годов прошлого столетия были проведены масштабные биохимические исследования, которые выявили региональные особенности химического состава и питательной ценности местных кормовых растений [11, 13, 38, 112].

М.Ф. Габышевым и А.В. Казанским были организованы специальные исследования химического состава и питательной ценности кормовых трав Якутии. Ими изучались растения Центральной Якутии, особое внимание было уделено растениям из семейства злаковых и осоковых. По результатам своих исследований они установили важную особенность растений, произрастающих в нашем регионе, она проявляется в том, что растения Якутии делятся на 2 типа: растения богатые протеином и растения богатые углеводами [3].

Интересный материал о химическом составе растений Субарктики Якутии опубликовала Л.А. Знаменская. Согласно её данным, растения тундры отличаются высоким содержанием протеина, который сохраняется без резких колебаний в течение всего вегетационного периода [58].

Схожее мнение выражал Андреев В.Н. – “Большинство арктических и аркто-альпийских видов трав произрастающих в Республике отличаются высоким содержанием как белков, так и углеводов” [14].

Многие ученые отмечают, что некоторые кормовые растения, произрастающие в нашем регионе, отличаются более высоким уровнем содержания протеина и низким клетчатки по сравнению с растениями других зон Сибири и Дальнего Востока [11, 13, 38, 53, 58, 112].

В коллективной монографии якутских биохимиков (Алексеев Н.В. и др.) мы также находим следующее утверждение: «Отдельные виды кормовых растений, широко встречающиеся в Центральной Якутии, отличаются более высоким содержанием протеина, чем аналоги Дальнего Востока и Западной Сибири, но уступают по накоплению этих компонентов растениям северных районов Якутской АССР» [3].

Егоров А.Д. в своих работах утверждал, что кормовые растения арктической зоны Якутии в определенные вегетационные периоды имеют тенденцию накапливать значительно большее количество сырого протеина, также им отмечалось о довольно высоком накоплении жира при довольно низком содержании клетчатки [53].

В исследованиях Потапова В.Я. обнаружена специфика в накоплении углеводов. Им установлено более высокое накопление растворимых углеводов и полисахаридов типа гемицеллюлоз в аборигенных растениях, по сравнению с растениями, произрастающими в средней полосе России [112].

Факт повышенной белковости растений Якутии легко укладывается в закономерность, установленную Н.И. Шараповым, который, разбирая данные об образовании и накоплении белка в зерне пшеницы, ячменя и овса, пришел к выводу, что чем континентальнее климат, тем выше содержание белка в зерне [140]. Однако, исходя из этого, трудно объяснить другой факт – повышенное накопление углеводов в местных растениях, ибо условия менее благоприятны для синтеза углеводов и жиров.

Как известно, макро- и микроэлементы играют важную роль при многих физиологических и биохимических процессах, протекающих в организме растений.

Растения Якутии такие как – злаковые, хвощовые и осоковые в отличии от других зон России более обогащены макро- и микроэлементами, также установлено что растения, хорошо обеспеченные элементами минерального питания, обычно бывают богаче аскорбиновой кислотой [53, 54].

Д.Д. Саввинов изучая микроэлементы в лугопастбищных растениях Центральной Якутии пришел к выводу, что кормовые растения по содержанию йода и цинка в целом не обеспечивают потребности местных сельскохозяйственных животных [118].

В центральной Якутии семейство злаковых является одним из наиболее крупных семейств, злаки произрастают в самых различных местообитаниях: в пойме, на аласах и на мелкодолинных лугах. Злаки – основа травостоя естественных кормовых угодий; от общей массы степных и луговых трав они составляют 40-70%, образуя на отдельных участках почти чистые злаковые травостои. Наиболее распространенными и важными по кормовой ценности в Центральной Якутии являются следующие злаки: в сухих местах – ковыль волосатик, овсяница колымская, тонконог тонкий, полевица Триниуса, пырей ползучий; влажных лугах – лисохвост тростниковидный, мятлик болотный, полевица якутская; на кочкарниках – вейник Лангсдорфа; на прибрежных – тростник обыкновенный [80].

В Центральной Якутии произрастает значительно большее количество кормовых видов, здесь широкое распространение из злаков имеют мятлик луговой, пырей, из осок – преимущественно осока Шмидта, осока вилуйская [13].

В Центральной Якутии, на надпойменных террасах р. Лена преобладают остепененные суходольные луга, которые вышли из сферы затопления. На таких лугах эдификаторными растениями являются ячмень луговой, бескильница тонкоцветная, лисохвост вздутый и осока твердоватая. По пониженным

элементам рельефа встречаются осоковые болота и озера (старицы), берега которых зарастают тростником, тростянкой овсяницей и др. Старые заброшенные пашни (залежь) обычно заняты пыреем ползучим и бурьяном [112].

Для Лено-Амгинского междуречья, характерны мелководинные луга, занятые злаково-осоковыми группировками: осока двухядерная (*Carex disticha*), осока Шмидта (*C. Schmidtii*), мятлик болотный (*Poa palustris*), лисохвост ложнокороткоостистый (*Alopecurus pseudobrachystachyus*) [80].

Долина реки Амга (амма) представлена слабо развитой поймой и широкой возвышенной незаливаемой надпоймой. Травостой заливных лугов высокого уровня в основном состоит из ячменя лугового, пырея ползучего и герани забайкальской [13].

Северо-Восток Якутии, в частности его тебеновочные пастбища рассматривались в работах М.Ф. Габышева и М.И. Рогалевича, большую работу проделал В.Н. Андреев, где впервые детально изучил тебеновочные пастбища Колымо-Индибирской низменности, районы среднего течения р. Индибирка, бассейны рек Сартанга и Дулгалаха в области Верхоянской впадины [37, 38, 116].

Захарова В.И. (2015) исследовала флору и растительность в долине р. Алазея (Колыма) ею были выявлено 239 видов сосудистых растений из 106 родов и 42 семейств [57].

В.Н. Андреев кормовые растения (тебеновочные пастбища...) Северо-Востока Якутии подразделял на поедаемые круглогодично и в течение весенне-летнего периода. Из круглогодично поедаемых растений он выделил злаковые: ячмень короткоостистый, лисохвост тростниковидный, вейник прямой; из осоковых: осока прямоколосая и плетевидная; из хвощей: хвощ топяной. Летом кормом для лошадей служат зеленые злаки, осоки и разнотравье. Среди кормовых растений хорошо поедаются 47, удовлетворительно – 49 видов [11].

В условиях Якутии установлена достаточно высокая питательная ценность растений с нескошенных травостоев и отавы трав естественных пастбищ [13, 38].

В условиях Центральной Якутии одним из основных и довольно хороших позднеосенних тебеневочных кормов является отава злаково-осоковых растений, она обладает достаточно высокой кормовой ценностью [65].

У лошадей якутской породы также имеются сезонные предпочтения кормовых растений и зависят они во многом от биологических особенностей растений. Известно, что в весеннее время лошади предпочитают выпасаться на хорошо прогреваемых солнцем степным склонам, возвышенных участках аласных котловин и сухих речных гривах – там, где растения раньше начинают вегетацию. В состав основных кормов в это время могут входить молодые побеги и листья дерновинных злаков, таких, как ломкоколосник дернистый, житняк гребенчатый, овсяница ленская, ковыль волосатик и др., многие из которых летом грубеют и становятся непригодными для питания. В это же время хорошо поедаются быстро отрастающее длиннокорневищное растение – осока твердоватая и дерновинное – осока стоповидная. Привлекает лошадей и быстро развивающееся разнотравье такое, как одуванчик якутский, подмаренник пушистоцветковый, лапчатка вильчатая и др.

В летнее время состав кормовых растений сильно расширяется. Лошади предпочитают выпасаться на сухих местах, изредка пересекая заболоченную местность. Предпочитаемые места выпаса в это время – сухие луга, степи, ивняки, немаловажное значение имеют травяные лиственничные леса и березняки – как участки межаласных переходов и пастбища дополнительного значения. Охотно пасутся и по берегам крупных рек, где обеспечивается некоторая защита от кровососущих насекомых и обеспечиваются хорошая кормовая база из многочисленных корневищных мезофитных трав. Проходя через заболоченные участки в течение всего лета, лошади хорошо поедают зелень кочкообразующих осок, таких, как о. придатконосная, о. ситничек и близкие к ним виды, а также кочкообразующей пушицы влагилищной. Здесь же попутно потребляются дерновинные и корневищные вейники (вейник Лангсдорфа, в. незамечаемый и др.).

В горной местности в середине и во второй половине лета большое значение в питании лошади имеют растения приналедных сообществ. Здесь особенно важен хорошо развивающийся хвощ топяной (Сиибиктэ борүү), на котором янские и индигирские коневоды охотно выпасают лошадей. В начале осени экотопологическое размещение лошадей существенно не меняется. А ближе к зиме, по мере замерзания влажной почвы и появления льда на водоемах, лошади охотно выходят на болота и окраины водоемов, где потребляют малодоступные ранее злаки (тростянку, манники, те же вейники) и крупнотравные корневищные осоки. В это же время повышается актуальность потребления хвоща, у которого под снегом остается значительная часть зеленых побегов. Важное значение в зимнем питании имеют плотнодерновинные и кочкообразующие растения, биология которых предусматривает закладку с осени генеративных побегов следующего года. В первую очередь это пушица влагалищная и выше упомянутые осоки. На тебеневках в сухих местах лошади поедают и малопривлекательные летом полыни, такие как полынь замещающая. В течение всей зимы поедается ветошь и зимне-зеленые побеги злаков, опавшие листья ив. В поздне-зимний, ранне-весенний период отмечаются заходы на солончаки, где поедается ветошь солероса многолетнего.

Из данного литературного обзора можно прийти к выводу, что химический и видовой состав кормовых растений изучен довольно ёмко, однако сравнительных исследований растений Арктической и Центральной зон, проведенных в один сезон, нет.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Методики и место проведения опытов.

Диссертационная работа выполнена в течении 2018-2021 гг. в лаборатории селекции и разведения лошадей Якутского научно-исследовательского института сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова и в аккредитованной лаборатории генетики ВНИИ Коневодства.

Исследования проводились в научно-производственном стационаре «Олбуордаах» ЯНИИСХ СО РАН, Амгинского улуса, Мяндингинский наслег и в кооперативе СХПК «Чысхаан» Момского улуса, Улахан-Чистайский наслег.

Объектом исследования являлись молодняк лошадей якутской породы 6 месяцев, в различных экологических зонах РС(Я), в арктической (Момском) и среднетаежной (Амгинском) зоне. Общая схема исследований представлена на рисунке 1.

1. Рост и развитие молодняка изучали путем периодического взвешивания на 3-й день после рождения и затем в 1 месяц, 3 месяца и 6 месяцев, измерение жеребят проводили в шестимесячном возрасте.

2. Взятие промеров тела у жеребят момской и амгинской популяций проводилось в возрасте 6 месяцев (конец ноября), согласно «Инструкции по проведению бонитировки местных лошадей» 1988. г. Москва, вычисление индексов телосложения лошадей были проведены по общепринятой зоотехнической методике (И.И. Лактоза, 1952).

3. Методика измерения волосяного покрова. Исследование проводили на двух группах (одна – в Амгинском, другая – в Момском улусе) молодняка 6 месяцев ($n=3$) по методике ВАСХНИЛ (1985). Пробы волос брали при помощи заранее заготовленных металлических щипцов в области средней части лопатки и середине боковой поверхности шеи с участка 2х2 см. Густоту волос определяли расчётным путем, делали подсчет волос с использованием лупы. Вес волос измеряли на лабораторных весах ВМ 510 Д соответствующих высокому (II) классу точности по ГОСТ 24104-2001. Длину волос определяли на 100 волосинок,

взятых произвольно из одного пучка, длину волос измеряли обычной линейкой, выпрямляя выщипанные волосы, толщину волосяных волокон измеряли на лабораторном поляризованном микроскопе Axiolab Pol (Аксиолаб Пол) (фирма CarlZeiss, Германия) с цифровой камерой HITACHI HV-C20A и с дополнительно установленным блоком источника отраженного света из поляризованного агрегатного микроскопа Полам Л-213.

Большинство исследователей по наличию или отсутствию сердцевинного слоя в волосах разделяют на три категории волос: остевые, переходные, имеющие прерывистую, тонкую сердцевину; пуховые, не имеющие сердцевину. Поскольку у изученных лошадей все волосы (тонкие и толстые) имели сердцевинный слой, и мы их не разделяли на отдельные категории волос. В волосах определяли: средний диаметр на 100 волосинок [4].

4. Агрохимические анализы проведены в Якутском НИИСХ ЯНЦ СО РАН на анализаторе Spectra Star 2200.

5. Методика проведения опытов по переваримости питательных веществ и оценке питательной ценности исследуемых кормов на молодняке лошадей. Опыты по переваримости питательных веществ проведены по общепринятой методике прямых опытов [97]. Во время опытов корма давали животным 2 раза в сутки. Отбор проб корма и объедков для анализов проведен по общепринятой методике ежедневно по каждому животному. Отбор проб кала проводили по общепринятой методике (Овсянников А.И., 1976) один раз в сутки. Молодняк обоих улусов до проведения исследования был проглистогонен препаратом Ивермектин.

Опыты по переваримости проведены методом пар-аналогов (n=4) (Овсянников А.И. 1976). Химические анализы проведены в лаборатории биохимии и массового анализа ЯНИИСХ, методом инфракрасной спектроскопии на анализаторе Spectra Star 2200.

6. Обменную энергию кормов определяли по уравнению регрессии, приведенному сотрудниками Всесоюзного научно-исследовательского института коневодства (Кошаров А.Н., Угадчиков С.Т., Мемедейкин В.Г., 1983).

$$ОЭ=19,46ПП+35,43ПЖ+15,95ПК+15,95ПБЭВ, \text{ где}$$

ОЭ – обменная энергия корма (Кдж), ПП – переваримый протеин (г), ПЖ – переваримый жир (г), ПК – переваримая клетчатка (г), ПБЭВ – переваримые безазотистые экстрактивные вещества (г).

7. Взятие крови у лошадей проводилось по общепринятой методике из яремной вены, биохимию крови определяли методом инфракрасной спектроскопии на анализаторе Spectra Star 2200.

8. Мясную продуктивность жеребчиков определяли в возрасте 6 месяцев, проводился убой по методике ВНИК с учетом предубойной живой массы. Для исследования пищевой, энергетической ценности, минерального, витаминного состава и биологической ценности мяса нами были отобраны жеребята якутской породы в возрасте 6-ти месяцев, пробы отбирались из длиннейшей мышцы спины в Момском (n=12) и в Амгинском улусах (n=12), забой проводился в ноябре 2019-2020 годов в с. Сасыр Момского улуса РС(Я) и с. Мяндиги Амгинского улуса РС(Я). Отбор проб мяса проводился согласно ГОСТ Р 51447-99. Для анализа были взяты пробы мяса из длиннейшей мышцы спины (около 500 грамм), были промаркированы и заморожены, после окончания работ были доставлены в лабораторию и сразу же проанализированы. Биохимический состав мяса жеребят разных популяций определяли методом инфракрасной спектроскопии на анализаторе Spectra Star 2200 в лаборатории биохимии и массового анализа.

9. Генотипирование лошадей. В лаборатории ВНИИ коневодства выделение ДНК из волосных луковиц осуществлялось с использованием реагентов «ExtraGene DNA Prep 200» (ООО «Лаборатория Изоген», Москва). Амплификация полученной ДНК проводилась с применением 17-плексного набора для генотипирования лошадей отечественного производства – «COrDIS Horse» (ООО «ГОРДИЗ», Москва), оптимизированного для работы на

автоматизированном лабораторном оборудовании. Амплификацию осуществляли на ДНК-амплификаторе Thermal Cycler 2720 («Applied Biosystems, Inc.», США). Электрофорез полученных фрагментов проводили на генетическом анализаторе АВ 3130 (Applied Biosystems), с размерным стандартом COrDIS S550 (ООО «ГОРДИЗ», Москва). После сбора данных электрофореза с помощью программы GeneMapper™ V.4 рассчитывались размеры амплифицированных фрагментов ДНК. Интерпретация результатов осуществлялась с использованием профиля контрольной ДНК с известным генотипом и данных международных сравнительных испытаний (Horse Comparison Tests), проводимых ISAG. Для обозначения аллелей применялся международный алфавитный код. **Статистическая обработка результатов.** Генетический анализ популяций лошадей по микросателлитным локусам проводили с использованием следующих статистических параметров [87]:

- частоты встречаемости генотипов и аллелей в локусах микросателлитов ДНК.

Частоты встречаемости генотипов изученных локусов микросателлитов ДНК рассчитывались по формуле [87]:

$$P_{AA} = \frac{n_{AA}}{N}, \text{ где } n_{AA} - \text{число животных с генотипом } AA.$$

Частоты аллелей определяли, исходя из встречаемости отдельных аллелей [87]:

$$p_A = \frac{2n_{AA} + n_{AB} + n_{AC} + \dots}{2N}, \text{ где } 2n_{AA} - \text{удвоенное количество гомозигот, } n_{AB},$$

n_{AC} – количество гетерозигот, $2N$ – удвоенное количество животных в выборке.

- показатели наблюдаемой (H_o) и ожидаемой (H_e) гетерозиготности с учетом закона Харди-Вайнберга.

Средняя гетерозиготность особи (наблюдаемая гетерозиготность) по исследованным локусам вычислялась по М. Нею (1975) [168, 169]:

$$H = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n h_i$$

где hi – количество гетерозигот на объем выборки, усредненное по всем исследованным локусам

Ожидаемая гетерозиготность вычислялась по формуле $He=1-Ca$, где Ca - коэффициент гомозиготности, рассчитанный по формуле, предложенной А. Робертсоном [49]:

$$Ca = \sum p_i^2, \text{ где } p_i^2 - \text{квадраты частот аллелей локуса};$$

- индекс фиксации (Fis), количественно отражающий отклонение частот встречаемости гетерозиготных генотипов от теоретически ожидаемой по Харди-Вайнбергу

$Fis=1-(Ho/He)$, где Ho – наблюдаемая гетерозиготность, He – ожидаемая гетерозиготность;

- эффективное число аллелей (уровень полиморфности) (Ae) и число аллелей в локусе (Na),

$$Ae = \frac{1}{Ca};$$

Статистический анализ полученных данных проводили с использованием программного обеспечения Excel.

Цифровой материал результатов исследований обработан биометрическим методом вариационной статистики по Е.К. Меркурьевой (1970) [87].

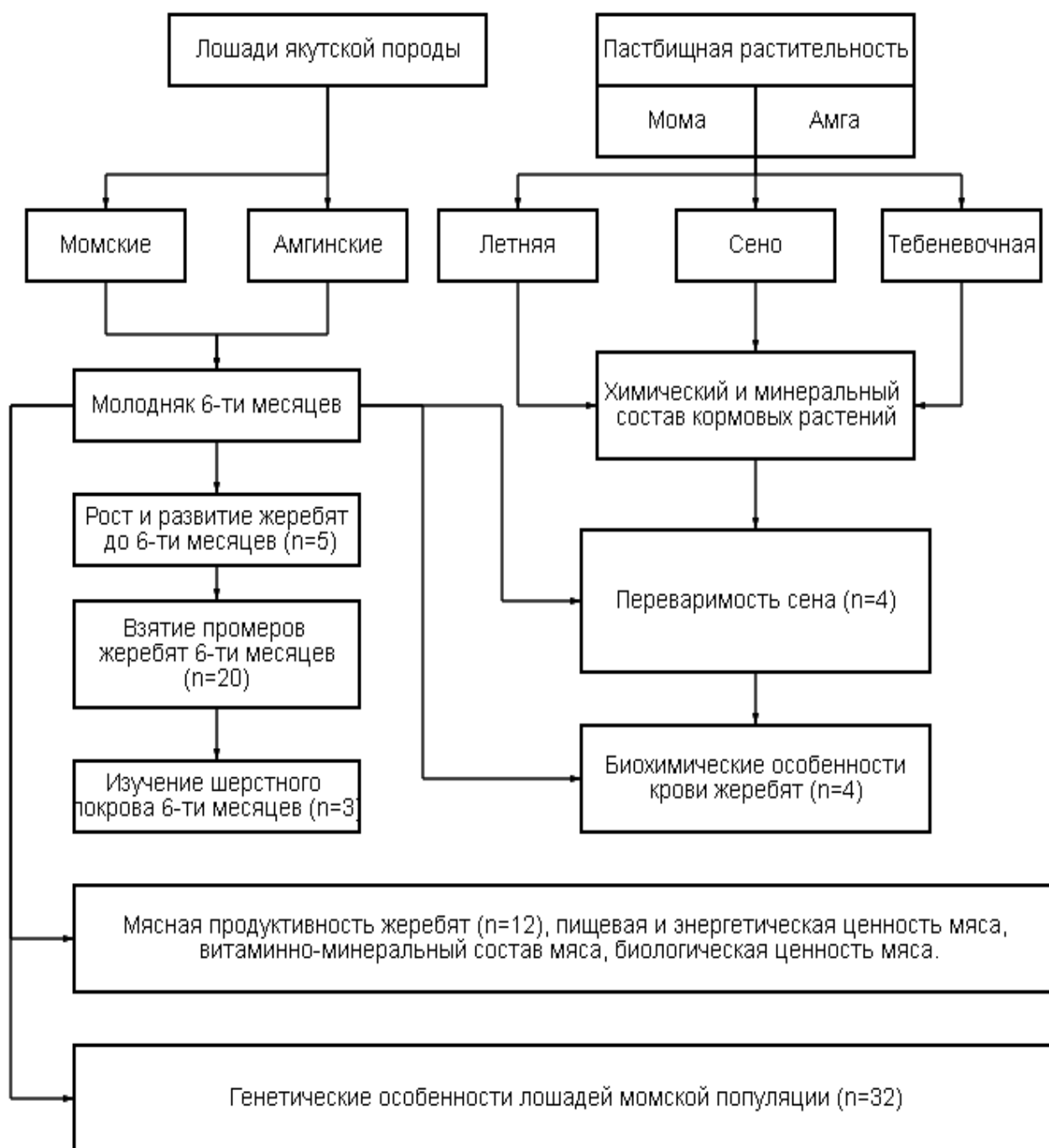


Рис. 1 Схема проведения исследований

ГЛАВА 3. ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЛУСОВ

3.1. Природно-хозяйственная характеристика Момского улуса Арктической зоны, СХПК «Чысхаан».

Суровый климат изученного улуса характеризуется длительной и холодной зимой, коротким теплым летом. Среднегодовая температура воздуха -15 градусов. Самым холодным месяцем является январь со среднемесячной температурой воздуха -46,8 градусов. Абсолютный минимум наблюдается в феврале и достигает -67 градусов. Самый теплый месяц июль, среднемесячная температура 15 градусов. Максимум достигает до 35 градусов. Продолжительность безморозного периода 52 дня, первые заморозки наблюдаются 8 июня, последние 31 июля. Появление снежного покрова отмечается во второй половине сентября и в начале октября образуется устойчивый снежный покров. Число дней со снежным покровом составляет 224 дня.

Для улуса характерно незначительное количество осадков, около 200 мм в год. Наибольшее количество осадков получают склоны горной системы хребта Черского (400-500 мм).

Определяющую роль в распределение осадков играют горные массивы, которые преграждают пути циклонам с Тихого океана, поэтому наветренные склоны гор орошаются больше чем противоположные. Среднегодовая относительная влажность воздуха равна 70%, наибольшая отмечается в октябрь-ноябре и равна 80%, наименьшая в мае – 57%.

Изученный улус расположен в зоне сплошного распространения многолетней мерзлоты, которая играет большую роль в распределении почвенного и растительного покрова.

Территория Момского улуса по физико-географическому районированию входит в систему момско-черского гольцово-тундрово-таежного среднегорья Восточной Якутии. С северо-западных до северо-восточных границ Момского улуса простирается хребет Черского с пиком Победа (3147 м). Северо-восточную, восточную часть охватывает Момский хребет. Между двумя хребтами

раскинулась Момо-Селяннихская межгорная равнина шириной 35-59 км, поверхность которой расчленена речными долинами, где сосредоточены основные кормовые угодья.

Основной водной артерией данной территории является река Индигирка (длина 1726 км) с ее правым притоком р. Мома (460 км). Средний годовой сток реки Индигирка составляет 1850 м³/с, площадь бассейна 360 тыс. км².

В улусе характерно обилие старичных (термокарстовых, пойменных и ледниковых) озер и широкое развитие наледей (тарынов).

Наибольшее влияние на водный режим рек оказывает климат, рельеф и многолетняя мерзлота. В долине Мома расположена крупнейшая в мире наледь Улахан-Тарын площадью 160 кв. км, длиной 40 км.

Территория кооператива «Чысхаан» относится к зоне тайги (северотаежное редколесье) и отличается мохово-лишайниковым почвенным покровом на мерзлотных тиксотрофных и перегнойно-глеевых, а также северотаежных деструктивных почвах.

По долинам рек широко распространены осоково-пушицевые луга и кочкарники на мерзлотных пойменных почвах. Здесь лиственничное редколесье перемежается с многочисленными участками приозерных заболоченных и закочкаренных лугов и пушицево-моховых болот на мерзлотных северо-таежных почвах. На высоких террасах р. Индигирки и на южных склонах её коренных берегов встречаются степные участки. В горах развивается вертикальная поясность: лиственничное редколесье покрывает склоны гор и постепенно переходит к гольцовой тундре.

Растительный покров улуса формируется в условиях резкоконтинентального климата, характеризующегося холодной долгой зимой и коротким прохладным летом. Сезоннопротаивающий слой мерзлоты, увлажняя почву, способствует сохранению и развитию растительности.

Кормовые угодья расположены преимущественно по долинам рек Индигирки и Мома, а также на пологих и ровных участках зоны предгорного

прогиба. Большая часть кормовых угодий представлена заболоченными лугами, расположенными на водоразделах и долинах. Преобладающими растительными группировками этих лугов являются осоково-пушицевые и осоково-вейниковые. В видовом составе доминируют: осоки (вилуйская /водяная /прямостоящая и др., пушица влагалищная, вейники Лангсдорфа, Бунге, калужница болотная, хвощ топяной, арктофила рыжеватая).

По классификации сенокосов и пастбищ вся территория Момского улуса относится к горной зоне. Кормовые угодья улуса по климатическим, геоморфологическим условиям и растительному покрову относятся к горному поясу и имеют 3 класса:

Первый класс – горные луговые на горных дерново-подзолистых, серых и бурых лесных почвах и лугово-степные на выщелочных и горных оподзоленных черноземах;

Второй класс – низинные луга грунтового увлажнения горного типа;

Третий класс – краткопоемные луговые на аллювиальных луговых почвах горного пояса;

Сенокосы в кооперативе «Чысхаан», где проводились представленные исследования, приурочены к долинам рек Индигирка и Мома, ложбинам. Сенокосение проводится в основном ручным способом, применение сельскохозяйственной техники минимально, и проводится с июля по сентябрь. Средняя урожайность сенокосных пастбищ составляет 6,5 ц/га.

Тебеневочные пастбища расположены по озерам, пойме реки Мома и по ее притокам, основной корм при тебенёвке – хвощ топяной, местное население называет этот корм – чыбага.

3.2. Природно-хозяйственная характеристика Амгинского улуса, научно-производственный стационар «Олбуордаах».

Территория Амгинского улуса находится в Лено-Амгинском междуречье, являясь частью Центральной Якутии.

Река Амга пересекает территорию с юго-запада на северо-восток, образуя глубоко врезанную, широкую террасированную долину. Многочисленные притоки сильно расчленили общую платообразную поверхность аллювиальной равнины, создав преимущественно долинно-увалистый рельеф с колебаниями высот в 20-25 метров. В долине реки в широком масштабе проведены раскорчевки леса и освоение больших пространств под пашни.

Климат в улусе резкоконтинентальный, проявляется в больших годовых колебаниях температуры и относительно малом количестве выпадающих осадков. Гребень Сибирского антициклона определяет распространение и развитие суровой зимы.

Пойма реки Амга относится к пойменному лугово-степному типу с мерзлотными пойменными нейтральными и карбонатными почвами, преобладают пойменные дерновые и черноземовидные в комплексе с пойменными засоленными почвами.

Почвы денудационной равнины по почвенно-географическому районированию относятся к Якутской Восточно-Сибирской таежно-мелкодолинной провинции с мерзлотными типичными и оподзоленными суглинистыми, реже супесчаными и торфяными болотными почвами.

Часть почв улуса относится к Центрально-Якутской таежно-аласной провинции, с мерзлотными палевыми серыми, палевыми карбонатными и осолоделыми среднесуглинистыми почвами с участием мерзлотных черноземов. В аласах – комплекс аласных почв. Имеется много подтипов и разновидностей почв. Большое хозяйственное значение имеют черноземно-луговые, лугово-черноземные почвы, встречающиеся на надпойменной террасе, на аласах, степных полянах, в понижениях рельефа, в условиях благоприятного водного режима. Мерзлотные лугово-черноземные почвы больше развиты на более сухих повышенных элементах рельефа под степной и лугово-степной растительностью.

Мерзлотные лугово-болотные и торфяно-болотистые почвы распространены на междуречьях по мелким таежным речкам, в аласах, вокруг зарастающих озер и водоемов на местах высохших озер.

Средняя температура поверхности почвы в улусе составляет 9 С, абсолютный максимум – +54 С, абсолютный минимум – -61 С, число дней с морозом на поверхности почвы – 264 дня.

На аласах распространена травянистая растительность. На склонах и на верхнем поясе преобладает степная и остепнённая растительность. Средний пояс представлен настоящими лугами. Нижние пояса представлены заболоченными видами и прибрежно-водной растительностью. На аласных лугах улуса преобладает пырейный, мятликовый и осоковый тип растительности.

