

**Национальная Академия Наук Кыргызской Республики**

**Институт Биотехнологии**

На правах рукописи

УДК 636.03.042.082.1.6

**ТОКТОСУНОВ БОЛОТ ИШЕМБЕКОВИЧ**

**БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
СОХРАНЕНИЯ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ГЕНОФОНДА КЫРГЫЗСКОЙ АБОРИГЕННОЙ ЛОШАДИ**

06.02.07 – разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных

Диссертация на соискание ученой степени доктора  
сельскохозяйственных наук

**Научный консультант:**

доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор А.Х. Абдурасулов

**Бишкек – 2022**

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
<b>ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ДИССЕРТАЦИИ.</b>	
<b>ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	11
1.1. Разведение аборигенных местных лошадей в мире и её народно-хозяйственное значение.....	11
1.2. Характеристика генофонда аборигенных пород лошадей и их перспективы.....	22
1.3. Проблемы сохранения мирового генофонда аборигенных лошадей.....	32
1.4. Селекционно-генетические и биотехнологические методы сохранения и совершенствования лошадей местных пород.....	40
1.5. Краткая характеристика коневодства Кыргызстана.....	52
<b>ГЛАВА 2. МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	60
2.1. Географические, природно-климатические и кормовые условия зоны проведения экспериментальной работы .....	60
2.2. Схема проведения исследований.....	63
2.3. Материалы и методика исследований.....	64
<b>ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ</b> .....	72
3.1. Общие сведения по разведению аборигенной кыргызской лошади.....	71
3.1.1. Происхождение, численность кыргызских лошадей и их современное размещение.....	76
3.2. Экстерьер современных кыргызских лошадей.....	95
3.2.1. Основные стати экстерьера кыргызских лошадей.....	97
3.2.2. Абсолютные промеры экстерьера и индексы телосложения.....	109
3.2.3. Рост и развитие молодняка аборигенных кыргызских лошадей.....	130
3.3. Гематологические и биохимические показатели крови кыргызских лошадей .....	138

3.4. Воспроизводительная способность кыргызских лошадей.....	154
3.5. Мясная продуктивность кыргызских лошадей.....	158
3.5.1. Качественная оценка конины.....	164
3.6. Молочная продуктивность кыргызских лошадей.....	173
3.6.1. Биохимический и аминокислотный состав молока.....	182
3.7. Генетическая характеристика кыргызских лошадей.....	188
3.7.1. Популяционно-генетический анализ.....	188
3.7.2. Сравнительная оценка генетических показателей кыргызских лошадей с другими породами.....	204
3.8. Кривоколлекция генетического биоматериала. ....	214
3.8.1. Количественные и качественные показатели спермапродукции жеребцов производителей.....	212
3.8.2. Кривоконсервации и создание банка спермапродукции.....	219
3.9. Пути сохранения и рационального использования генофонда кыргызской лошади.....	221
3.9.1. Селекционные параметры и пути улучшения кыргызской породы лошадей .....	221
3.9.2. Характеристика основных линий породы .....	225
3.9.3. Обоснование для апробации и породного утверждения кыргызской лошади .....	230
3.9.4. Селекционные и организационно — технологические мероприятия по сохранению и рациональному разведению кыргызской лошади .....	234
3.10. Экономическая оценка разведения кыргызской породы лошадей.....	237
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>241</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....</b>	<b>243</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....</b>	<b>244</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>277</b>

## ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВНИИК – Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства

НАН КР – Национальная Академия Наук Кыргызской Республики

КыргНИИЖиП – Кыргызский научно-исследовательский институт животноводства и пастбищ

РУАР – Районное управление аграрного развития

КФХ – крестьянско-фермерские хозяйства

М – средняя арифметическая

$\pm m$  – ошибка средней арифметической

$\pm \delta$  - среднее квадратическое отклонение

$C_v$  - коэффициент вариации

P – степень достоверности

Lim -- лимит

кг – килограмм

% - процент

ПМ – помеси других пород

ПКЗ – племенной конезавод

ПКФ-племенная конеферма

°C - градусы Цельсия

п- количество голов

гол-голов

га-гектар

г-грамм

гг.- годы

млн.т- миллион тонн

мл-миллилитр

млрд/мл-миллиард/миллилитр

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Проблема сохранения биоразнообразия популяций имеет исключительное значение во всем мире. Неоднократно ФАО ООН (FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations) уполномочивало страны сохранять биоразнообразие и обеспечить его устойчивое использование. Специальная комиссия ФАО ООН разработала стратегию и план действия в области сохранения генетических ресурсов животных. В 2010 году ФАО ООН констатировало, что в XX столетии в мире исчезло 643 породы млекопитающих и в условиях риска исчезновения находится 20% всех пород [286, с. 187].

В нашей республике сохранение пород и популяций сельскохозяйственных животных также имеет наиважнейшее значение - это эффективное использование многочисленных пастбищ страны, поддержание биоразнообразия и оригинального генофонда сельскохозяйственных животных.

В высокогорных районах Кыргызской Республики в настоящее время разводится одна из наиболее значимых аборигенных конских популяций горного типа – кыргызская. Кыргызская лошадь имеет древнейшее происхождение, генезис которого насчитывает более 4000 лет. Наиболее ценными качествами кыргызских лошадей являются высокая приспособленность к условиям высокогорья и круглогодичного пастбищного содержания на одном подножном корме, без капитальных помещений и подкормок. Именно на этих биологических особенностях аборигенных лошадей базируется возможность развития экономически выгодной животноводческой отрасли - мясного табунного коневодства.

Планомерная племенная работа с кыргызской лошастью не проводилась. В создавшейся ситуации возникла реальная угроза утраты популяции кыргызских лошадей, утери ее ценных хозяйственно — полезных качеств. Это обуславливает актуальность научных исследований, направленных на сохранение и совершенствование уникальной популяции кыргызских лошадей,

отвечающих требованиям технологий круглогодичного пастбищного содержания в условиях высокогорья Кыргызской Республики.

С 2010 года принимаются меры по сохранению и выявлению уцелевшего генофонда аборигенной популяции лошадей. Во время наших экспедиционных обследований всего конского массива было отобрано поголовье типичных взрослых кобыл и жеребцов-производителей кыргызских лошадей, и проведены продуктивно-биологические и генетические исследования. В 2020 году по результатам исследований актом межведомственной экспертной комиссии и приказом Министерства сельского хозяйства, пищевой промышленности и мелиорации Кыргызской Республики позволила официально апробировать кыргызскую породу лошадей.

**Связь темы диссертации с приоритетными научными направлениями, крупными научными программами (проектами), основными научно-исследовательскими работами, проводимыми образовательными и научными учреждениями.** Материалы, представленные в диссертационной работе, являются составной частью научных исследований лаборатории генетики и биотехнологии института биотехнологии НАН КР по теме: «Создание банков данных генетических ресурсов животных Кыргызской Республики» на 2016-2021 гг (№ государственной регистрации 0007185), отдела коневодства и биотехнологии Кыргызского научно-исследовательского института животноводства и пастбищ по теме: «Разработка биотехнологических методов воспроизводства сельскохозяйственных животных» на 2015-2020 гг (№ государственной регистрации 0002837).

**Цель и задачи исследований.** Цель исследований заключалась в изучении продуктивно-биологической и генетической характеристики типичных лошадей кыргызской популяции и обоснование селекционных и организационно-технологических мероприятий по сохранению и рациональному использованию генофонда лошадей аборигенной кыргызской лошади.

Для достижения поставленной цели были определены задачи:

1. Изучить в историческом аспекте тенденции формирования и эволюции кыргызской популяции лошадей;
2. Изучить продуктивно-биологические и физиологические особенности кыргызской лошади;
3. Провести генетическую оценку, определить популяционно-генетический профиль и их степень генетического сходства с другими породами;
4. Создать криобанк генетического биоматериала;
5. Разработать селекционные и организационно - технологические мероприятия по сохранению и рациональному использованию генофонда лошадей кыргызской популяции;
6. Провести работу по апробации и утверждению как самостоятельной породы кыргызской лошади;
7. Определить экономическую эффективность разведения кыргызской породы лошадей при табунно-пастбищном содержании.

**Научная новизна** исследований заключается в том, что впервые на основании обследования был выявлен и оценен по экстерьерным и продуктивным показателям современный массив аборигенных лошадей кыргызской популяции. Определена численность и создана 4 внутривидовых линий. Изучена популяционно-генетическая структура кыргызских лошадей и получен международный генетический сертификат. Исследованы гематологические и биохимические показатели крови кыргызских лошадей. Собрана криоколлекция генетического биоматериала в виде семени кыргызской породы лошадей. Установлены закономерности роста и развития молодняка кыргызской породы лошадей. Дано научное обоснование селекционных и организационно — технологических приемов и методов по сохранению и рациональному использованию генофонда кыргызских лошадей при чистопородном разведении и скрещивании. Разработан стандарт породы и апробирована новая кыргызская порода лошадей.

**Практическая значимость полученных результатов.** Реализация разработанных селекционных и технологических мер обеспечила сохранность

типичного поголовья кыргызских лошадей. Это способствует повышению их продуктивно-биологических качеств, при сохранении исключительно высокой приспособленности к условиям круглогодичного пастбищного содержания, что очень важно для повышения эффективности разведения кыргызских лошадей в горных районах республики. Полученные генетические и физиологические данные используются на практике при селекционной работе популяции. По результатам исследований создано несколько генофондных хозяйств, организовано ведение первичного племенного учета кыргызских лошадей.

**Экономическая значимость полученных результатов.** Экономическая эффективность разведения лошадей аборигенной кыргызской популяции определена по нескольким показателям. Себестоимость 1 центнера кумыса составила 24,7 сомов, получено чистой прибыли 273040 сомов, а рентабельность производства составила 102%. Себестоимость одной головы приплода составил 6035 сомов, прибыль на одну голову составил 9465 сомов. Уровень рентабельности составил 157%. Производство конины и молока обладает значительной прибыльностью и имеет высокий уровень рентабельности - 143%.

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

- продуктивно-биологические и генетические показатели лошадей современного массива кыргызской популяции;
- качественная характеристика продукции кыргызских лошадей (конины и молока);
- сравнительная фенотипическая и генетическая оценка лошадей кыргызской популяции и других групп аборигенных лошадей, разводимых в табунном коневодстве;
- гематологические и биохимические показатели крови кыргызских лошадей;
- криоконсервация генетического биоматериала;
- основные стандартные показатели кыргызской лошади и контрольная шкала роста и развития молодняка;



- основные методы и селекционные параметры сохранения и рационального использования генофонда кыргызских лошадей;

**Личный вклад соискателя.** Экспериментальная часть работы, разработка схемы научного опыта, теоретический анализ, обработка материалов выполнены автором самостоятельно под руководством научного консультанта, доктора сельскохозяйственных наук, профессора А.Х. Абдурасулова.

**Апробации результатов диссертации.** Основные результаты исследований доложены или представлены на:

- Международной научно-практической интернет-конференции "Актуальные вопросы ветеринарной и зоотехнической науки и практики" (Ставрополь, 01-15 ноября 2015 год);
- Международной научно-практической конференции – "Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения" (Саратов, 21-23 марта 2018 год);
- Международном конгрессе тюркского мира по естественным наукам и медицине (Ош, 21-23 апреля 2019 год);
- Международной научной конференции "Современное состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки" (Саратов, 2019 год);
- Расширенном заседании межведомственной экспертной комиссии Министерства сельского хозяйства, пищевой промышленности и мелиорации К.Р. (г. Бишкек, 15 июня 2019 год);
- Международной научно-практической конференции «Достижения в экологии, адаптивной селекции и устойчивом ведении аграрного производства», посвященной 110-летию НИИСХ Юго-Востока, г. Саратов, 9-10 июля 2020 год;
- Международной научно-практической конференции "Актуальные вопросы образования и науки в условиях развития регионов и цифровизации страны" (Ош, 28 мая 2020 год);

- Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, посвященной 155-летию РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. г. Москва, 2 декабрь 2020 год;
- Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию академика Ботбаева Ильяса Махмудовича (Ош, 11 марта 2021 года);
- Ежегодных отчетах, на ученом и методическом совете института Биотехнологии НАН КР (2015 – 2021 гг).

По данной тематике проведена выставка-семинар кыргызских лошадей "Иссык Кульский Форум Фермеров (IFF)" (г. Каракол 24 апреля 2016 года).  
Участие на выставке "АгроТехЭкспо 2021" кыргызской породы лошадей (г.Бишкек 22-24 октября 2021года).

**Полнота отражения результатов диссертации в публикациях.** Всего по теме диссертации опубликовано 22 научных работ, в том числе Scopus - 3, РИНЦ - 19, в 17 изданиях, рекомендованных НАК КР.

По результатам исследования принято решение межведомственной экспертной комиссии от 15.06.2019 года о соответствии категории "порода" и дано наименование "кыргызская порода лошадей". Это подтверждено приказом Министерства сельского хозяйства, пищевой промышленности и мелиорации Кыргызской Республики за № 336 от 30.12.2020 года. Разработана и одобрена ученым советом КыргНИИЖиП от 12 апреля 2021года "Инструкция по бонитировке кыргызской породы лошадей".

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 276 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, методов исследований, результатов собственных исследований, заключения и практических рекомендаций, списка использованных источников. Диссертация иллюстрирована 74 таблицами, 38 фотографиями и диаграммами и 1 схемой. Список использованных литератур включает 352 источника, в том числе 39 иностранных авторов.

# ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ДИССЕРТАЦИИ

## ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

### 1.1. Разведение аборигенных местных лошадей в мире и их народно-хозяйственное значение

Зоологическая классификация относит лошадей к классу млекопитающих, отряду непарнокопытных, семейству лошадиных (*Equidae*), роду лошадей (*Equus*) и к подроду собственно лошадей (*E. equus*). Подрод включает современные породы домашних лошадей, дикую лошадь Пржевальского, а также ранее существовавший дикий тарпан.