Вокруг побережья озер и на ложбинах встречаются кочкарники из осоки вилюйской. Также пониженные места заселяются ивами и ольхой.

П.А. Гоголева изучая ботанический состав высших растений на аласах Лено-Амгинского междуречья выявила 339 видов высших травянистых растений [40].

Сенокосы приурочены к пойменным лугам, средним поясам аласов. На них производится механизированное сенокошение. В засушливые годы при низкой урожайности сенокосов используются прибрежные луга. Сенокошение в улусе лучше начинать в фазе колошения основных злаковых растений и заканчивать после цветения к концу июля. Сено, скошенное в этой фазе наиболее питательно.

Пастбища расположены по надпойменным террасам для табунного коневодства и находятся в водораздельной части по долинам мелких речек и притоков Амги.

В улусе участки, используемые в зимнее время для тебеневки лошадей отдаленные от населенных пунктов, а, следовательно, и более продуктивные, т.к. менее сбиты и стравлены. Летом лошади выпасаются по всей территории пастбищ, хотя основное поголовье содержится на отдаленных участках. В Мяндинском наслеге на пастбищах и сенокосах преобладает пырейный и

осоково-вейниковый тип растительности. Сенокосы в Мяндинском наслеге размещены в аласах, по долинам таежным речек и в пойме р. Амга.

ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1. Рост и развитие жеребят якутской породы.

Выжеребка кобыл момской и амгинской популяций в период наблюдений проходила благополучно, без каких-либо осложнений. Мы думаем, нельзя оставить без внимания и стоит указать тот факт, что выжеребка кобыл в Момском улусе проходила в большинстве случаев глубокой ночью, затемно, тогда как в Амгинском улусе выжеребка была в основном под утро, с первыми лучами солнца.

Изучение роста и развития жеребят момской популяции до шестимесячного возраста проводилось в сравнении с приплодом от кобыл Амгинского улуса. Все жеребята имели одинаковые условия кормления и содержания.

Оценка весового роста подопытного молодняка (таблица 1) показала, что жеребята якутской породы Амгинского улуса при рождении были несколько крупнее жеребят из момской популяции. Живая масса в этот период у амгинских жеребят якутской породы в среднем составила $43,5 \pm 0,45$ кг у момских $41,3 \pm 0,41$ кг.

Многими авторами, отмечено, что чем при рождении молодняк сельскохозяйственных животных крупнее, тем интенсивнее он растет и развивается в постнатальном периоде [97, 27, 28, 104]. Однако, анализируя полученные нами данные (таблица 1), следует отметить, что в наших исследованиях такой взаимосвязи не было установлено.

Таблица 1. Динамика живой массы момского и амгинского молодняка до 6-ти месяцев, кг

Живая масса в возрасте			
3 дня	1 мес.	3 мес.	6 мес.
Жеребята Момского улуса (n=5)			
$41,3 \pm 0,41$	$67,31 \pm 1,12$	$135,6 \pm 4,22^*$	$208,22 \pm 4,91^{**}$
Жеребята Амгинского улуса (n=5)			
$43,5 \pm 0,45$	$64,42 \pm 2,13$	$128,0 \pm 3,74$	$196,3 \pm 4,71$
Примечание: *- $P \geq 0,95$ - ** $P \geq 0,99$			

Так, к 3-месячному возрасту жеребята якутских лошадей в Момском улусе имели живую массу больше на 7,6 кг или на 5,9% чем жеребята амгинской популяции ($P \geq 0,95$).

В возрасте 6 месяцев жеребчики Момского улуса имели живую массу $208,3 \pm 4,91$ кг, что выше по сравнению аналогами из Амгинского улуса на 11,92 кг или на 6,0% (достоверно высокая разница $P \geq 0,99$).

Довольно отчетливо видны изменения среднесуточных приростов живой массы у жеребят по группам (таблица 2).

Таблица 2. Приросты жеребят якутской породы

Периоды, мес.	Момский улус		Амгинский улус	
	Абс. прирост, кг	Среднесут. г.	Абс. прирост, кг	Среднесут. г.
3 дня-1мес.	26,01*	867	20,9	697
3 дня – 3мес.	94,3**	1047	84,5	938
3 мес.– 6 мес.	72,6*	806	68,3	758
3 дня – 6 мес.	166,9**	937	152,8	858
Примечание: * - $P \geq 0,95$ - ** $P \geq 0,99$				

Анализируя изменения живой массы подопытных жеребят от рождения до 6-месячного возраста, следует отметить, что среднесуточный прирост у жеребят был достаточно высоким. Из данных таблицы 2 видно, что наиболее интенсивный рост наблюдается в первые три месяца жизни. Интенсивный рост в это время мы связываем с относительно высоким уровнем молокообразования у кобыл якутской породы.

Так, от рождения до 30-дневного возраста у жеребят Момского улуса среднесуточный прирост составил 867 г, у Амгинского – 697 г. В возрасте 3 дня-6 месяцев наибольший прирост отмечен у жеребят Момского улуса (937 г соответственно).

С появлением зеленой травы, примерно к 3-му месяцу, живая масса жеребят заметно прибавляется, при этом среднесуточные приросты момских жеребят выше. Некоторое снижение среднесуточных приростов (806 и 758 г соответственно) в июне и июле месяцах, мы связываем с активностью

кровососущих насекомых, в это время жеребята сильно страдали от гнуса, но также стоит отметить что к этому периоду момские жеребята приходят более крепкими.

Стоит отметить, что превосходство по абсолютному приросту наблюдалось у жеребят Момского улуса над сверстниками из Амгинского в возрасте 3дня-1 мес. – 5,11 кг (24,4%; $P \geq 0,95$), в возрасте 3 дня-3 мес. – 9,8 кг (11,6%; $P \geq 0,99$), в возрасте 3 мес.-6 мес. – 4,3 кг (6,3%; $P \geq 0,95$). В целом за период исследований жеребята Момского улуса в возрасте 3 дня-6 мес., превосходили амгинский молодняк на 14,1 кг (9,22% $P \geq 0,99$).

В дальнейшем жеребята интенсивно прибавляли в массе, можно предполагать, что у жеребят момской популяции на 5-6 месяце суточный прирост, скорее всего, составляет более 1000 г. Период приходится на середину августа, в это время количество гнуса резко уменьшается. Жеребята опять начинают интенсивно расти, период интенсивного роста продолжается до первой половины ноября, то есть до времени отбития жеребят от матерей.

Таблица 3. Коэффициент весового роста подопытных животных

Возраст, мес.	Улус	
	Момский	Амгинский
3-дня	1,00	1,00
1 мес.	1,62	1,48
3 мес.	3,28	2,94
6 мес.	5,0	4,51

У жеребят Момского улуса коэффициент весового роста до конца исследования был самым высоким во все возрастные периоды по сравнению с жеребятами Амгинского улуса (таблица 3).

К шестимесячному возрасту увеличение живой массы у жеребят Момского улуса составляет в 5,0 раз, амгинской популяции только в 4,51 раза.

В 6-ти месячном возрасте у лошадей якутской породы в значительной мере формируются особенности экстерьера, характерные для взрослых лошадей. Жеребята при отъёме от матерей достигают почти 50% их живой массы от

величины основных промерных показателей взрослой лошади (таблица 4, рисунок 2).

Таблица 4. Индексы телосложения жеребят 6-ти месяцев Момского и Амгинского улусов

Индексы (%)	Момские (n=20)	Амгинские (n=20)
Формата	102,02	100,7
Обхвата груди	118,9	112,7
Костистости	15,1	14,2
Эйрисомности	116,7	111,9

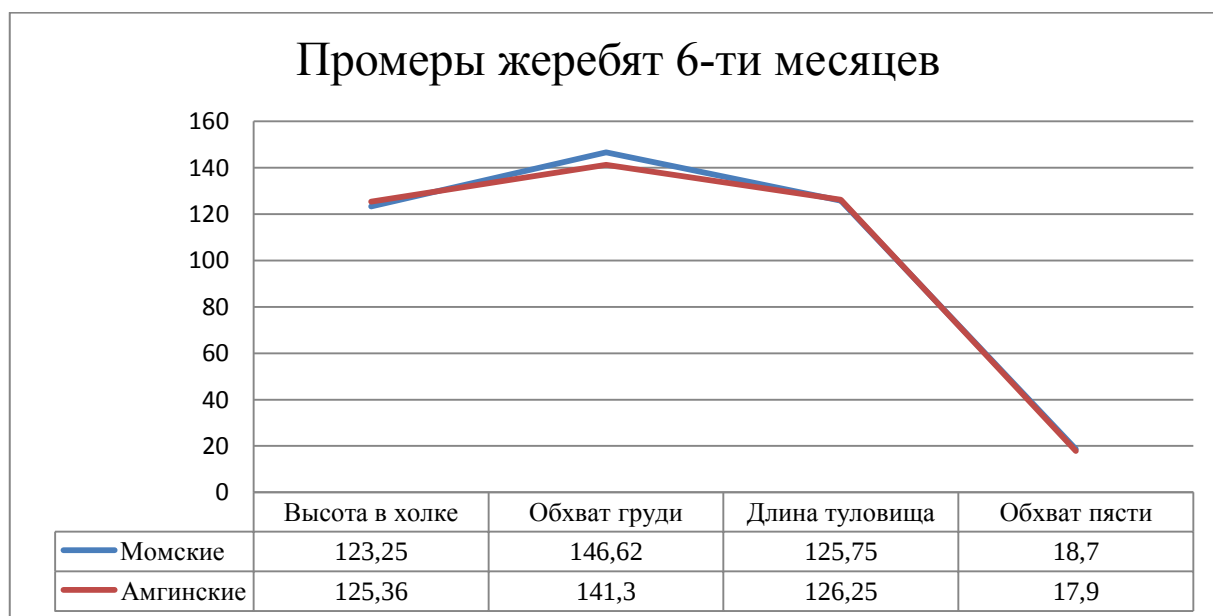


Рис. 2 – Промеры подопытного молодняка 6-ти месяцев, см

Из таблицы 4 и на графическом рисунке 2 видно, что между момским и амгинским молодняком якутской породы имеются несущественные различия по промерам. В этом возрасте момские жеребята превосходили амгинских по таким промерам как обхват груди на 5,32 см или 3,7% и обхват пясти на 0,8 см или на 4,4%. По другим промерам, высота в холке и длина туловища амгинские жеребята имели незначительное превосходство над момскими.

Данные полученные в ходе исследований свидетельствуют нам о более адаптивном телосложении момских лошадей к экстремальным условиям происхождения. В процессе естественного отбора момские лошади, под

воздействием факторов окружающей среды, приобрели более шарообразное телосложение (эйрисомность), позволяющие уменьшить площадь поверхности тела и таким образом сократить потери тепла в зимнее время.

Резюмирую вышесказанное, следует отметить, что молодняк якутской породы лошадей Момского улуса несколько опережал в развитии своих сверстников из Амгинского улуса в первые 6 месяцев жизни.

4.2. Оценка волосяного покрова у жеребят Момского и Амгинского улусов.

Для объективного изучения адаптивных особенностей лошадей в Арктике важной задачей для нас стоит исследование закономерностей устойчивости организма к холоду. Изучение механизмов адаптации якутской лошади к холоду имеет не только теоретическое, но и прикладное значение.

Якутская порода лошадей представляют собой один из самых быстрых случаев адаптации организма крупных млекопитающих животных к экстремальным температурам Арктики.

Существенную часть адаптивного генетического инструментария якутской лошади играют гены, участвующие в развитии волос, размеров тела, метаболических и гормональных сигнальных путях (Librado et al., 2015) [163].

На сегодня накоплен большой материал по вопросам адаптации организма к условиям крайне низких температур. Однако, несмотря на успехи в изучении механизмов физиологических адаптаций многие вопросы до сих пор остаются малоосвещенными, в том числе один из важнейших морфологических признаков адаптации лошадей к факторам окружающей среды – изменение толщины, длины и количества волос аборигенных лошадей. В таблице 5 приведены исследуемые показатели.

Повышение теплоизоляционных качеств зимнего шерстного покрова у лошадей обеспечивается различными путями в том числе удлинением и уплотнением волос, а также повышением массы волос на 1 см² кожи. Высокие

абсолютные величины массы зимних волос на 1 см² кожи отмечены у момских лошадей 0,107г ($P \geq 0,99$), у амгинских – 0,070г.

Наши наблюдения за возрастными и сезонными изменениями волосяного покрова показали, что в первую зиму рост волосяного покрова происходит с наибольшей интенсивностью и в возрасте 6 месяцев достигает длины волос взрослых лошадей, у момских – $37,5 \pm 0,5$ мм, амгинских – $46,0 \pm 0,68$ мм ($P \geq 0,99$). Длинные волосы в зимний период года, у жеребят обоих улусов, характеризуют их адаптивное значение. Следует так же отметить что летом, в годовалом возрасте средняя длина волос составляет у амгинских – $5,54 \pm 0,04$ мм, у момских $6,0 \pm 0,8$ мм, заметно незначительное превосходство момского молодняка, при этом разница недостоверна. Исходя из этого, с учетом массы волос, мы можем предположить, что волосы момского молодняка, несколько плотнее по сравнению с амгинским.

Таблица 5. Сезонные изменения волосяного покрова у жеребят 6-ти месяцев Момского и Амгинского улусов

Улус	Возраст	Сезон года	Средняя длина волос, мм	Число волос, шт/см ²	Масса волос, г/см ²	Диаметр волос (в среднем), мкм
Амгинский	6 мес.	Зима	$46,0 \pm 0,68^{**}$	1443 ± 108	$0,070 \pm 0,0043$	$55,3 \pm 1,2$
	12 мес.	Лето	$5,65 \pm 0,16$	618 ± 86	$0,049 \pm 0,0031$	$53,1 \pm 1,0$
Момский	6 мес.	Зима	$37,5 \pm 0,5$	$1812 \pm 127^*$	$0,107 \pm 0,0058^{**}$	$57,9 \pm 1,31^*$
	12 мес.	Лето	$6,0 \pm 0,18$	$798 \pm 95^*$	$0,057 \pm 0,0034^*$	$53,4 \pm 1,40$
Примечание: *- $P \geq 0,95$ - ** $P \geq 0,99$						

В первую зиму у лошадей якутской породы происходит интенсивный рост и количество волос на 1 см² кожи доходит до показателей – у амгинских – 1443 ± 108 шт/см², у момских – 1812 ± 127 шт/см², как мы можем заметить, наблюдается разница между группами животных в 369 штук ($P \geq 0,95$), в этом случае, следует констатировать межтиповые морфологические различия, что также обуславливается реакцией на сезонные изменения условий существования. В свое время академик А.Н. Северцов подчеркивал: «В подавляющем большинстве

случаев филогенетические изменения являются приспособлениями к изменениям окружающей среды» [46].

Волосы наиболее толсты летом у момских – $53,4 \pm 1,40$ мкм, у амгинских – $53,1 \pm 1,0$ мкм, разница недостоверна. По абсолютным показателям толщины зимних волос молодняк Момского улуса превосходит аналогов из Амгинского улуса, зимой самые тонкие волосы наблюдались у амгинского молодняка – $55,3 \pm 1,2$ мкм, у момского соответственно $57,9 \pm 1,31$ мкм ($P \geq 0,95$).

В ходе проведенных исследований обнаружено сезонное изменение диаметра волос, у амгинского и момского молодняка наблюдается уменьшение диаметра волос от 6 до 12 месяцев, что связано, скорее всего, с сезонными особенностями, что согласуется с данными других авторов (Рогалевич, 1941, Барминцев, 1949, Алексеева, 1985, Винокуров, 1986, Дергунова, 2006) [4, 21, 31, 47, 116].

Рассматривая исследования различных авторов по изменению волосяного покрова в сезонном аспекте, можно прийти к выводу, что у животных, обитающих в более холодных ареалах, наблюдается высокая теплоизоляционная способность шерстного покрова [31].

Якутские лошади демонстрируют уникальные морфо-анатомические приспособления к субарктическому климату, они необычайно волосаты, компактно сложены и с короткими конечностями, что и согласуется правилом Аллена, который в 1877 году утверждал, что животные, приспособленные к холодному климату, имеют более короткие конечности, чем животные, приспособленные к теплему климату.

В ходе проведенных исследований нами отмечены существенные межтиповые различия по морфологическим признакам адаптации между амгинским и момским молодняком что выражалось в большем количестве волос, массе волос на 1 см^2 кожи и их диаметром в зимний период.

Жеребята момской популяции имеют более густой волосяной покров, по сравнению с жеребятами амгинской популяции, мы можем предположить о том,

что волосы молодняка момской популяции, лучше аккумулируют тепло и холодному воздуху сложнее добраться до кожного покрова.

Стоит отметить, что якутская порода лошадей прошла за столетия длительного разведения в условиях Крайнего Севера, холодовую адаптацию, которая сопровождается резким удлинением волосяного покрова в зимний период и большой устойчивостью к охлаждению. Можно предположить, что якутская порода лошадей в процессе конвергентной эволюции получила свои особые приспособительные качества.

4.3. Кормовые растения сенокосов и пастбищ Момского улуса и их биохимический состав в сравнении с кормами Амгинского улуса.

Изучение питательной ценности пастбищных трав для лошадей якутской породы имеет первостепенное значение для стабильного ведения и дальнейшего развития продуктивного коневодства на Крайнем Севере.

В качестве конских пастбищ в Момском улусе используются следующие типы: приозерный (преобладает), проточно-болотный, болотный и кустарниковый.

Приозерный тип конских пастбищ используется во все сезоны года. Эти участки являются лучшими и основными пастбищами.

Проточно-болотный тип представлен небольшими участками, вытянутыми вдоль озер. Под выпас лошадей используется в ранневесенний, зимний и осенний периоды. Характерно для проточно-болотных пастбищ обильное наличие хвоща топяного (*Equisetum fluviatile*, L). Хвощ топяной – зимне-зеленое растение и имеет наибольшее кормовое значение для лошадей Момского улуса в тебеновочный период.

Болотные пастбища имеют сильное увлажнение и множество кочек, в связи с этим доступность пастбищ летом затруднена, некоторые участки вообще недоступны, поэтому пастбища эффективно используются в зимний период.

Кустарниковые пастбища располагаются на приозерных участках, по пологим склонам и у подножий холмов. Данный тип имеет небольшое распространение, поэтому используется попутно с другими пастбищами (при перегоне табунов с одного участка на другой).

Изучение основных типов кормовых угодий хозяйства «Чысхаан» Момского улуса показывает, что преобладающими растительными группировками сенокосов и пастбищ являются: осочково-злаковый, осоко-пушицевый и топяно-хвощовый типы растений.

Летние пастбища СХПК «Чысхаан», используемые для выпаса лошадей находятся в районе координат – 64.777627, 145.612712, 65.366300, 151.053300, и располагаются возле ручьев, в пойменном озере Антон-Кюель, река Булгут, приток реки Рассоха, озеро Силээн, устье рек Бороллуолах, Киэн-Урэх и вблизи реки Тирехтях. Основные пастбища приурочены к долинам рек, ручьев, котловинам озер, склонам гор, пастбища богаты зелеными кормами.

Для решения вопроса о кормовых качествах растений Момского улуса, а также для установления зонально-биохимических особенностей кормовых трав мы изучили химический состав обильно представленных пастбищных кормов на основных конских пастбищах, принадлежащих кооперативу «Чысхаан», сбор проб проводился непосредственно на местах пастбы лошадей (таблица 6).

Таблица 6. Химический состав пастбищных кормов Момского улуса (%)

Пастбище/корм. растения	Хим. состав корма в %					
	Гигровлага	Протеин	Клетчатка	Жир	Зола	БЭВ
Пойма р. Силээн (уч. 1)	5,6	15,5	24,2	1,9	7,0	45,6
Пойма р. Силээн (уч. 2)	5,4	12,0	28,8	1,6	5,5	46,6
Пойма р. Булгут (уч. 3)	5,8	11,3	27,0	1,9	6,7	47,0
Пойма р. Булгут (уч. 4)	5,7	10,8	26,1	2,0	6,4	48,7
Пойма р. Бороллуолах (уч. 5)	5,0	11,3	26,1	1,4	4,5	51,4
Хвощ топяной (уч. 6)	5,7	10,9	25,5	1,5	7,0	42,5

Питательная ценность пастбищных кормов соответствует зоотехническим нормам по содержанию сырого жира, клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ. Как мы видим химический состав участков достаточно сильно

отличается друг от друга, однако мы можем заметить некоторые характерные черты для определенных растений.

Таблица 7. Химический состав средней пробы пастбищных кормов Момского улуса в сравнении с Амгинским (%) (общая средняя выборка)

Показатели	Пастбищные корма (%)	
	Амгинский улус	Момский улус
Химический состав		
Сырой протеин	21,0±0,66*	10,53±0,58
Сырой жир	3,81±0,31*	1,87±0,23
Сырая клетчатка	28,49±1,19*	25,43±1,17
Сырая зола	7,61±0,31	7,21±0,41
БЭВ	32,4±1,27	48,8±1,11*
Примечание: *- $P \geq 0,95$		

Амгинский улус расположен в таежно-аласном, самом засушливом регионе республики с засоленными почвами. Сенокосы и пастбища улуса состоят из обильного количества ассоциаций, в связи с этим мы выделили основные типы кормовых угодий, преобладающие в научном стационаре «Олбуордаах», Амгинского улуса. На местах пастбы лошадей превалируют следующие типы пастбищ:

1. Пырейный тип широко распространён на межаласных пространствах, на верхних сухих поясах дна аласов, которые распахивались. Лошади пасутся в основном в начале лета, и он хорошо поедается. В конце лета поедается хуже.

2. Осоково-вейниковый тип занимает низины пойм, мелких травяных рек и также активно поедается лошадьми якутской породы.

Как уже указывалось выше, кормовые растения в природной обстановке даже в пределах узкой группировки очень часто одновременно находятся в нескольких фазах развития, что обусловлено микроэкологическими условиями, а также физиологическим состоянием каждой индивидуальной особи, поэтому химический состав растений очень разнообразен. В Момском и Амгинском улусах химический состав сильно варьирует и отличается друг от друга. Как указывают большинство ученых, на химизм растений влияют почва, порода,

увлажнение, географическое положение и целый ряд других условий [17, 37, 54, 58].

Мы можем отметить, на основании приведенных в таблице 6-7 качественных характеристик, что кормовые травы Момского улуса выгодно отличаются от Амгинского.

Вероятно, это связано с тем, что пастбища опытного хозяйства «Олбуордаах» перетравлены и находятся неподалеку от населенных пунктов, разведения крупного рогатого скота и лошадей в последнее время стало «привязанным» на близлежащих от сел пастбищных и сенокосных угодьях, что характерно для многих центральных и вилюйских улусов Республики. В то же время как в Северных улусах Республики коневодческие пастбища располагаются более чем за 100 км от близлежащего населенного пункта и такой проблемы там нет.

Выпас лошадей на аласах в летнее время, тебеневка косяков в зимнее время на отаве сенокосов оказывает существенное влияние на растительный покров естественных аласных лугов.

По данным Иванова Р.В. и Осипова В.Г. деградация пастбищ в зоне Лено-Амгинского междуречья, где коневодство как отрасль сельского хозяйства развивалась с древнейших времен, достигла 35-40%. Она влечет за собой неустойчивое развитие отрасли и на данный момент является основным тормозом повышения поголовья животных и их мясной продуктивности [64, 65].

В исследованиях Поиссеевой, Гаврильевой, Иванова и Осипова (1998) по влиянию выпаса лошадей на видовой состав кормовых растений было установлено, что перевыпас лошадей приводит к обеднению видового состава травостоя по сравнению с участками без выпаса. Встречаемость луговых, хорошо поедаемых лошадьми ксеромезофильных видов заметно снизилась и уменьшилась их урожайность [111].

Авторы также указывают, что бессистемная пастьба лошадей на аласах ведет к снижению ценных кормовых злаков и разрастанию сорного непоедаемого разнотравья [64, 65, 111].

Пастбищные растения являются практически единственным кормом для табунных лошадей, и осведомленность в минеральном составе растений необходима для балансирования рационов животных, данные представлены в таблице 8.

Таблица 8. Макро-микроэлементный состав пастбищных кормов Момского и Амгинского улусов, г/кг, мг/кг

Показатели	Пастбищные корма	
	Амгинский улус	Момский улус
Микроэлементный состав, мг/кг		
Марганец (Mn)	24,19±1,1	28,14±0,9*
Свинец (Pb)	3,0±0,3	4,06±0,33*
Медь (Cu)	5,3±0,4	6,92±0,24*
Цинк (Zn)	17,8±0,12	25,31±0,21*
Молибден (Mo)	0,52±0,006*	0,41±0,003
Кобальт (Co)	0,41±0,01	0,39±0,008
Кадмий (Cd)	0,77±0,13	0,88±0,14
Железо (Fe)	1,62±0,03	2,29±0,05*
Макроэлементный состав, г/кг		
Фосфор (P)	3,0±0,13	2,7±0,18
Кальций (Ca)	10,3±0,7	14,3±1,0*
Магний (Mg)	5,32±0,18	4,99±0,12
Калий (K)	9,55±0,9	10,01±1,02
Натрий (Na)	2,68±0,1	2,78±0,17
Хлор (Cl)	3,57±0,87	4,0±0,71
Примечание: *- $P \geq 0,95$		

Анализ микроэлементного состава образцов пастбищных растений показал, что растения Момского улуса, пастбища, принадлежащие хозяйству «Чысхаан», богаче микроэлементами, а именно содержанием марганца, цинка, меди, железа по сравнению с пастбищными растениями Лено-Амгинской провинции, показатели близкие к норме наблюдались по молибдену в обоих улусах.

Так в исследованиях, проведенных Винокуровым А.А., по изучению химизма растений Оймяконского улуса, было обнаружено высокое количество большинства зольных элементов [34].

Из таблицы 8 видно, что содержание макроэлементов в пастбищных растениях примерно одинаковое и не имело существенной разницы, за исключением кальция ($P \geq 0,95$).

Сравнение содержания кальция показало, что уровень его накопления в растениях Северного улуса выше, чем в растениях Лено-Амгинского междуречья. Большее количество кальция в растениях Арктического улуса положительно сказывается на растущих якутских лошадях, ведь как мы знаем, растущий организм требует кальция значительно больше, чем сформировавшийся. В период лактации кобылам также требуется повышенное количество кальция.

Таким образом, содержание лошадей на низкопродуктивных пастбищных угодьях Амгинского улуса с дигрессивными травостоями оказывает существенное влияние на организм лошадей. Что обуславливает низкое поступление в организм питательных веществ и может привести к развитию многих пороков у лошадей якутской породы. Недостаточный объем восполнения запасов питательных веществ вызывает массовое истощение, аборт кобыл и падеж животных.

В Момском улусе наблюдается другая ситуация, явлений деградации травостоев от прямого воздействия пастбы животных нет. Идут процессы другого характера: захламливание старицей, заочкашивание, замоховение и обрастание кустарником.

Наши исследования по кормовой питательности трав показали, что более благоприятное сочетание важнейших питательных веществ, микроэлементов в кормовых растениях наблюдается в Северном улусе, Момском улусе, что положительно сказывается на организме якутской лошади.

4.4. Особенности химического и минерального состава зимних кормовых растений Момского и Амгинского улусов

Основными представителями травостоя зимних пастбищ Момского улуса являются топяно-хвощовые растения.

Топяно-хвощовый тип пастбищ для нас представляет особый интерес, так как хвощ топяной является основным нажировочным кормовым растением при тебеневке лошадей в зимний период. В Момском улусе топяно-хвощовый тип представлен видами – хвощ топяной (*Equisetum fluviatile*, L), жерушник и из ядовитых – вех ядовитый. Средняя высота хвоща топяного составляет 20 см, в зимнее время лошади едят торчащие из-под снега побеги хвоща. Хвощ топяной – многолетнее растение, растет на полях, лугах и болотах.

Пробы тебеневочных кормов были взяты из хвощового укуса у поймы реки Мома, состоящие в основном из хвоща топяного. Интерес вызывает активность его поедания лошадьми момской популяции в осенне-зимний период, так как ряд авторов отмечают, что хвощ топяной токсичен для многих животных, в том числе для лошадей [45, 122].

На участках в Момском улусе ранней зимой (поздней осенью) коневоды организуют перегон своих табунных лошадей специально для нажировки на дальние пастбища, где произрастает данный вид хвоща.

По данным ряда авторов после первых заморозков, в пору, когда начинается холодное закаливание, токсичность большинства растений резко снижается за счет появления других полезных физиологически активных веществ [109, 110]. Вероятно, при наступлении холодов ядовитые вещества разрушаются и хвощи становятся безвредными. Этим, вероятно можно объяснить тот факт, что хвощи практически не поедаются летом, но хорошо поедаются лошадьми ранней весной, поздней осенью и зимой из-под снега.

Биохимический состав тебеневочных кормов разных улусов представлен в таблице 9 и 10.

Благодаря устойчивости к температурным условиям хвощ в осенне-зимний период под снег уходит в зеленом состоянии [150].

По данным Петрова К.А. и ряда других авторов кормовая ценность осенне-хвощовых растений обусловлена наряду с другими питательными веществами высоким содержанием в них первичных и вторичных каротиноидов с наиболее выраженными антиоксидантными свойствами [105, 109, 110, 150].

Следует также отметить, что жир лошадей Момского улуса имеет оранжеватый цвет. Ряд авторов отмечает, что жир лошадей якутской породы, в рационе которой преобладает кормовые растения семейства хвощовых, имеет оранжеватый оттенок, что связано с накоплением в нём вторичных каротиноидов [105, 109, 110].

Таблица 9. Химический состав тебеновочных кормов Амгинского и Момского улусов (%)

Показатели	Тебеновочные корма (% сух, вещество)	
	Злаково-осоковые (Амгинский улус)	Топяно-хвощевые (Момский улус)
Химический состав		
Сырой протеин	4,96±0,80	8,01±0,74*
Сырой жир	2,225±0,35	3,875±0,16*
Сырая клетчатка	28,80±1,30	42,24±0,91*
Сырая зола	3,227±0,32	4,54±0,29*
БЭВ	60,7±0,61*	41,335±0,17
Примечание * – статистически достоверная разница ($P \geq 0,95$).		

В результате исследований установлено (таблица 9), что тебеновочные корма Улахан-Чистайского наслега Момского улуса резко отличаются от химического состава тебеновочных кормов Амгинского улуса. В тебеновочных пастбищах Момы концентрация сырого протеина была на уровне 8,01% соответственно, что выше по отношению к амгинскому на 3,11%, по сырому жиру показатели выше на 1,6%, по сырой клетчатке на 13,44%, а количество БЭВ заметно ниже, на 19,4%.

В Амгинском улусе основной тип зимних пастбищ представляют осоковые болотистые луга с примесью злаков расположенные по окраинам озер, по

понижениям на водоразделах, притеррасным частям пойм. Увлажнение на пастбище чаще избыточное, застойное. Пастбища являются основными и довольно хорошими для тебеневки лошадей. Преобладают такие виды как: осоки прямоколосая, узкая, острая, водяная, и сам доминант – осока камнелюбивая (*Carex lithophila*). Из злаков доминирует полевица якутская (*Agrostis sibirica*), довольно редко встречается лисохвост тростниковидный, бекмания восточная и др.

Мы можем сделать вывод, что тебеневочные корма как Момского улуса, так и Амгинского не способны полностью удовлетворить потребности организма лошадей, также следует отметить что в кормах Амгинского улуса количество БЭВ на порядок выше по сравнению с кормовыми растениями Момского улуса ($P \geq 0,95$), но здесь требуется констатировать важный аргумент, деловой выход жеребят в хозяйстве «Чысхаан» составляет в среднем 75% за последние пять лет, а в Амгинском улусе деловой выход варьирует с 60 до 75%.

Можно отметить, что содержание БЭВ злаково-осоковых растений в зимний период сохраняется в значительном количестве, что зависит от видовой принадлежности растений.

По данным зоотехнического анализа кормов количество безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) судят по разности из ста и суммы процентов содержания сырого протеина, сырой клетчатки, сырого жира и золы. Причем БЭВ считаются состоящими в основном из легкоусвояемых углеводов и по питательности приравнивается к крахмалу.

Между тем, еще Толленсом (цит. по Оганджян 1957г.) было установлено, что в состав БЭВ, помимо водорастворимых углеводов, входят крахмал, пектиновые вещества, гемицеллюлозы, большая часть лигнина, органические кислоты, глюкозиды, алкалоиды, дубильные вещества и другие соединения. Из них полноценными и легкоусвояемыми являются сахара, крахмал и пектин. Однако последние два вещества в травах, содержатся довольно в малых количествах и в связи с этим не имеют практического значения [99].

На сегодняшний день определено, что в состав БЭВ входят – крахмал, сахара, пектины, органические кислоты, кроме того, компоненты, недоопределённые в своих фракциях.

Гемицеллюлозы сбраживаются микроорганизмами пищеварительного тракта на 60-70%. Лигнин входящий главным образом в состав БЭВ не только плохо усваивается организмом животных, но и сильно снижает переваримость корма [170, 176].

В тоже время стоит отметить, что данные по содержанию БЭВ не дают реального представления о содержании полноценных углеводов и не могут в полной мере быть использованы для оценки питательной ценности углеводной части кормов.

Принято считать, что высокое содержание сырой клетчатки является показателем плохой переваримости кормов. Однако, нередко сырая клетчатка может иметь лучшую переваримость, чем БЭВ, которые считаются легкоусвояемой частью углеводного компонента кормов [190].

Хвощи, которые сохраняют большую часть побегов в зеленом состоянии, растения способные сохранять зеленые побеги в зимнее время богаты сахарами, накопление большого количества сахаров связано с условиями пониженных температур, и, по-видимому, хвощи также обеспечены белковыми веществами.

По данным Потапова В.Я. в хвое обнаружено до 14,47% растворимых углеводов, что несомненно является важным фактором в обеспечении организма энергетическим материалом для накопления жира. Также содержания лигнина и целлюлоз в хвое топяном незначительно [112].

В Момском улусе основное поголовье лошадей, за исключением молодняка до 6-ти месяцев, не подкармливается, жеребым кобылам на поздних сроках не оказывается дополнительное кормление. Основываясь на этих аспектах, мы считаем, что в кооперативе должны наблюдаться низкие показатели воспроизводства (аборты кобыл, низкий деловой выход жеребят, рождение ослабленного и взъерошенного молодняка, наличие различных патологий), но в

хозяйстве данной ситуации не наблюдается. Следовательно, мы можем констатировать о большой ценности хвоща топяного и о его важности как кормового растения, за счет его высокой сахаристости и белковости, а также о незначительном содержании трудноперевариваемой целлюлозы и непереваримого лигнина.

Для более качественной оценки тебеновочных растений мы произвели макро-микроэлементный анализ кормов Момского и Амгинского улусов (таблица 10).

Таблица 10. Макро-микроэлементный состав тебеновочных кормов Амгинского и Момского улусов, мг/100.

Показатели	Тебеновочные корма	
	Злаково-осоковые (Амгинский улус)	Топяно-хвощевые (Момский улус)
Марганец	12,19±0,8	22,39±1,2*
Свинец	0,30±0,07	0,56±0,03*
Медь	2,16±0,1	4,36±0,2*
Железо	22,36±0,7	31,52±1,0*
Молибден	0,052±0,0002*	0,032±0,0001
Кобальт	0,069±0,004	0,13±0,007*
Фосфор	172,66±6,32	325,28 ±9,22*
Кальций	315,68±12,41	434,0±11,17*
Калий	54,2 ±0,53	109,2±0,80*
Натрий	25,8±1,9	54,9±3,4*
Примечание * – ($P \geq 0,95$).		

Из данных таблицы 10 видно, что по макро-микроэлементному составу тебеновочные корма Момского улуса превосходят тебеновочные корма Амгинского – в 1,5-2 раза, что, безусловно положительно сказывается на организме якутской лошади.

Заметна тенденция, что некоторые растения, в частности растения из семейства хвощовых, на Крайнем севере накапливают значительное количество минеральных веществ, это, возможно, связано с тем, что эти растения, приспособленные к данным условиям, обладают высокой способностью поглощать из почвы минеральные соединения.

Также из данных в таблице 10 видно, что в злаково-осоковых растениях соотношение P:Ca довольно низкое (0,5:1), в хвощовых вполне нормальное (0,75:1).

Как и было отмечено в трудах А.Д. Егорова хвощ топяной характеризуется высоким содержанием всех зольных элементов [53].

В трудах А.П. Аржаковой и др. (2018) по изучению кормовой ценности и биохимии кормов в субарктической зоне так же подтверждена высокая питательная ценность кормовых растений [17].

Семейство хвощей кремниевые растения и одни из самых крупных накопителей Si (кремний). Старые растения имеют более высокую концентрацию кремния в своих тканях, т.к. хвощ топяной поедается лошадьми в период тебеневки можно утверждать, что содержание кремния в нем довольно высокое. Мы полагаем, что органический кремний способствует лучшему усвоению и перевариванию клетчатки в организме якутской лошади, стоит отметить что хвощ также богат калием и кальцием. Также это косвенно подтверждается в опытах В. Буянкина и др. которые утверждают, что под действием органических структур кремния повышается целлюлозолитическая активность толстого кишечника, благодаря этому изменяется скорость и степень расщепления клетчатки в рационе сельскохозяйственных животных [78].

Мы также пришли к мнению что формирование и развитие плода, в частности формирование костей, у кобыл, за счет использования в рационе хвоща, протекает гораздо лучше и снижается количество слабых новорожденных жеребят.

Б.А. Сакенова и др., Ю.В. Семенова с соавтр., отмечают, что для повышения усвоения питательных веществ в кормовых рационах, а особенно кормов с высоким содержанием клетчатки, необходимо добавлять в рационы животных жиры. Так как хвощовый корм богат клетчаткой, одним из основных трудноперевариваемых питательных элементов, и как утверждает Петров К.А и др. авторы, богат жирными кислотами, тогда мы смело можем сделать

предположение, что питательные элементы зимних кормовых растений Момского улуса усваиваются лошадьми лучше, чем тебеневочные корма Амгинского улуса [107, 109, 121, 126, 129].

По исследованиям Пак М.Н. с соавт., установлено что лошади, тебеневка которых происходит на пастбищах с доминантом в травостое в виде – хвоща, то мясо по содержанию полиненасыщенных жирных кислот превосходит мясо лошадей, тебеневка которых происходит на разнотравно-злаковом пастбище [129]. Также ими установлено, что при включении в рацион, лошадям якутской породы, кормов богатых незаменимыми жирными кислотами, то они оказывают благоприятное воздействие на показатели обмена веществ и энергии [105, 107].

По собранным нами данным можно сделать вывод, что несмотря на довольно разный ботанический состав кормовых растений представленных в каждом улусе, что безусловно связано с природно-климатическими факторами, о том что питательные элементы зимних кормовых растений Момского улуса обладают более высокой кормовой ценностью, нежели в кормах произрастающих в Амгинском улусе, где организация выпаса, тебеневка лошадей проходит на перетравленных еще летом и осенью пастбищах, с малым запасом и худшим качеством кормовых растений.

Хвощ топяной, подобно злакам и осокам в своих тканях аккумулирует значительное количество сахаров. Так же хвощ топяной содержит биологически активные вещества, макро-, и микроэлементы, которые улучшают использование питательных веществ корма и, тем самым, скорее всего, способствуют жиरोотложению в теле животного.

Ценный в кормовом отношении хвощ топяной распространён на ограниченных территориях и обычно обладает небольшой продуктивностью. Необходимо обратить на него пристальное внимание, как на особо ценное кормовое растение и проводить дальнейшие всесторонние исследования, особенно проведение, научно-хозяйственных опытов по усвояемости хвоща топяного организмом якутской лошади, а также рассмотреть возможность его

распространения, повышения продуктивности, широкого использования для тебеневки и укрепления кормовой базы коневодства Якутии.

4.5. Зимний опыт по переваримости сена на ремонтном молодняке Момского и Амгинского улусов.

Сено – это основной корм в зимнем рационе лошадей. Сено хорошего качества с природных сенокосов имеет высокую питательную ценность.

Сено содержит многие виды растений и нередко в нем поедаются и те растения, которые считаются на пастбищах заведомо непоедаемыми и даже вредными. Например, сено с небольшой примесью ароматичных и горьких растений поедается охотнее лучшего злакового сена. Организм животного, видимо, требует именно таких смесей. Возможно даже присутствие ароматичных, вредных растений повышает переваримость других растений. Эти обстоятельства заставляют нас проводить опыты с переваримостью сена.

В Момском улусе придерживаются той же технологии содержания лошадей что и во всей Республике, молодняк осенью отбивают и содержат стационарно, поэтому мы решили провести опыт по переваримости сена у жеребят якутской породы в разных улусах, в Момском (Арктическая зона) и Амгинском (Центральная зона).

Выявление особенностей переваривания питательных веществ жеребьями разводящимися в Арктической зоне было для нас основной целью.

В Момском улусе основной корм зимой состоит из сена, дополнительной подкормки в виде овса, практически, не применяется, в то же время в Амгинском улусе овес более доступен и ежегодно используется в подкормке жеребят.

Как указано в методике исследований, сено жеребьям скармливали в равном количестве по 5,5 кг в сутки в натуральном весе. Весь задаваемый корм съедался полностью. Потребление сухого вещества по группам было немного различным. Химический состав сена приведен в таблице 11.

Нами был проведен балансовый опыт с целью узнать, имеются ли какие-либо отличия по переваримости сена и как реагирует организм жеребят якутской лошади при стационарном содержании в Арктической зоне, в частности, в Момском улусе и будет ли заметна разница в переваримости сена с аналогами из Амгинского улуса при чисто сенном рационе.

Таблица 11. Химический состав сена Момского и Амгинского улусов в зимний период (%)

Показатели	Сено (% абс. сух. вещество)	
	Амгинский улус	Момский улус
Химический состав		
Сырой протеин	15,25±0,80	14,64±0,78
Сырой жир	3,16±0,35	3,02±0,19
Сырая клетчатка	32,84±1,30	30,59±1,0
Сырая зола	6,72±0,32	7,57±0,57
БЭВ	42,03±0,61	44,14±0,61

Качество сена очень важно в кормлении лошадей якутской породы, особенно в зимнее время, когда наступают наиболее сильные морозы и лошадям оказывается дополнительная подкормка (таблица 11). Стоит отметить, что в обоих улусах содержание клетчатки было немногим выше зоотехнической нормы.

Выявлено, что лошади Момского улуса потребили больше БЭВ на 2,1%, животные Амгинского улуса потребили сырой клетчатки больше на 2,23% (таблица 12).

Таблица 12. Количество питательных веществ, потреблённых подопытными животными в течение суток, г

Показатель	Улус	
	Амгинский	Момский
Сухое вещество	4775,48±39,39	4867,10±37,40
Органическое вещество	4454,55±30,8	4496,69±28,6
Сырой протеин	728,26±6,0	712,54±5,8
Сырой жир	150,90±0,7	146,98±0,45
Сырая клетчатка	1568,26±19,8	1488,84±15,4
БЭВ	2007,13±9,95	2148,33±8,40*
Примечание * – ($P \geq 0,95$).		

Как видно из таблицы 12, что разница в потреблении основных питательных веществ между жеребьями Момского улуса и Амгинского была незначительна. Так, жеребята момской популяции превышали животных Амгинского улуса в потреблении сухого вещества на 91,62 г (1,9%); БЭВ – на 141,2 г (7,0%) соответственно. Амгинские жеребята превышали в потреблении сырой клетчатки – на 79,42 г (5,3%).

Таблица 13. Среднесуточное количество питательных веществ, переваренных жеребьями в период зимнего опыта, г

Показатель	Улус	
	Амгинский	Момский
Сухое вещество	2402,53±105,1	2510,76±98,0
Органическое вещество	2328,22±80,8	2414,91±75,6
Сырой протеин	453,70±14,22	458,52±14,16
Сырая клетчатка	628,87±17,21*	555,34±15,89
Сырой жир	87,54±9,0	88,42±10,3
БЭВ	1158,11±30,8	1312,63±28,77*
Примечание * – ($P \geq 0,95$).		

Исходя из данных таблицы 13, следует, что молодняк Момского улуса эффективнее переваривал: сухого вещества на 108,23 г (4,5%); органического вещества на 86,69 г (3,7%); БЭВ – на 154,52 г (13,3%) ($P \geq 0,95$), чем жеребята Амгинского улуса, в то время как сырой клетчатки жеребята амгинской популяции переваривали больше – на 73,53 г (13,2%) ($P \geq 0,95$).

Наиболее важными показателями являются коэффициенты переваримости питательных веществ корма (%) (таблица 14).

Таблица 14. Коэффициенты переваримости питательных веществ кормов подопытными животными в зимнее время (%)

Питательные вещества	Коэффициенты переваримости (%)	
	Амгинские жеребята	Момские жеребята
Сухое вещество	50,3±0,25	51,5±0,30*
Органическое в-во	52,3±0,24	53,7±0,35*
Протеин	62,3±0,4	64,35±0,41*
Жир	58,01±0,32	58,56±0,26
Клетчатка	40,1±0,25*	37,3±0,15
БЭВ	50,3±0,25	51,5±0,30*
Примечание * – ($P \geq 0,95$)		

Так, при сенном типе кормления переваримость сухого вещества была выше у жеребят Момского улуса на 1,3% ($P \geq 0,95$), органического вещества – на 1,4% ($P \geq 0,95$), сырого протеина на – 2,05% ($P \geq 0,95$), безазотистых экстрактивных веществ на – 1,2% ($P \geq 0,95$). И наоборот переваримость клетчатки у жеребят из Амгинского улуса была на 2,8% выше ($P \geq 0,95$), чем у жеребят Момского улуса.

Вероятно, переваримость питательных веществ в Момском улусе была выше за счет более сбалансированного по питательным веществам сена. Как показали наши исследования по биохимическому составу пастбищных кормов, в Момском улусе кормовые растения пастбищ лучше, чем в Амгинском улусе, что связано с деградацией пастбищ в Амгинском улусе. Благодаря этому мы можем провести параллель с сенокосными пастбищами, и предположить, что кормовая ценность коренных фитоценозов на сенокосных пастбищах в Момском улусе также выше, чем в Амгинском. Следовательно, кормовой потенциал пастбищ Амгинского улуса во все годовые циклы ниже. Как мы знаем те или иные элементы в питании сельскохозяйственных животных оказывают положительное влияние на усвояемость только в комплексе с другими веществами.

В научно-хозяйственных опытах по переваримости питательных веществ, проведенных сотрудниками Якутского НИИСХ на лошадях якутской породы было установлено, что переваримость во многом зависит от сбалансированности рационов по тем или иным питательным веществам [59, 60, 103, 130].

В то же время нам стоит обратить внимание на количество потребленных веществ обоими группами, ведь можно заметить, что переваримость веществ у обеих групп была достаточно высокой. Довольно высокая переваримость кормов в обоих улусах, вероятно связана с тем, что жеребята получали ограниченное количество корма, равное минимальной норме кормления для жеребят якутской породы в зимний период. Подтверждается это работой Иванова Р.В., в ходе своих исследований им было отмечено, что увеличение количества корма уменьшает усвоение питательных веществ [63].

В съеденном корме коэффициент переваримости клетчатки, в зимнем опыте, составил 40,1% и 37,3% соответственно. Стоит отметить, что низкая переваримость клетчатки, вероятно, связана с тем, что сезонная перестройка целлюлозолитической активности микрофлоры слепой кишки не способна перестроиться у жеребят 6-ти месяцев на переваривание кормов с большим объёмом клетчатки в рационе. Одной из причин может являться то, что происходит резкий переход с молочного (совмещенного с зеленой массой) рациона на сенной рацион и микробиота желудочно-кишечного тракта жеребят еще не перестроилась.

Полученные экспериментальные данные в балансовом опыте свидетельствуют о вполне достаточном поступлении, потреблении и использовании энергии в зимний период жеребятами якутской породы (таблица 15). Это связано с тем, что использование энергии организмом зависит от поступления в организм питательных веществ корма и от эффективности усвоения кормов животными [137].

Таблица 15. Потребление и использование энергии жеребятами Момского и Амгинского улусов, МДж

Показатель	Улус	
	Амгинский	Момский
Жеребята		
Энергия: валовая	86,78±0,42	87,0±0,48
переваримая	45,0±0,11	46,4±0,20*
кала	41,78±0,19	40,6±0,23
обменная	40,43±0,17	41,84±0,15*
в т.ч. на поддержание жизни	30,9±0,21	32,13±0,32
энергия сверхподдержания	9,53±0,71	9,71±0,61
Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества	8,46±0,12	8,59±0,18
Обменность валовой энергии, %	46,6	48,1
Примечание * – ($P \geq 0,95$)		

Достоверное преимущество по переваримой энергии у жеребят Момского улуса над аналогами из Амгинского улуса составило – 1,40 МДж (3,1%) ($P \geq 0,95$). В результате меньших потерь энергии в кале у жеребят момской популяции достоверно выше оказалось ее усвоение. Так, обменная энергия у жеребят

момской популяции на 3,4% достоверно выше и составила $41,84 \pm 0,15$ МДж ($P \geq 0,95$), у аналогов Амгинского улуса обменная энергия составила $40,43 \pm 0,17$. По использованию энергии на сверхподдержание жеребят из Момского улуса превосходили аналогов из Амгинского улуса на 0,18 МДж, разница недостоверна. Обменность валовой энергии составила у жеребят момской популяции - 48,1% и у жеребят амгинской популяции - 46,6% соответственно.

Данные баланса кальция и фосфора показывают (таблица 16), что при сопоставлении по группам, лучшее использование кальция и фосфора, как в абсолютном, так и в относительном выражении наблюдается у животных Амгинского улуса (таблица 16).

Таблица 16. Использование кальция и фосфора кормов подопытными животными

Улус	Минеральные вещества					
	Кальций			Фосфор		
	принято с кормом, г	выдел. с калом, г	Использовано от принятого (%)	принято с кормом, г	выделено с калом, г	Использовано от принятого (%)
Момский	67,6	34,0	49,7	14,7	13,8	6,12
Амгинский	61,2	25,5	58,3	14,3	11,9	16,7

Из данных таблицы 16 видно, что жеребчики обеих групп потребляли большое количество кальция. У подопытных животных наблюдалось нормальное усвоение кальция (49,7 и 58,3% соответственно). В связи с недостаточным употреблением в рационе фосфора, баланс фосфора в организме животных у обеих групп был отрицательным. Следовательно, отрицательный баланс фосфора свидетельствует о недостаточном содержании его в рационе.

Результаты проведенных исследований позволяют нам сделать заключение о том, что в зимнее время у молодняка лошадей в Момском и Амгинском улусах наблюдается дисбаланс фосфора и кальция, а также их усвоение, необходимо вводить в рацион балансирующие кормовые добавки, чтобы обеспечить

нормальное поступление минеральных веществ, их лучшую способность к перевариванию и усвоению.

4.6. Биохимические показатели сыворотки крови жеребят Момского и Амгинского улусов.

Изучение физиологических параметров крайне важная вещь для оценки и мониторинга состояния здоровья лошадей, а также для профилактики различных заболеваний [185].

М. Dmoch et al. исследовали 20 польских теплокровных кобыл, лошади содержались в конюшне. Исследование охватывало весенний, летний и зимний периоды кормления. Определяли они влияние сезонов года на гематологические и биохимические показатели крови лошадей. Уровни ферментов АЛАТ и ЛДГ были самыми высокими весной. Холестерин и глюкоза были самыми высокими в зимний период кормления, а максимальная концентрация триглицеридов достигалась весной и летом [151]. Escribano et.al. провели анализ биохимических показателей у испанской чистокровной лошади (Andalusian), использовали 94 жеребца в возрасте 5-ти лет, результаты показали максимальные границы для биохимических показателей у нетренированных лошадей [153]. Гематологические и биохимические показатели крови украинской верховой и тракенской пород исследованы N.V. Chernyi et.al. [147]. Группа зарубежных ученых исследовали состав крови чистокровных арабских (Arabian) кобыл для определения референтных значений у разных возрастов, ими отмечены высокие возрастные отличия, результаты показали, что прямой билирубин и фосфор значительно снизились, тогда как кальций, креатинин, общий белок и общий билирубин увеличились с возрастом [158].

У якутских лошадей оценку биохимических и физиологических особенностей обмена веществ проводили Р.В. Иванов, Н.Д. Алексеев, Н.Н. Григорьева, В.Г. Осипов, Л.Г. Козлова, М.И. Прокопьева, У.В. Хомподоева, и др. [5, 45, 60, 61, 100, 138].

Кормление как считают зарубежные ученые, является основным фактором, который может вызвать большие изменения в метаболическом профиле у сельскохозяйственных животных [149, 160, 162].

Наиболее важные в плане иммунного ответа являются показатели белкового обмена. Их содержание в сыворотке крови представлено в таблице 17.

Анализируя таблицу 17, можно заключить что уровень защитной функции довольно высок у молодняка из обоих улусов, а именно: момская популяции сумма β и γ глобулинов составила 42,6%, амгинская популяция - 41,49%.

Уровень α - глобулинов, у жеребят разных групп в зимний период, также не имеет существенной разницы. Так, количество α - глобулинов у момской популяции составляет 16,52 г/л, амгинской - 16,14 г/л.

Таблица 17. Показатели белкового обмена сыворотки крови у молодняка лошадей в конце зимнего опыта, г/л

Показатели	Улус	
	Момский	Амгинский
	M $\pm$ m	M $\pm$ m
Общий белок	69,55 $\pm$ 0,66	68,78 $\pm$ 0,87
Альбумин	39,89 $\pm$ 0,72	39,05 $\pm$ 0,94
α -глобулин	16,52 $\pm$ 0,33	16,14 $\pm$ 0,43
β -глобулин	23,20 $\pm$ 0,44	22,69 $\pm$ 0,58
γ -глобулин	19,43 $\pm$ 0,46	20,80 $\pm$ 0,61

Показатель общего белка в сыворотке крови у жеребят изучаемых групп составил у момской популяции – 69,5 г/л, у амгинской – 68,78 г/л. В результате установили, что, показатели полностью соответствуют референтным значениям и характеризует, вполне достаточное поступление питательных веществ с кормом в анализируемый период.

Довольно большая роль в организме сельскохозяйственных животных отведена минеральным веществам, которые имеют большое значение в поддержании нормальной жизнедеятельности организма и имеют тесную связь с белковым и аминокислотным обменом [39, 43, 139].

Как видно из данных таблицы 18 в целом показали находятся в пределах нормальных пределов, но наблюдаются незначительные колебания микро-макроэлементов в пользу жеребят из Момского улуса, в сыворотке крови жеребят момской популяции показатели выше: фосфор – 0,88, кальций – 1,82, калий – 0,54, железо – 0,81, медь – 1,06, цинк – 1,26, кобальт – 4,6 и селен – 1,10% соответственно, но разница оказалась статистически недостоверной.

В сыворотке крови жеребят момской и амгинской популяций не наблюдается существенной разницы по концентрации кальция и фосфора, что также согласуется с данными зарубежных ученых о том, что получение кальция с кормом не влияет на его содержание в крови животных [181].

соответственно.

Таблица 18. Витаминно-минеральный состав сыворотки крови жеребят 6 месяцев момской и амгинской популяций

Показатели	Улус	
	Момский	Амгинский
Макроэлементы		
Кальций, мг/л	121,65±3,1	119,43±2,3
Фосфор, мг/л	126,08±2,0	124,97±2,8
Микроэлементы		
Калий, мг/л	200,94±2,6	199,84±2,16
Натрий, мг/%	318,96±4,5	318,07±3,65
Магний, мг/%	24,59±0,01	24,16±0,01
Хлор, мг/%	359,10±1,39	358,20±1,81
Железо, мкг/100 мл	119,67±0,96	118,70±0,91
Марганец, мкг/л	40,37±0,05	39,33±0,07
Селен, мкг/л	89,95±0,01	88,96±0,01
Витамины		
Витамин С, мг/л	5,81±0,46	5,47±0,30
Витамин А, мг/л	118,70±0,96*	115,74±0,74
Примечание * – $P \geq 0,95$.		

Витамины жизненно необходимы для поддержания нормальной деятельности организма [73]. Витамин А участвует в обмене белков жиров, углеводов. Витамин С играет большую роль в регуляции свертывании крови, регенерации тканей, также участвует в синтезе коллагена и проколлагена [42].

У подопытного молодняка момской популяции содержание витамина А выше на 2,49% ($P \geq 0,95$) по сравнению с амгинским, витамин С у жеребят момской популяции составил – $5,81 \pm 0,96$ мг/л у амгинской – $5,47 \pm 1,60$ мг/л

Основным показателем углеводного обмена является содержание глюкозы в крови (таблица 19).

Таблица 19. Динамика показателей метаболизма липидов и углеводов у молодняка лошадей якутской породы Момского и Амгинского улусов

Показатели, ммоль/л	Улус	
	Момский улус	Амгинский улус
Холестерин	$3,28 \pm 0,143$	$3,84 \pm 0,22$
Триглицерид	$0,567 \pm 0,256$	$0,415 \pm 0,149$
Мочевина	$6,207 \pm 0,64$	$7,028 \pm 0,39^*$
Глюкоза	$4,989 \pm 0,340^*$	$3,025 \pm 0,603$
Примечание * – $P \geq 0,95$		

Из представленных данных в таблице 19 видно, что уровень глюкозы в крови у жеребят момской популяции составил $4,9 \pm 0,340$ ммоль/л, что выше на 39,36% чем у аналогов из Амгинского улуса – $3,025 \pm 0,603$ ммоль/л ($P \geq 0,95$). Уровень холестерина в крови у подопытного молодняка обеих групп находился в референтных значениях: у жеребят момской популяции – $3,28 \pm 0,143$ ммоль/л, у жеребят амгинской популяции – $2,74 \pm 0,77$ ммоль/л. Нами наблюдалось повышенное содержание триглицеридов в крови – $0,567 \pm 0,256$ и $0,415 \pm 0,149$ ммоль/л соответственно. По данным ряда авторов, повышенное содержание триглицеридов в организме обусловлено тем, что триглицериды формируют липопротеиды очень низкой плотности [35, 83].

Основой диагностики состояния организма является активность ключевых ферментов. Исходя из этого, мы представили результаты активности этих ферментов у подопытного молодняка в конце опытного периода (таблица 20). Анализ активности ферментов аминотрансфераз АСТ и АЛТ свидетельствует, что процессы переаминирования у животных обеих групп находились в пределах физиологической нормы. Отмечена небольшая тенденция повышения активности

АЛТ у жеребят Амгинского улуса. Так, концентрация ферментов АСТ составила у жеребят Момского улуса – $1,026 \pm 0,171$ ммоль/л, у жеребят Амгинского улуса – $0,872 \pm 0,142$ ммоль/л, активность ЛДГ – $6,028 \pm 0,163$ мккат/л и $5,950 \pm 0,210$ мккат/л соответственно. Выявлена достоверная разница по уровню концентрации фермента АЛТ в сыворотке крови у жеребят Амгинского улуса выше на 43,5% ($P \geq 0,95$) по сравнению с аналогами из Момского улуса.