Эволюционный процесс рода лошадей проходил на протяжении 70 млн. лет. Движущими силами этого процесса согласно эволюционному учению Чарльза Дарвина являются изменчивость, наследственность и естественный отбор. Под их воздействием возникали новые группы лошадей, отличавшиеся от своих предков. Классическим примером этого служит история происхождения лошадей, разработанная выдающимся русским ученым Ковалевским В.О. основателем эволюционной палеонтологии (1842–1883). Он разработал подлинно научную методику, по которой ископаемое животное рассматривал не как набор отдельных костей, а как живой организм. Сами виды животных рассматривались не изолированно, а в связи друг с другом, когда выделялась предковая форма и ряд ей родственных. Они располагались цепочкой, постепенно подводя исследователя к современному роду лошадей. В процессе длительной эволюции под давлением условий окружающей среды (климата, условий питания) и воздействием социально-экономических факторов, лошадь сильно изменилась как по внешним формам (экстерьеру), так и по внутренним (интерьеру) качествам [306].

Долгое время многие исследователи предками современных лошадей считали тарпан и лошадь Пржевальского. Но исследования Громовой В.И. (1950) привели ее к выводу, что это два особых вида. Изучение хромосом двух диких видов лошадей подтвердило эту точку зрения, у лошадей Пржевальского 66 пар хромосом в сравнении с 64 парами у домашних и у тарпана. В. И. Громова предложила тарпана считать предком домашних лошадей на основании ряда остеологических сопоставлений [111, с. 161-373].

По процессам domestikации лошадей определенной теории пока не существует, имеется много предположений различных исследователей – специалистов по древней истории и археологии, палеонтологии и зоологии. Крупнейший специалист по истории одомашнивания животных В. И. Цалкин (1970) писал в своей последней работе: «Все наши современные представления о месте и времени одомашнивания лошади не выходят, по существу, за пределы догадок, пока еще довольно слабо подтвержденных конкретными данными остеологических исследований» [301, с. 266]. Однако существуют мнения многих специалистов иппологии о нескольких очагах domestikации лошадей.

После domestikации лошадей началось формирование местных пород, то есть 3-4 тысячи лет до н.э. Однако их образование происходило, в основном, под влиянием природно-климатических условий, роль человека в этом процессе была довольно ограниченной. В современном мире насчитывается более 400 пород лошадей. Их принято разделять на две группы: заводские (специализированные), выведенные с применением высокого уровня селекции, и местные локальные (примитивные), формирование которых происходило на более низком зоотехническом уровне, и основное воздействие оказывал естественный отбор. Местные локальные породы и популяции лошадей по сравнению с заводскими группами, это малоизученные и не имеющие комплексных достоверных сведений. Они создавались при недостаточном уровне племенной работы, под сильным влиянием природно-климатических условий, приспособленность к которому обуславливается круглогодичным пастбищным содержанием.

Лошадь была пятой из числа одомашненных человеком животных. Она служила средством передвижения, выполняла огромный объем транспортных и сельскохозяйственных работ, была незаменимой в военном деле. Лошадей использовали и как продуктивных животных. Роль лошади постоянно изменялась в историческом аспекте. Колоссальные площади сельскохозяйственных угодий были освоены с помощью некрупной, но выносливой и неприхотливой аборигенной лошади. До эпохи механизации использовалась только тяговая сила лошадей, гужевого транспорт являлся единственным средством перевозки и передвижения на суше. По мнению Элвина Хартлея Эдвардса (1947), издателя энциклопедии лошади - пять столетий назад испанские конкистадоры во главе с Христофором Колумбом завезли на американский континент лошадей, численность которых быстро увеличилась. К XIX веку Америка с помощью лошади превратилась из колониальной в экономически развитую в мире страну [172]. С общей тенденцией развития производительных сил (механизация) тяговая и верховая сила отодвинулись на второй план. Это повлекло сокращение численности лошадей в мире, в особенности конепоголовья аборигенных популяций.

В настоящее время по данным Цыганок И.Б., в мире насчитывается около 60 миллионов голов лошадей. По количеству лошадей лидером является США – 10,5 млн. голов, далее Мексика, Китай, Бразилия, Монголия, Россия находится на 9 месте. Ежегодно в мире сокращается конское поголовье. Например, в 1985 году насчитывалось 65683 тыс. голов, а уже 1998-2000 годы 60947 тыс. голов, то есть сократилось на 8%. В России за период 1991-2019 годы численность лошадей с 2618 тыс. голов сократилась до 1370 тыс., или на 47,5% [300, с. 12-14].

После распада коллективных хозяйств (колхозов и совхозов) произошло резкое перераспределение поголовья лошадей из общественного сектора в частные фермерские и личные подворья, в частные владения, где их используют как гужевого транспорт, для обработки земельных участков и на другие работы, где нельзя использовать производственную технику.

Небольшое число хозяйств занимается разведением аборигенных лошадей, которые отлично приспособлены к суровым условиям климата, а иные породы лошадей попросту не могут существовать. В XXI веке аборигенные породы лошадей востребованы в таких развивающихся отраслях, как конный туризм по труднодоступному высокогорью и другим сложным географическим ландшафтам. Особенно ценны аборигенные лошади в новых сферах досуга – экологическом и аграрном туризме. Учитывая их выносливость и адаптированность к сложным климатическим условиям, эти лошади интенсивно используются в военной, пограничной и егерской службе. Аборигенные лошади используются при пастьбе животных, при кочевке как вьючные животные.

Если общая тенденция во многих странах направлена на сокращение конского поголовья, то в некоторых странах, где продукция коневодства (мясо и молоко) является национальным приоритетным продуктом питания развивается продуктивное коневодство и увеличивается поголовье лошадей. В России – это регионы, где проживают хакасы, тувинцы, алтайцы, буряты, башкиры, калмыки и народы Центральной Азии – кыргызы, казахи, каракалпаки, монголы и другие этносы, где еще не забыта кочевая культура и традиции. Разведение лошадей - это неотъемлемая часть народной культуры. Для кочевников-номадов лошадь - одно из немногих животных, которое используется как ездовое, упряжное и вьючное животное, как источник молока, мяса, кожи, волоса, сухожилий и даже костей. Современные потомки кочевников еще не утратили традиционное ведение животноводства. Многовековая практика кочевых народов показала эффективность табунного содержания лошадей, близкая в своей первоначальной форме к естественным условиям существования дикой лошади. Аборигенные лошади хорошо приспособлены к круглогодичному пастбищному содержанию. А также исторический опыт и навыки местных народов (кочевников) способствуют развитию табунного коневодства. Преимущество табунного типа разведения и содержания лошадей заключается в его малой затратности. Это самый дешевый

способ получения мяса и молока. Лошади используют такие труднодоступные пастбища, которые не могут использовать другие виды животных. Минимальные затраты труда и средств обеспечивают получение дешевой продукции. Эта система ведения коневодства широко распространена в восточных районах России, в зонах засушливых степей, в горных и таежных зонах, а также в Казахстане и в Киргизии.

В табунных условиях с большими площадями высокогорных пастбищных угодий наиболее приспособленными являются местные породы лошадей, которые проявляют естественные рефлексы стадного инстинкта и поддержание иерархии в табуне. Как характеризует особенность табунного коневодства Найманов Д.К. (2018) является и то, что в таких условиях у лошадей развиваются и закрепляются признаки крепости конституции, высокие показатели воспроизводства, невосприимчивость ко многим заболеваниям, способность выдерживать периоды скудного кормления. Численность табунов от 150 до 350 голов, в них действуют законы стадной иерархии. Сильный самец становится вожаком, он определяет групповое поведение в отношении пастбы, водопоя, укрытия от непогод, защиту от хищников и другое. Ранговая борьба за существование и продолжение рода между жеребцами происходит всегда, вместо старых или слабых приходят сильные и молодые жеребцы, человек только контролирует процесс подбора жеребцов в случной период, а жеребцы определяют себе группу кобыл из 20-25 голов (косяк) и изгоняют своих дочерей, инстинктивно предотвращая кровосмешение. К концу сезона косяки объединяются в общий табун, в зимнее время лошади тебенюют, т.е. пасутся, раскапывая копытами снег и доставая из-под него мерзлую траву. В зимнее время года для лошадей не требуется капитальных помещений, строят лишь легкие навесы, или пользуются природными и рельефными укрытиями (овраги, леса, кустарники, сопки, камыши и др.). При пастбищном содержании роль людей ограничивается лишь созданием страхового запаса кормов на случай экстремальных погодных условий, обеспечением соли и незамерзающих водопоев зимой. Не исключается защита от хищников, проведение

профилактических обработок и другие мероприятия. Невысокие затраты труда и средств обеспечивают высокий уровень рентабельности табунного коневодства продуктивного направления [205, с. 27-43].

Генезис аборигенных лошадей проходил под влиянием естественного отбора, тем самым сформировались биологические особенности, не свойственные культурным заводским породам. Это крепкая конституция, высокая плодовитость, сезонность размножения, выносливость и приспособленность к местным ареалам существования. Аборигенная лошадь мелкая, позднеспелая и хорошо приспособленная к сезонным условиям кормления, молодняк отличается периодичностью роста. Турабаев А.Т (2018) дает общее описание экстерьера табунных лошадей: они имеют толстую и плотную кожу, защищающую их в летнюю жару от перегрева, а зимой от переохлаждения. В летнее время кроющий волос у табунных лошадей в 2-3 раза короче, чем зимой, что имеет приспособительное значение в условиях высоких температур. К зиме у них отрастает волосяной покров, длина которого достигает 10-20 см и более [205, с. 30-35].

Важной способностью табунной лошади является способность к дальним переходам при смене пастбищ по снегу глубиной до 50 см, зимняя пастьба, или тебеневка, извлекать и поедать из-под снега до 70 см многие виды растений и утолять жажду снегом. Быстрая наживровка при благоприятных условиях и медленное расходование жировых запасов. Отложение жира у табунных животных преимущественно подкожно, на брюшной стенке, подгривной части и на внутренних органах. По данным Бактыбаева Г Т. (2018) у казахских лошадей типа жабе слой жира на ребрах достигает 1-2см, на стенках брюшной полости 4-5см и в области холки 6-8см. Двигательные мышцы жиром не покрываются, такая особенность этого вида лошадей является адаптационным качеством, выработанным в суровых климатических условиях. У аборигенных табунных лошадей зимой живая масса снижается до 25-30%, однако они благополучно вынашивают плод и в благоприятных условиях быстро наживрываются [205, с. 41-43].



Этот вид лошадей, в основном, выведен и разводится в районах с суровыми климатическими условиями. Соответственно в процессе генезиса местные аборигены прошли многовековой естественный отбор, выживали крепкие и выносливые особи. Все действующие факторы способствовали культивированию у лошадей крепкой, здоровой конституции и отличной приспособленности к существованию и работе в суровых естественных условиях.

Аборигенные местные породы лошадей имеют универсальное направление продуктивности – мясные, молочные и пользовательные животные. Ареалом их разведения считаются локальные зоны, зачастую с экстремальными природно-климатическими условиями. Их экстремальная адаптационная приспособленность дает возможность эффективно использовать наиболее экономичные и экстенсивные табунно-тебеновочные формы содержания. Благодаря этим преимущественным качествам аборигенные лошади сыграли важную роль в сохранении традиционного уклада жизни и социально-культурных традиций некоторых народностей в эффективном использовании труднодоступных пастбищ, в предотвращении деградации экосистем.

Многие исследователи дают общую характеристику аборигенных лошадей. Все предполагают ряд общих моментов: крепкое телосложение, высокая выносливость, повышенная устойчивость к суровым климатическим условиям, устойчивый иммунитет, максимально полное использование травостоя доступных пастбищ, возможность питаться остатками растительности из-под снега (у большинства местных пород), относительно невысокая работоспособность, склонность к быстрой наживровке и относительно высокая молочная продуктивность.

К числу характерных признаков местных лошадей также относят позднее созревание. Как правило, в работе и для верховой езды используют при достижении возраста 5 лет. По внешности аборигенных разновидностей объединяют общие черты: тяжелый костяк, длинная шерсть, грива и хвост,

довольно низкий рост, коренастое, сбитое тело, глубокая и широкая грудная часть.

Только в России таких пород более 16, к ним относятся: вятская, якутская, приобская, печорская, башкирская, алтайская, бурятская, забайкальская и другие. За рубежом это камарги, аппалузы, коник, марвари, фиордская и прочие. Сегодня в Японии существует восемь официально признанных аборигенных пород лошадей. Каждая из них относится к определенному региону и отличается друг от друга по окрасу, размеру и другим характеристикам – мисаки, токара, мяяко, хоккайда, нома, кисо, тайшу, йонагуни. Почти в каждой местности и у каждого народа есть своя порода. Многие аборигенные породы находятся под охраной закона или народа, с которым они связаны.

По приспособленности к географическим ландшафтам Белоусова Н.Ф. (2018) делит аборигенные популяции и породы на лесные, горные и степные [70, с. 23-32]. Лесные лошади отличаются способностью пробираться через заросли с минимальными потерями для себя, имеют низкий рост, коренастые, с плотной шкурой. Горные лошади невероятно выносливы, способны совершать длительные переходы по скалистой труднодоступной местности в поисках пищи. Северные лошади покрыты густой шерстью с плотным подшерстком. Как и горные могут долгое время обходиться без еды и довольствоваться скудным рационом. Степные лошади характеризуются выносливостью и способностью долгое время находиться под палящим солнцем, а также по сравнению с аборигенными породами прочих зон они могут развивать высокую скорость.

Наиболее объективную классификацию местным породам дает К.Б. Свечин (1992), в последующем многие исследователи придерживались данной теории. Он классифицирует местных лошадей на степных, северных лесных и горных пород. Всех местных аборигенных лошадей (на постсоветском пространстве) подразделяют на определенные группы. Степные группы представлены наиболее распространенными породами: монгольскими,

бурятскими, забайкальскими, хакасскими, казахскими и башкирскими [250, с. 118]. Краткая характеристика приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1. - Основные промеры степных пород лошадей

Порода	Средние промеры кобыл, см				Живая масса, кг
	высота в холке	длина туловища	обхват		
			груди	пясти	
Монгольская	127	134	164	16,8	250-300
Бурятская	138	140	172	17,5	380-400
Забайкальская	135	139	167	18,4	300-350
Хакасская	143	150	171	19,0	350-450
Казахская (джабе)	142	150	179	18,8	430-480
Башкирская	142	146	176	19,0	370-420

Группа степных лошадей это табунные животные с круглогодичным пастбищным содержанием в степных и полупустынных зонах с перепадами температур 70-80°С. Выносливы, ежедневный переход всадника составляет 80-90км, однодневный до 120км. Суточный надой молока в среднем составляет 10-15 литров, убойный выход мяса 46-60%, зимой тебеневка проходит при глубине снежного покрова 70 см и более.

Свечин К.Б. (1992) характеризует степных лошадей как верховых и продуктивных животных, а северных лесных групп лошадей как животных, обладающих хорошими упряжными качествами с соответствующим аллюром [250, с. 118]. Их использовали на лесоразработках, в гужевом транспорте и на сельскохозяйственных работах. Местом разведения считаются лесные массивы, они выносливы к суровым северным условиям обитания с хорошими рабочими качествами. Особенность лесных лошадей это густой и длинный кроющий волос, который предохраняет зимой от холода, а летом от гнуса. Эту группу северных лесных лошадей подразделяют на две подгруппы: восточную (якутская, нарымская, приобская) и западную (эстонская, вятская, мезенская, печорская, тавдинская и другие). Западная подгруппа лошадей имеет более

выраженные упряжные формы и массивнее, нежели восточные. Характеристика некоторых лесных пород приведена в таблице 1.2.

Таблица 1.2. - Основные экстерьерные показатели лесных пород лошадей

Порода	Средние промеры кобыл, см				
	высота холке	в	длина туловища	обхват	
				груди	пясти
Якутская	134		142	168	18,1
Вятская	137		143	161	17,7
Печерская	136		146	158	17,8
Мезенская	138		146	163	18,0
Тавдинская	137		142	158	17,6
Эстонская	142		148	179	19,3
Полесская	136		142	157	18,0

Лесные лошади морозостойкие, зимой хорошо тебенеют, волосяной покров густой, зимой достигает до 10см и более. Высокая скорость роста молодняка в возрасте 5-6 месяцев обеспечивает достижение 50% живой массы взрослой особи. Из них якутская лошадь имеет хорошие нагульные качества с убойным выходом 58-60%.

Профессор П.Н. Прохоренко (1994) подробно описал экстерьер и биологические особенности северных лесных лошадей и включил их в группу пони. К ним отнес 13 популяций: вятскую, обвинскую, чувашскую, мезенскую, онежскую, олонецкую, вологодскую, финскую, эстонскую, лифляндскую, замгальскую, жмудскую, польскую [266, с. 74].

По классификации К.Б. Свечина (1992) к горным группам лошадей были включены алтайская, локайская, киргизская, гуцульская, карабахская, мегрельская и тушинская породы [250, с. 127]. Данные некоторых горских пород приведены в таблице 1.3.

Их используют в качестве верхово-вьючного и гужевого транспорта, как продуктивное животное, в егерском и военном деле и т.д.

Таблица 1.3. - Экстерьерные характеристики лошадей горских пород

Порода	Средний промер кобыл, см			
	высота холке	в длина туловища	обхват	
			груди	пясти
Алтайская	136	146	170	17,5
Локайская	142	144	162	17,9
Киргизская	137	145	168	17,9
Гуцульская	132	137	155	16,7
Карабахская	140	146	165	18,0
Мегрельская	130	135	148	16,0
Тушинская	134	139	156	16,9

Широкое их использование обусловлено важнейшей особенностью горных лошадей - это приспособленность к существованию и работе в горах, на больших высотах с пониженным атмосферным давлением и уменьшенной концентрацией кислорода в воздухе.

При табунном круглогодичном пастбищном содержании у животных вырабатывается прочность экстерьера, особенно копытного рога, исключительная выносливость и четкая координация движения. Лошади в большинстве мелкорослы и менее массивны по сравнению со степными и лесными породами, особенность экстерьера – часто наблюдается спущенный круп и саблистость задних конечностей.

К местным породам также относится группа лошадей – пони. Относительно этой группы лошадей много споров и разногласий. К примеру, в Англии к пони относят лошадей ростом до 147,3см, в Германии не выше 120см. Если судить по данным параметрам, очень многие аборигенные лошади войдут в эту группу. Однако по данным Свечина К.Б. (1992), Красникова А.С. (1995) и других советских ученых пони это низкорослые лошади, высотой в холке 90-110см [250, с. 138].

О древности этого вида высказался еще в 1898 году граф К.Г. Врангель: "хотя вопрос о действительном происхождении пони мы должны оставить открытым, все же в почетном возрасте этой расы, не может сомневаться тот, кто выбрал предметом специальных занятий историю лошади. Характерные свойства пони – мужество и неутомимость"[96, с. 513] . Одними из древних и популярных в мире считаются шетландские пони. Их используют как выючные, цирковые и для работы с подростками в учебных центрах. Они отличаются высокой плодовитостью и молочностью. Этими качествами обладают и другие, более крупные породы пони, такие как уэльская, эксмурская, дартмурская, шотландская и другие.

## **1.2. Характеристика генофонда аборигенных пород лошадей и их перспективы**

Изучение и рациональное использование локальных аборигенных пород имеет важное значение в связи с их адаптированностью к местным природно-климатическим условиям, устойчивостью к заболеваниям. Местные породы лошадей обладают генетическими особенностями, что указывает на их уникальность генофонда. И в условиях сокращения численности и критического статуса ряда аборигенных пород все более актуальным становится использование генетических методов их сохранения и приумножения. Идея сохранения генетических ресурсов предложена С. Серебровским (1928), он дает такое определение генофонду: "это совокупность генов, которые имеются у особей данной популяции, группы популяций или вида" [252, с. 7]. Изучением генофонда занимается популяционная генетика, которая изучает распределение частот аллелей (различных форм одного и того же гена, расположенных в одинаковых участках хромосом), а также их изменение под влиянием движущих сил эволюции, определяющих генетическую структуру популяции. То есть,

описание генетического состава популяций и анализ причин изменения генофонда популяции.

Популяционная генетика как самостоятельный раздел генетической науки сформировалась в начале 20 в. Огромный вклад внесли Иогансен (W.L.Johannsen) (1903), его работа «О наследовании в популяциях и чистых линиях»; Харди (G. H. Hardy) и Вейнберг (W. Weinberg) (1908) дали математическое обоснование соотношения аллелей в популяции; С. С. Четвериков (1926) показал, что генотипическую эволюцию популяций определяет накопление мутаций и естественный отбор. Он опубликовал результаты первого экспериментального исследования по генетике природных популяций. Н. П. Дубинин, Д. Д. Ромашов и Райт (S. Wright) (1931 — 1932) сформулировали теорию генетико-автоматического процесса (теория дрейфа генов) [130, с. 71-79].

Изучение генофонда популяций и пород с использованием молекулярно-генетических маркеров открывает новые возможности. Это решение многих теоретических и практических вопросов, связанных с эволюцией видов, процессов пороодообразования, оценкой генетического сходства животных на индивидуальном и популяционном уровнях. В.В. Калашников (2011) писал: "Исследования, проводимые с середины 1990-х годов, доказали эффективность применения микросателлитных маркеров. Благодаря высокой вариабельности, кодоминантному наследованию и известной локализации в геноме они идеально подходят для изучения генетических особенностей и происхождения пород" [160, с. 49]. В своей статье Зайцева М. А. (2011) дает определение, что "Микросателлиты (STR, Short Tandem Repeats) - это короткие, последовательно расположенные повторы, которые являются удобными генетическими маркерами из-за относительно несложной методики определения, высокого уровня полиморфизма и стабильного аутосомного кодоминантного наследования" [297, с. 28].

Информацию о структуре микросателлитных последовательностей получают после выделения интересующих фрагментов, полученных в

ходе RAPD-ПЦР с последующим секвенсом и подбором фланкирующих праймеров. А также методом визуализации, который происходит путем использования меченых флуоресцентными метками праймеров с последующим спектрографическим лазерным анализом. Для обработки данных и унификации результатов, полученных в разных лабораториях, было внедрено буквенное обозначение аллелей микросателлитов по аналогии с таковым у аллелей белков и ферментов крови лошадей. Изучение локусов микросателлитов это не только контроль происхождения и генетическая идентификация, но и полиморфизм локусов микросателлитов. Методика успешно применяется при проведении генетического мониторинга пород и популяций лошадей и при изучении межпородной дифференциации. Типирование лошадей по локусам микросателлитов ДНК позволяет повысить эффективность генетической экспертизы практически до 100% в определении генетической структуры и филогенетической связи пород, а также проводить мониторинг гетерогенности популяций.

На основании обобщения результатов собственных исследований и анализа многочисленных публикаций по изучению и использованию полиморфизма структурных генов и участков ДНК (STR, SNP) лошадей Храброва Л.А. (2015) сформулировала основные направления исследовательской работы в коневодстве:

- изучение генетической структуры и филогенеза пород и популяций лошадей, включая оценку степени разнообразия и определение генетического сходства;
- генетическая сертификация происхождения лошадей;
- генетический мониторинг пород лошадей, сохранение оригинальности и гетерогенности аллелофонда малочисленных пород;
- совершенствование метода линейного разведения, включая генетическую оценку степени дифференциации генеалогической структуры породы, определение генетического сходства с родоначальником;
- контроль применения родственного разведения, включая мониторинг за нарастанием гомозиготности и оценку результатов инбридинга;



- селекция по маркерам, ассоциированным с хозяйственно-полезными признаками;

- диагностика наследственных дефектов и заболеваний, в том числе SCID, СА, НУРР и др. [294, с. 18]

Международным обществом по генетике животных (International Society of Animal Genetics, ISAG) были предложены панели локусов микросателлитов для основных видов сельскохозяйственных, домашних и одомашненных животных, в которые включены наиболее информативные локусы, таблица 1.4.

Таблица 1.4. - Характеристика панелей микросателлитов, рекомендованная ISAG

Вид животных	Число локусов микросателлитов	Особенности ПЦР
1	2	3
лошадь	9 основных, 6 дополнительных (А.Т. Bowling, 1998)	две мультиплексные реакции
КРС	9 основных, 5 дополнительных	две мультиплексные реакции
собака	23 локуса (рекомендованы в 2000 году)	две мультиплексные реакции
овца	19 локусов (рекомендованы в 2002 году)	Три мультиплексные реакции
коза	16 локусов (рекомендованы в 2002 году, 4 локуса аналогичны локусам овец)	три мультиплексные реакции (1 аналогична ПЦР для овец)
свинья	15 локусов (рекомендованы в 2002 году)	две мультиплексные реакции

Методика определения полиморфизма микросателлитов применяется с начала 90 гг. прошлого века и практически сразу микросателлитные маркеры показали высокую эффективность.

Используя генетические маркеры, можно определить диапазон популяционной и видовой изменчивости, изучения филогенеза, степени генетического сходства и последующей микроэволюции пород лошадей.

В настоящее время в теоретической и прикладной генетике лошади используется огромное количество локусов микросателлитов. Однако только наиболее информативные и обладающие стабильным наследованием без проявления эффекта “нулевых” аллелей были отобраны комитетом Международного общества по изучению генетики животных.

В настоящее время официально рекомендованный ISAG коммерческий набор реактивов дополнился еще 5 парами праймеров. Таким образом предлагаемая панель стала включать 17 локусов микросателлитов ДНК.

Для лошадей панель микросателлитов, включающая локусы, обладающие высоким уровнем полиморфизма приведены в таблице 1.5.

Результаты исследования показали, что самый высокий уровень полиморфности исследованных локусов был отмечен у аборигенных пород лошадей, хорошо приспособленных к существованию в природных условиях: исландских и шетлендских пони (Hesselholt, 1966; Buis, 1976), якутской (Гурьев И.П., 1990). мезенской (Юрьева И.Б., 2000), вятской (Храброва Л.А., Зайцев А.М., 2000). А самый низкий уровень полиморфности был зарегистрирован у лошадей чистокровной верховой породы (Дубровская и др., 1992; Kaminski e.a., 1976; Bowling, Clark, 1985; Niemczewski, Zurkowski, 2000) [292, с. 77]. Изучение генетических особенностей локальных пород лошадей является основой при разработке методов генетического мониторинга в коневодстве. В мире разводится целый ряд уникальных местных пород, многие из которых отнесены к породам с ограниченным генофондом. Необходимо и далее изучать генетическую изменчивость местных пород лошадей, целью, которого является

разработать методические рекомендации по изучению и сохранению генофонда отечественных пород лошадей.