Таблица 20. Динамика активности ферментов сыворотки крови молодняка момской и амгинской популяций

Показатели, ммоль/л	Улус	
	Момский	Амгинский
АСТ	$1,026 \pm 0,071$	$0,872 \pm 0,042$
АЛТ	$1,407 \pm 0,095$	$2,492 \pm 0,094^*$
ЩФ	$1,061 \pm 0,254^*$	$0,675 \pm 0,229$
ЛГД, мккат/л	$6,028 \pm 0,063$	$5,950 \pm 0,030$
Примечание * – $P \geq 0,95$		

На наш взгляд, повышение активности АЛТ обусловлено высоким уровнем активизации процессов белкового обмена в организме.

Динамика концентрации свободных аминокислот в сыворотке крови молодняка лошадей якутской породы представлена в таблице 21.

Таблица 21. Динамика концентрации свободных аминокислот в сыворотке крови молодняка лошадей якутской породы

Показатели	Улус	
	Момский	Амгинский
Лизин, мкг/100 мл	$932,33 \pm 19,69^*$	$898,04 \pm 16,37$
Лейцин, мг/л	$21,36 \pm 0,49$	$20,79 \pm 0,673$
Метионин, мкг/100мл	$448,61 \pm 11,25$	$426,70 \pm 19,628$
Триптофан, мг/л	$13,61 \pm 0,26$	$13,15 \pm 0,585$
Цистин, мкг/100мл	$722,67 \pm 7,87^*$	$689,80 \pm 8,823$
Примечание * – $P \geq 0,95$		

Уровень свободных аминокислот в сыворотке крови жеребят момской популяции выше по всем представленным в таблице 21 показателям. Так, из таблицы 21 видно, что по концентрации, лейцин выше на – 2,66%, метионин – 4,88%, триптофан – 3,37% соответственно, разница недостоверна. Достоверная

разница наблюдается по лизину, выше на 3,67% и цистину выше на 4,54% ($P \geq 0,95$).

Стоит отметить что скрининг биохимических показателей крови не отражает полной картины условий кормления и содержания молодняка, т.к. организм, в каких бы условиях он не находился, старается поддерживать свой гомеостаз используя потенциалы своих резервов. Поэтому мы лишь можем, основываясь на рационе кормления жеребят, с учетом показателей крови, контролировать поступление питательных веществ рациона в пределах нормы.

В результате исследований, мы можем отметить, что жеребята Момского улуса в ходе кормления исключительно сеном, показывают довольно высокую динамику всех обменных процессов, протекающих в организме, что свидетельствуют о вполне достаточном поступлении питательных веществ с кормом, также о лучшем их усвоении и использовании организмом, чем у аналогов из Амгинского улуса, которые, стоит отметить, содержатся в более благоприятной по температурному фактору среде. Низкий уровень углеводного обмена, витаминов и минералов в сыворотке крови жеребят амгинской популяции можно объяснить недостаточным поступлением этих веществ с кормом и более низким усвоением питательных веществ рациона.

4.7. Мясная продуктивность жеребят 6-ти месяцев Момского и Амгинского улусов.

Объектом исследований являлись жеребята Момского ($n=12$) и Амгинского улусов ($n=12$) якутской породы лошадей, которые подлежали убою после их наживки на пастбище. Убой проводили в ноябре месяце, голодная выдержка перед убоем составила 24 часа, взвешивание жеребят проводили за 1 час до убоя.

Исследование показало, что по убойной массе и убойному выходу жеребята Момского улуса имеют превосходство. В 6-ти месячном возрасте они имели тушу тяжелее на 10,09 кг по сравнению с амгинскими сверстниками ($P \geq 0,99$).

По убойному выходу жеребят Момского улуса так же имели превосходство. У жеребчиков Момского улуса, в возрасте 6-ти месяцев, убойных выход составил 56,5%, что выше в сравнении с амгинским молодняком на 2,5% (таблица 22).

Таблица 22. Результаты убоя подопытных животных

Показатель	Группа	
	Момские (n=12)	Амгинские (n=12)
Предубойная масса, кг	208,0±2,62**	198,7±3,06
Масса охлажденной туши, кг	113,99±1,93	103,9±1,86
Убойная масса, кг	117,52±2,22	107,2±2,30
Убойный выход, %	56,5±0,52	54,0±0,46
Примечание ** – $P \geq 0,99$		

По материалам, представленным на таблице 22, можно сделать вывод, что жеребят Момского улуса дают относительно высокий убойных выход 56,5%, несколько ниже этот показатель у амгинских жеребят (54,0%). Убойный выход жеребят обоих улусов был выше чем в других исследованиях по изучению мясной продуктивности жеребят табунных лошадей (Калашников Р.В., Базарон Б.З. и др. 2012).

Вероятно, более высокая предубойная масса жеребят в Момском улусе обусловлена более продуктивными пастбищными угодьями, с более высокой питательной ценностью растений. В тоже время мы не исключаем что потенциал момских жеребят выше чем у их аналогов из Амгинского улуса.

Таким образом, полученные результаты показывают, что момский молодняк по массе и убойному выходу туш превосходит своих амгинских сверстников в 6-ти месячном возрасте.

4.8. Исследования пищевой и энергетической ценности мяса жеребят якутской породы Момского и Амгинского улусов.

Значение мяса для организма человека хорошо известно и его сложно недооценить. Мясо главный поставщик белков для нашего организма, которые

содержат все незаменимые аминокислоты, к тому же мясо прекрасный источник витаминов группы В и железа.

Осведомленность о питательном составе жеребятины весьма важна, в особенности для формирования сбалансированного питания, что в свою очередь, обеспечивает здоровье людей.

В связи с тем, что жеребятина в нашей Республике основной мясной продукт, изучение её макронутриентного состава имеет существенное значение.

Для того чтобы получить данные об особенностях мясной продуктивности жеребят момской популяции нами были проведены исследования его пищевой и энергетической ценности в сравнительном аспекте с амгинскими жеребятами, полученные результаты представлены в таблице 23.

Таблица 23. Анализ пищевой и энергетической ценности мяса жеребят момской и амгинской популяций, %/100гр

Показатель	Мясо жеребят Момского улуса	Мясо жеребят Амгинского улуса
Белки	16,89±0,7	17,17±0,9
Жиры	11,66±0,5	13,28±0,48
Углеводы	-	-
Зола	1,25±0,003	1,17±0,002
Вода	68,38±2,3	67,27±1,9
Энерг. Ценность ккал	181,36	195,40

Анализируя данные, представленные в таблице 23, нужно отметить, что по содержанию белка, мясо обеих групп животных было практически одинаковым. Так, в мясе жеребят момской популяции содержится – 17,17% белка, в амгинской популяции – 16,89%. Если по содержанию белка в мясе существенных различий не наблюдалось, то по содержанию жира, мясо жеребят несколько отличалось. Сравнительно более жирное мясо наблюдалось у жеребят амгинской популяции 13,28%. Наименьшее содержание жира было в мясе жеребят момской популяции 11,66%.

Как показывают исследования других авторов, количество внутримышечного жира во многом зависит от возраста, но тенденция якутских

лошадей накапливать большое количество жира в молодом возрасте (сопоставимое со взрослыми лошадьми) может объяснить, что возраст якутских лошадей не влияет на накопление внутримышечного жира. Это подтверждается данными зарубежных исследователей, Franco et al. (2011) изучая жеребят, забитых в возрасте 9 и 12 месяцев, обнаружили, что они обладают более высокими значениями внутримышечного жира, чем взрослые лошади [155].

Содержание энергии является одним из важнейших критериев оценки диетической ценности мяса. Мясо жеребят Момского улуса было менее калорийным – 181,36 ккал по сравнению с мясом жеребят Амгинского улуса – 195,40 ккал.

В целом химический анализ мяса показал, что мясо жеребят момской популяции обладает более низким содержанием жира, что позволяет получить мясо с меньшей энергетической ценностью, и достаточно высоким содержанием белка, и представляет собой более высококачественное мясо, что, вероятно, связано с составом кормов.

4.9. Исследование минерального состава мяса жеребят Момского улуса в сравнении с минеральным составом мяса амгинских жеребят.

Жеребятина играет важную роль в питании местного населения Якутии, как источник полноценного белка, незаменимых аминокислот, жирорастворимых витаминов, макро- и микроэлементов, и других важных компонентов питания. Жеребятина известна как отличный источник необходимых микроэлементов, таких как железо (Fe), витамины А и группы В и др. Мясо является важным источником многих микроэлементов из-за того, что они присутствуют исключительно в мясе и их биодоступность намного выше, чем из растительных источников [145, 186].

Многие минералы, содержащиеся в мясе, жизненно важны для человеческого организма, поскольку они участвуют в его различных важных функциях. Сниженная биологическая доступность и дефицит минеральных

элементов может послужить нарушением функций организма человека. Поэтому знание о содержании этих элементов в мясе жеребят необходимо.

Изучение состава минеральных веществ мяса жеребят Момского и Амгинского улусов, представлены на рисунке 3.

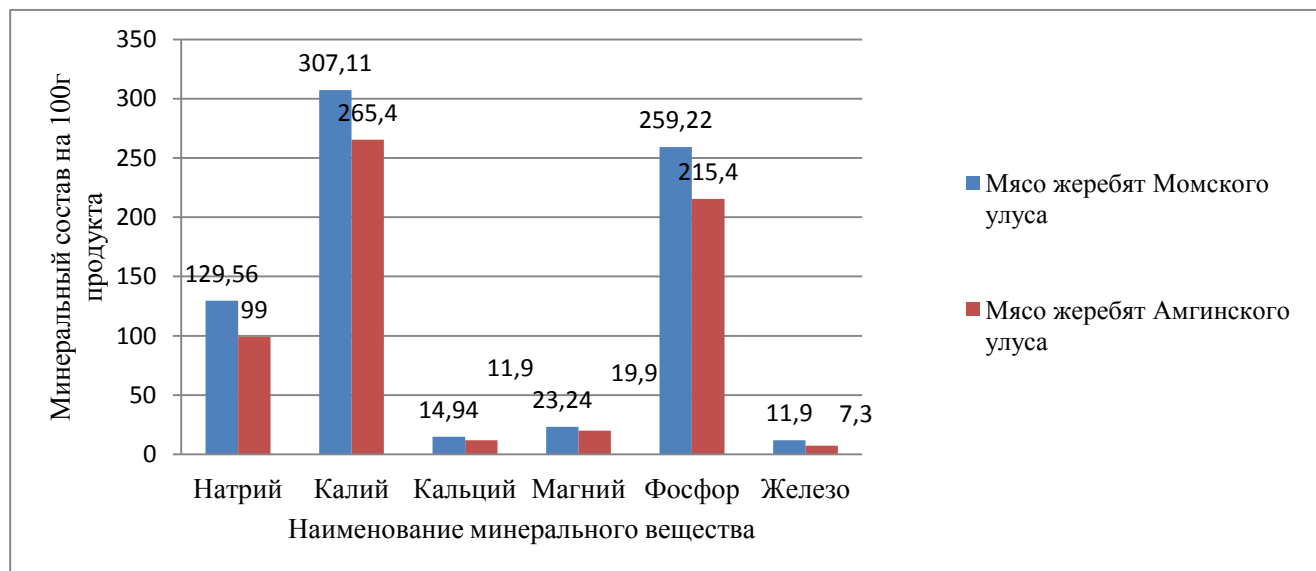


Рисунок 3 – Минеральный состав мяса жеребят момской и амгинской популяций, мг на 100 г продукта

Представленные данные позволяют сделать вывод, что мясо жеребят момской популяции по всем минеральным элементам (железо, фосфор, кальций и натрий) превосходит аналогов из Амгинского улуса.

Так, например, по содержанию фосфора мясо момских жеребят превосходит амгинских на 20,3%. Фосфор играет важную роль во многих процессах в организме, особенно как активатор ферментативных процессов и кроветворной функции.

По содержанию железа мясо момских жеребят превосходит амгинских на 4,6 мг соответственно. Железо является основной составной частью гемоглобина.

По содержанию натрия мясо жеребят Момского улуса превосходит мясо Амгинских жеребят на 30,8% соответственно. Натрий участвует в минеральном обмене и в поддержании осмотического равновесия, а также активизирует обмен веществ.

По содержанию калия, кальция и магния мясо жеребят момской популяции превосходит аналогов из Амгинского улуса на – 15,4%, 25,2% и 16,5% соответственно. Магний принимает участие в поддержании изотонии. Кальций принимает участие в обмене веществ, активизирует ретикуло-эндотелиальную систему, повышает тонус симпатической нервной системы.

Исходя из полученных данных, мы можем с уверенностью сказать, что мясо жеребят Момского улуса за счет лучшей кормовой базы, статистически достоверно превосходит по всем изученным минеральным веществам мясо жеребят Амгинского улуса и мы можем порекомендовать использовать мясо жеребят момской популяции как продукт доступных минеральных веществ.

4.10. Исследования витаминного состава мяса жеребят Момского улуса в сравнении с витаминным составом мяса амгинских жеребят.

Мясо в большинстве случаев является хорошим источником необходимых витаминов, которые выполняют важные функции во многих метаболических и физиологических процессах организма человека. Кроме того, витамины полученные из мяса, обладают лучшей биодоступностью по сравнению с источниками пищи растительного происхождения [145, 186].

В норме содержание витаминов в пище очень незначительно, но их полное исключение или недостаточное содержание в пище приводит к нарушению процессов обмена, расстройствам роста и различных физиологических функций организма. Все это приводит к тяжелым заболеваниям.

Одной из важнейших функций витаминов является их участие в построении новых тканей. Подтверждено, что витаминам отведена уникальная роль в предотвращении некоторых заболеваний, они тормозят дегенеративные процессы старения, поддерживают и даже восстанавливают иммунитет организма.

Витаминный состав мяса жеребят якутской породы лошадей, в частности молодняка момской и амгинской популяций, до настоящего момента

недостаточно изучен. Содержание витаминов в мясе жеребят якутской породы Момского и Амгинского улусов показано на рисунке 4.

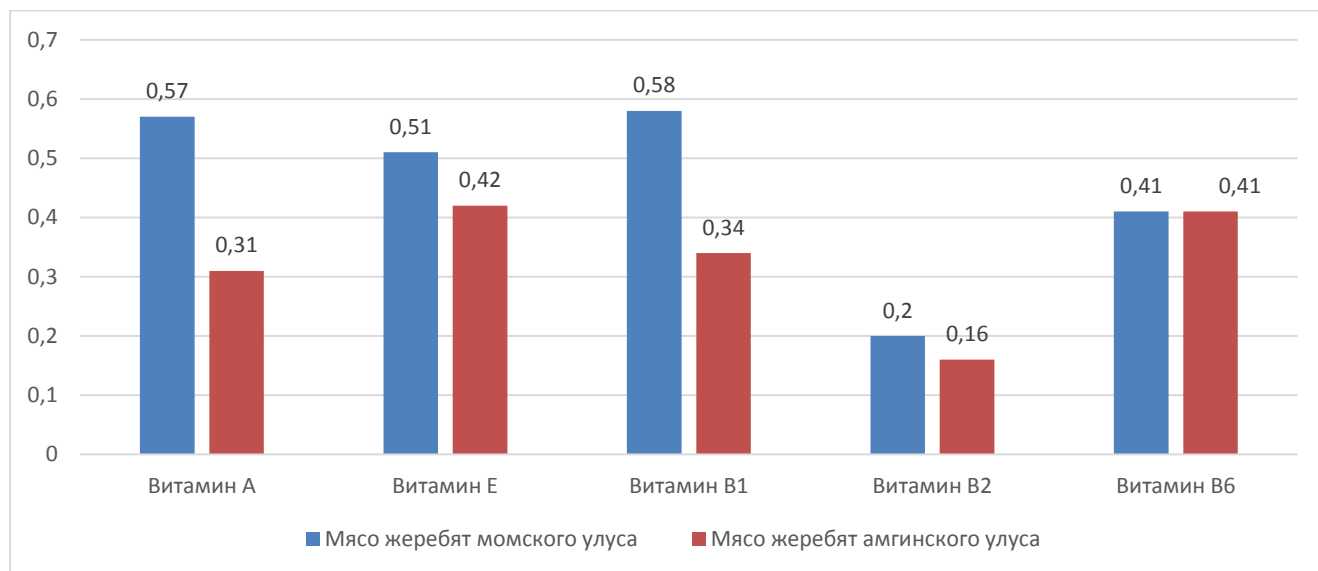


Рисунок 4 – Витаминный состав мяса жеребят якутской породы лошадей, мг на 100 г продукта

Основываясь на полученных данных можно утверждать, что практически по всем витаминам мясо жеребят момской популяции превосходит мясо жеребят из Амгинского улуса. Так, например, содержание витамина А в мясе жеребят Момского улуса значительно выше ($0,57 \pm 0,08$ мг на 100 г продукта), тогда, как в жеребятине амгинской популяции обнаружено лишь $0,31 \pm 0,02$ мг на 100 г продукта ($P \geq 0,95$). Ретинол, также называемый антиинфекционный витамин, явление его авитаминоза выражается, прежде всего, в остановке или задержке роста, потере веса и снижении аппетита.

Содержание витамина Е в мясе жеребят момской популяции выше ($0,51 \pm 0,10$ мг на 100 г продукта), чем в жеребятине из Амгинского улуса ($0,42 \pm 0,12$ мг на 100 г продукта), разница недостоверна.

По показателям витамина В₁ превосходство имеет мясо жеребят Момского улуса, разница недостоверна. При недостатке его в организме наблюдается потеря веса и снижается его резистентность.

По содержанию витамина В₂ мясо жеребят амгинской и момской популяций примерно равно. Лактофлавин принимает участие в развитии нормального зрения. Он оказывает влияние на кроветворные органы – образование эритроцитов и входит в состав многих ферментов в частности в состав расщепляющих белки и жиры в кишечнике. Недостаток витамина В₂ приводит к слабости, болезням слизистых оболочек, понижает резистентность, у человека часто имеют место быть головные боли.

Показатели витамина В₆ в мясе жеребят обеих популяций имеют незначительную разницу.

Мясо жеребят якутской породы довольно богато витаминами – А, В₁, Е и В₆ но оно не может покрыть полностью потребностей питания человека, однако стоит отметить, что витамины активны уже в незначительном количестве, а их отсутствие ведет к тяжелым последствиям.

4.11. Исследования биологической ценности мяса жеребят момской и амгинской популяций.

Количество аминокислот в мышечной ткани животных относительно постоянно. Различие в аминокислотном составе зависит от породы, пола и возраста животного, но самый важный фактор — это корма. Кормление является одним из основных внешних факторов, влияющих на качество мяса. Знание содержания аминокислот в мясе позволит понять потребности лошадей в тех или иных аминокислотах, также анализ наших исследований поможет понять особенности качества мяса жеребят. Стоит также отметить что соотношение количества тех или иных аминокислот влияет на вкусовые свойства мяса, поэтому наши исследования позволят составить подходящую стратегию разработки специальных продуктов из жеребятины.

Нами изучен аминокислотный состав белков мяса жеребят Момского и Амгинского улусов, результаты анализа приведены на рисунке 5.

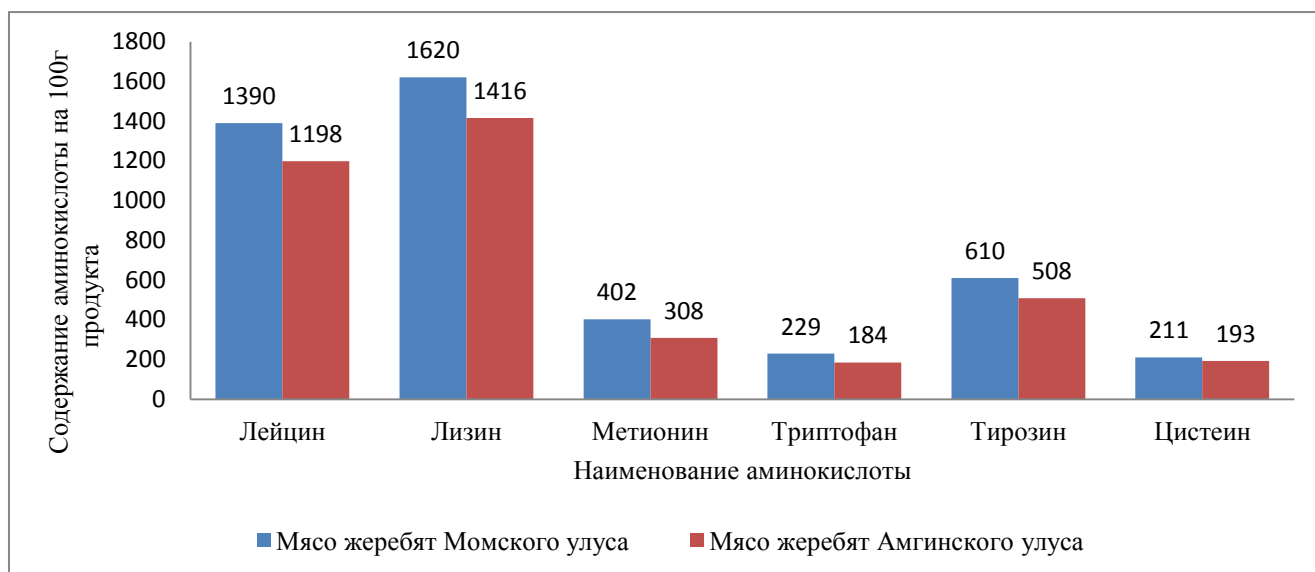


Рисунок 5 – Аминокислотный состав белков мяса жеребят момской популяции с аналогами из Амгинского улуса, мг на 100 г продукта

По содержанию заменимых аминокислот – лейцина, лизина, метионина и триптофана мясо жеребят момской популяции превосходит амгинскую на 13,8 %, 15,5 %, 23,8% и 19,6% соответственно.

По содержанию незаменимых аминокислот наблюдается абсолютно идентичная картина, по содержанию тирозина и триптофана состав белков момской популяции превосходит амгинскую на 16,7% и 8,5%.

Полученные результаты подтверждают, что мясо жеребят Момского улуса обладает более высокой биологической ценностью по отношению к мясу жеребят амгинской популяции и в мясе момских жеребят содержится больше полноценных белков.

4.12 Аллелофонд якутских лошадей момской популяции по данным полиморфизма микросателлитных локусов.

По результатам исследований полиморфизма микросателлитных локусов ДНК нами проанализированы – 32 головы якутских лошадей момской популяции (таблица 24), принадлежащих кооперативу «Чысхаан» и разводящиеся в Момском улусе, Республика Саха Якутия.

На рисунках 6 – 22 приведены частоты аллелей микросателлитных локусов лошадей момской популяции.

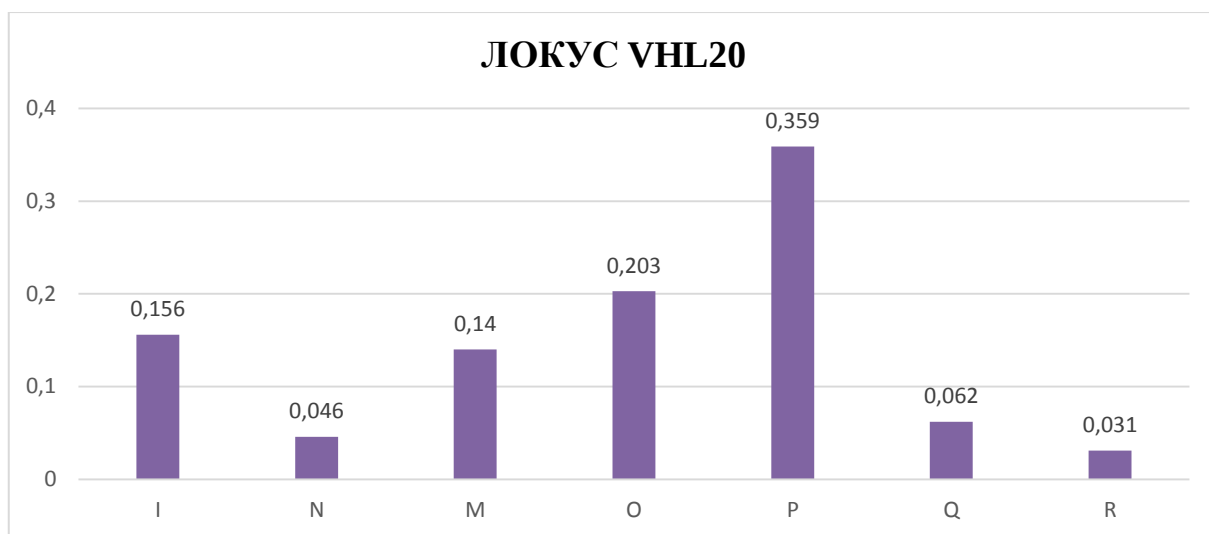


Рисунок 6 - Частоты аллелей микросателлитного локуса VHL20 якутских лошадей момской популяции

Аллелофонд лошадей якутской породы в локусе VHL20 представлен семью аллелями (O, R, I, N, P, M, Q). При этом у исследованных лошадей преобладали аллели P (0,359), O (0,203) и I (0,156).

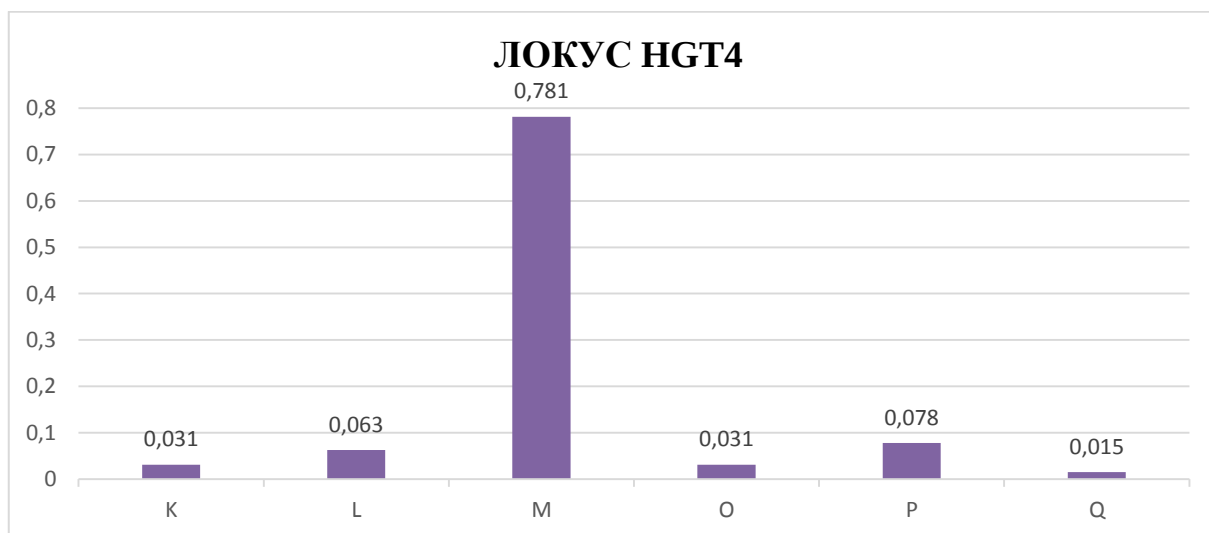


Рисунок 7 - Частоты аллелей микросателлитного локуса HTG4 у якутских лошадей момской популяции

На диаграмме (рисунок 7) показано, что локус HTG4 является одним из наименее полиморфных, причем аллель М имеется у более чем половины изученных лошадей с частотой встречаемости в популяции 0,781.

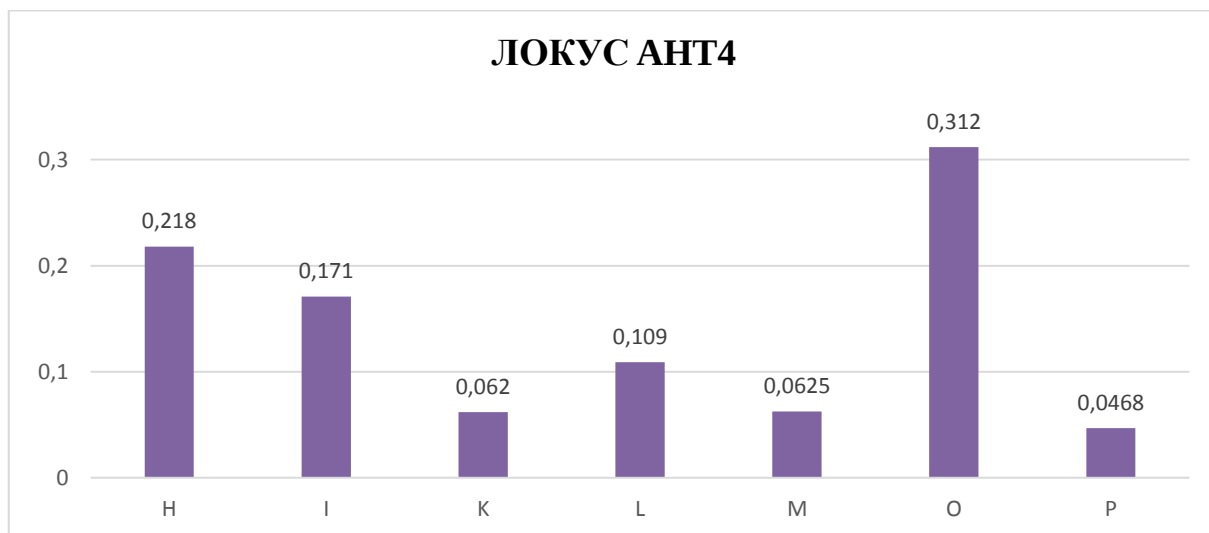


Рисунок 8 - Частоты аллелей микросателлитного локуса АНТ4 у якутских лошадей момской популяции

В локусе АНТ4 (рисунок 8) наиболее часто встречающимся аллелем является О, частота которого составляет 0,312. Также часто встречается аллель Н с частотой 0,218.