Таблица 1.5. - Характеристика локусов микросателлитов, рекомендованных ISAG

Локус	Количество аллелей	Длина фрагментов, bp/ M value	Метка праймера, DYE
АНТ4	9	146-170/158	FAM
АНТ5	8	129-149/138	JOE
ASB2	17	220-240/244	JOE
HMS2		218-238/	TAMRA
HMS3	10	149-172/160	TAMRA
HMS6	6	157-169/163	JOE
HMS7	6	172-180/179	FAM
HTG4	7	120-140/133	FAM
HTG6	8	80-107/96	JOE
HTG7	5	118-130/124	TAMRA
HTG10	7	92-112/101	TAMRA
VHL20	10	86-105/97	FAM
HMS1*	6-7	170-180/181	-/-
LEX3*	-	-/210	-/-
LEX33*	-	-/207	-/-

В России ВНИИ коневодства уже несколько десятилетий изучают генетическую структуру аборигенных пород лошадей страны. На базе ДНК-лаборатории были проведены исследования молекулярно-генетических особенностей местных пород с использованием микросателлитов ДНК. Результаты свидетельствуют об уникальности и своеобразной генетической структуре этих лошадей. Храброва Л.А. (2016) в своей статье пишет, что полиморфизм микросателлитных локусов у 10 местных пород лошадей в 17 STR локусах протестировано 184 варианта фрагментов. Число аллелей варьировало от 2 (HTG6 у печорской лошади) до 14 (ASB17 у алтайской

лошади), в среднем составило 6,82 на локус, большинство частных аллелей с низкой частотой встречаемости менее 5%. Кроме стандартных 17-ти микросателлитных локусов выявлено несколько новых аллелей: АНТ5Р; АSB2Н; АSB17U; АSB23М; АSB23N; СА425Е; НMS1O; НMS1R; НMS2D; НMS2G; НMS2N; LEX3R; LEX3S. Также выявлены существенные межпородные различия по основным генетико-популяционным характеристикам – по общему числу аллельных вариантов, эффективному числу ( $A_e$ ) и среднему числу аллелей на один локус (MNA) (см. таблица 1.6.).

Таблица 1.6. - Популяционно-генетическая характеристика лошадей местных пород

Порода	n	$A_e$	$H_o$	$H_e$	Fis	MNA
Алтайская	39	4,60	0,723	0,750	0,036	7,47
Башкирская	100	4,44	0,755	0,750	- 0,006	8,29
Бурятская	13	3,21	0,694	0,697	0,004	5,47
Вятская	16	3,72	0,691	0,709	0,025	6,00
Забайкальская	31	4,01	0,729	0,732	0,004	6,82
Мезенская	43	3,81	0,693	0,709	0,023	6,59
Печорская	12	4,25	0,726	0,738	0,016	5,81
Тувинская	35	4,20	0,748	0,742	- 0,008	6,65
Хакасская	18	4,05	0,726	0,727	0,001	6,12
Якутская	42	4,27	0,734	0,732	-0,003	7,00

Примечание:

1.  $A_e$  – эффективное число аллелей;
2.  $H_e$  – ожидаемая гетерозиготность;
3.  $H_o$  – наблюдаемая гетерозиготность;
4. Fis – уровень популяционного инбридинга;
5. MNA – среднее число аллелей на локус.

Число действующих аллелей ( $A_e$ ) местных пород варьирует от 3,21 (бурятская) до 4,60 (алтайская), также и наблюдаемая гетерозиготность ( $H_o$ ) меняется от 0,691 (вятская) до 0,802 (алтайская). Отрицательное значение

коэффициента популяционного инбридинга  $F_{is}$  двух пород свидетельствует о положительном балансе гетерозисных типов. В группе российских местных пород наиболее высокие показатели генетического разнообразия у лошадей башкирской породы, кроме уровня полиморфности  $A_e$ , которая максимально у алтайской породы ( $A_e = 4,6$ ). И по другим показателям имеет наивысшее генетическое сходства с башкирской породой.

Следовательно, молекулярно-генетический анализ полиморфизма сателлитной ДНК местных пород России демонстрирует высокий уровень вариабельности аллелей, обуславливающий хорошие адаптивные качества, и имеет своеобразную и уникальную генетическую структуру, которая характерна в большинстве случаев наличием частных аллелей [293, с. 175].

Исследованные популяции местных лошадей различаются по своей генетической структуре и степени дифференциации, межпородная генетическая дистанция варьирует в широком интервале 0,075 – 0,690.

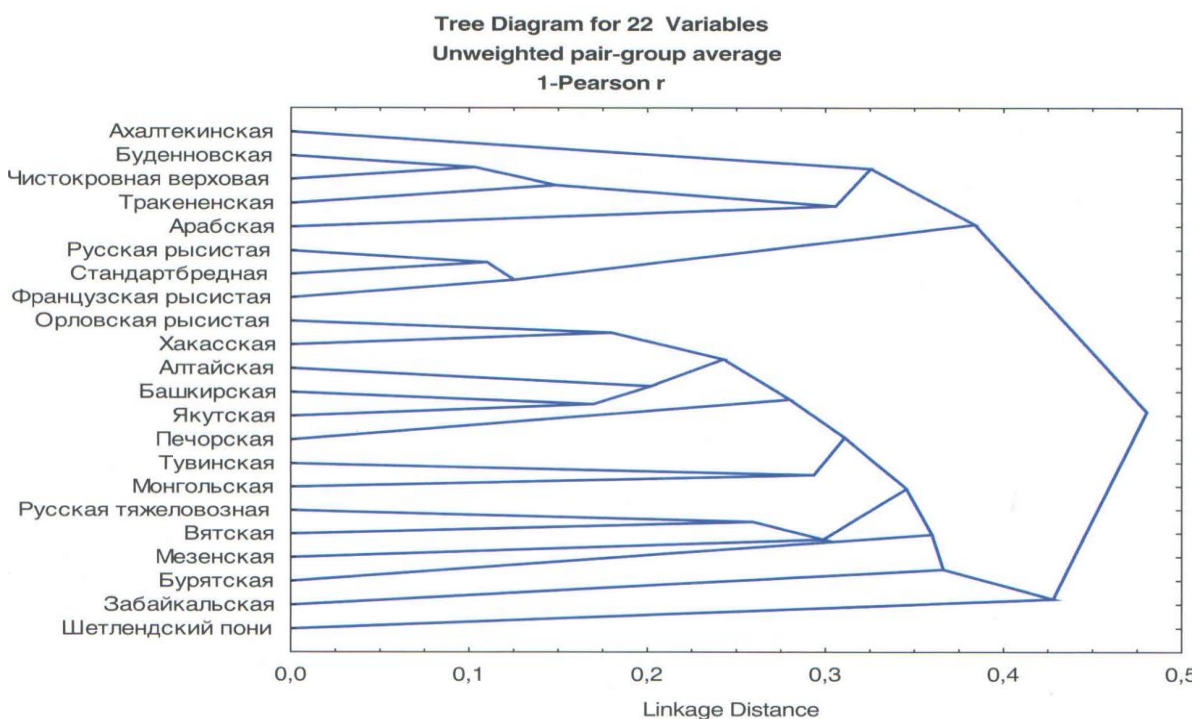


Рисунок 1.1 - Дендограмма генетических дистанций между породами лошадей по STR-локусам по Nei (1978)

По представленной Храбровой Л.А. (2016) дендрограмме (рисунок 1.1.), кластерный анализ демонстрирует о том, что местные породы образуют один

общий субкластер и по своему генофонду существенно отличаются от культурных пород. В субкластер "местных" пород попали две культурные породы – орловская рысистая и русский тяжеловоз. Не вызывает сомнения, что имело место кровосмешение при создании этих пород. Таким образом, кластерный анализ доказывает о генетической общности лошадей местных пород России, которые формировались в самых разных природно-климатических условиях и географических поясах [293, с. 176].

Кроме популяционных генетических исследований изучение структурных генов и участков ДНК имеет широкий спектр применения на практике коневодства. Определение особенностей ядерной и митохондриальной ДНК лошадей разных пород и найденных останков древних лошадей позволят прояснить многие вопросы эволюции эквидов. Генетическая особенность локальных пород лошадей станет основой для разработки методов генетического мониторинга. Это даст возможность использования новых технологий в селекции отбора и подбора на генотипическом уровне. Внедрение маркерной селекции в коневодческую практику даст возможность более эффективного использования индивидуальной системы отбора и подбора особей. При разведении пород по линиям генетическая информация покажет наличие четко выраженных межлинейных различий по наличию и частоте встречаемости отдельных аллелей исследуемых локусов. При этом будет дополнена еще одним важным зоотехническим методом оценки дифференциации сложившейся генеалогической структуры. Это даст весьма ценную информацию о степени генетического различия или сходства мужских и женских линий и позволит наполнить родословную конкретной генетической информацией. Генетические маркеры животных позволяют проводить оценку результатов родственного разведения по фактическому генотипическому сходству с инбридируемым предком и контролировать уровень гомозиготности у инбредных животных. Это подтверждается результатами исследований Храбровой Л.А. (2015), где тенденция нарастания гомозиготности была отмечена только при близкородственном спаривании при коэффициенте

инбридинга 5,0% и выше, фактически на границе проявления инбредной депрессии [294, с. 81].

Одним из достижений современной генетики является разработка методов ДНК-типирования десятка наследственных заболеваний лошадей, вызванных различными дефектами нормальных генов. На практике у 1-2% новорожденных жеребят имеются наследственные аномалии. При высокой степени селекции, при отсутствии генетического контроля и селекции животных этот показатель будет иметь тенденцию к увеличению [344, с. 157-170].

Используя новейшую технологию полногеномного сканирования и чипов высокой плотности (Illumina 50K, 54K, 70K SNP), ученым удалось выявить локализацию генов, определяющих многие селекционируемые признаки, включающие скаковую и спортивную работоспособность лошадей. Шведский генетик Andersen L.S. (2012) идентифицировал локус, детерминирующий способность лошади двигаться иноходью. Оказалось, что это зависит от мутации в гене DMRT3, локализованном в хромосоме 23 [314, с. 1-9]. На основании этого и других подобных исследований был разработан тест для определения предрасположенности лошадей рысистых пород к локомоции иноходью, результаты исследований приведены в таблице 1.7.

Генетическая детекция этой мутации представляет интерес для селекции лошадей по признаку предрасположенности к иноходи.

Немецкими исследователями из Ганновера во главе с Distl O. (2012), использовавших технологию полногеномного сканирования и чип высокой плотности (Illumina 54K SNP), удалось установить, что конкурные качества лошадей статистически значимо зависят от генов, локализованных в хромосомах 1, 8, 14, 16, 17 и 23, а способность к выезде определяют гены 1, 3, 5, 16 и 17 хромосом [324, с. 323].

При использовании традиционных методов селекционная ценность лошади, включающая информацию о работоспособности и качестве ее потомства, возможна при достижении возраста 8-10 лет.

Таблица 1.7. - Распределение генотипов локуса DMRT3 у лошадей разных пород

Порода	СС	СА	АА
Исландские пони	3	105	149
Стандартбредная (иноходцы)	0	0	37
Стандартбредная (рысаки)	3	31	304
Северо-шведская рысистая	74	168	48
Северо-шведская тяжеловозная	31	0	0
Арабская	29	0	0
Чистокровная верховая	35	0	0
Миссури фокс рысак	0	0	40
Теннессийская прогулочная	0	1	32

При использовании геномной селекции по общему мнению многих исследователей (Haverland A.M. et al., 2012; Mickelson J.R. et al., 2012; Ricard A et al., 2012; Signer-Hasler H. et al., 2012; Mark T., 2013) дополнительная генетическая информация значительно увеличивает точность селекционной ценности молодых не испытанных лошадей, а также взрослых лошадей, не имеющих оцененного потомства [331, с. 1369-1376]. Это свидетельствует о перспективности метода геномной селекции в коневодстве, тем более что уже разработаны SNP- чипы малой и высокой плотности (3К, 9К, 17К, 35К, 50К, 54К, Equine SNP70К).

### **1.3. Проблемы сохранения мирового генофонда аборигенных лошадей**

Аборигенные животные выведены путем народной селекции многовекового естественного отбора и имеет огромный адаптивный потенциал в виде скрытой наследственной изменчивости. Имея в большинстве случаев невысокую продуктивность, аборигены превосходят узкоспециализированные



культурные породы по более полному освоению природных и других видов кормовых ресурсов в особых климатических условиях. Себестоимость полученной от них продукции и ее качественные показатели, включая приплод, намного ниже, чем при разведении высокотехнологичных узкоспециализированных культурных пород.

Но зачастую аборигенные животные не обладают качествами заводских пород. Слабая кормовая база при суровых климатических условиях выживания препятствует получению у аборигенных популяций более крупных особей. Почти все широко распространённые заводские породы создавались на основе улучшения местных аборигенных лошадей. Мелкорослость и низкая живая масса аборигенных лошадей послужили предпосылкой для массового их укрупнения культурными породами, что в итоге поставило под угрозу само существование чистых аборигенных форм локальных пород.

Всемирный фонд дикой природы (WWF) (2018) приводит статистику, что ежегодно безвозвратно с лица Земли исчезают 3 вида животных, ежедневно исчезают 70 видов фауны и флоры [97]. За последние 25 лет биологическое разнообразие земли сократилось почти втрое. Примерно такая же ситуация имеет место в породах сельскохозяйственных животных, что связано с воздействием ряда антропогенных факторов на численный состав видов. Сокращению аборигенных пород и популяций обычно угрожают такие факторы, как глобализация, модернизация, изменения в производственных системах, несоответствующее разведение пород, инбридинг, дрейф генов, бессистемное скрещивание, изменение климата, стихийные бедствия, болезни, культурные изменения и урбанизация.

Снижение генетического разнообразия в локальных породах вызывает определенное беспокойство среди ученых и практиков. Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства РАСХН (2010) приводит сведения о большой скорости исчезновения пород сельскохозяйственных животных. Особенно подвержены риску исчезновения аборигенные породы лошадей. "Сокращение породного разнообразия происходит с высокой скоростью, в

частности у домашних лошадей утрачено около 87 пород, из них 71 порода – Европы ..." [265, с. 512]. По данным Белоусова Н.Ф. (2016) только в России из 40 местных (аборигенных) пород, описанных иппологами России в XIX - начале XX столетии, до наших дней фактически сохранились лишь 16 и регистрация животных на породном уровне с выпуском каталогов, регистров и ГПК в настоящее время производится только по четырем породам России [70, с. 25].

О степени риска, угрожающего сельскохозяйственным видам животных, внесенная в классификацию ФАО ООН упоминается в работе Марзанова Н.С. с соавторами (2007). К исчезнувшей группе порода относится в том случае, если в будущем нет никаких путей ее восстановления (нет живых самцов, семени, самок, ооцитов, эмбрионов). К критической группе порода относится тогда, когда число маток меньше 100 гол., производителей - менее 5 особей, либо при размере популяции более 100 животных. К группе, вызывающей опасение, относится порода тогда, когда число маток варьирует в пределах от 100 до 1000 особей, производителей - от 6 до 20 животных. В критически поддерживаемую группу попадают породы с угрозой сокращения и последующего исчезновения. У представителей этой группы число самок варьирует в пределах 1000-5000 гол., самцов - не более 20 гол. Поддерживаемой группе пород характерно количество маток от 5000 до 10000 гол, самцов - от 20 и более гол. Нормальная развивающаяся порода считается, при количестве самок 10000 гол и более, популяции характерна тенденция увеличения, а вся порода на 100% состоит чистопородных животных. Количество самцов превышает 20 гол.

ФАО продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН в 2007 году провела глобальную оценку состояния всемирных генетических ресурсов животных (AnGR) и отметила о тенденции потери генофондов и критического статуса 20% пород. Во втором отчете ФАО в 2015 году, по данным комиссии AnGR среди 861 зарегистрированных пород 618, или 71,8% представлены местными породами, из них 77 (8,9%) пород лошадей идентифицированы как в зоне риска исчезновения. Только 265 (30,8%)

популяций имеют достаточную численность для успешного разведения, остальные 276 (32,1%) пород отражают общую тенденцию недостаточного учета генетических ресурсов. В этом документе были предложены для оценки состояния AnGR руководствоваться базовыми показателями: число локальных адаптированных пород, пропорцию адаптированных пород по отношению к общему числу популяций, число пород, отнесенных к категории исчезающих. Особо было выделено методам оценки, сохранения и рационального использования генетических ресурсов, мониторингу генетического и фенотипического разнообразия, сохранению аборигенных пород и оценке их продовольственного значения [192, с. 16-23].

Сотрудниками Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН РФ Захаров-Гезехус И.А., Столповский Ю.А. (2015) в работе "Генетические принципы сохранения генофондов domesticiрованных видов животных" обобщают аргументы в пользу сохранения генофонда локальных пород. Первыми считают экономико-биологические аргументы. Требования к сельскохозяйственным животным изменчивы и непредсказуемы. Прежде всего это относится к продуктам животного происхождения (изменения вкусов, знаний о полезности пищи, новые виды продуктов, одежды, взаимодействие цен на продукты, мода и т.д.). Изменения в управление (новые методы и механизация) и обеспечение животноводства (регуляция зоогигиенических параметров и новые виды кормов), изменения гигиенических и климатических условий (новые виды болезней, вакцины, изменения внешней среды), также оказывают влияние на специализацию отраслей. Сохранение местных пород в качестве резервных популяций необходимо для преодоления возможных селекционных лимитов. На втором месте считают научные аргументы. Исследования в области генетики, физиологии, биохимии, иммунологии, морфологии и т.д. требуют сохранения и поддержания большого разнообразия среди пород и видов животных. При этом важно сохранить не только уникальные гены (аллели), но и генные комбинации. Изучение локальных пород может вскрыть механизмы процессов эволюции, онтогенеза, поведения,

естественного и искусственного отбора. И третьим по важности считают культурно-исторические аргументы. Местные породы справедливо рассматриваются как элементы культурного наследия, ценные памятники природы и культуры. Они могут быть использованы как исследовательский и учебный материал в истории и этнографии [274, с. 11].

У кочевых народов многообразное использование лошадей сформировало убеждение, что лошадь – это подарок бога, что в свою очередь требовало и соответствующего отношения. Сохранение кочевых традиций, связанных с лошадьми, должно быть взаимодополняющим к сохранению аборигенных пород лошадей, как неотъемлемой части народной культуры.

О стратегии сохранения породного разнообразия Храброва Л.А. (2018) в материалах II Всероссийской научно-практической конференции отмечает, что она "должна базироваться на полной информации о конкретной породе, включая историю ее создания и социально-культурную значимость, направление продуктивности, распространение, адаптацию к природно-климатическим факторам и болезням, а также условия содержания". Далее пишет, что для определения статуса риска исчезновения породы важнейшим критерием является ее численность и структура, тенденция развития и скорость происходящих изменений [291, с. 91-95].

На сохранение породной разновидности оказывают влияние многие факторы. Это система разведения, включающая контролируемое и неконтролируемое скрещивание, селекционные планы и подготовленные специалисты, системно занимающиеся селекцией, наличие организации или ассоциаций. Большое значение имеют правовые, экономические и организационные аспекты сохранения аборигенных пород. Отсутствие государственной стратегии и зависимость от действий различных организаций препятствуют сохранению, и даже создают угрозу исчезновения генетических ресурсов малочисленных аборигенных пород лошадей. По предложению Паронян И.А. (2012) – "для предотвращения потери генофонда редких пород необходимо разработать и принять на правительственном уровне

Национальную программу по мобилизации, сохранению и рациональному использованию генетических ресурсов животных..." [223, с. 393]. Разработанная стратегия по сохранению генофонда в странах Евросоюза успешно реализуется, финансовая поддержка за полученный приплод малочисленных аборигенных пород лошадей позволяет сохранять численность редких пород выше критического уровня (5000 гол.).

Российские ученые Храброва Л.А., Зайцева А.М., Суходольская И.В. и другие (2016) при изучение состояния местных аборигенных пород провели оценку их численности на основе данных справочной литературы и регистраторов пород и получили следующую статистику (таблица 1.8.) [300, с. 173-175].

Таблица 1.8. - Численность конематок и племенных хозяйств по разведению аборигенных пород лошадей

Порода	Количество				
	Маток, гол	племязаводов	племяферм	генофондных хозяйств	Товарных хозяйств
алтайская	500	-	-	2	-
башкирская	2400	4	7	-	-
бурятская	1000	-	3	-	1
вятская	208	-	2	-	9
забайкальская	1500	1	5	2	-
калмыцкая	990	-	7	1	-
мегежекская	1300	-	-	-	1
мезенская	248	-	-	1	3
приленская	25000	-	-	-	1
тувинская	1200	-	-	5	-
якутская	51800	-	-	-	10

Из таблицы 1.8. следует, что вятская, мезенская, приобская аборигенные породы лошадей лесного типа имеют критический статус, численность чистопородных маток немногим превышает 200 голов. Алтайская, бурятская, забайкальская, калмыцкая, мегежекская, тувинская породы даже при положительной динамике развития имеют уязвимый статус, численность маток до 2400 голов. И лишь три породы – башкирская, приленская и якутская с табунным содержанием лошадей имеют положительный тренд, находящийся вне зоны риска. Табунные лошади востребованы благодаря их продуктивным и хорошим адаптационным качествам. Они имеют достаточно большой ареал распространения и пока защищены от генетической эрозии. Приведены популяции лошадей (печорская, приобская, тавдинская), существующих и не отнесенным к породам с определенным статусом.

На представленном Столповским Ю.А (2017) рисунке 1.2. отображена степень сохранения лошадей в Российской Федерации.

Также Столповский Ю.А. отмечал, что наряду с оптимизацией законодательно-правовой базы и финансирования, необходимо создать соответствующие организационные структуры, как инструмент для достижения главной цели – устойчивого развития «генофондного» направления животноводства, сохранение генофондов в сфере животноводства РФ [271, с. 479].

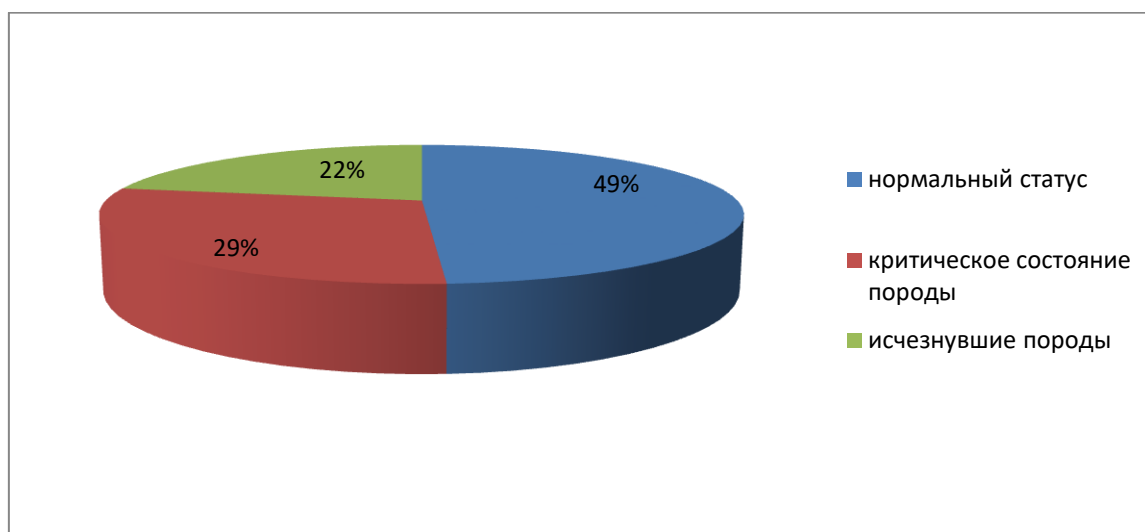


Рисунок 1.2 - Состояние сохранения генофонда лошадей Р.Ф

Создание генофондных хозяйств по разведению аборигенных пород лошадей играет важную роль в сохранении генофонда малочисленных популяций. По проекту стратегии развития коневодства Российской Федерации до 2025 года предусмотрена государственная поддержка лицензированных хозяйств в размере 8 тыс. рублей в год на одну конематку аборигенной породы [236].

Европейский Совет в Регламенте комиссии (Commission Régulation EC) предложил пороги статуса для стимулирующих выплат фермерам, содержащим породы лошадей под угрозой исчезновения. Расчеты основаны на суммарной численности способных к воспроизводству самок. В странах ЕС порогом численности крупного рогатого скота является 7500 голов, овец - 10000, коз - 10000, непарнокопытных - 5000, свиней - 15000 и птиц – 25000 голов. Считается оптимальным иметь такие высокие пороги [284, с. 168].

Хорошим примером может служить интеграция мезенской породы аборигенных лошадей в жизнь современного общества благодаря специалистам-энтузиастам. Научные исследования в данном направлении начались в 1993 году учеными и практиками Юрьевым И.Б., Милько О.С. и Доможировым В.К. В 1994 году было организовано главное племенное хозяйство – генофондно-племенная конеферма, проведено обследование и комплектация племенного поголовья данной популяции. Была проведена бонитировка животных по разработанному временному положению. Основными задачами конефермы стали сохранение и совершенствование генофонда породы; совершенствование племенных и продуктивных качеств путем выведения новых линий и семейств; выращивание и продажа племенных животных [308, с. 186-195].

Использовали метод чистопородного разведения мезенской лошади. Работу проводили по типизации поголовья путем строгого отбора и подбора жеребцов и кобыл, а также отбором племенного молодняка. На сегодня развивающаяся мезенская порода лошадей имеет 6 генеалогических линий, 19 маточных семейств. Каждая отдельно взятая линия и семейство

характеризуется лучшими показателями по одному или ряду признаков. Благодаря исключительной работоспособности, выносливости и высоким продуктивным качествам она обрела вторую жизнь и востребована в современном сельском хозяйстве. Это во многом результат государственной программы поддержки, совместной работы научного сообщества и практиков.

По заключению Захарова-Гезехус И.А., Столповского Ю.А. (2017) именно с помощью молекулярно-генетических методов исследования возможно получить научное обоснование по сохранению той или иной породы, так как появится возможность определить ее уникальность, генетическая ценность и потенциал. Столповский Ю.А. (2017) считает, что при сохранении локальных пород особое внимание следует обращать на жизнеспособность, адаптивность, состояние здоровья, воспроизводительные способности, а также уникальный генетический полиморфизм на молекулярном и морфологическом уровне [271, с. 480-482].

В результате скрещивания аборигенных лошадей с культурными породами происходит определенное снижение генетического потенциала аборигенной породы. Часто в стадах с поместным поголовьем стали регистрировать различные иммунодефициты, которые снижали функциональную активность основных компонентов иммунной системы, что проявлялось в снижении защитных механизмов организма и повышенной инфекционной заболеваемости, что подробно изложено в исследованиях Bell T.G.(2000), Shiraishi M. (2010), Tizard I.R (2009) и других зарубежных ученых.

#### **1.4. Селекционно-генетические и биотехнологические методы сохранения и совершенствования местных пород лошадей**

В целях сохранения и совершенствования местных аборигенных пород лошадей используются разные методы разведения. Метод разведения



понимается как система подбора животных с учётом их видовой, породной и линейной принадлежности для решения определённых селекционных задач.

Главными условиями устойчивого сохранения национальных генетических ресурсов являются наличие организационной структуры, отвечающей за сохранение отечественного породного разнообразия, федеральных законов, программы о генофондах пород животных и сортов растений. И к основным задачам относят следующее: проведение генетического мониторинга, каталогизация и паспортизация, создание компьютерных баз данных, генофондных и коллекционных хозяйств, генетических банков, генетико-селекционных планов сохранения и управления породами, а также учреждение зон традиционного аграрного хозяйствования.

В коневодстве основными методами разведения является чистопородное, межпородное разведение и гибридизация. Многие ученые – Улимбашев М.Б., Кулинцев В. В., Селионова М.И. (2018) и другие считают, что селекция аборигенных пород животных включает два направления. Первое - селекция на улучшение локальных пород с использованием различных вариантов скрещивания с коммерческими (заводскими) породами: вводное (грединг и апгрединг); межпородное (фесткроссинг, беккросс), породно-линейное (топкроссинг) создание синтетических популяций планируемой кровности. Второе - селекция, направленная на сохранение и поддержание генофонда породы с широкой изменчивостью. При этом основным методом разведения местных пород считается чистопородное разведение [284, с. 170-172].