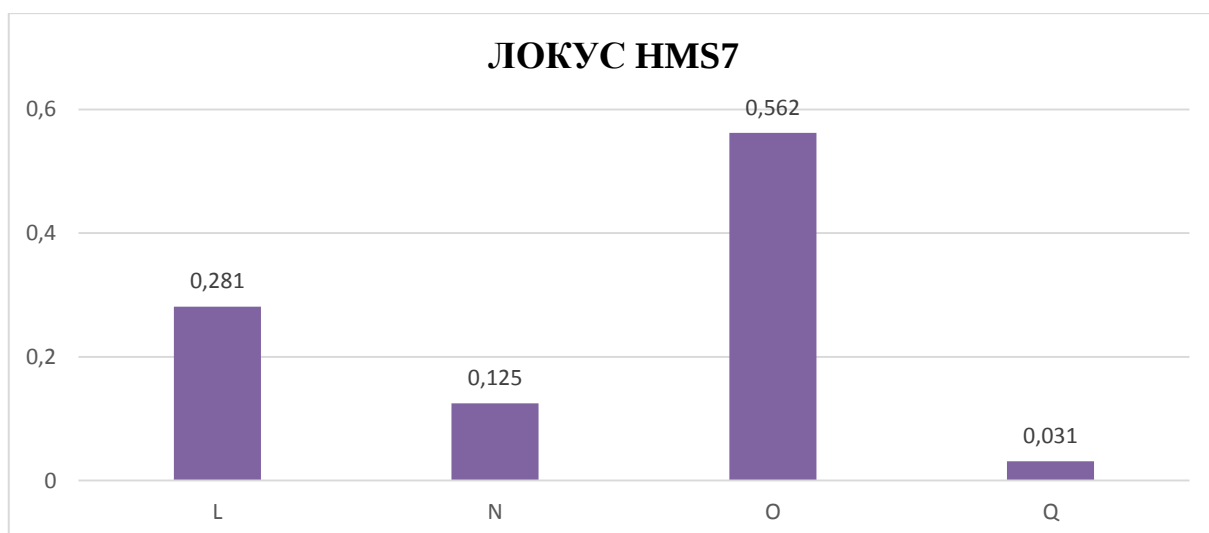


Рисунок 9 - Частоты аллелей микросателлитного локуса HMS7 у якутских лошадей момской популяции

В локусе HMS7 у лошадей момской популяции выявлено 4 аллеля, наиболее часто встречающимся аллелем является О частота которого составляет 0,562, также выявлен аллель L с частотой 0,281.

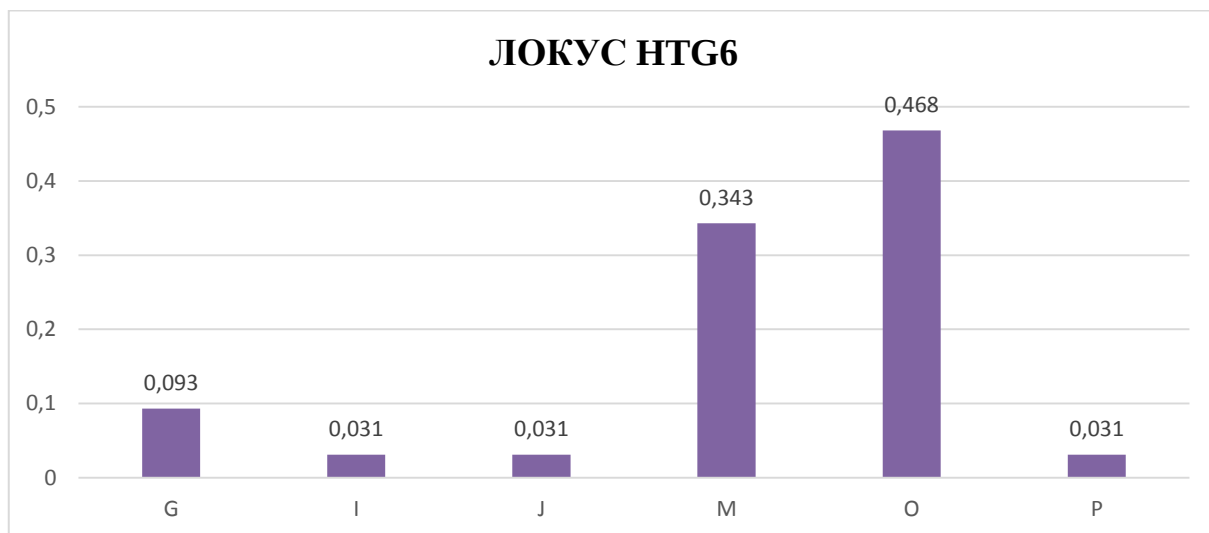


Рисунок 10 - Частоты аллелей микросателлитного локуса HTG6 у якутских лошадей момской популяции

Локус HTG6, также как и локус HTG4 является одним из наименее полиморфных (рисунок 10), в нем также выявлено 6 аллелей. У лошадей момской популяции в порядке убывающей частоты встречаются аллели: О (0,468), М (0,343), G (0,093).

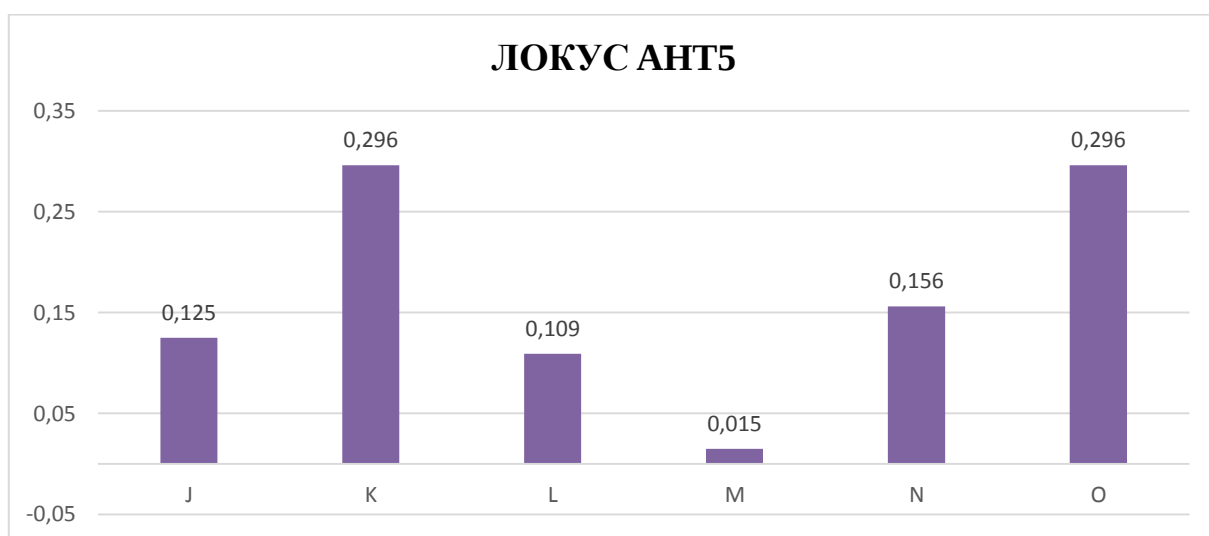


Рисунок 11 - Частоты аллелей микросателлитного локуса АНТ5 у якутских лошадей момской популяции

В локусе АНТ5 также выявлено 6 аллелей, аллель М имеют низкую частоту встречаемости (0,015), аллели N, J, L встречаются примерно с одинаковой частотой (0,109 до 0,156). Частоты аллелей К, О составляют соответственно 0,296.

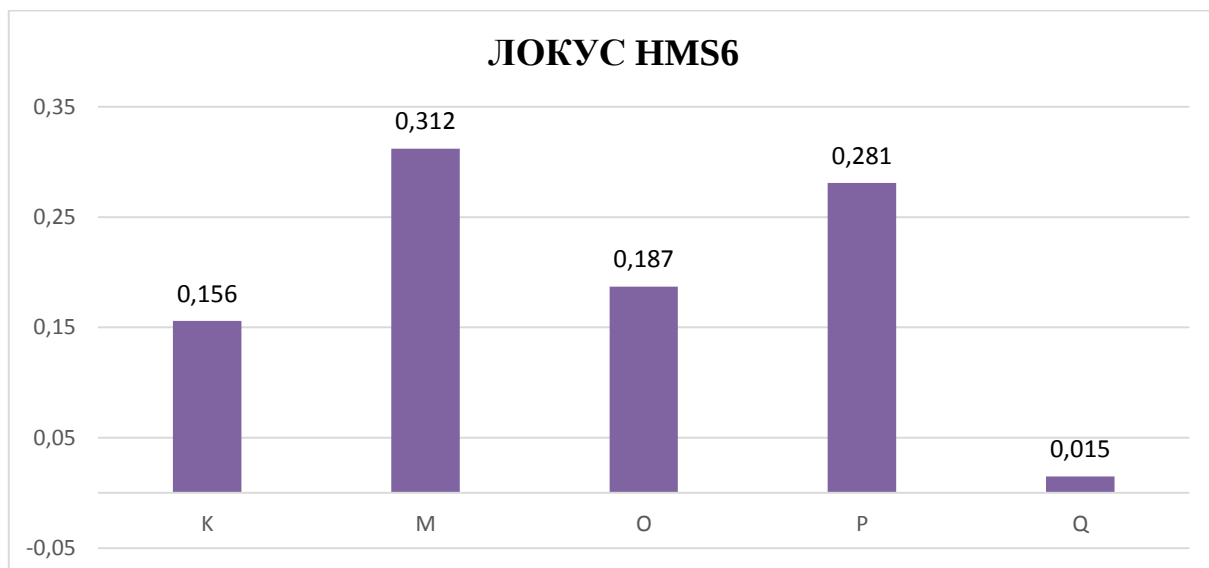


Рисунок 12 - Частоты аллелей микросателлитного локуса HMS6 у якутских лошадей момской популяции

В локусе HMS6 наибольшая частота наблюдалась для аллелей М, Р, О. Аллель Q имеет наименьшую частоту встречаемости.

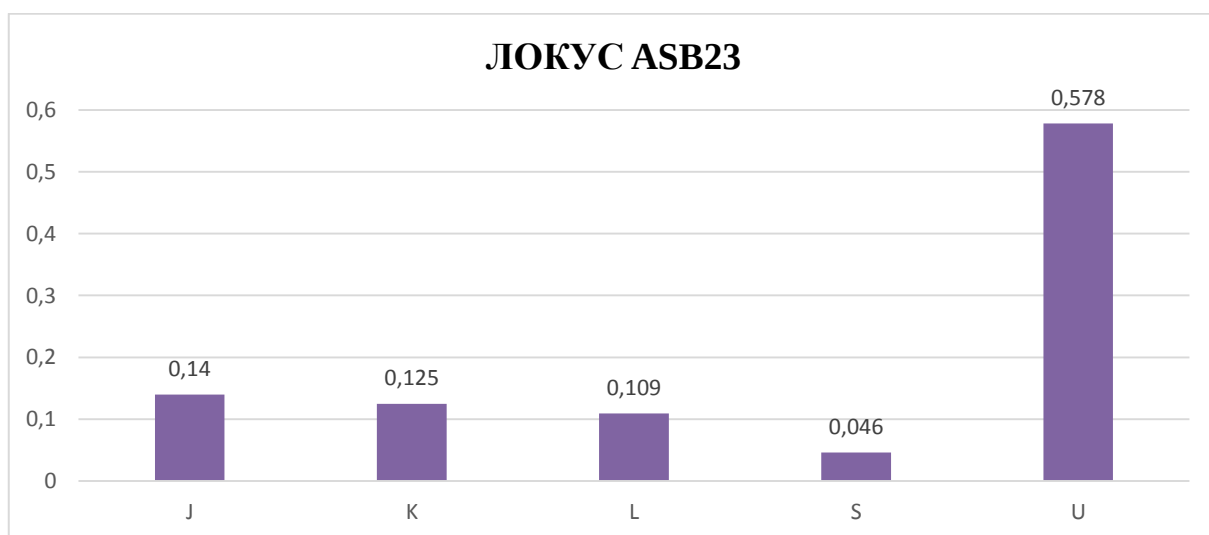


Рисунок 13 - Частоты аллелей микросателлитного локуса ASB23 у якутских лошадей момской популяции

В локусе ASB23 (рисунок 13), в котором по данным Van de Goor L. Н. Р. с соавторами у разных пород лошадей идентифицируется до 14 аллелей, у лошадей

момской популяции всего выявлено 5, четыре из которых (J, K, L, S) встречаются с частотой от 0,046 до 0,140, наиболее часто встречается аллель U (0,578).

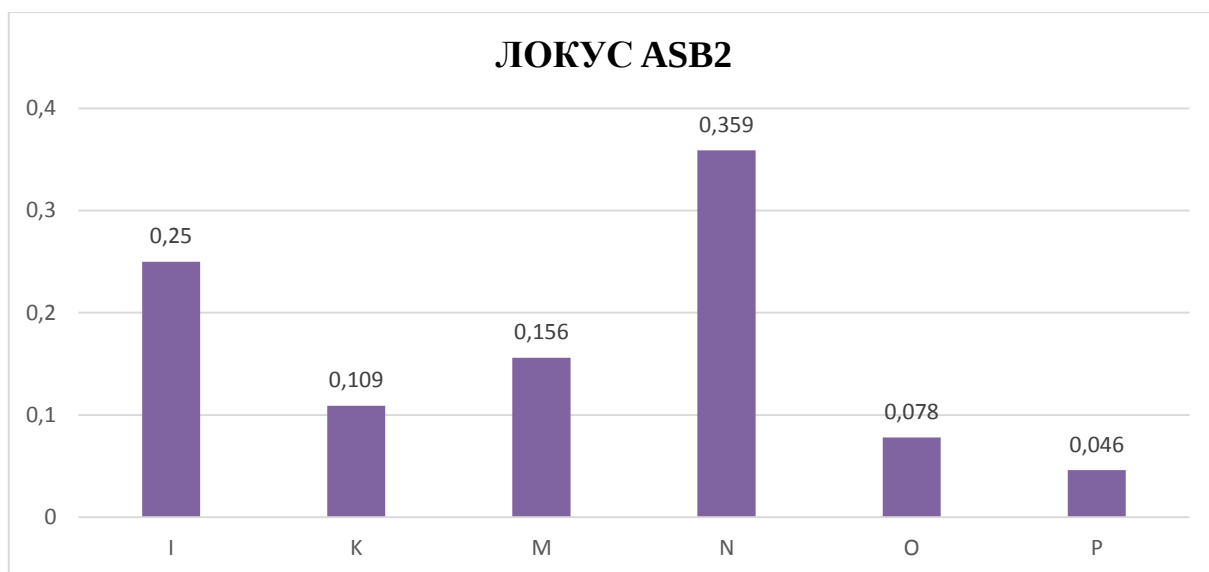


Рисунок 14 - Частоты аллелей микросателлитного локуса ASB2 у якутских лошадей момской популяции

У лошадей момской популяции в локусе ASB2 выявлено 6 аллелей, наиболее часто встречаются N (0,359), I (0,156), M (0,156).

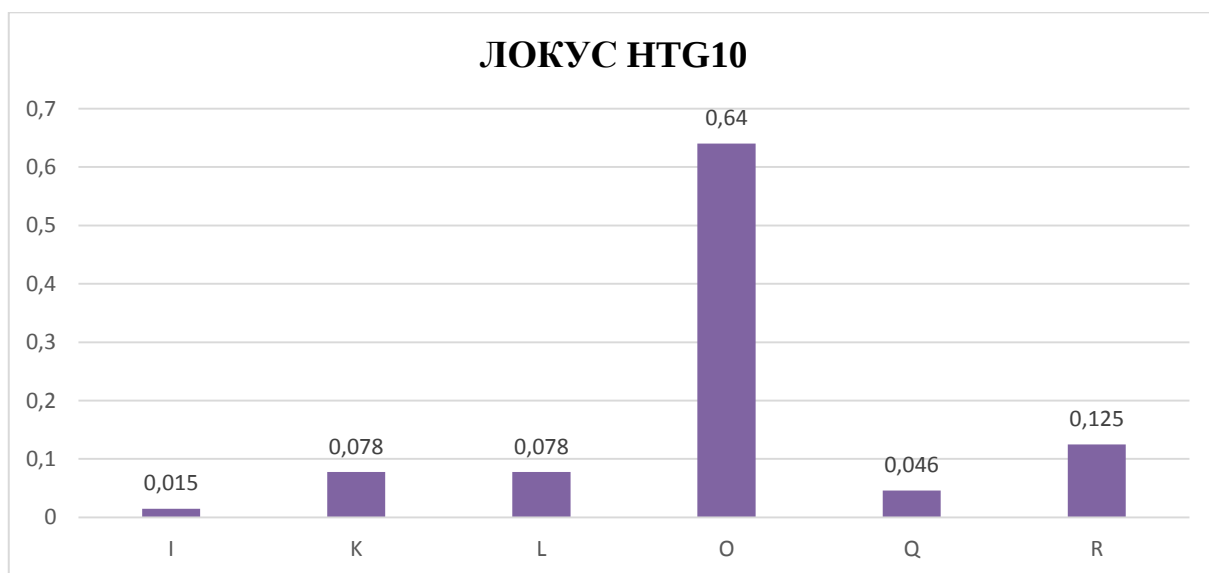


Рисунок 15 – Частоты аллелей микросателлитного локуса HTG10 у якутских лошадей момской популяции

В локусе HTG10 (рисунок 15) из 6 выявленных аллелей у лошадей момской популяции в более чем в 50% случаев встречается аллель O частота которого

составляет 0,640 у остальных аллелей (R, K, L, Q, I) частота достигает от 0,015 до 0,125.

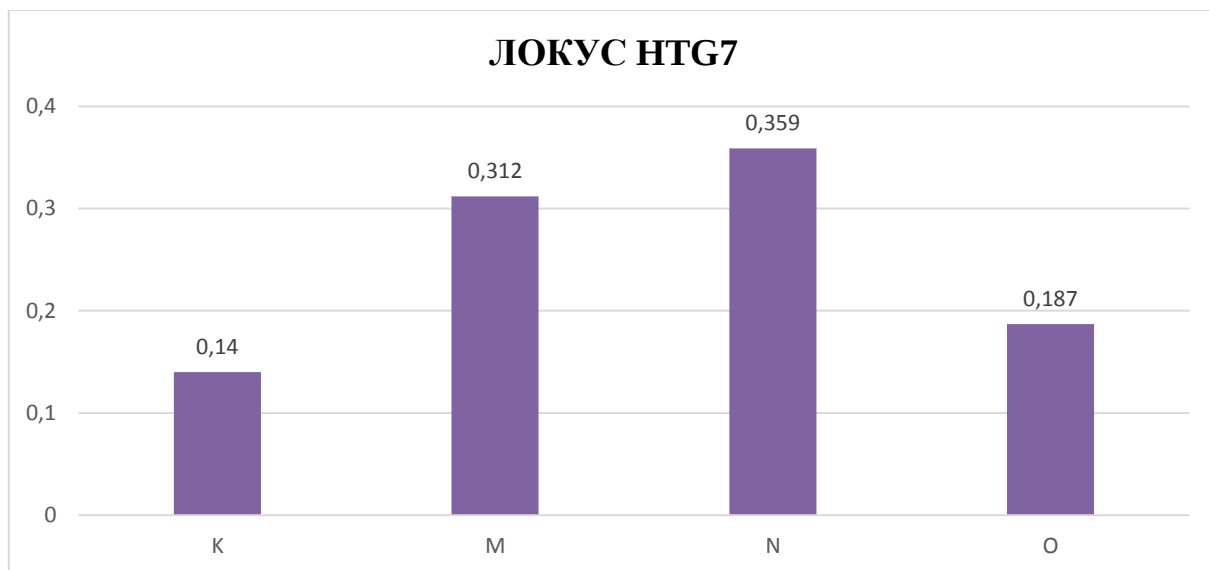


Рисунок 16 - Частоты аллелей микросателлитного локуса HTG7 у якутских лошадей момской популяции

В локусе HTG7 (рисунок 16), обладающем самым низким аллельным разнообразием из всех 17 исследованных локусов, выявлено всего 4 аллеля, причем практически все они встречаются примерно с одинаковой частотой (от 0,140 до 0,359)

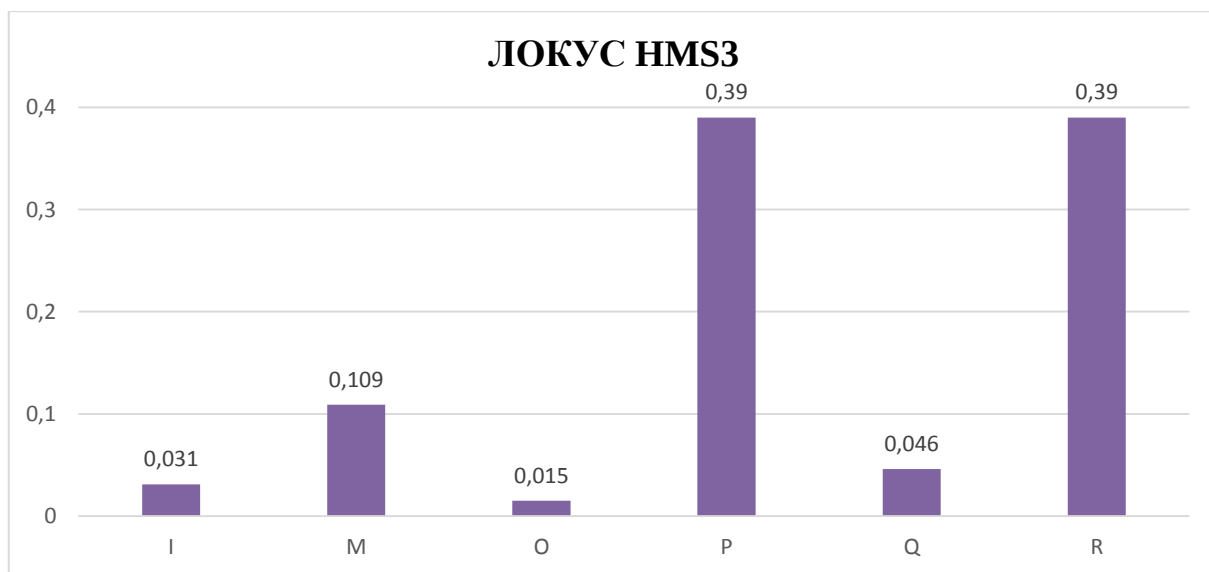


Рисунок 17 - Частоты аллелей микросателлитного локуса HMS3 у якутских лошадей момской популяции

В локусе HMS3 из 6-ти идентифицированных аллелей наиболее часто встречающимися являются аллели P и R с одинаковой частотой (0,390). Аллели O, Q, I, M имеют низкую частоту встречаемости (0,015, 0,046, 0,031, 0,109).

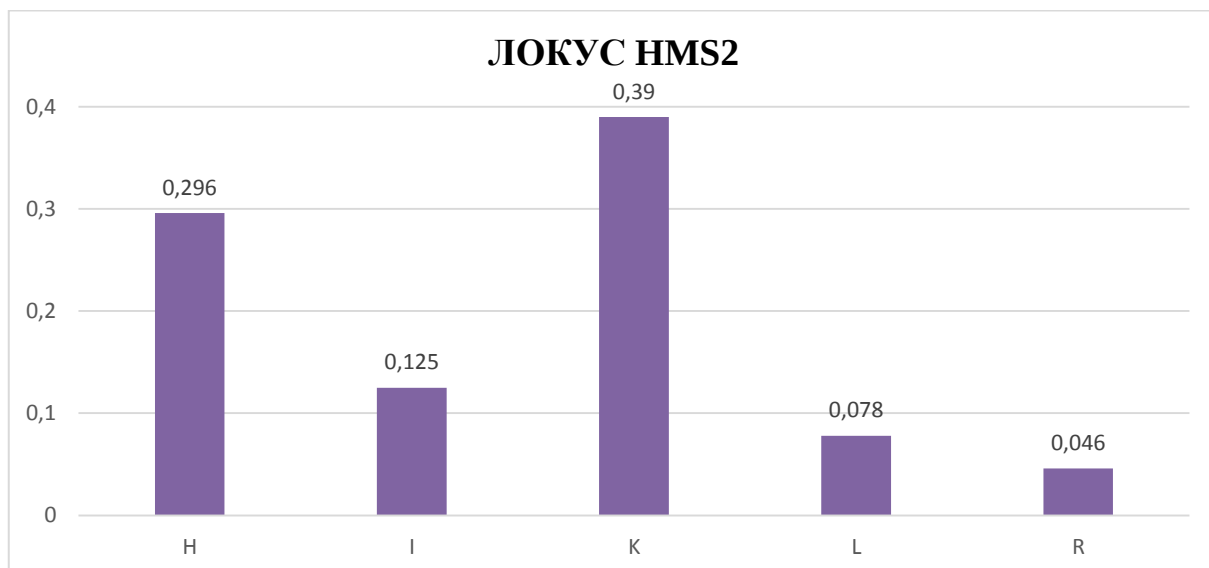


Рисунок 18 - Частоты аллелей микросателлитного локуса HMS2 у якутских лошадей момской популяции

В локусе HMS2 наблюдается два наиболее часто встречающихся аллеля, причем практически с одинаковой частотой – K (0,390) и H (0,296). Частота встречаемости аллелей I (0,125), R (0,046), L (0,078).

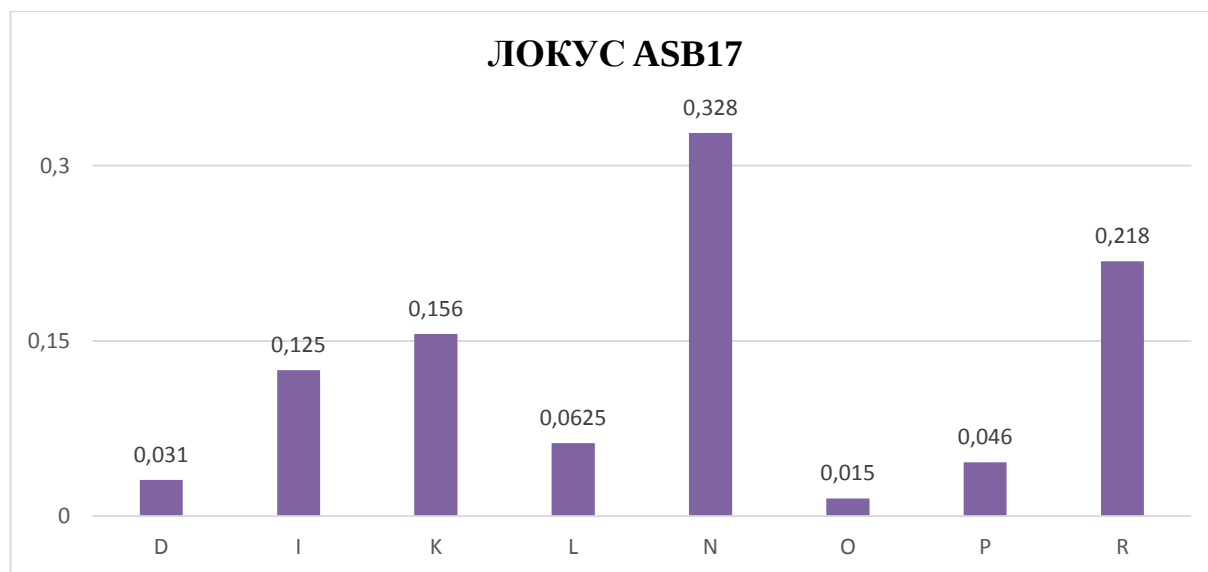


Рисунок 19 - Частоты аллелей микросателлитного локуса ASB17 у якутских лошадей момской популяции

Локус ASB17 (рисунок 19) является самым высокополиморфным из всех 17-ти микросателлитных локусов. В изученной популяции у момской лошади выявлено всего 8 его аллелей. В то же время 4 аллеля имеют близкую частоту встречаемости (N, R, I, K), частота которых составляет от 0,125 до 0,328. Остальные аллели имеют низкую частоту встречаемости от 0,015 до 0,062.

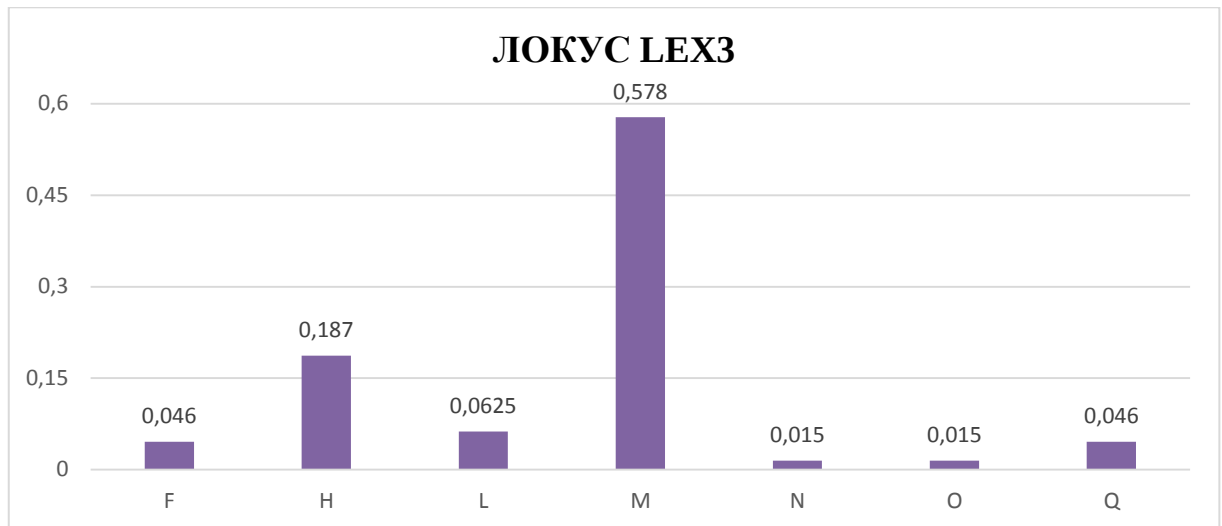


Рисунок 20 - Частоты аллелей микросателлитного локуса LEX3 у якутских лошадей момской популяции

Из 7 аллелей локуса LEX3 наибольшую частоту встречаемости имеют аллели M (0,578) и H (0,187). Остальные аллели имеют частоту встречаемости от 0,015 до 0,062.