Чистопородное разведение является основным методом разведения лошадей заводских и наиболее ценных местных пород с целью их совершенствования. Это система спаривания лошадей, принадлежащих к одной породе или популяции. Важнейшей целью является увеличение численности чистопородных особей, сохранение и совершенствование желательных и характерных признаков и свойств, присущих породе. Чистопородное разведение консолидирует породу, закрепляет ее свойства и обеспечивает производство продукции определенного качества. При использовании этого

метода разведения применяют разные способы подбора и отбора с разведением по линиям и семействам.

Линия породы – это группа лошадей, происходящих от одного жеребца-производителя, имеющих общие с ним признаки по экстерьеру и по характеру производительности. Число линий в породе может сильно варьировать в зависимости от численности поголовья, но обычно их 8-15. Очень часто при разведении по линиям среди аборигенных лошадей применяют родственное разведение — инбридинг на родоначальника, при этом преследуется цель закрепления выдающихся качеств лучших животных внутри породы. В зависимости от места нахождения предка в родословной выделяют следующие степени инбридинга: тесный (кровосмещение), близкий, умеренный и отдаленный. Нередко также используется аутбридинг, то есть неродственное разведение, форма аутбредного подбора влечет повышение гетерозиготности потомства, способствует развитию селекционируемых признаков, а также повышает генетическое сходство потомства с лучшими предками. По мнению многих ученых считается лучшим приплод, который получен от инбредных жеребцов и аутбредных или инбредных, но неродственных им кобыл.

Семейство это группа животных, родоначальницей является кобыла, потомство которой состоит из нескольких поколений женских особей, лучших по племенным и продуктивным качествам. Ценность производителя определяется по тому, насколько его потомство превосходит сверстников от других производителей по рабочим и продуктивным качествам данной породы.

Вторым направлением селекции является межпородное скрещивание. Межпородное разведение по своим биологическим особенностям является методом, диаметрально противоположным родственному подбору и отчасти чистопородному разведению. Если при чистопородном инбридинге подбор ведет к снижению жизнеспособности потомства, к обеднению и сужению его наследственных возможностей, то при межпородном скрещивании получают потомство с повышенной жизнеспособностью, особенно помесей в первом поколении, с высокой гетерозиготной наследственной основой. А также с

большими приспособительными возможностями к непостоянным условиям среды, по сравнению с чистопородными и линейными животными, особенно полученными в результате инбридинга. При межпородном скрещивании объединяются наследственные качества животных двух и более пород и появляются новые свойства, которые можно развить и закрепить отбором, подбором, полноценным кормлением и содержанием лошадей. У помесей проявляется эффект гетерозиса, выражающийся в интенсивном их развитии и повышенной продуктивности. По технике и модели проведения межпородного скрещивания различают следующие виды: воспроизводительное (заводское), поглотительное (преобразовательное), промышленное, переменное и вводное «прилитие крови».

Одним из распространенных видов межпородного скрещивания является вводное, или так называемое «прилитие крови». Это небольшое, временное отступление от чистопородного разведения в целях заимствования от другой породы недостающих качеств, или улучшение породы путем введения ценных генов другой породы. Этот метод скрещивания целесообразно применять при табунном коневодстве с пастбищным содержанием. За сравнительно короткое время можно существенно повысить живую массу лошадей, сохранив ценные свойства местной породы, в частности хорошую способность к тебеневке. Полученные желательные качества улучшенных лошадей возможно закрепить при последующем разведении "в себе", в условиях пастбищного содержания. Такие исследования провели ученые с якутской аборигенной породой путем прилития крови орловских и русских рысаков. Алексеев Н.Д. (1993) приводит следующие данные М.И. Рогалевича: типичные кобылы якутской породы имеют высоту в холке 129,7 см, косую длину туловища 141,6 см, обхват груди 157 см и обхват пясти 17,1 см. Тогда как кобылы, улучшенные прилитием крови орловских и русских рысаков, имели более крупные промеры: 136,8—149,1—162,3—17,4 [14, с. 152-153].

Вводное скрещивание решает три задачи: дальнейшее совершенствование продуктивных и племенных качеств существующей

заводской породы; исключение родственного подбора при малой численности животных в породе; создание разнокачественности среди животных и расширение возможностей селекции.

Для закрепления и дополнения желательных качеств у потомства, вводное скрещивание проводят поэтапно. Первоначальный этап это подбор, спаривание чистопородных маток основной породы со специально подобранными жеребцами-производителями другой породы, которые обладают теми достоинствами, которых недостает в улучшаемой породе. При этом у производителей должны быть максимально выражены те достоинства, из-за которых предпринимается вводное скрещивание. И чтобы они по возможности минимально изменяли тип улучшаемой породы в нежелательную сторону. Среди помесей первого поколения проводят строгий отбор по новоприобретенным желательным признакам. На племя оставляют в одних случаях, в основном, маток, в других — в основном самцов. При этом предпочтение отдают жеребцам первого поколения. Из-за того что есть возможность выбрать жеребцов более высокого качества, высокая ценность матерей обуславливает получение сыновей большой племенной ценностью.

Второй этап вводного скрещивания проводят с целью получения одного или нескольких поколений от обратного скрещивания помесей с чистопородными особями основной породы. Оставляют на племя помесное потомство, у которых лучше выражены желательные новоприобретенные признаки.

Третий завершающий этап заключается в следующем. Помесные поколения, достаточно типичные по основной породе, и одновременно сохранившие новоприобретенные свойства, разводят наравне с чистопородными позаимствованное от другой породы. Это потомство разводят наравне с чистопородными путем разведения "в себе".

Для повышения эффективности проводимых зоотехнических мероприятий по сохранению редких пород и популяций необходимо

разрабатывать технологические схемы содержания и кормления воспроизводящего состава, технологии воспроизводства, выращивания молодняка и т.д.

Интенсивное антропогенное давление на экосистемы ведет к сокращению биоразнообразия, в частности исчезновение аборигенных лошадей. Для сохранения генофонда редких, исчезающих пород и видов животных огромную роль играют прогрессивные биотехнологические методы. Практически все биотехнологические методы размножения лошадей можно разделить на две группы: производственные и лабораторные. Производственные методы репродукции широко применяются в повседневной практике и можно использовать в любом хозяйстве. Это криоконсервация спермы, метод искусственного осеменения вне зависимости от вида спермы и другой метод, который во всем мире стал производственным и осуществляется не только в клиниках, но и в хозяйствах – трансплантация эмбрионов. Лабораторный метод требует сложное оборудование, специалистов высочайшей квалификации, крупных клиник и научных центров. К числу таких методов относят манипуляции с гаметам (ICSI, GIFT, ЭКО), с эмбрионами, а также манипуляции с геномом для получения сексированной спермы и клонирование.

Академиком Л.К. Эрнстом (2008) с соавторами был предложен способ сохранения исчезающих пород животных и дублирования ценных образцов мировых коллекций. Это глубокое замораживание биоматериала — криоконсервация. Криоконсервация или замораживание биоматериалов (клетки и ткани) с использованием жидкого азота для достижения экстремально низких температур. Примером могут служить экспериментальные исследования Института биофизики клетки РАН, где доказаны реальные возможности создания криоколлекций генетического материала и восстановления из него полноценных животных [306, с. 508, 521].

Данную технологию предложил Вепринцев Б.Н. (1984), им проведены ряд опытов совместно с эмбриологом Ротт Н.Н. Они обосновали и решили серию задач по криоконсервации и формированию генетических криобанков, а также

разработали схему воссоздания животных из криоконсервированного материала. Они считают, что криоконсервация генетических ресурсов – это единственный способ из всех известных, который может обеспечить сохранность генетического материала в течение многих десятков лет. Криоконсервация - это замораживание и хранение живых биологических объектов в криобанках с возможностью восстановления их биологических функций после оттаивания [81, с. 48-54].

О возможности криоконсервации биоматериалов сообщают Гахов Э.Н. и соавторы (2017). Сохранение генофонда в замороженном состоянии в генетических крио-банках позволяет:

- сохранить генетическую информацию о животных в течение десятилетий без утраты генетического стандарта; согласно расчетам хранение криоконсервированных клеток при температуре жидкого азота возможно в течение 1034 лет, без появления заметных количеств аномальных участков ДНК;
- сохранить генетическое разнообразие редких видов;
- избежать инбридинга, что случается при содержании в неволе ограниченного поголовья животных;
- обеспечить возможности для селекционно-генетических работ;
- сократить (или прекратить) разведение невостребованных видов;
- позволяет упростить обмен генетическим материалом в замороженном виде взамен живых животных;
- позволяет сохранять генетический стандарт исходных видов при работах, связанных с развитием геной инженерии (получение трансгенных животных, создание гибридов и др.);
- криобанк дает возможность быстро восстановить коллекцию животных после инфекций, эпидемий, природных и социальных катаклизмов и др.;
- дает возможность создать достаточно полную генетическую коллекцию разных видов, при неограниченной емкости криохранилищ [101, с. 862].

Криоконсервация биоматериалов – это современная технология, при которой образцы генетических материалов животных хранятся криогенно. Генетические материалы включают в себя сперматозоиды, ооциты, эмбрионы и соматические клетки. Основной целью криоконсервации генетических ресурсов является сохранение генофонда местных пород, которые находятся в зоне риска исчезновения.

Аборигенный скот имеет важное народнохозяйственное значение в решении устойчивого сельскохозяйственного развития и продовольственного обеспечения населения в силу их отличной адаптации к окружающей среде и устойчивости к эндемическим заболеваниям. Он является неотъемлемой частью производственных, культурных систем, значения и экономики в целом. Криогенные образцы хранятся и используются в течение длительного времени. Это их преимущество делает криоконсервацию особенно полезной для находящихся под угрозой исчезновения пород и популяций. В современном животноводстве широко распространена криоконсервация отцовских и материнских клеток и сохранность их жизнеспособности в течение длительного времени. Метод замораживания спермы хорошо изучен и широко применяется во всех отраслях животноводства.

Этот метод актуален в большей степени в коневодстве, так как в настоящее время численность многих пород лошадей, особенно уникальных пород, приближается к критическому уровню. Для многих аборигенных пород из-за особенностей разведения и технологии содержания и получения спермы для криоконсервации традиционным методом не всегда бывает успешным. Поэтому иногда используют способ получения эпидимального семени. Под воздействием низких температур приостанавливаются биохимические процессы в сперме, что обеспечивает возможность длительного ее хранения без потери качества биоматериала. Тем самым в условиях криозаморозки сперма может храниться на протяжении многих лет, не снижая свою способность к оплодотворению. В процессе криоконсервации спермы производителей протекает ряд критических этапов, характеризующихся снижением ее качества.

К ним можно отнести процедуру взятия, разбавления, температурный шок при замораживании и оттаивании. Технология повышения репродуктивного статуса жеребцов-производителей и метод криоконсервации спермы важны при сохранении генетического разнообразия и в селекционной работе в коневодстве. Преимущества криоконсервации позволяют создавать банки спермы высокоценных производителей (включая аборигенные и малочисленные породы), в течение долгого времени, сохранять генетический материал для селекции, транспортировать сперму на большие расстояния. Для криоконсервации эякулированной спермы жеребцов разработаны и успешно применяются различные технологии.

Для использования криоконсервированной спермы после ее оттаивания применяют искусственное осеменение. Согласно мнению Г.Д.Некрасова и И.А.Суманова (2007) «Особенно большой прогресс достигнут в разработке и совершенствовании методов искусственного осеменения и трансплантации эмбрионов. Это открыло большие перспективы в управлении процессами размножения сельскохозяйственных животных:

- использование биотехники создает богатейшие возможности для селекционной работы - использование высокоценных производителей, животных с наиболее желательными селекционными признаками, индивидуальный подбор пар, использование производителей-улучшателей, создание генетических банков, ускорение интервала между поколениями;
- возможность получения гибридов;
- предупреждение инфекций и инвазий;
- увеличение рождения двоен;
- использование животных для воспроизводства при некоторых формах бесплодия у них;
- обмен генофондом между странами;
- использование трансплантации эмбрионов для генной инженерии (получение трансгенных и химерных животных и т.д.).



Широкое применение биотехники размножения животных ставит на новый, неизмеримо более высокий уровень селекционно-племенную работу, делает реальной задачу создания высокопродуктивных сельскохозяйственных животных уже в 2010-2015 гг.» [207, с. 12-13].

Искусственное осеменение кобыл криоконсервированной спермой позволяет наиболее широко использовать генетический потенциал ценных жеребцов и получить большое количество потомства до 100 и выше жеребят от одного производителя. Эффективность искусственного осеменения кобыл можно судить по наблюдениям К. Darenius (1992) - оплодотворяемость кобыл в одну охоту при ручной случке в среднем составляет 59,9%, при их осеменении свежеполученной спермой — 61,1, охлажденной — 63,7, замороженно-оттаянной — 43,5%. В настоящее время искусственное осеменение лошадей практикуют в более 26 странах мира. По данным Tischer M. (1992) доля поголовья кобыл, осемененных искусственно, в Финляндии — 37,0%, во Франции — 4,0-6,3, в северном Китае - 35,0, в Новой Зеландии - 21,0, в США - 36,0. Klug E. (1992) в ФРГ в 1991 г. 60% кобыл ганноверской породы осеменили искусственно. При искусственном осеменении частота применения составляет свежеполученной – 23%, охлажденной – 70% и замороженно-оттаянной спермы – 7%. Искусственное осеменение является дополнительным шансом выживания и сохранения редких пород, находящихся на грани исчезновения [136, с. 277].