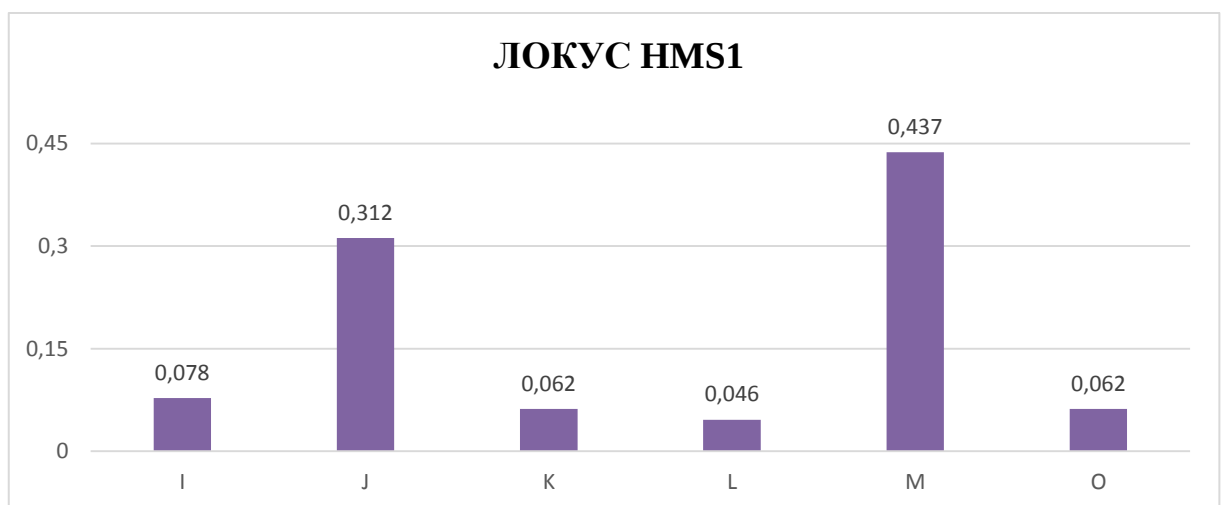


Рисунок 21 - Частоты аллелей микросателлитного локуса HMS1 у якутских лошадей момской популяции

В локусе HMS1 выявлено 6 аллелей, из которых аллели J и M встречаются с высокой частотой. Аллель M имеет частоту встречаемости 0,437, второй аллель J имеет частоту встречаемости 0,312. Для всех остальных наблюдаемых аллелей характерна низкая частота встречаемости (от 0,046 до 0,078).

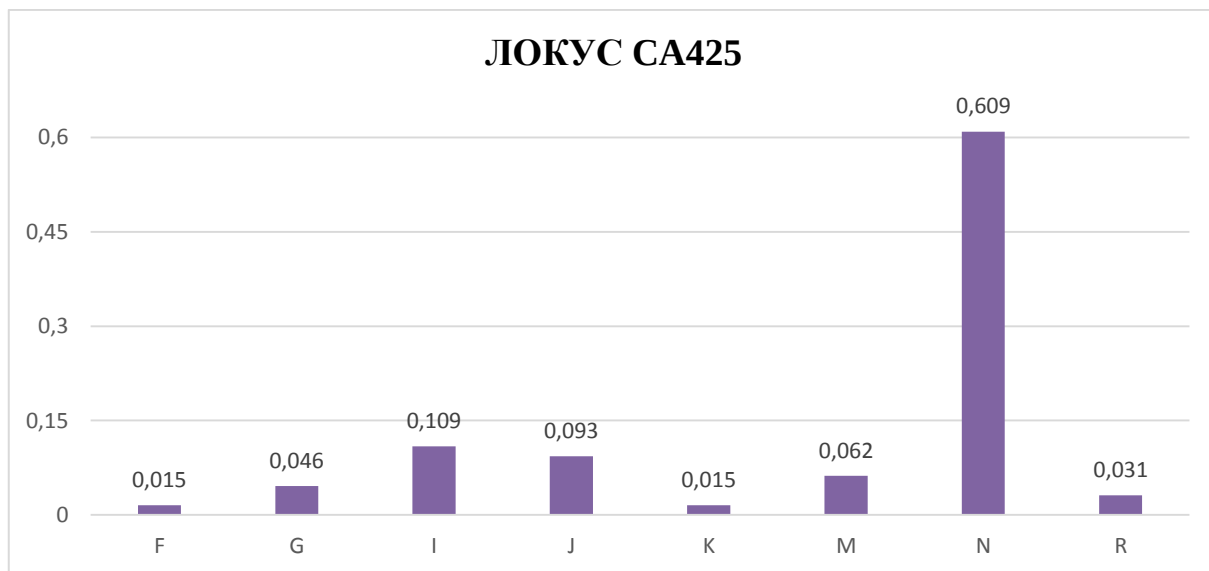


Рисунок 22 - Частоты аллелей микросателлитного локуса CA425 у якутских лошадей момской популяции

В локусе CA425 (рисунок 22) из 8 выявленных аллелей, преобладающим является аллель N с частотой встречаемости 0,609, все остальные аллели (I, G, J, R, M, F, K) имеют практически одинаковую частоту встречаемости (от 0,015 до 0,109).

Таблица 24. Аллели, идентифицированные у якутских лошадей момской популяции (n=32)

№	Маркер	Аллели
1	AHT4	O** ,P*,M,I, H** ,K,L
2	AHT5	K** , O** ,N,J,L,M*
3	ASB17	L, N** , R** ,I,D*,K,P*,O*
4	ASB2	N** ,K,O,I,P*,M
5	ASB23	J, U** ,K,L,S*
6	CA425	I, N** ,G*,J,R*,M,F*,K*
7	HMS1	J** , M** ,K,I,O,L*
8	HMS2	H** , K** ,I,R*,L
9	HMS3	P** , R** ,O*,M,Q*,I*
10	HMS6	M** , P** ,K,O,Q*
11	HMS7	O** , L** ,N,Q*
12	HTG10	O** ,R,K,L,Q*,I*
13	HTG4	L, M** ,P,K*,Q*,O*
14	HTG6	M** ,P*, O** ,G,J*,I*
15	HTG7	M** , N** ,K,O
16	LEX 3	H,L, M** ,F*,O*,Q*,N*
17	VHL 20	O** ,R*,I,N*, P** ,M,Q
*Отмечены редкие аллели с частотой встречаемости менее 0,05 – **Отмечены аллели с частотой встречаемости более 0,20		

Таблица 25. Характеристика полиморфизма локусов микросателлитов ДНК лошадей момской популяции (n=32)

Микросателлитный локус	Ae	He	Ho	Fis	NV
AHT4	5,076	0,803	0,844	-0,51	7
AHT5	4,399	0,772	0,531	0,31	6
ASB17	4,943	0,797	0,812	-0,019	8
ASB2	4,246	0,764	0,812	-0,62	6
ASB23	2,600	0,616	0,5	0,18	5
CA425	2,507	0,601	0,593	0,014	8
HMS1	3,287	0,695	0,562	0,19	6
HMS2	3,794	0,736	0,812	0,10	5
HMS3	2,937	0,659	0,718	-0,89	6
HMS6	4,240	0,764	0,781	-0,22	5
HMS7	2,624	0,619	0,531	0,14	4
HTG10	2,274	0,560	0,531	0,052	6
HTG4	1,605	0,377	0,406	-0,76	6
HTG6	2,265	0,651	0,625	0,040	6
HTG7	3,561	0,719	0,781	-0,86	4
LEX 3	2,648	0,622	0,312	0,50	7
VHL 20	4,524	0,779	0,781	-0,002	7
В среднем на локус	3,384	0,678	0,643	-0,138	6

Примечание: Ae – количество эффективных аллелей; He – ожидаемая гетерозиготность; Ho – наблюдаемая гетерозиготность; Fis – индекс фиксации; NV – количество выявленных аллелей

Средний показатель уровня полиморфности исследованных микросателлитных локусов для лошадей момской популяции составил 3,384. Минимальным значением эффективного числа аллелей отличался локус HTG4 – 1,605. Максимальным уровнем полиморфности выделялся локус АНТ4.

В исследованной нами выборке в среднем один локус включал 6 аллелей, причем эта величина варьировала от 4 (HTG7, HMS1) до 8 (ASB17, CA425). Таким образом, число выявленных аллелей более чем в 1,5 раза превышает показатель эффективного числа аллелей, похожие исследования и результаты были установлены Зайцевой М.А. при исследовании лошадей якутской породы Центральных улусов Республики Саха Якутия [56].

Графическое отображение зависимости показателей уровня полиморфности и среднего на локус числа аллелей приведено на рисунке 23.

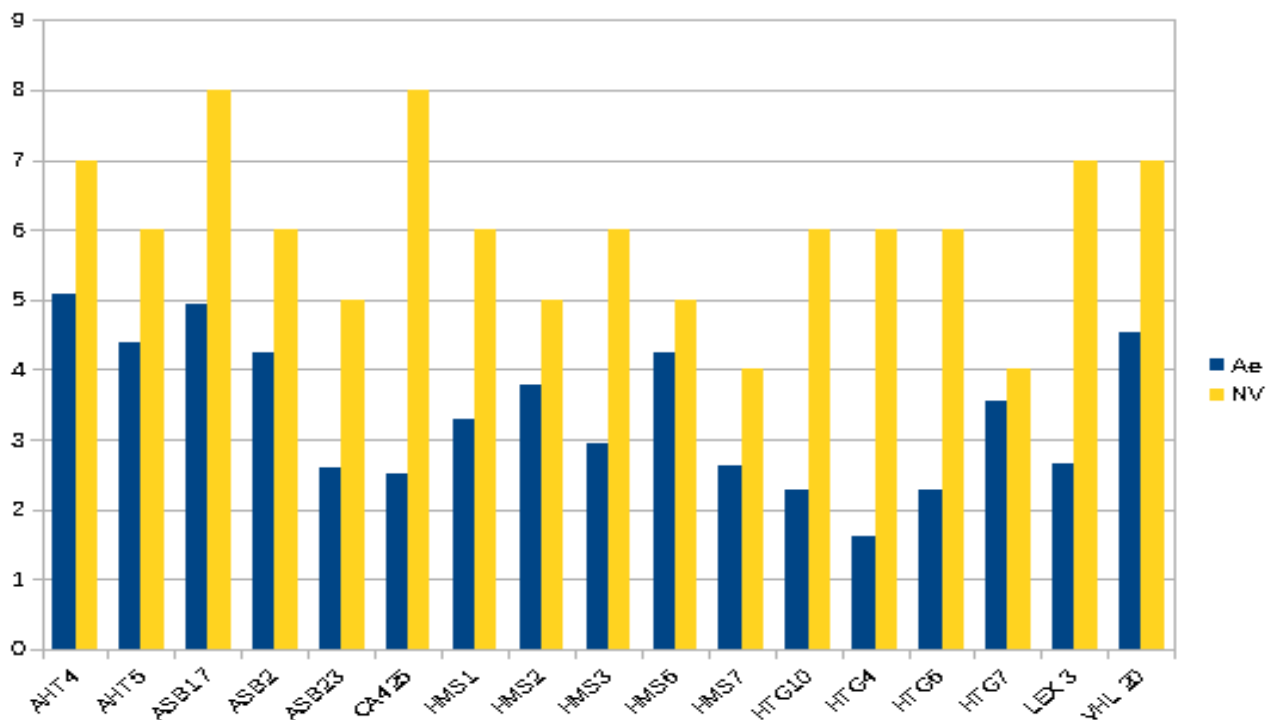


Рисунок 23 – Уровень полиморфности (Ae) и среднее число аллелей на локус (NV).

Как видно из приведенного рисунка, отношение уровня полиморфности к среднему числу аллелей в целом характеризует равномерность распространения аллелей. По отношению приведенных показателей выявлен средний для выборки

из 17 микросателлитов показатель – 56,4% эффективно действующих аллелей от числа всех аллелей в локусе. Ниже среднего этот показатель для восьми локусов – ASB17, ASB23, CA425, HMS1, HTG10, HTG4, HTG6 и LEX 3, причем самым низким значением отношения отличался локус HTG4 – только 26,75 процентов. Девять локусов демонстрировали отношение показателя A_e к среднему числу аллелей на локус выше среднего уровня. Эти локусы отличаются более равномерным аллельным распределением, максимальное значение показателя отношения отмечено для локуса HTG7 – 89,0 процентов.

При рассмотрении средних для 17 локусов микросателлитов показателей наблюдаемой – 0,643 и ожидаемой – 0,678 гетерозиготности обнаружено, что они практически одинаковы. Однако при рассмотрении отдельных локусов выявлены значительные вариации этого показателя. Наименьший уровень наблюдаемой гетерозиготности (0,312) обнаружен в локусе LEX3, максимальный (0,844) – в локусе АНТ4.

В отношении значений ожидаемого уровня гетерозиготности максимумом характеризовался локус АНТ4 (0,803), а минимальным значением – HTG4 (0,377).

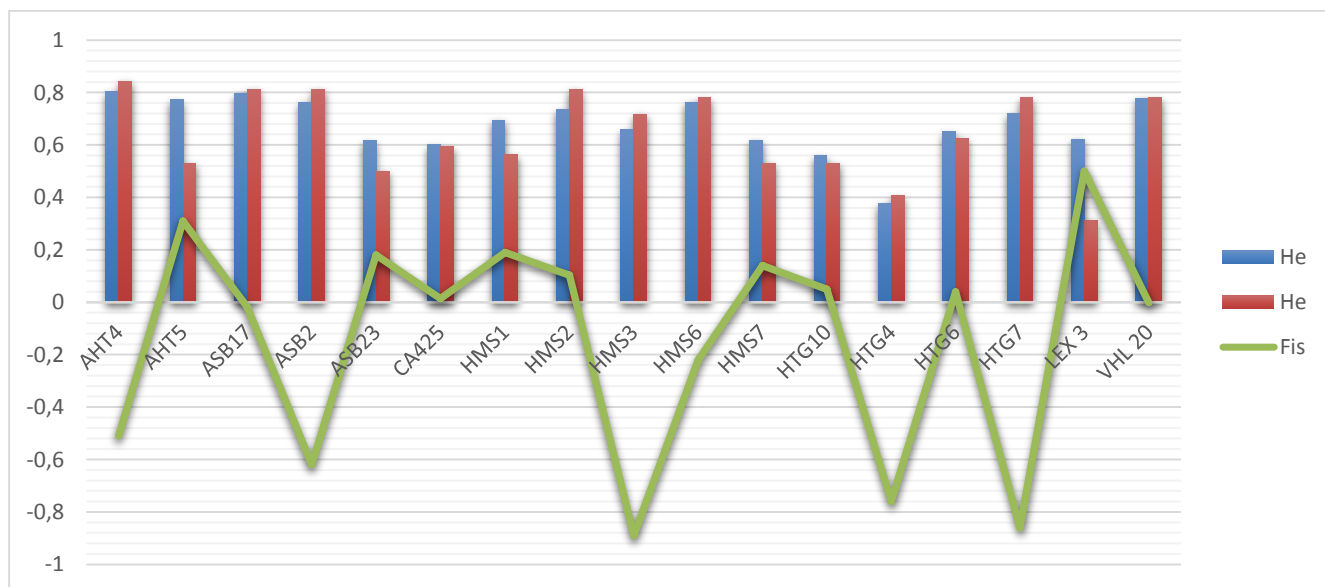


Рис. 24 – Ожидаемая (H_e) и наблюдаемая (H_o) гетерозиготность и индекс фиксации (F_{is}) по 17 изученным локусам

На диаграмме, представленной на рисунке 24 даны значения наблюдаемого и ожидаемого уровня гетерозиготности, а также индекса фиксации.

Анализ данных диаграммы показал, что среди 17 изученных, три локуса – CA425, VHL20, ASB17 отличаются близким к равновесному по гетерозиготности распределением локусов, отличающихся смещением равновесия в сторону недостатка гетерозигот их семь, это АНТ5, ASB23, HMS1 HMS2, HMS7, НТG10, LEX3. Наибольший разрыв отмечен для локуса LEX3 показатель недостатка гетерозигот более 53%, что объясняется как его естественной гомозиготностью у всех жеребцов, так и высоким уровнем полиморфности. Во всех остальных случаях, наблюдалась различная степень преобладания показателей наблюдаемой гетерозиготности над ожидаемой. Данное обстоятельство мы связываем с тем, что селекционная работа в исследованном улусе не проводилась, и лошади имеют возможность свободного скрещивания между собой.

5. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Увеличение поголовья лошадей табунного содержания в Российской Федерации, повышение делового выхода жеребят, мясной продуктивности, сохранение и развитие приспособительных и воспроизводительных качеств этих лошадей возможно за счет изучения и использования генетического потенциала аборигенных пород лошадей.

Основными районами разведения продуктивных лошадей в России являются: Республика Саха (Якутия), Забайкальский край, Алтайский край, Республика Удмуртия, Республика Тува, Республика Горный Алтай, Республика Башкортостан, Астраханская область, Свердловская область и др. Стоит отметить, что больше всего табунных лошадей разводится в Республике Саха (182,3 тыс. голов, в т.ч. кобыл 120,5 тыс. голов).

Изучение роста, развития и мясной продуктивности аборигенных лошадей проводилось в разных регионах России (Андреев Н.П., Другин П.С., Калашников И.А., Барминцев Ю.Н., Базарон Б.З., Урбисинов Ж.К., Осипов В.Г. и др.).

По данным сравнительного анализа показателей роста, развития и мясной продуктивности молодняк момской популяции достоверно превосходил своих сверстников из Амгинского улуса (коренной тип якутской породы) по основным изучаемым показателям.

В наших исследованиях установлены различия по динамике живой массы подопытного молодняка. Момский молодняк в возрастной период до 6 месяцев обгонял амгинский. Так, в 6 месяцев момский молодняк был тяжелее амгинского на 11,92 кг ($P \geq 0,99$). Их масса на этот период достигала $208,22 \pm 4,91$ кг.

Такие же исследования по изучению роста и развития проводили ряд исследователей. Аборигенные лошади забайкальской породы и их помеси от русского тяжеловоза были изучены Базароном Б.З (2017). Помесные жеребята от русского тяжеловоза при рождении были немногим больше забайкальских. Живая масса в этот период у местных забайкальских

составила 38,6 кг. В возрасте 6-месяцев помесные животные имели довольно большое превосходство по живой массе над молодняком лошадей забайкальской породы. Так, живая масса помесного молодняка в 6-месяцев составил $220,3 \pm 1,38$ кг, у чистопородного забайкальского была несколько меньше на 38,4 кг и составила $181,9 \pm 1,48$ кг. Стоит отметить что в данном случае наблюдается сильный эффект гетерозиса [19].

Схожие данные по изучению роста и развития жеребят янского типа якутской породы лошадей получил Н.Т. Винокуров, он отмечал что при рождении жеребят, разводящиеся в Оймяконском улусе, несколько крупнее жеребят, разводящихся в центральной Якутии, также в период их роста и развития разница в живой массе значительно увеличивается [36].

В.Г. Осипов и др. (2018) изучая рост и развитие племенного молодняка приленской породы с рождения до 2 лет установили, что в раннем возрасте, до трех месяцев, молодняк приленской породы лошадей обладает достаточно высокой энергией роста. В возрасте 6 месяцев, масса жеребят увеличилась в 4,8 – 5,1 раза и составила 228,4...219,2 кг [102].

В ранее проведенных исследованиях Мироновым С.М. (2021) сообщалось о том, что приленская и мегежекская породы лошадей, по живой массе, в возрасте 6-9 месяцев, превосходят коренной тип якутской породы на 27,9 кг и на 32,4 кг соответственно [90].

При реализации жеребят момской популяции на убой нами выявлено, что момский молодняк достоверно превосходил коренной тип якутской породы лошадей на 10,09 кг ($P \geq 0,99$). Убойный выход у момского молодняка составил $56,5\% \pm 0,52$; у амгинского $54,0\% \pm 0,46$ соответственно, разница составила 2,5%.

В аналогичных исследованиях по изучению мясной продуктивности забайкальских жеребят 6-ти месяцев, убойный выход составил 52,7%, у помесного забайкальского с русским тяжеловозом – 54,2% разница составила 1,5% [72].

Калашников И.А. изучая мясную продуктивность молодняка бурятских лошадей, отмечал, что у них довольно высокий убойный выход, в среднем он составил в возрасте 5-ти месяцев – 53,6% [70].

Таким образом можно заключить, что сравнительно высокие показатели роста и развития жеребят момской популяции по сравнению с жеребьями Амгинского улуса связаны прежде всего с более лучшими показателями питательной ценности лугов и пастбищ Момского улуса по сравнению с растениями Амгинского улуса. Причиной является деградация травостоя в Амгинском улусе обусловленная совместной пастьбой табунных лошадей и крупного рогатого скота на близлежащих участках лугов и пастбищ. Здесь, как и во всех улусах Лено-Амгинского междуречья и в Вилуйской группе улусов поголовье крупного рогатого скота и лошадей несравненно больше чем во всех остальных Северных улусах.

В тоже время в Центральной Якутии, отдаленных от населённых пунктов лугов и пастбищ мало или они вообще не используются, и по этой причине приходят в негодность – зарастают старикой, кустарниками и мхом.

По химическому составу пробы мяса жеребят момской популяции характеризовались средним количеством влаги, меньшим содержанием жира и достаточно высоким содержанием белка по сравнению с жеребьями амгинской популяции.

В исследованиях, проведенных Эктовым В.А. и Калашниковым И.А. отмечено, что в мясе 6 месячных жеребят содержится в среднем воды 72,63%, белка - 21,46%, жира - 4,91%, золы - 1,0% [142].

Pil-Nam Seong (2019) в своих исследованиях пришел к выводу что мясо корейской аборигенной лошади, содержит воды 70,17% белка 20,31%, жира 5,84% и золы 1,59% [183].

Sarries и Beriain (2005) изучили качество мясо 16-месячных и 24-месячных жеребят и по сравнению с Pil-Nam Seong результаты были

несколько другими, содержание влаги (68,34%), белка (19,91%) и жира (3,01%) [180].

Проведенные нами исследования по изучению минерального состава мяса жеребят Момского улуса в сравнении с жеребьями коренного типа якутской породы лошадей из Амгинского улуса показали, что в мясе момских жеребят преобладали такие вещества как: кальций, калий, натрий, железо, магний и фосфор, разница была достоверной.

В исследованиях по изучению содержания витаминов мясо жеребят Момского улуса характеризовалось повышенным содержанием витаминов Е, В₁, В₂, В₆ в сравнении с мясом жеребят Амгинского улуса (разница недостоверна). Содержание ретинола (витамина А) в мясе жеребят момской популяции, находилось на уровне 0,57 мг на 100 г продукта, у амгинского молодняка – на уровне 0,31±0,02 мг 100 г продукта (достоверная разница).

О высоком содержании витаминов в мясе жеребят свидетельствуют исследования проведенные Мироновым С.М. (2021). Им изучен состав мяса жеребят всех пород и типов лошадей разводящихся в Якутии. Им отмечено, что по витаминному составу преобладает мясо жеребят якутской породы. Мироновым С.М. сделан вывод о том, что биохимические показатели и пищевая ценность мяса жеребят разных пород в определяющей мере зависят от района разведения, ботанического состава и питательной ценности травостоя [90, 91].

Также наши данные подтверждаются Л. Хамидуллиной (1983) (цит. по Миронову С.М.). По результатам ее исследований выявлено что конское мясо богато витаминами – В₁, В₂, а также микроэлементами [91].

Для обеспечения полноценного роста, развития, сохранения здоровья и получения качественного мяса молодняк нуждается в полноценном кормлении, поступлении всех питательных веществ, включая минеральные вещества.

Изучение пастбищных кормовых растений в Арктическом улусе Якутии, в частности в Момском, позволило нам раскрыть их питательную ценность и возможные пути повышения эффективности использования кормов для увеличения мясной продуктивности лошадей якутской породы.

В ходе выполненных исследований, в двух хозяйствах разных природных зон, по изучению летних и зимних пастбищных кормовых растений отмечено, что в Лено-Амгинском междуречье пастбища бедны по видовому составу, они низкопитательны и представлены довольно скудным минеральным составом. Вследствие чего молодняк, вероятно, не способен накопить достаточно подкожного жира для зимовки и довольно сильно подвержен воздействию низких температур. Пастбищные корма в Амгинском улусе мы можем отнести к дефицитным по эссенциальным элементам для лошадей якутской породы. При недостатке минеральных веществ у лошадей нарушается рост, развитие, обмен веществ и продуктивность.

А.Д. Егоров в своих исследованиях по минеральному составу растений РС(Я) пришел к выводу, что в Центральной Якутии, а в частности в Амгинском улусе, содержание кобальта, фтора, йода, хлора, фосфора, натрия и молибдена в кормовых растениях недостаточное для удовлетворения потребностей сельскохозяйственных животных [52].

В Арктическом улусе, скорее всего, за счет более питательных пастбищных угодий (в 1,5-2 раза превосходство по микроэлементам) момский молодняк опережал в развитии своих сверстников и их организм легче переносил холодные температуры.

Наши данные также подтверждаются исследованиями Винокурова А.А., которым в растениях Оймяконского улуса было найдено рекордно высокое количество минеральных веществ [34].

Андреев В.Н и др. изучая тебенёвочные пастбища арктической Якутии пришли к выводу, что в растениях Верхоянской низменности находится довольно много марганца и других элементов [14].

В Центральных улусах республики практически все хозяйства подкармливают своих лошадей сеном и овсом в холодные периоды зимовки. Подножные корма в Центральных улусах, за счет близкого расположения к деревьям пастбищ, не способны полностью удовлетворить организм лошадей на зимних пастбищах. В кормовых растениях в это время года преобладает труднопереваримая клетчатка, недостаточно сахаров и отмечается дефицит минеральных веществ и витаминов.

Аналогичные результаты по изучению пастбищной нагрузки получены в исследованиях Поисеевой, Гаврильевой, Иванова и Осипова (1998), где на конских пастбищах в начале исследований с нормальной нагрузкой выпаса присутствовали 68 видов кормовых растений, а после постоянной пастбы лошадей (сверхнагрузки, перетравливания) видовой состав значительно обеднел и составил всего 27 кормовых растений [111].

В Арктических улусах тебеневочные пастбища располагаются на отдалённых угодьях, где прорастает ценное кормовое растение – хвощ топяной, местное население называет этот корм – чыбага, и другие ценные кормовые злаки и разнотравье.

Об использовании хвоща топяного на тебеневке и его удивительных свойствах неоднократно сообщали многие исследователи Якутии: А.Ф. Миддендорф [88], В.Л. Серошевский [127], Т.А. Работнов [114], В.А. Шелудякова [141] и М.Ф. Габышев [38]. Они призывали обратить серьезное внимание на этот интересный вид корма произрастающий в северных условиях.

Андреев В.Н. и др. в своих исследованиях по оценке тебеневочных пастбищ Верхоянья, относили хвощ к ценному растению по его кормовым качествам [14].

По данным Потапова В.Я. в хвоще обнаружено до 14,47% растворимых углеводов, незначительное количество труднопереваримой клетчатки и лигнина, что говорит о его высокой питательной ценности [112].

Потапов В.Я. также отмечал, что зимой лошади предпочитали хвощ овсу, что говорит о высокой поедаемости хвоща, ведь это одно из важнейших качеств высокоценного корма [112].

Относительно высокое содержание белков в хвоще отмечали такие авторы как В.Д. Александрова с соавт. (1964), В.Г. Алексеев с соавт. (1981) и А.Д. Егоров (1960) [3, 53].

По данным К.А. Петрова и ряда других авторов хвощ имеет довольно высокую питательность и хорошую поедаемость животными что обусловлено большим количеством накопления в нем первичных и вторичных каротиноидов [105, 109, 110, 150, 156].

Как показали наши исследования хвощ высокоценное кормовое растение, что согласуется с данными других авторов. В хвоще преобладает много сахаров, достаточно высокое содержание белков, мало труднопереваримой клетчатки, достаточное количество минеральных элементов и большое количество биоактивных веществ что в сумме способствует, скорее всего, жиरोотложению в теле животного что тем самым облегчает перенесение экстремальных температур лошадьми якутской породы [14, 53, 112].

В проведенных исследованиях Аржаковой А.П. (2018), по описанию растительности, в Момском улусе было выявлено 9 основных хозяйственных типов кормовых угодий. Кормовые растения сенокосов и пастбищ характеризовались большей питательной ценностью, чем растения Центральных улусов [17].

Зимой в ноябре месяце, в Момском и Амгинском улусе происходит отбивка жеребят, отбитый ремонтный молодняк содержат стационарно,

рацион состоит исключительно из сена, в Амгинском улусе рацион жеребят более разнообразен – овсяно-сенной.