Другой достаточно широко распространенный биотехнологический производственный метод – трансплантация эмбрионов лошади. Первый успешный опыт был проведен в Японии в 1973-74 гг., в СССР Лебедевым С.Г. в 1982 году лабораторным методом. В настоящее время с развитием рынка ветеринарных и зоотехнических услуг в коневодстве трансплантация эмбриона лошадей стала более доступна для производства. Для получения эмбриона подбирают генетическую кобылу-донора и подходящие по калибру две-три кобыл-реципиентов. Они должны быть синхронизированы по овуляции в пределах 24-72 часа (лучше 0-48). Кобыла донор осеменяется выбранным жеребцом, на 8й-9й день проводится процедура вымывания эмбриона из матки

кобылы-донора. После извлечения эмбриона проводят оценку его жизнеспособности, промывают в нескольких «водах» и специальным прибором или пипеткой переносят в матку кобылы-реципиента.

Наряду с использованием свежеполученного эмбриона успешно практикуется транспортировка и пересадка охлажденных и замороженных эмбрионов. Используя пересадку эмбрионов, можно от одной кобылы-донора за год получить 10 и более жеребят. При идеальных условиях эффективность технологии пересадки свежеполученных жизнеспособных эмбрионов может составлять 70-90%, охлажденных 60-80% и замороженных эмбрионов 30-60%.

Технология трансплантации эмбрионов усиливает интенсификацию получения приплода от выдающих особей, а также - это один из способов сохранения биоматериалов и совершенствования пород и популяций с ограниченным поголовьем.

Современная наука в лабораторных условиях разрабатывает новые технологии по репродукции лошадей. Один из наиболее известных методов – ЭКО, или экстракорпоральное оплодотворение, то есть оплодотворение яйцеклетки «в пробирке», и готовую зиготу пересаживают в матку. Другой метод называется GIFT (от англ. gamete interafallopian transfer), искусственное помещение ооцита кобылы-донора и семени жеребца в маточную (фаллопиеву) трубу реципиента, где происходит естественное оплодотворение. И еще один современный метод – ICSI (от англ. — IntraCytoplasmic Sperm Injection, интрацитоплазматическая инъекция сперматозоида). Под микроскопом отбирается сперматозоид, обездвиживается путем отсечения хвоста, засасывается в микроиглу и вводят ооцит, полученный от кобылы-донора. Тем самым происходит оплодотворение. Полученный эмбрион подсаживается кобыле-реципиенту, как при обычном эмбриотрансфере. ЭКО, GIFT, ICSI - это дорогостоящие процедуры, требующие серьезных трудозатрат высококвалифицированных специалистов и специальной лабораторной техники. К наукоемким и дорогостоящим методам репродукции относится клонирование или манипуляция с геномом лошадей. Это получение сексированной спермы,

осеменение которой даст возможность получения приплода определенного пола. Данная технология благополучно используется в других отраслях животноводства. Учитывая специфику коневодства, она пока находится на стадии лабораторных научных исследований.

По оценке ФАО о сохранности пород сельскохозяйственных животных задача рационального использования и сохранения генетических ресурсов, ведения систематического генетического мониторинга особенно актуальна для коневодства. В последние десятилетия для сохранения редких пород лошадей используется новое направление фундаментальной и прикладной генетики - маркер-вспомогательная селекция. Зная генетическую структуру пород и популяций, появляется возможность использования маркерных генов в практической селекции. О роли маркерных генов упоминают в своих работах многие ученые - Храброва Л.А. (1980), Гурьев И.П. (1990), Дубровская Р.М. и др. (1992), Sandberg, (1974), Nozawa e.a. (1976), Muller-Eckert e.a. (1999). Суть их роли заключается в выявлении диапазона популяционной и видовой изменчивости, изучении филогенеза, степени генетического сходства, на которые влияют не только время раздельной эволюции, но и направление отбора. По межпородным различиям, по частотам встречаемости аллелей и типов систем крови, а также степени гетерозиготности и уровню полиморфности исследуемые локусы оказались наиболее выраженными между лошадьми разного направления продуктивности и происхождения. В своей статье Храброва Л.А. (2015) отмечает, что самый высокий уровень полиморфности исследованных локусов был отмечен у аборигенных пород лошадей, хорошо приспособленных к существованию в природных условиях: исландских и шетлендских пони (Hesselholt, 1966; Buis, 1976), якутской (Гурьев И.П., 1990). мезенской (Юрьева И.Б., 2000), вятской (Храброва Л.А., Зайцев А.М., 2000) [294, с. 81].

Генетические маркеры успешно могут быть использованы для оценки результатов родственного разведения и контроля за уровнем гомозиготности у инбредных животных, контролировать процесс передачи генов родоначальника

потомкам в ряде поколений, определять фактический индекс генетического сходства, прогнозировать эффективность подбора и отбора.

## **1.6. Краткая характеристика отрасли коневодства Кыргызстана**

Кыргызская Республика это горная аграрная страна. Сельское хозяйство традиционно является одной из ведущих отраслей как по объему создаваемой добавленной стоимости, так и по численности занятых людей в отрасли. Ш.А. Жантемирова (2015) приводит данные: в 2012 г. доля продукции сельского хозяйства в ВВП страны составляла 18,6% или за период 2005—2012 гг. выросла на 9%. Около 65,0% населения страны проживает в сельской местности, из общего числа всех работающих 34,0% или 14% общего населения страны заняты в сельском хозяйстве [139, с. 78]. В развитых странах этот показатель составляет - 1-3%. Эти данные показывают, что сельское хозяйство в Кыргызстане имеет не только экономическое, но и большое социальное и политическое значение.

Животноводство является одной из ведущих сельскохозяйственных отраслей в Кыргызстане, является источником мясной и молочной продукции, сырье для промышленности и тягловой силы, обеспечивает земледелие органическими удобрениями. Валовая продукция отраслей животноводства в структуре сельского хозяйства составляет 47,5%. Успешному развитию животноводства, увеличению поголовья сельскохозяйственных животных и повышению продуктивности всех видов скота способствуют благоприятные природно-климатические условия республики. Естественные пастбища занимают около 50% общей территории страны, или около 90% всех сельскохозяйственных угодий, всего площадь 9,6 млн. гектаров, которые богаты травостоем. Расположенные в диапазоне высот 2600-4000 метров

естественные пастбища занимают 4,1 млн. га, в том числе 1,9 млн. га находятся на высоте 3000-4000 метров над уровнем моря.

Роль и значение животноводства в Кыргызстане обусловлены объективными факторами. Прежде всего, это исторические традиции кыргызского народа. А также наличие больших площадей естественных высокогорных пастбищ и сенокосов позволяют производить дешевую и в экологическом плане чистую пищевую продукцию. Продукты животноводства пользуются устойчивым спросом у населения республики. Высокая концентрация населения в высокогорных регионах, где животноводство остается единственным источником получения доходов, а также источником продовольствия, и стимулирует развитие отраслей животноводства.

Животноводство в Кыргызстане многоотраслевое, к основным видам сельскохозяйственных животных относят овец, крупный рогатый скот, лошадей, яков. В республике традиционно разводят лошадей собственной селекции, хорошо приспособленных к местным природно-климатическим условиям. Направление коневодства республики в основном продуктивное, с табунным способом содержания. В меньшей степени - спортивное, рабочепользовательное и коннозаводство. Коневодство направлено на удовлетворение нужд фермеров в тягловой силе и верховой езде, на производство конины и кумыса, а также конно-спортивных игр.

Основной массив конского поголовья составляет местная кыргызская улучшенная лошадь, ее помеси, новокыргызская порода и малочисленная группа аборигенных кыргызских лошадей. По данным Омурзаков С.Д., (2011) в республике разводится 6 основных пород лошадей: новокыргызская, занимающая 55% общей численности (195-200 тыс.гол.); вторая по численности местная кыргызская улучшенная - 40% (150-200 тыс.); затем лошади рысистого направления - 3-4% (10-12 тыс. голов); представители донской породы 1-1,5% (3-3,5 тыс. голов); английская чистокровная верховая порода - 0,5-1% (1 тыс. голов) и помеси разных пород - 1% [220, с.37-41]. В течение последних лет соотношение пород сельскохозяйственных животных

значительных изменений не претерпело, наблюдается численный рост общего поголовья.

*Местная аборигенная кыргызская лошадь.* Это очень древний вид лошадей, генезис которых насчитывает более 4 тыс. лет. Элбегович И.К. (1991) пишет: «2000 лет до рождества Христова в степях севера Центральной Азии и в Сибири кыргызы уже выращивали лошадей. Многие из авторов свидетельствуют о присутствии кыргызских лошадей с былых времён, отличавшихся от монгольских лошадей. Они к тому же были сформированы природной средой в этих регионах задолго до начала монгольской цивилизации» [243, с. 8].

Кыргызский народ издревле занимался животноводством, которое было основным источником существования. Разведение лошадей было неотъемлемой частью жизнедеятельности кочевников кыргызов, и влияние кыргызской лошади на процесс породообразования очень велико. Доктор Симонов Л. и Моэрдер М.Ж. (1884) писали: «Главная администрация государственных конезаводов использует все средства своей власти для консолидации и улучшения породы кыргызской лошади, которая сможет стать в будущем богатым сырьем для коневодства не только в России, но и в Европе в целом. Достаточно значительное число кыргызских лошадей на сегодняшний день приобретено оренбургскими и уральскими казаками для ремонта регулярной кавалерии; многие из них уходят в провинции Самары и Саратова. Их продают также на ярмарках в провинции Симбирска и Перми, а также в Ростове-на-Дону и провинции Торида» [254, с. 35-37].

В прошлом кыргызские лошади были мелкорослыми, но обладали ценными биологическими и хозяйственными качествами: крепкая конституция, выносливость, приспособленность к горным условиям и тебеневке, достаточная молочность, неприхотливость. Их рост характеризовали следующие промеры: высота в холке 134-137см, обхват груди 160, обхват пясти 17-18см.

Для качественного преобразования кыргызской лошади и создания других пород в годы советской власти в республике были созданы конные

заводы. В 1919 году был организован Оруктинский племенной рассадник, на базе которого в 1926 создан Иссык-Кульский конный завод. В 1927 основан Нарынский конный завод. В последующие годы были созданы Тогуз-Тороский, Кыргызский, Таласский и Ошский конные заводы и государственные заводские конюшни и племенные рассадники.

*Новокыргызская порода.* Она выведена путем сложного скрещивания аборигенных кыргызских маток с производителями донской и частично чистокровной верховой породы с последующим разведением помесей «в себе». В 1954 году выведена новая порода лошадей – "Новокыргызская". Лошади этой породы гармоничного телосложения, сухой конституции, достаточно крупного роста и хорошей работоспособности. Унаследовали от кыргызских лошадей такие качества, как выносливость, неприхотливость, достаточно высокую молочность и способность к быстрой наживровке. Эта порода верхово-упряжного типа, универсального использования. Новокыргызская порода лошадей — одна из лучших полукровных пород мира, горного типа.

Благодаря наличию трех внутривидовых типов: *основного, массивного и верхового*, новокыргызские лошади используются во всех отраслях сельского хозяйства. Лошади *массивного типа* живой массой 490-580 кг являются улучшателями массивного коневодства республики. При такой живой массе убойный выход составляет 55-56%, или 269-308 кг. Массивный тип лошадей разводится для производства конского мяса. *Верховой тип* новокыргызских лошадей, в основном, используется только в классических и национальных видах конного спорта. Резвость лошадей трех лет на дистанции 1600 м в среднем составляет 1 мин. 45 сек.

В настоящее время в республике согласно данным Национального статистического комитета Кыргызской Республики насчитывается более 522 тыс. голов лошадей. По рисунку 1.3., численность лошадей на протяжении многих лет имеет тенденцию к стабильному росту, если даже на небольшую величину. Если провести сравнительный анализ с прошлой плановой

экономикой (1990г), то численность лошадей превысило советский период более чем на 210,0 тыс. голов или рост составил 68%.

Растущий спрос населения на коневодческую продукцию создает предпосылки к дальнейшему увеличению общего поголовья животных.

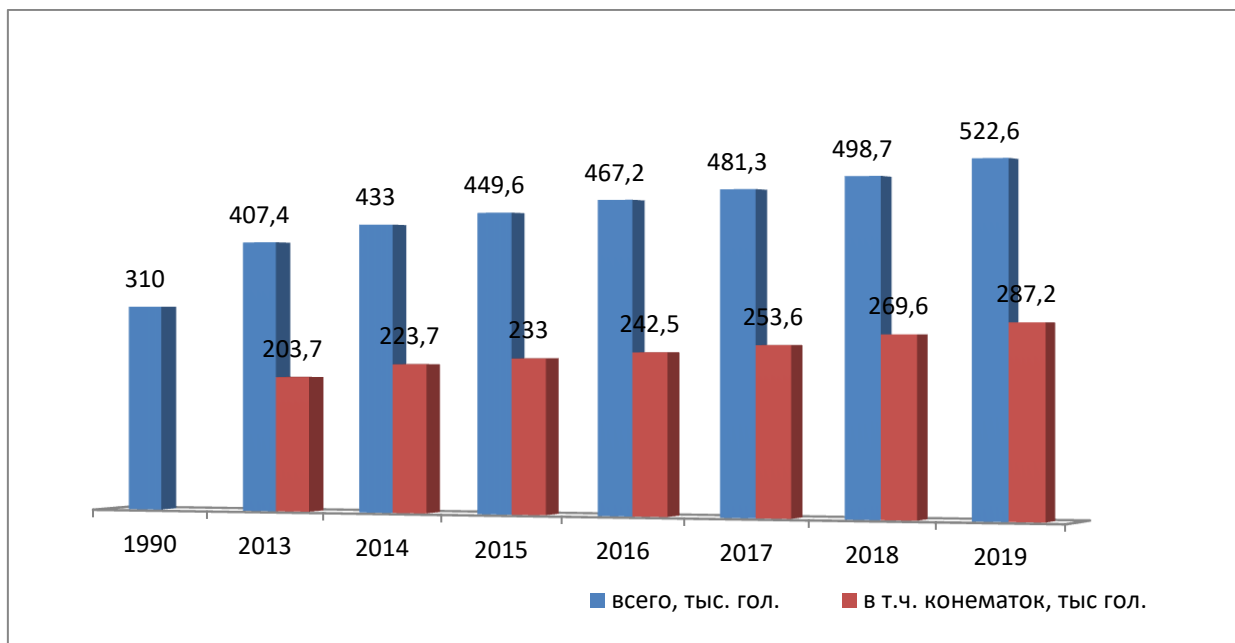


Рисунок 1.3 - Динамика численности лошадей

Численность лошадей в 2017 г. составила 481,3 тыс. голов и по сравнению с 2016 годом возросла на 14,1 тыс. голов, или на 3,0%. А в сравнение с 2013годом рост составил 48,3 тыс. голов, или 11,1%. За период с 1990 по 2019 год наблюдается устойчивая тенденция роста численности лошадей, в среднем ежегодный рост составляет 4500-5500 голов, или 1,8-2%.