Негативное воздействие на организм молодняка оказывает его отбивка от матерей в ноябре месяце, в первые дни она приводит к потере аппетита и, следовательно, мышечной массы. Основным и единственным кормом в зимний период времени при стационарном содержании молодняка в Момском улусе является сено. В связи с этим нами был проведен балансовый опыт, по изучению переваримости питательных веществ сена жеребьями момской популяции в сравнительном аспекте с аналогами из Амгинского улуса.

В конце проведенного опыта нами установлены коэффициенты переваримости сухого, органического вещества, сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки и БЭВ. У молодняка Момского улуса, по большинству показателей было превосходство над амгинским.

Так, переваримость сухого вещества в возрасте 6 месяцев была выше у жеребят Момского улуса на 1,3% ($P \geq 0,95$), органического вещества – на 1,4% ($P \geq 0,95$), сырого протеина на – на 2,05% ($P \geq 0,95$), безазотистых экстрактивных веществ – на 1,2% ($P \geq 0,95$). Что в большей степени обусловлено сбалансированностью корма по питательным веществам.

Схожие исследования по изучению переваримости сена у лошадей проводили ряд ученых, где отмечали, что чем сбалансированней питательный состав сена, тем выше его переваримость [59, 101].

Так, вероятней всего, сенокосные пастбищные растения Момского улуса более сбалансированы по потребностям лошадей якутской породы, в тоже время в Амгинском улусе, несмотря на различный с Момским ботанический состав, коэффициенты переваримости ниже, что обусловлено дефицитом некоторых питательных веществ корма. Поэтому для повышения продуктивности лошадей амгинской популяции необходимо сбалансировать

кормление и восполнить недостаток по минеральным и питательным веществам корма.

Полученные нами данные показали, что сено как Амгинского так и Момского улуса не способно полностью обеспечить потребность молодняка лошадей якутской породы в энергии, питательных и минеральных веществах и это существенно сказывается на их росте и развитии.

Хотелось бы также отметить, что в связи с высокими транспортными тарифами и высокой себестоимостью зернофуража с каждым годом осложняется его приобретение для хозяйств Центральных улусов и практически невозможно для отдаленных Северных улусов Республики (Арктических). Вследствие этого проблема дефицита энергии, питательных веществ и минеральных элементов для якутских лошадей должна решаться за счет введения в рацион балансирующих кормовых добавок, рецепты которых должны разрабатываться с учетом местных биогеохимических условий и наличия кормов.

Полученные нами результаты послужат основой для формирования полноценных рационов кормления для лошадей Арктических улусов Республики с учетом биохимических особенностей сенокосно-тебеновочных угодий.

Стоит отметить, что якутские лошади находятся круглый год на открытом воздухе не только благодаря кормам, но и за счет морфофизиологических адаптаций своего организма – поразительным фенотипическим приспособлениям, компактным формам тела, густоте и длине зимней шерсти, и сезонным различиям в метаболической активности своего организма.

Особые адаптивные способности лошадей якутской породы в Момском улусе выражаются в круглогодичной пастьбе на подножном корме. В Арктических улусах лошади из года в год не подкармливаются, их встречи с людьми происходят в период отбивки, в данный период проводят

ветеринарные мероприятия, и во время объезда косяков перед выжеребкой. В связи с этим нами был изучен один из механизмов морфологической адаптации организма – изменение толщины, длины и количества волос у аборигенных лошадей момской популяции.

Наши исследования по изучению волосяного покрова выявили межтиповые различия которые проявлялись в большем количестве волос (1812 ± 127 шт/см²), массе волос на 1 см² кожи ($0,107 \pm 0,0058$ г/см²) и их диаметре ($57,9 \pm 1,31$ мкм) в зимний период, у амгинских жеребят количество волос составляло – 1443 ± 108 шт/см², масса волос – $0,070 \pm 0,0043$ г/см² и диаметр – $55,3 \pm 1,2$ мкм в зимний период.

Изучением волосяного покрова лошадей занимались ряд российских ученых – Рогалевич М.И. (1941), Барминцев Ю.Н. (1949), Алексеев Н.Д. (1985), Винокуров Н.И. (1986) и Дергунова М.М. (2006).

В схожих исследованиях Алексеева Н.Д. изучавшего адаптационные особенности лошадей якутской породы было установлено значительное изменение волосяного покрова по сезонам года, в летнее время число волос 1 см² кожи у лошадей якутской породы составляло $812 \pm 19,2$ шт., в зимнее время 1264 ± 66 шт., у шетленских пони $808 \pm 54,1$ шт. летом и $1260 \pm 46,2$ шт. зимой. Длина волос летом у якутских лошадей составила $12,7 \pm 1,23$ мм, зимой $29,2 \pm 1,19$ мм, у орловских летом $6,7 \pm 1,06$ мм, зимой $15,4 \pm 0,83$ мм [4].

Винокуров И.Н. изучал адаптационные особенности лошадей породы джабе в сравнение с коренным типом якутской породы в условиях Республики Саха Якутии, в его исследованиях было установлено что густота волос от лета к зиме значительно увеличивается и колеблется: у джабе от 757 до 945 штук на 1 см² кожи, у местных якутских – от 800 до 1034 шт. Полученные результаты свидетельствовали о том, что по состоянию и развитию волосяного покрова между лошадьми исследуемых пород имеются существенные различия [31].

Результаты исследований по изучению волосяного покрова продемонстрировали нам существенные межтиповые отличия между аборигенными лошадьми момской популяции и коренным типом якутской породы.

По проведенным исследованиям, мы можем заметить существенное превосходство момского молодняка по таким важным показателям как высокая энергия роста, мясная продуктивность, неприхотливость в кормлении и лучшие адаптивные способности к крайне суровым холодам, всё это делает момских лошадей уникальными сельскохозяйственными животными. В связи со всем этим, в целях увеличения поголовья момских лошадей, повышения производства мяса и сохранения уникальности момских лошадей необходимо создать племенной репродуктор в Момском улусе.

Для изучения генетической структуры лошадей момской популяции нами были проведены исследования полиморфизма по 17 локусам микросателлитной ДНК.

Филиппова Н.П. и др. провели большое исследование полиморфизма по 15 локусам микросателлитной ДНК якутской, мегежекской и приленской пород лошадей [93]. При сравнение полученных результатов с момскими лошадьми нами установлено, что в локусе АНТ5 самый распространенный аллель у якутской, мегежекской и приленской породы был К частота которого колебалась в зависимости от породы (от 0,302 до 0,429) у момской лошади – аллели К (0,296) и О (0,296). В локусе СА425 только у момских лошадей встречался аллель G (0,046). В локусе HMS1, у момских лошадей обнаружен аллель О (0,062), который не встречался у других табунных лошадей Якутии. Лocus HMS2 у момских лошадей представлен 5 аллелями, все они были типичными для якутских лошадей. В локусе НТG4 у момских лошадей выявлено 6 аллелей, с явным преобладанием аллеля М (0,781) типичного для якутских лошадей. Также в этом локусе обнаружен аллель Р

(0,078) не встречающийся у якутских лошадей, но присутствующий у мегежекской и приленской породе. Лocus HTG4 характеризовался наличием аллелей P и Q (0,078 и 0,015) характерных приленской и мегежекской породе и не встречающиеся у якутской. В локусе HTG6 обнаружен аллель P (0,031) встречающийся только у приленской и мегежекской породы, но не обнаруженный у якутской. В локусе HTG7 обнаружен аллель K (0,14) не встречающийся у якутской, мегежекской и приленской породы. В локусе HTG10 у лошадей момской популяции преобладал аллель O с частотой встречаемости 64%, что типично для приленской породы, у якутских он не встречается, также не был обнаружен типичный аллель N для якутской и мегежекской породы, к тому же в данном локусе обнаружен аллель R (0,125) не встречающийся у приленской, якутской и мегежекской пород. В локусе LEX3 преобладающим аллелем был M (0,578), при этом только у момских лошадей обнаружен аллель Q (0,046) и встречающийся у мегежекской и приленской породы аллель O (0,015). В локусе VHL20 аллели O, R, I, P, M, Q обнаружены у момских, якутских, мегежекских и приленских лошадей, при этом у момских лошадей обнаружен аллель N (0,046) встречающийся у приленской и мегежекской породы. В данном локусе среди момских лошадей чаще встречался аллель P (0,359), в то время как у якутских аллель Q (0,268), мегежекских и приленских аллель I (0,228 и 0,268). Факт наличия генов мегежекской и приленской породы у момских лошадей мы в данный момент объяснить не можем.

Нами в генотипе лошадей момской популяции было идентифицировано 102 аллеля, среднее число аллелей на locus (NV) у лошадей момской популяции составило 6,0 что ниже чем в исследованиях, проведенных М.А. Зайцевой и др. [56] где у лошадей якутской популяции (Мегино-кангаласский улус) NV составляло 6,9 у мегежекской и приленской пород лошадей 6,5 и 5,6 соответственно. У Филипповой Н.В. и др. [135] изучавшей лошадей янского типа якутской породы число аллелей на один locus в среднем составляло

6,35. Калинкова и др. (2015) идентифицировали у якутской породы лошадей 145 аллелей при среднем значении 8,53 аллеля на локус [74]. У кыргызских лошадей 135 аллелей [66]. У башкирских (14 локусов STR) 130 аллелей, забайкальские также обладают высоким генетическим разнообразием у них идентифицировано 116 аллелей (14 локусов STR) [67, 75].

У лошадей момской популяции, уровень полиморфности микросателлитных локусов был ниже чем у мегежекских, прилеских и якутских лошадей и составил 3,384. В то время как уровень полиморфности мегежекских лошадей составляет 3,8, якутских – 4,2 и приленских – 3,6 [56].

У исследованных лошадей было отмечено отрицательное значение индекса фиксации, что свидетельствовало об избытке гетерозиготных генотипов и указывало об отсутствии инбридинга в популяции.

В исследованиях М.А. Зайцевой также отмечено, что показатель F_{is} имел отрицательное значение у якутской породы лошадей [56].

В кооперативе «Чысхаан» на основании проведенного мониторинга генетической структуры лошадей момской популяции наблюдается определенная генетическая картина по микросателлитам ДНК, также встречаются довольно редкие аллели, не обнаруженные у других табунных лошадей Якутии. Дальнейшая селекционно-племенная работа с момскими лошадьми позволит выявить новые генетические ресурсы в улусе, а также будет способствовать увеличению генетического разнообразия в популяции, всё это важный фактор для распространения и сохранения генофонда момских лошадей.

На основании полученных результатов можно заключить, что аборигенные лошади момской популяции обладают рядом особо ценных качеств, которые проявляются в большей живой массе в периоды до 6-ти месяцев, мясной продуктивности, высоких адаптивных и воспроизводительных способностях. Потенциал лошадей момской популяции необходимо раскрыть за счет улучшения кормовой базы в раннем

периоде постэмбрионального развития, что позволит в перспективе выявить весь генетический потенциал животных, благодаря чему мы сможем повысить приспособительные качества табунных лошадей Якутии.

ЗАКЛЮЧЕНИЯ

ВЫВОДЫ

1. Индивидуальное развитие исследованных животных характеризуется не одинаковой скоростью роста, молодняк из Момского улуса в период от рождения до 6 месячного возраста по массе имеет превосходство над Амгинским, в 6 месяцев масса момского молодняка составила $208,22 \pm 4,91$ кг, амгинского – $196,3 \pm 4,71$ кг ($P \geq 0,95$). По промерам тела момские жеребята превосходили амгинских по таким показателям как обхват груди (на 5,32см) и обхват пясти (на 0,8см), по высоте в холке и косой длине немногим уступали (2,11см и 0,5 см соответственно).

2. Индекс эйрисомности у жеребят момской популяции составил 116,5%, амгинской – 111,9%, что свидетельствует нам о более адаптивном телосложении момской лошади к арктической зоне.

3. По развитию волосяного покрова выявлены существенные различия, которые выражались в большем количестве волос (1812 ± 127 шт/см²), массе волос на 1 см² кожи ($0,107 \pm 0,0058$ г) и их диаметре ($57,9 \pm 1,31$ мкм) у молодняка лошадей момской популяции, у жеребят амгинской популяции – 1443 ± 108 шт/см², $0,070 \pm 0,0043$ г и 55,3 мкм соответственно в зимний период времени, разница достоверна.

4. Зимние кормовые растения в Момском улусе обладают высокой питательной ценностью. По содержанию белка тебенебочные пастбища следует считать относительно высокобелковыми, содержание легкоусвояемых форм углеводов у кормовых растений северного района выше по сравнению с Амгинским улусом. Также отмечена высокая аккумуляция минеральных веществ (превосходство в 1,5-2 раза) в кормах Момского улуса.

5. При практически одинаковом составе сена переваримость питательных веществ у жеребят момской популяции была выше по сухому веществу на 108,23г (4,31%), органическому веществу – 86,69г (3,59%), БЭВ

– 154,52г (11,77%), чем у жеребят Амгинского улуса ($P \geq 0,95$), в то время как сырой клетчатки жеребят амгинской популяции переваривали больше на 73,53г (11,69%).

6. Установлена достоверная разница в убойном выходе мяса между момским и коренным молодняком якутской породы в возрасте 6 месяцев. Убойный выход момского молодняка составил $56,5\% \pm 0,52$, амгинского $54,0\% \pm 0,46$ соответственно, разница составила 2,5%.

7. Определено, что содержание витамина А (ретинола) в мясе жеребят момской популяции достоверно больше на 0,26 мг по сравнению с мясом жеребят амгинской популяции ($P \geq 0,95$), витамина Е (токоферола) в мясе жеребят Момского улуса больше на 0,09 мг, тиамин больше на 0,24 мг (разница недостоверна). Содержание рибофлавина больше в незначительном количестве на 0,04 мг и по пиридоксину показатели примерно равны. Что определенно связано с особенностью региона и кормов.

8. Всего в 17-ти локусах микросателлитной ДНК лошадей момской популяции идентифицировано 102 аллеля, причем их количество в исследованной выборке в среднем на один локус составлял 6 аллелей, эта величина варьировала от 4 (HTG7, HMS1) до 8 (ASB17, CA425). Индекс фиксации (F_{is}) по всей выборке характеризовался большим избытком гетерозигот (-0,138), причем его величина в том или ином локусе отличалась, три локуса – CA425, VHL20, ASB17 отличались близким к равновесному по гетерозиготности распределением. Семь локусов, отличались смещением равновесия в сторону недостатка гетерозигот, это ANT5, ASB23, HMS1, HMS2, HMS7, HTG10, LEX3.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ

1. С целью стабилизации, увеличения поголовья, повышения мясной продуктивности, сохранения уникального генофонда, а также для

поддержания генетического разнообразия лошадей якутской породы в Момском улусе рекомендовано организовать племенной репродуктор по разведению лошадей якутской породы на базе кооператива «Чысхаан».

2. Жеребцов Момского улуса рекомендовать использовать в качестве улучшателей коренного типа якутской породы, что позволит повысить их приспособительные, продуктивные и воспроизводительные качества.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов, А.Ф. Качество мяса якутской лошади / А.Ф. Абрамов; Рос. акад. с.-х. наук, Сиб. отд-ние, Якут. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва. – 3-изд, перераб. и доп. – Якутск, 2005. – 36 с.
2. Абрамов, А.Ф. Содержание жирных кислот в мясе жеребят якутской лошади / А. Ф. Абрамов, Л. В. Петрова // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 3. – С. 56-57.
3. Алексеев, В.Г. Белки в растениях Якутии / В.Г. Алексеев, Т.Т. Курилюк, М.Л. Мяркянов и др. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1981. - 108 с.
4. Алексеев, Н.Д. Адаптация лошадей к температурным факторам среды: специальность 03.03.00 "Физиология": диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Алексеев Николай Дмитриевич. – Б. м., 1985. – 199 с
5. Алексеев, Н.Д. Биологические основы повышения продуктивности лошадей / Н. Д. Алексеев, М. П. Неустроев, Р. В. Иванов. – Якутск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова", 2006. – 280 с.
6. Алексеев, Н.Д. К вопросу об откорме лошадей в условиях Якутии / Н.Д. Алексеев, Н.П. Андреев // Тр. ЯНИИСХ. – Якутск, 1979. – Вып. 20. – С.83-85.
7. Алексеев, Н.Д. Морфологические особенности якутских лошадей: Внутренние органы и жировой запас / Н.Д. Алексеев, Н.П. Андреев. // Научн. техн. бюл. /ВАСХНИЛ. Сиб. отд.-ние. ЯНИИСХ. -1982. Т.2 Вып. 3.
8. Анашина Н.В. Биологическая ценность конских жиров. // Коневодство и конный спорт. -1969. -№3. -С.7.
9. Анашина Н.В. Продуктивное коневодство. // Коневодство и конный спорт, -1980, №5, с.26-27.

10. Анашина, Н.В. Соотношение мускулатуры, жира и костей в тушах лошадей разного возраста / Н.В. Анашина, А.Д. Малиновская // Тезисы докладов научной конференции по вопросам племенного, спортивного и продуктивного коневодства. – ВНИИК, 1971. – С.53-56.
11. Андреев В.Н. Основные особенности растительного покрова Якутской АССР / В.Н. Андреев, Т.Ф. Галактионова – Якутск: ЯФ СО АН СССР 1987. – 156 с.
12. Андреев Н.П. Якутская лошадь / Н. П. Андреев, Н. Д. Алексеев, А. Ф. Абрамов, Р. В. Иванов, Т. В. Аммосова, И. Н. Винокуров, Р. М. Шахурдин. // - Якутск: Якутское книжное издательство, 1993.
13. Андреев, В.Н. Луга Якутии / В.Н. Андреев, Н.В. Беляева, Т.Ф. Галактионова // М.: Наука, 1975. – 176 с.
14. Андреев, В.Н. Тебенёвочные пастбища Северо-Востока Якутии / В.Н. Андреев, Н.В. Беляева, Т.Ф. Галактионова и др. - Якутск: Кн. изд-во, 1974 – 248 с.
15. Андреев, Н.П. Мясная продуктивность якутских лошадей / Н.П. Андреев, П.С. Другин. – Якутск, 1976. – 96 с.
16. Антипова, Л.В. Конина: особенности свойств и перспективы переработки / Л. В. Антипова, Л. А. Зубаирова // Современные технологии переработки животноводческого сырья в обеспечении здорового питания: наука, образование и производство: Материалы Международной научно-технической конференции, Воронеж, 01–04 октября 2003 года / Председатель организационного комитета В.К. Битюков. – Воронеж: Воронежская технологическая академия, 2003. – С. 61-62.
17. Аржакова, А.П. Особенности видового и биохимического состава луговых растений в условиях бассейна Р. Индигирки / А. П. Аржакова, Н. В. Барашкова, В. В. Устинова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2018. – Т. 20. – № 5(85). – С. 148-154

18. Асанбаев, Т.Ш. Результаты использования новоалтайской породы лошадей в продуктивном коневодстве Северо-Восточной части Казахстана / Т. Ш. Асанбаев, Т.В. Громова, Т.С. Шарапатов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4(138). – С. 143-149.
19. Базарон, Б.З. Прирост живой массы молодняка забайкальских лошадей и их помесей с русским тяжеловозом / Б. З. Базарон // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2017. – Т. 47. – № 2(255). – С. 69-73.
20. Барминцев Ю.Н. Вопросы разведения лошадей в табунных условиях Казахской ССР / Ю.Н. Барминцев // Коневодство. – 1949. – №6. – С.6-12.
21. Барминцев Ю.Н. Мясное и молочное коневодство [Текст] / Ю. Н. Барминцев, д-р с.-х. наук, проф. - Москва: Сельхозиздат, 1963. - 224 с.: ил.; 20 см
22. Бегимбетова Г. Влияние сроков выжеребки на мясную продуктивность казахских лошадей в условиях Приаральской пустыни // Научно-технический прогресс и резервы повышения эффективности коневодства: Сб.тр. ВНИИК Дивово, 1987. - С. 73-75.
23. Беляев А.И. Казахская лошадь джабе. Алма-Ата, Кайнар, 1973, 136 с.
24. Богданов Е.А. Как можно ускорить совершенствование и создание стад и пород М., Сельхозгиз, 1938, 238 с.
25. Богданов Е.А. Менделизм или теория скрещивания / Е.А. Богданов Москва, 1914. - 625 с.
26. Борисенко Е.Я. Разведение сельскохозяйственных животных / Е.Я. Борисенко. - М.:Колос, 1967.-С.97-162.
27. Борисенко Е.Я. Ускорение темпов качественного совершенствования сельскохозяйственных животных // Докл. ТСХА. 1966. - Вып. 118. -С. 193-202.

28. Борисенко, Е.Я. Методические предпосылки к разработке системы мероприятий по повышению эффективности племенной работы / Е.Я. Борисенко // Животноводство. - 1973. - №2. - 88с.

29. Вдовина, Н.В. Мясная продуктивность молодняка Мезенской породы лошадей в возрасте отъема при конюшенно-пастбищном содержании / Н. В. Вдовина, И. Б. Юрьева // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2. – С. 92-101.

30. Ветеринарно-санитарная экспертиза. Изд-е 5-е, переработанное // Под ред. Вольферц В.Ю. М.: Сельхозиздат, 1950. - С. 67-71.

31. Винокуров И.Н. Акклиматизация жеребцов типа джабе и их скрещивание с кобылами якутской породы. / Развитие коневодства в Якутии. — Новосибирск, 1986 с. 49 – 53

32. Винокуров И.Н. Рост, развитие и мясная продуктивность молодняка якутской породы лошадей центрального типа. / Интенсификация животноводства в Якутии. Сб. науч. тр. Якут. НИИСХ. Новосибирск, 1990- С.108-114

33. Винокуров И.Н. Эффективность скрещивания казахских жеребцов типа джабе с матками якутской породы. Автореф.дисс.к.с-х н. ВНИИК, 1988, 24 с.85. Винокуров И.Н.

34. Винокуров, А.А. Влияние сельскохозяйственных животных на почвы и питательную ценность лугопастбищных растений в условиях Северо-Востока Якутии / А. А. Винокуров, Д. Д. Саввинов, В. И. Сивцева // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 6. – С. 48-50.3

35. Винокуров, И.Н. Традиционная культура народов Севера: продуктивное коневодство Северо-Востока Якутии / И. Н. Винокуров // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 3. – С. 84.

36. Винокуров, Н.Т. Совершенствование технологии содержания лошадей янского типа якутской породы в условиях северо-востока Якутии (Оймяконский район) : специальность 06.02.10 "Частная зоотехния,

технология производства продуктов животноводства" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Винокуров Николай Тимофеевич. – Якутск, 2012. – 19 с.

37. Габышев, М.Ф. Кормовые травы Якутии: Характеристика химического состава и питательности кормовых трав Якутской АССР/ М.Ф. Габышев, А.В. Казанский. — Якутск, 1957. — 106 с.

38. Габышев, М.Ф. Якутское коневодство / М.Ф. Габышев. – Якутск: кн. изд.-во, 1972 - С 424.

39. Георгиевский, В.И. Минеральное питание животных / В.И. Георгиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин. – М: Колос, 1979. – 471 с

40. Гоголева П.А. Растительность аласов Лено-Амгинского междуречья (Центральная Якутия): автореф. дис... канд. биол. наук / П. А. Гоголева; -Киев, 1982. - 18

41. Гоголева, П.А. Мясная продуктивность молодняка лошадей якутской породы и технология производства колбасных изделий из жеребятины с использованием субпродуктов: специальность 06.02.04 "Ветеринарная хирургия»: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Гоголева Прасковья Алексеевна. – Якутск, 2006. – 138 с.

42. Городецкий А.А Витаминное питание свиней / А.А Городецкий - М.: Колос, 1983- стр. 24-56.

43. Григорьев Н.Г., Волков Н.П., Воробьев Е.С., Гарист А.В., Фицев А.И., Воронкова Ф.В. Биологическая полноценность кормов. — М.: Агропромиздат, 1989. -287 с.

44. Григорьева, Н. Н. Особенности метаболизма в организме якутской и приленской пород лошадей по сезонам года / Н. Н. Григорьева // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 9. – С. 95-98.

45. Гусынин И.А. 1955. Токсикология ядовитых растений. Изд. 3-е. Сельхозгиз, М.

46. Дементьев Г.П. Николай Алексеевич Северцов: зоолог и путешественник (1827-1885) / Моск. о-во испытателей природы (1805-1940). – М., 1940. – 48 с.
47. Дергунова М.М. Сезонные изменения шерстного покрова трактененских лошадей в условиях Средней Сибири / М.М. Дергунова // Актуальные проблемы животноводства на современном этапе: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию технолог. Фак. БГСХА им. В.Р. Филлипова. – Улан-Удэ, 2006. – С. 82-84.
48. Другин П.С. Сравнительное изучение мясных качеств жеребят при промышленном скрещивании якутских лошадей с русским тяжеловозом: Автореф. дисс...канд. с.-х. наук. - М.,1966. - 14 с
49. Дубровская, Р.М. Методические рекомендации по использованию иммуногенетических маркеров для оценки изменений генетической структуры популяций (пород) лошадей/ Р.М. Дубровская, И.М. Стародумов – ВНИИК, 1995. - 34 с.
50. Дурнев, А.Д. Функциональные продукты питания / А. Д. Дурнев, Л. А. Оганесянц, А. Б. Лисицын // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 9. – С. 15-22.
51. Егоров А.Д. Биогеохимическое районирование лугопастбищных территорий Якутии на основе биогеохимии ландшафтов / Микроэлементы в сельском хозяйстве и мед. -Улан Удэ: Бур. Кн.изд.1968. С. 57-65.
52. Егоров А.Д. Витамин С и каротин в растительности Якутии. М.: изд-во АН СССР, 1954. 248 с.
53. Егоров А.Д. Химический состав и питательность сена Центральных районов Якутии. — Якутск, 1959. — 111 с.
54. Егоров А.Д. Химический состав кормовых растений Якутии (лугов и пастбищ). — М.: Изд-во Ан СССР, 1960. — 336 с.

55. Еловская Л.Г. Влияние почвенных условий на химизм и питательную ценность некоторых кормовых растений Центральной Якутии // Труды ин-та биологии ЯФ СО СССР: Вып. 5. - 1958. С. 23-35.
56. Зайцева, М.А. Первые результаты изучения генетической структуры лошадей якутской, мегежекской и приленской пород / М. А. Зайцева, А. М. Зайцев, В. Г. Осипов [и др.] // Наука и техника в Якутии. – 2014. – № 2(27). – С. 8-11.
57. Захарова, В.И. Флора и растительность долины р. Алазея (северная Якутия) / В. И. Захарова // Наука и образование. – 2015. – № 2(78). – С. 125-129.
58. Знаменская Л.А. Химический состав некоторых растений Крайнего Севера Якутии // Материалы по растительности Якутии. – Л.: ВБО, 1961, – С. 253-290.
59. Иванов, Р.В. Влияние питательной ценности сеяного и естественного травостоев на поступление обменной энергии и питательных веществ в организм лошадей якутской породы в зимнее время / Р. В. Иванов, М. Н. Слободчикова, У. В. Хомподоева // Вестник ИрГСХА. – 2018. – № 88. – С. 114-121.
60. Иванов, Р.В. Изменения поступления обменной энергии в организм лошадей якутской породы в зависимости от температуры окружающей среды / Р. В. Иванов, П. Ф. Пермякова, А. Н. Ильин // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 7. – С. 42-43.
61. Иванов, Р.В. Изучение обмена веществ лошадей якутской породы / Р. В. Иванов, П.Ф. Пермякова, Р.Е. Васильева [и др.] // Высокие технологии, фундаментальные исследования, инновации: Сборник статей Семнадцатой международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 22–23 мая 2014 года. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2014. – С. 280-287.

62. Иванов, Р.В. Конеемкость естественных конских пастбищ и оптимизация поголовья лошадей в Республике Саха (Якутия): методические рекомендации / Р.В. Иванов, В.Г. Осипов, А.Н. Ильин // ГНУ ЯНИИСХ СО РАСХН. – Якутск: изд-во ЯНИИСХ, 2006. – 22 с.

63. Иванов, Р.В. Научные основы совершенствования технологии кормления и содержания лошадей якутской породы / Р. В. Иванов, П. Ф. Пермякова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России), Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова. – Новосибирск: Ассоциация научных сотрудников "Сибирская академическая книга", 2018. – 112 с.

64. Иванов, Р.В. Оптимизация системы использования конских пастбищ в Республике Саха (Якутия) / Р.В. Иванов, В.Г. Осипов, А.Н. Ильин [и др.] // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2004. – № 3(153). – С. 24-26.

65. Иванов, Р.В. Проблемы использования пастбищ в коневодстве Якутии / Р. В. Иванов, В.Г. Осипов // Совершенствование научного обеспечения агропромышленного комплекса Республики Саха (Якутия) в условиях рыночных отношений: Материалы научно-практической конференции, посвященной 70-летию аграрной науки РС(Я), Якутск, 05 декабря 1997 года / Якутский НИИ сельского хозяйства. – Якутск: Северовед, 1997. – С. 49.

66. Исакова Ж.Т., Токтосунов Б.И., Кипень В.Н., Калинкова Л.В., Талайбекова Э.Т., Алташева Н.М., Абдурасулов А.Х. Генетический портрет кыргызской лошади. Коневодство и конный спорт. 2018; 1:21-23

67. Калашников В.В., Калинкова Л.В., Зайцев А.М., Брэм Г. Генетическая структура забайкальской породы лошадей. Коневодство и конный спорт. 2017а; 4:22-23

68. Калашников В.В., Соколов Ю.А., Пустовой В.Ф. и др. Практическое коневодство. М.: «Колос», 2000. -с.375
69. Калашников И.А. Мясная продуктивность молодняка бурятских лошадей. Труды БСХИ, -вып. 34,-Улан - Удэ, - 1992, -с.45.
70. Калашников И.А. Рост и развитие молодняка бурятских лошадей и их помесей. – М.: ТСХА,1980. – Вып. 7. – С. 153-159.
71. Калашников И.А. Сохранение и использование генофонда местных (аборигенных) животных. В кн.: Животноводство на Европейском Севере: фундаментальные проблемы и перспективы развития. Тезисы докладов международной конференции Баренц Евро-Арктического региона. Петрозаводск, 1996, с.87-88.
72. Калашников Р.В. Мясная продуктивность помесного молодняка лошадей в условиях Забайкалья / Р. В. Калашников, Б.З. Базарон, Т.Н. Хамируев, Э. Б. Базарон // Коневодство и конный спорт. – 2012. – № 1. – С. 20-22.
73. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных /А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Баканов. - М.: Агропромиздат, 1985. - 352 С.
74. Калинкова Л.В., Гавриличева И.С., Зайцев А.М., Зайцева М.А., Осипов В.Г., Иванов Р.В. Генетическая характеристика якутской лошади. Коневодство и конный спорт. 2015; 1:22-23.
75. Калинкова Л.В., Зайцев А.М., Брэм Г., Калашников В.В. Генетический портрет башкирской лошади. Коневодство и конный спорт. 2016; 6:5-7.
76. Кальсина О.И. Содержание ртути, свинца, кадмия в кормах, органах и тканях якутских лошадей и крупного рогатого скота и их остаточное количество в мясопродуктах [Текст] / О.И. Кальсина // Автореф. дисс....канд. вет. наук. – М. 2001.–18 с.

77. Ковешников, В.С. Развитие мясного табунного коневодства в России. Методические рекомендации [Текст] / Ковешников В.С., Калашников В.В., Барминцев Ю.Н., Калашников Р.В. – М.: ФГНУ «Росинформагротех». - 2007. – 176 с.
78. Колесников М.П. Формы кремния в растениях // Успехи биологической химии. 2001. Т. 41. С. 301.
79. Коломеец, Ю. Ю. Продуктивно-биологические особенности лошадей хакасской группы и их помесей с орловской рысистой и русской тяжеловозной породами: специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Коломеец Юлия Юрьевна. – Красноярск, 2011. – 140 с.
80. Кононов К.Е., Гоголева П.А., Бурцева Е.И. Сенокосы и пастбища Центральной Якутии. – Якутск: Кн. изд-во, 1979. – 160 с
81. Красников, А.С. Экстерьер лошади / А.С. Красников. – М.: Гос. изд-во с.-х. литературы, 1957. – С. 185–192.
82. Кривошапкин, В.Г Питание-основа формирования здорового человека на Севере / В.П. Алексеев, В.Л. Осаковский, Г.А. Тимофеев // Наука и образование. 2002. -№1 С. 57
83. Кривошапкина, З.Н., Состояние белкового обмена у этнических групп жителей Якутии / З. Н. Кривошапкина, Г. Е. Миронова, А. И. Яковлева, С. И. Софронова // Якутский медицинский журнал. – 2009. – № 3(27). – С. 11-14.
84. Кулешов, П.Н. Влияние питания на формы тела животного и на характер продуктивности / П.Н. Кулешов // Избранные работы. М.,1949. - с.29-37.
85. Лефлер, Т. Ф. Влияние генотипа на мясную продуктивность молодняка лошадей / Т. Ф. Лефлер, А. Д. Волков, Ю. Ю. Коломеец // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 12(123). – С. 38-44.

86. Малигонов А.А. О влиянии неотении у лошадей вообще и у сибирских в частности//Избр. тр. М.: Колос, 1968. - С.271-304.
87. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных/ Е. К.Меркурьева.- М.:Колос, 1970.
88. Миддендорф А.Ф. Путешествие на север и восток Сибири. Ч. 1. Север и восток Сибири в естественно-историческом отношении. Отд. 4. Растительность Сибири. СПб, 1867. 758 с.
89. Миркин Ю. Е. Современные данные о составе и свойствах животных жиров / Ю. Е. Миркин, С. Т. Либерман, В. Ш. Горбатов // Обзор ЦНТИ по птицеферме ГНТК. М., 1960. - С. 3-17.
90. Миронов С.М. Качественная характеристика мяса жеребят разных пород лошадей Якутии и технологии его переработки: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.010 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства / Якутский НИИСХ. - Якутск, 2021. 127 с.
91. Миронов, С.М. Содержание витаминов в мясе жеребят якутской породы лошадей / С. М. Миронов, Р. В. Иванов, Д. Н. Шахурдин, И. В. Алферов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4. – С. 89-93.
92. Монгуш, Б. М. Рост и развитие молодняка тувинских и монгольских лошадей / Б. М. Монгуш, Ю. А. Юлдашбаев // Вестник Тувинского государственного университета. №2 Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2011. – № 2(9). – С. 113-116.
93. Морфологические и генетические особенности пород лошадей Якутии / Н. П. Филиппова, Н. П. Степанов, В. В. Додохов [и др.] // Российская сельскохозяйственная наука. – 2020. – № 4. – С. 60-64. – DOI 10.31857/S2500262720040146.
94. Назарова, Е. Н. Рост и развитие жеребят бурятской и Забайкальской пород / Е. Н. Назарова, И. А. Калашников // Вестник ИрГСХА. – 2014. – № 63. – С. 73-79.

95. Нурушев, М. Ж. Научное и практическое обоснование повышения продуктивных качеств адаевской лошади: специальность 03.00.32: диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук / Нурушев Мурат Жусыпбекович. – Оренбург, 2005. – 315 с.

96. Нурушев, М. Ж. Особенности роста Адаевской лошади и технологические свойства кожи / М. Ж. Нурушев // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2005. – № 9(47). – С. 168-171.

97. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – С. 281-293.

98. Овчинников, К.А. Табунное коневодство / К.А. Овчинников // Труды Темиртауской с.-х. опытной станции. -М. - Вып.3. - 1930. - С. 1-31.

99. Оганджян А.М. 1957, Исследования углеводных фракций растительных кормов методом фракционного определения. – В кн.: «Сб. трудов молодых научных работников н.-и. учреждений и вузов». Изд. Мин-ва с.х. Армян. ССР. Ереван

100. Осипов, В. Г. Биохимическая картина крови лошадей приленской и якутской пород / В. Г. Осипов, Л. Г. Козлова, М. И. Прокопьева // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2015. – № 7-2. – С. 100-105.

101. Осипов, В. Г. Переваримость питательных веществ сена сеяных многолетних трав при скармливании его лошадям якутской породы в зимний период / В. Г. Осипов // Иппология и ветеринария. – 2020. – № 2(36). – С. 60-64.

102. Осипов, В. Г. Рост и развитие племенного молодняка приленской породы лошадей со дня рождения до 2 лет / В. Г. Осипов, Д. Н. Шахурдин, И. В. Алферов // Тенденции развития науки и образования. – 2018. – № 43-6. – С. 52-56.

103. Осипов, В. Г. Эффективность тебенёвочного использования отавы многолетних сеяных трав лошадьми якутской породы в условиях

аласно-таёжной зоны Якутии / В. Г. Осипов, А. Н. Ильин, Р. В. Иванов // Кормопроизводство. – 2013. – № 8. – С. 37-39.

104. Падучева А.А. Гормональные препараты в животноводстве. М. 1979г.

105. Пак М. Н. Использование пастбищных кормов с высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот для кормления табунных лошадей Якутии // Дальневосточный аграрный вестник. 2019. №3 (51).

106. Пак М.Н. Влияние полиненасыщенных жирных кислот кормов на показатели обмена веществ у табунных лошадей Якутии и разработка технологии получения концентрата с ПНЖК из внутреннего жира жеребят: дис... канд. с.-х. наук: 06.02.010 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства / Якутский НИИСХ. - Дивово, 2021. 125 с.

107. Пак М.Н. Изучение влияния льняного жмыха в составе рациона лошадей якутской породы в зимний период на показатели обмена веществ и энергии / М.Н. Пак, Р.В. Иванов, У.В. Хомподоева, В.Г. Осипов, В.И. Фёдоров, Д.Н. Шахурдин, И.В. Алфёров, Н.А. Николаев // Кормопроизводство. 2019. № 12. С. 39

108. Панкратов, В. В. Пищевая ценность, технологические свойства мяса и жира молодняка якутских лошадей / В. В. Панкратов, П. А. Гоголева, Т. П. Мырьянова // Вестник ВСГУТУ. – 2014. – № 2(47). – С. 68-71.

109. Петров К.А. Каротиноиды и кормовая ценность *Equisetum variegatum* (хвоща пестрого), произрастающего на Полюсе холода / К. А. Петров, В. А. Чепалов, В. Е. Софронова [и др.] // Вестник Якутского государственного университета. – 2007. – Т. 4. – № 4. – С. 5-10.

110. Петров, К. А. Криорезистентность растений: эколого-физиологические и биохимические аспекты / К. А. Петров. – Новосибирск: Издательство Сибирского отделения РАН, 2016. – 275 с.

111. Поисеева С.И. Растительность аласов при различных режимах использования / С.И. Поисеева, Л.Д. Гаврильева, В.Г. Осипов, Р.В. Иванов // Наука и образование. 1998. — № 1 (9). — С. 70–76.
112. Потапов В.Я. Углеводы и лигнин в кормовых травах Якутии / В.Я. Потапов // М., 1967. – 67 с.
113. Пустовой, В. Ф. Зарубежный опыт организации пастбищ для лошадей / В. Ф. Пустовой, Е. А. Боровая, С. С. Павлова // Современные достижения и актуальные проблемы в коневодстве: Сборник докладов международной научно-практической конференции, Дивово, 14 июня 2019 года. – Дивово: Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства, 2019. – С. 216-223.
114. Работнов Т.А. Сибиктэ (*Equisetum variegatum* et *E. scirpoides*) // Природа. 1935. № 8. С. 21-23.
115. Рзабаев С.С. Методы и результаты совершенствования кушумских лошадей Мугоджарского конного завода. // В кн.: Методы повышения мясной и молочной продуктивности лошадей и верблюдов. Алма-Ата, 1982, с.33-37.
116. Рогалевич М.И. Коневодство Якутской АССР / М.И. Рогалевич. – М.: Изд-во АН СССР, 1941. – 76с.
117. Саввинов, Д.Д. Аласные экосистемы: Структура, функционирование, динамика / Д.Д. Саввинов, С.И. Миронова, Н.И. Босиков и др. // Новосибирск: Наука, 2005. – 264 с.
118. Саввинов, Д.Д. Микроэлементы в северных экосистемах: на примере Республики Саха (Якутия) / Д.Д. Саввинов, Н.Н. Сазонов. Новосибирск: Наука, 2006. - 208 с.
119. Садыков Б.Х. Кони́на. -Алма-Ата:// Кайнар, 1981. -86 с.
120. Сайгин, И.А. Мя́сное конево́дство. - Уфа. -1974-25 с. 129

121. Сакенова, Б. А. Использование защищенных жиров в рационе кормления высокопродуктивных коров / Б. А. Сакенова, И. Ж. Титирова, Ж. Н. Шаймерденов // АгроДом, 2015. - №125
122. Самарин В.П. Материалы к токсикологии некоторых растений Центральной Якутии. // Ученые зап. Якут. гос. ин-та, 1958, вып. 3.
123. Сатыев, Б.Х. Технология производства конины в условиях круглогодичного пастбищного содержания лошадей /Б.Х. Сатыев// Уфа: ЦНТИ. -1986. -4 с
124. Сафин, М.Б. Спорт украшает сельский быт / М.Б. Сафин, Д.Н. Рахматуллин, Б.Х. Сатыев // Коневодство и конный спорт.- 1985. - № 8.- С. 19.
125. Свечин К.Б. Оценка эффективности гетерозиса и относительных показателей / Свечин К.Б. // Животноводство. - 1976. - №8. - С.61-62.
126. Семенова, Ю. В. Оптимизация липидного обмена посредством использования в их рационах кормовых добавок / Ю. В. Семенова, В. Е. Улитко, Т. А. Маслова // Вестник Ульяновского государственной сельскохозяйственной академии, 2016, №1 (33). - с. 128-131.
127. Серошевский, В.Л. Якуты. Опыт этнографического исследования. СПб. Т. 1. 1896. (2-е изд. М., 1993. 736 с.).
128. Скачков, М.С. Случная кампания в Бурят-Монголии / М.С. Скачков // Коневодство. - 1936. - №3. - С. 45-48.
129. Слободчикова М.Н. Химический состав травостоя с хвощом пёстрым (*Equisétum Variegatum*) и его влияние на состав мяса / М.Н. Слободчикова, В.Т. Васильева, Р.Е. Васильева, Р.В. Иванов // Кормопроизводство № 2, 2017. С. 16-18.
130. Слободчикова, М. Н. Оценка жирнокислотного состава сеяных и естественных травостоев при тебенёвке лошадей якутской породы / М. Н. Слободчикова, Р. В. Иванов, У. В. Хомподоева // Иппология и ветеринария. – 2018. – № 3(29). – С. 20-27.

131. Степанов, Н. П. Зоотехническая характеристика, продуктивные и биологические качества мегежекского внутрипородного типа лошадей якутской породы: специальность 06.02.04 "Ветеринарная хирургия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Степанов Николай Прокопьевич. – Якутск, 2006. – 18 с.

132. Татаринаова, З. Г. Паразитозы якутских лошадей и ветеринарно-санитарная оценка мяса: специальность 03.00.1916.00.06: диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Татаринаова Зинаида Гавриловна. – Якутск, 2004. – 173 с.

133. Токтосунов Б.И. Мясная продуктивность аборигенной Кыргызской лошади / Б. И. Токтосунов, А. Х. Абдурасулов, Р. Т. Муратова, Т. С. Кубатбеков // Вестник Ошского государственного университета. – 2020. – № 1-2. – С. 115-120.

134. Узаков Я.М. Химическая и биологическая ценность баранины и конины / Я. М. Узаков, Ф. Т. Диханбаева, В. А. Буцик, Ш. А. Абужанова // Мясная индустрия. – 2008. – № 11. – С. 25-26.

135. Филиппова, Н.П. Зоотехническая и генетическая характеристика лошадей янского типа якутской породы / Н. П. Филиппова, Н. П. Степанов, М. Н. Мартынов, В. В. Додохов // Коневодство и конный спорт. – 2015. – № 3. – С. 34-36.

136. Хитенков Г.Г. Закономерности роста и развития молодняка // Книга о лошади Т. 8. М. СКГ, 1959

137. Хомподоева У.В. Энергетический обмен у лошадей якутской породы в зимний период при использовании кормовых добавок в местах тебенёвки / У. В. Хомподоева, Р. В. Иванов, М. Н. Пак [и др.] // Кормопроизводство. – 2020. – № 8. – С. 43-48.

138. Хомподоева, У. В. Анализ биохимических показателей в крови молодняка лошадей якутской породы 1,5 лет в зимний период / У. В.

Хомподоева, Р. В. Иванов // Коневодство и конный спорт. – 2019. – № 5. – С. 20-24.

139. Шамберов Ю.Н. Биохимические показатели крови у высокопродуктивных коров черно- пестрой породы/ Ю.Н. Шамберов, М.М. Эртуев, И.П. Прохоров//Зоотехния. Вып. 4, 1986. - С. 129-137.

140. Шарапов Н. И. Закономерности химизма растений / НИ. Шарапов. Л.: Наука, 1962. -С. 89.

141. Шелудякова В.А. Растительность Верхоянского улуса ЯАССР. Якутск, 1948. 68 с.

142. Эктов, В.А. Мясные качества бурятских лошадей и их помесей с русской и владимирской тяжеловозными породами / В.А. Эктов, И.А. Калашников // Известия ТСХА. - 1986- В.2- С.153-159.

143. Allen, W.R., Wilsher, S., Turnbull, C., Stewart, F., Ousey, J., Rossdale, P.D., Fowden, A.L.: Influence of maternal size on placental, fetal and postnatal growth in the horse. I. Development in utero. *Reproduction* 123, 445–453 (2002)

144. Badiani, A., N. Nanni, P. P. Gatta, B. Tolomelli, and M. Manfredini. 1997. Nutrient profile of horsemeat. *J. Food Compost. Anal.* 10:254-269.

145. Biesalski, H. K., D. Nohr, 2009. The nutritional quality of meat. In: J.P. Kerry and D. Ledward (eds). *Improving the sensory and nutritional quality of fresh meat*, 1st edn. Cambridge: Woodhead Publishing Ltd, England.

146. Butler, A.A., Le Roith, and D.: Control of growth by the somatotropic axis: growth hormone and the insulin-like growth factors have related and independent roles. *Annu. Rev. Physiol.* 63, 41–64 (2001)

147. Chernyi N.V., Machula O.S., Krylova A.O., Antonenko P.P., Voronyak V.V. Hematological and biochemical parameters of the blood sports horses of ukrainian riding and trakenskoye breeds. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies.* 2017; 19(73):118-121.

148. Close W.H. The influence of the thermal environment on the productivity of pigs / Close W.H. // BSAP occasional publ. – Brit. Soc. Of animal production, 1987, T. 11, - p. 9-24.
149. Coroian C.O., Mireşan V., Coroian A., et.al. Biochemical and Haematological Blood Parameters at Different Stages of Lactation in Cows., /Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnologies 74(1)/ 2017. P. 32-36.
150. D'Agostino M., Dini A., Pizza C., Senatore F., Aquino R. Boll. Soc. Ital. Biol. Sper., 1984, vol. 60, no. 12, pp. 2241– 2245. 14.
151. Dmoch M., Polonis A., Saba L. Influence of seasons on the haematological and biochemical parameters of blood in horses. Medycyna weterynaryjna. 2008, 64(7):930-933.
152. Dufey, P.A. (1999): Propriétés sensorielles et physico-chimiques de la viande de chevaux de différentes catégories d'âge, Revue Suisse d' Agriculture 31/3, str. 157-161
153. Escribano B., Molina A., Valera M., Tovar P., Agüera E., Santisteban R., et.al., Rubio M. Genetic analysis of haematological and plasma biochemical parameters in the Spanish purebred horse exercised on a treadmill. Animal. 2013; 7(9): 1414-1422.
154. Fitzhugh Jr., H.A.: Analysis of growth curves and strategies for altering their shape. J. Anim. Sci. 42, 1036–1051 (1976)
155. Franco, D.; Fernández, M.; Temperán, S.; García, L.; Lorenzo, J.M. Calidad de la canal del potro Gallego de Monte. Arch. Zootec. 2011, 60, 385–388.
156. Ganeva Y., Chaney C., Dentchev T. Doklady Bulgarian Academy of Sciences, 2001, vol. 54, no. 2, pp. 53–56.
157. Giussani, D.A., Forhead, A.J., Fowden, A.L.: Development of cardiovascular function in the horse fetus. J. Physiol. 565, 1019–1030 (2005)
158. Gurgoze, SY, Icen, H. The Influence of Age on Clinical Biochemical Parameters in Pure-bred Arabian Mares. Journal of Equine Veterinary Science. 2010; 30(10):569-574.

159. Huntington, P.J.; Brown-Douglas, C.G.; Pagan, J.D. Growth and development of Thoroughbred horses. *Anim. Prod. Sci.* 2020, 60, 2093–2102.
160. Ingvarsen KL. Feeding- and management-related diseases in the transition cow - Physiological adaptations around calving and strategies to reduce feeding-related diseases. *Animal Feed Science and Technology.* 2006; 126(3-4):175-213.
161. Juarez M, Polvillo O, Gomez MD, et al. Breed effect on carcass and meat quality of foals slaughtered at 24 month of age. *Meat Sci* 2009; 83:224-8.
162. Khaled NF, Illek J, Gajdusek S. Interactions between nutrition, blood metabolic profile and milk composition in dairy goats. *Acta Vet. Brno.* 1999. 68:253-258.
163. Librado P. Tracking the origins of Yakutian horses and the genetic basis for their fast adaptation to subarctic environments // P. Librado, C. Der Sarkissian, L. Ermini, M. Schubert, H. Jonsson, A. Albrechtsen, M. Fumagalli, M. A. Yang, C. Gamba, A. Seguin-Orlando, C. D. Mortensen, B. Petersen, C. A. Hoover, B. Lorente-Galdos, A. Nedoluzhkov, E. Boulygina, S. Tsygankova, M. Neuditschko, V. Jagannathan, C. Theves, A. H. Alfarhan, S. A. Alquraishi, K. A. S. Al-Rasheid, T. Sicheritz-Ponten, R. Popov, S. Grigoriev, A. N. Alekseev, E. M. Rubin, M. McCue, S. Rieder, T. Leeb, A. Tikhonov, E. Crubezy, M. Slatkin, T. Marques-Bonet, R. Nielsen, E. Willerslev, J. Kantanen, E. Prokhortchouk, and L. Orlando. 2015. — PNAS. — Vol. 112. — No. 60.
164. Makray, S., Hancz, C., Martin, T.G., Stefler, J. (1998): Evaluation of dietary value of horse meat, *Zb. Biotehniške fak. Univ. v Ljubljani, Kmetijstvo* (suplement 30), str. 201-212
165. Martin-rosset W., Doreau M., Espinasse J., 1986. Alimentation de la jument lourde allaitante. Evolution du poids vif des juments et croissance des poulains. *Ann. Zootech.* (sous presse)
166. Martin-Rosset, W. (2001): Horse meat production and characteristics, 52 nd Annual Meeting EAAP, Budapest, Hungary, 26-29.08

167. Meyer, H., Ahlswede, L.: Über das intrauterine wachstum und die körperzusammensetzung von fohlen sowie den nährstoffbedarf tragender stuten. Übersichten Tierernährung 4, 263–292 (1976)
168. Nei, M. Genetic distance between populations / M.Nei // Amer. Naturalist.-1972.-№106.-P.723-765.
169. Nei, M. Matematical models of speciation and genetic distance / M.Nei // Proc. Intern. Conf. Population Genetics and Ecology. 1975.- N.-Y., 1976.-P.723-765.
170. Norman A. 1935. The composition of crude fibre. – J. Agri. Sci., 25, part 4.
171. Otte E.A. Influence of level of feeding on the digestibility of hay and grain diets in horses. // Florida Agricultural Experiment Station Research Report Al, Gainesville, Florida. USA. 1981. P. 1-6.
172. Owens, F.N., Dubeski, P., Hanson, C.F.: Factors that alter the growth and development of ruminants. J. Anim. Sci. 71, 3138–3150 (1993)
173. Pagan, J.D., Brown-Douglas, C.G., Caddel, S.: Body weight and condition of Kentucky Thoroughbred mares and their foals as influenced by month of foaling, season, and gender. In: Miraglia, N., Martin-Rosset, W. (eds.) Nutrition and Feeding of the Broodmare. EAAP Series N° 120, pp. 245–252.
174. Pattle R E, Rossdale P D, Schock C & Creasey J M (1975) Journal of Reproduction and Fertility, Suppl 23, p 651
175. Pawshe, Mayur & Khedkar, Chandraprakash & Pundkar, Anjali. (2016). Horse Meat. The Encyclopedia of Food and Health, (2016), vol. 3, pp. 353-356
176. Phillips M. 1940 Lignin as a constituent of the NFE. – J. Assoc. Offic. Agric. Chem., 23, 1.
177. Platt H (1978) A Survey of Perinatal Mortality and Disorders in the Thoroughbred. Animal Health Trust, Newmarket

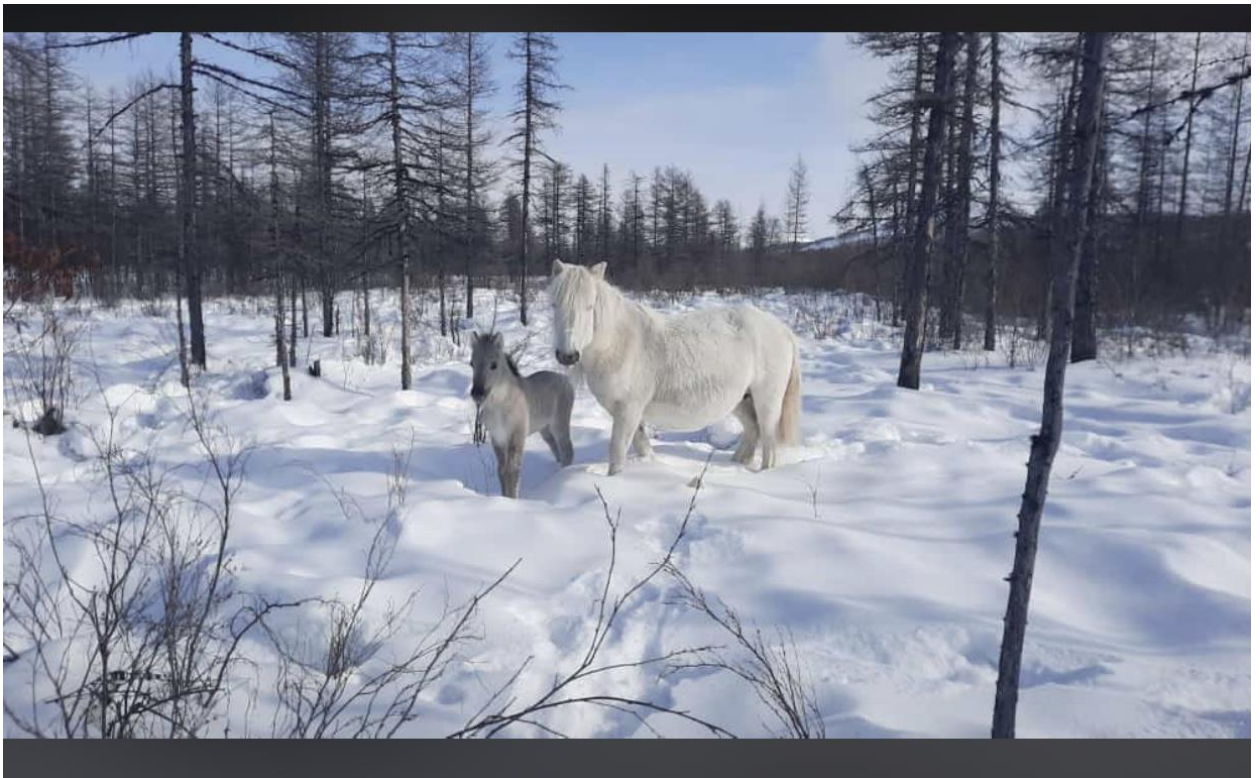
178. Platt, H.: Growth and maturity in the equine fetus. J. R. Soc. Med. 71, 658–661 (1978)
179. Rossier E., Cloristine Berger. La viande de cheval: des qualites indiscutables et pourtant meconnues. Enl. Dyinformation et ole liaison chevants lourds. – Paris. 1988. – № 42 – c. 52-58.
180. Sarries MV, Beriain MJ. Carcass characteristics and meat quality of male and female foals. Meat Sci 2005; 70:141-52.
181. Schryver, H.F. J. Nutr. / H.F. Schiyver, P.H. Craig, H.F. Hintz, 1970. Vol.100.-P. 955.
182. Segato, S., Cozzi, G., Andrighetto, I. (1999): Effect of animal morphotype, seks and age on quality of horse meat imported from Poland, U: Recent progress in animal production science, 1 Proceedings of the A.S.P.A. XIII Congress, 21-24-06.1999., Piacenza, Italy, str. 674-676
183. Seong P, Kang G, Cho S, et al. Comparative study of nutritional composition and color traits of meats obtained from the horses and Korean native black pigs raised in Jeju Island Anim Biosci 2019;32(2):249-256.
184. Staniar, W.B.: The growing horse. In: Geor, R.J., Harris, P.A., Coenen, M. (eds.) Equine Applied and Clinical Nutrition, pp. 243–260. Saunders Elsevier, Philadelphia (2013).
185. Tomenendalova J., Vodicka R., Uhrikova I., Doubek J. Determination of haematological and biochemical parameters of Przewalski horses (*Equus przewalski*) kept by the Prague Zoo. Veterinarni Medicina. 2014, 59 (1):11-21.
186. Troy, D, J., Kerry J. P., 2010. Consumer perception and the role of science in the meat industry. Meat Science. Vol. 86, 214–226.
187. V Dobranić (2009): Chemical composition of horse meat. V Dobranić, B Njari, B Mioković, Ž Cvrtila Fleck, M Kadivc. MESO: Prvi hrvatski časopis o mesu 11 (1), 62-67, 2009.

188. Valette, J.P.; Robert, C.; Denoix, J.M. Use of linear and non-linear functions to describe the growth of young sport- and race-horses born in Normandy. *Animal* 2008, 2, 560–565.
189. Van Weeren, P.; Sloet van Oldruitenborgh-Oosterbaan, M.; Barneveld, A. The influence of birth weight, rate of weight gain and final achieved height and sex on the development of osteochondrotic lesions in a population of genetically predisposed Warmblood foals. *Equine Vet. J.* 1999, 31, 26–30.
190. Watson C., Godden W. 1935. The comparative digestibility of artificially drued herbage by sheep and rabbits. – *Emp. J. Expt. Agr.*, 3.
191. Znamiorska, A. and R. Stanislawczyk. 2005. Effect of maturing process on changes in physico-chemical properties of colt meat. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment.* 4:79-88.

Приложение 1. Жеребята Момского улуса, СХПК Чысхан



Приложение 2. Кобыла и жеребенок Момский улуса, СХПК Чысхан



Приложение 3. Косяк лошадей на тебеневке СХПК Чысхан



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2020620409

**«Оценка современного состояния ресурсов отраслей
агропромышленного комплекса Республики Саха (Якутия)»**

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Федеральный исследовательский центр
«Якутский научный центр Сибирского отделения Российской
академии наук» (RU)*

Авторы: *см. на обороте*



Заявка № 2020620153

Дата поступления 10 февраля 2020 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре баз данных 03 марта 2020 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.Н. Изhev