Продукцией продуктивного коневодства является производство конины и молока. Для удовлетворения потребности населения в продукции коневодства очень важно иметь оптимальную численность маточного поголовья. По динамике поголовья видно, что фактическая численность маточного поголовья в структуре поголовья ежегодно увеличивается. Так, в 2013году содержание маток составило 50%, в 2016 году – 52%, в 2019 году – 54,9%. Увеличение маточного поголовья положительно обеспечивает рост численности лошадей, производства конины и молока. Выход приплода на 100 маток составил по республике 71%. В последние годы удельный вес коневодческой продукции в



общем производстве животноводческой продукции увеличился и составляет конины - 11, 5%, молока – 1,9%.

Аграрная реформа, начатая в 1991 г., имела целью реформирование социально-экономических форм организации производства. Проведенная реформа изменила организацию сельскохозяйственного производства, основу которой составила частная собственность. После реконструкции сельского хозяйства, как основной отрасли производства появилось множество частных крестьянских и фермерских хозяйств. Соответственно, произошло перераспределение производственных активов. Это коснулось и отраслей животноводства, в том числе коневодства. Основное поголовье лошадей сосредоточилось в частных крестьянских хозяйствах, которые в свою очередь были удовлетворены количественным ростом, а не качественным. По данным статистического комитета республики в 2018 году численность лошадей по категориям хозяйств и выглядит следующим образом. Данные рисунка 1.4., позволяют анализировать концентрацию поголовья лошадей по категориям хозяйств. Так 99,2 % поголовья лошадей находится в частных самостоятельных хозяйствующих субъектах (крестьянские, фермерские и личные подсобные хозяйства), 0,3 % в собственности коллективных хозяйств (кооперативы, ассоциации и другие хозяйственные виды). И лишь 0,5% составляет подконтрольную долю государства.

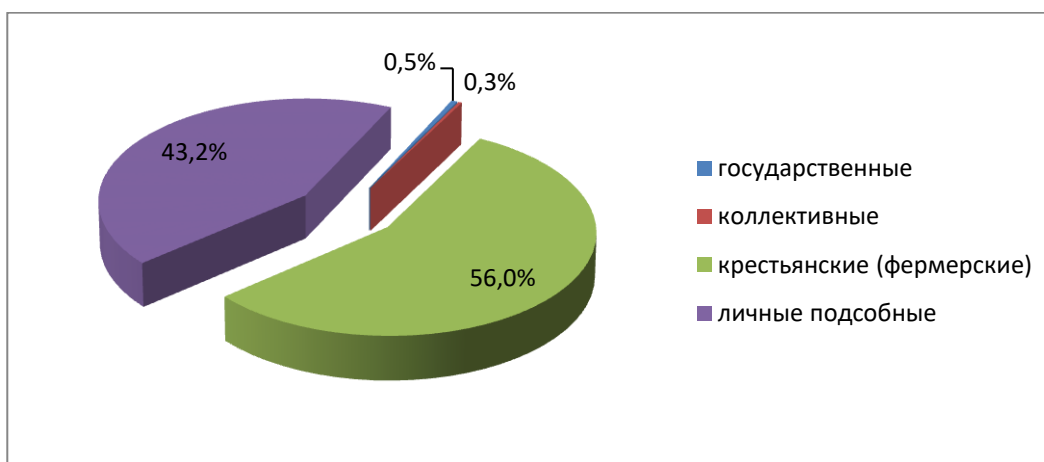


Рисунок 1.4 – Удельный вес разных категорий хозяйств по численности лошадей, тыс. гол

Для сравнения по данным статистики Евразийского экономического союза (2020), в Казахстане доля государственных хозяйств составляет 24,1%, в России – 41,8, в Белоруссии - 82,7%.

В настоящее время развитие коневодства в стране ведется экстенсивными методами, то есть за счет увеличения численности поголовья, получая приплод и обновляя конепоголовье молодняком неизвестного происхождения. В основном используется новокыргызская порода и местные кыргызские улучшенные лошади. В результате идет количественный рост при низком качественном преобразовании поголовья лошадей. Среди породных лошадей преобладает новокыргызская заводская продуктивная порода для получения мяса, кумыса и участвующая в конном спорте. Затем следует английская чистокровная верховая лошадь и русская рысиситая, представители донской и орловской пород. И последняя группа это многопородные, иначе их принято называть «полукровками», помеси двух пород. Соотношение племенного поголовья к общему числу, по данным отдела коневодства КырНИИЖиП составляет не более 0,8%. Тогда как многие ученые считают, что оптимальным удельным весом племенных животных для сохранения и развития породы должен быть не менее 10-30%. Следовательно, при наличии малочисленного племенного поголовья имеется риск потери существующих отечественных пород лошадей. Существенное изменение в худшую сторону претерпели новокыргызская порода и местная аборигенная кыргызская популяция лошадей.

Развитием племенного коневодства должны заниматься специализированные хозяйства. Согласно постановления Правительства КР от 16 сентября 2019 года №478 "О присвоении статуса племенного завода и племенной фермы субъектам племенного дела КР" в республике существует 65 субъектов племенного коневодства, приведены в таблице 1.9 [222, с. 71]. По таблице наибольшее количество племенных хозяйств - это разведение новокыргызской породы – 38, далее по чистокровной верховой породе – 15 и по рысистым породам – 12 субъектов. Из 15 племенных заводов и 50 племенных

ферм один государственный племенной завод и две племенные фермы, или 4,6% племенных субъектов имеют статус "государственный"; 14 племенных заводов и 48 племенных ферм являются частными фермерскими хозяйствами.

Таблица 1.9. - Перечень племенных заводов, ферм и разводимые породы лошадей

Область	Заводы				Фермы			
	П о р о д ы							
	ЧКВ	Н/К	РЫС	Всего	ЧКВ	Н/К	РЫС	Всего
Баткенская	-	-	-	-	-	2	-	2
И-Кульская	2	-	3	5	1	-	-	1
Нарынская	-	1	1	2	-	2	-	2
Ошская	-	1	-	1	-	8	-	8
Таласская	1	-	-	1	2	2	-	4
Чуйская	4	-	2	6	5	10	6	21
Ж-Абадская	-	-	-	-	-	12	-	12
Всего по республике	7	2	6	15	8	36	6	50

При всем этом только одна государственная племенная ферма ориентирована на разведение отечественной новокыргызской породы, две занимаются разведением чистопородных скаковых пород лошадей.

Несколько лучше развивается спортивное коневодство, как по количественным, так и качественным характеристикам. Такие породы, как чистокровная верховая, рысистые породы сохраняют определенную стабильность по численности и породности, так как с оживлением проводимых традиционных игр и повысился спортивный интерес к разведению породистых лошадей. В связи с этим в последние годы были завезены лучшие экземпляры породных лошадей американской и европейской селекции, как потомки Ангелины, Афинс-Вууд, Монконтур, Витстеда, Флагмана и других двенадцати известных в мире элитных коневодческих линий.

## ГЛАВА 2. МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Географические, природно-климатические и кормовые условия зоны проведения экспериментальной работы

*Тонский район Иссык-Кульской области* в современных границах существует с 1964 года. Площадь составляет 7,1 км<sup>2</sup>. Районный центр – с.Боконбаево. Территория района делится на 2 части хребтом Тескей-Ала-Тоо. Северная приозерная часть района занята долинами, которые используются в качестве сельхозугодий. Выше приозерной равнины горные хребты Кызыл-Тоо, Кара-Сай, Боз-Чап и др. Еще выше, к югу от хребта Тескей-Ала-Тоо расположены высокогорные пастбища.

Климат умеренно континентальный. Средняя годовая температура января от -5°C до -10°C, июля – до +18°C. На сыртах температура января месяца от -15°C до -20°C, июля до +5°C. Осадков выпадает в среднем 200-300мм в год, на сыртах до 500мм.

Склоны гор до 2000м пустынные, с редкой, скудной почвенно-солянковой растительностью на серо-бурых почвах. Прибрежная зона до 2300 м освоена под сельскохозяйственное производство. Естественным ландшафтом здесь являются предгорные пустыни и полупустыни на солончаковых, глинистых, светло- и серо-бурых каменистых и светло-каштановых почвах.

В производстве валовой продукции удельный вес продукции животноводства составляет 78%. Основными отраслями животноводства являются овцеводство, коневодство, яководство и скотоводство. Продукты земледелия составляет 22% валовой продукции сельского хозяйства в районе, площадь сельхозугодий составляет 362,8 тыс.га, или 50,8% от всей земельной площади района. Пастбища занимают 335,7 тыс. га, или 92,6% от всей площади сельхозугодий.

*Арпинская долина Нарынской области.* Высокогорная долина в юго-западной части внутреннего Тянь Шаня, в Атбашинском районе. Граничит с Ферганскими, Торугартскими и Атбашинскими хребтами. Длина 60 км, ширина 32 км и высота над уровнем моря 2700-3600 метров. Разделена на две части рекой Арпа. Климат суровый, средняя температура в январе минус 23°C и в июле до плюс 9,3°C. Лугостепи и степи до 3000м, субальпы, полупустыни и сухостепи до 3500м, альпийские степи. Акталинские и Атбашинские районы используют под пастбище.

*Акталинский район Нарынской области.* В современных границах существует с 1936 года. Площадь 6,4 тыс. км<sup>2</sup>, районный центр Баево. Имеется 17 населенных пунктов. Территория района занимает высокогорную Средненарынскую долину.

Климат резкоконтинентальный, зима очень холодная и продолжительная, средняя температура в январе месяце минус 25-30°C, лето умеренно теплое средняя температура июля до плюс 25°C. Осадков выпадает в среднем 270-300 мм в год.

Растительность отличается разнообразием, на склонах преобладают полынные и полынно-типчачковые растительные ассоциации, на склонах гор сухостепной пояс. В нижней части преобладает полынно-злаковая растительность, выше злако-разнотравная – типчак, ковыль, полынь и другая растительность. Субальпийский пояс располагается на высоте 2400-2900 метров и представлен луговой и лугово-степной растительностью.

Основной отраслью считается животноводство, его продукция составляет более 75% в валовой продукции района. Пастбища занимают 368,3 тыс. га, или 94,6% от всей площади сельхозугодий.

*Атбашинский район Нарынской области.* В современных границах образован в 1930 году, площадью 19,0 тыс. км<sup>2</sup> и объединяет 21 населенный пункт. Районный центр Ат-Башы. Территория района занимает Атбашинскую долину. Абсолютные высоты территории района колеблются от 2000 до 5982 метра над уровнем моря у вершины хребта Какшаал Тоо.

Климат континентальный, средняя температура в январе месяце до минус 20°C, в июле до плюс 18°C. Осадков выпадает от 300 до 450 мм. На высоте 2600-2900 метров над уровнем моря находится сухостепной высотный пояс, произрастают полынь тяньшаньская, люцерна мелкоплодная, чий, солянка, осока и другие растения.

Основная отрасль сельского хозяйства – животноводство, его продукция составляет свыше 76% от валовой продукции района. Пастбища занимают 1010,2 тыс. га, или 96,1% от всей площади сельхозугодий.

***Каракульджинский район Ошской области.*** Районный центр — село Кара-Кульджа. Площадь района составляет 5712 кв.км. Образован в 1936 году 47 сёл (аилов). Расположен на стыке двух основных горных хребтов: Ферганского и Алайского. Заселенные территории района находятся в высокогорных долинах. Абсолютные высоты территории района колеблются от 780 до 4900 метра над уровнем моря у вершины хребта Уч-Сейит.

Климат континентальный, средняя температура в январе месяце до минус 10-14,8°C, в июле до плюс 15-25°C. Осадков выпадает от 350 до 571 мм. Низкие равнинные и предгорные части района относятся к пустынно-степному поясу, растительность представлена кустарниками солянок, поташником каспийским, терескеном серым, ковылем, пыреем и типчаком. На высоте 1000-2000 метров над уровнем моря находится сухостепной высотный пояс, произрастают полынь тяньшаньская, люцерна мелкоплодная, чий, солянка, осока и другие растения. В субальпийском поясе (2500 – 3000 м. над уровнем моря) растут мятлик луговой, типчак, ячмень туркестанский, кобрезия низкая и другая растительность.

Основная отрасль сельского хозяйства – животноводство, его продукция составляет свыше 86% от валовой продукции района. В районе более 22,5 тыс. гол. крупного рогатого скота, 116,3 мелкого рогатого скота, более 16 тыс. голов лошадей. В районе преобладает традиционное животноводство и выращивание кормовых культур. Пастбища занимают 310 тыс. га, или 91,2% от всей площади сельхозугодий.

## 2.2. Схема проведения исследований



### 2.3. Материалы и методики исследований

Материалом при исследовании генезиса аборигенной кыргызской лошади послужили литературные первоисточники русских, советских и других исследователей - востоковедов и археологов, на исторических фактах, авторами которых являются древние историографы Востока и Китая. Были использованы методы анализа и сопоставления исторических и археологических материалов.

При мониторинге численности животных было обследовано поголовье аборигенных кыргызских лошадей северного региона (Иссык-Кульская и Нарынская области) и южного региона (Ошская область). Применили гнездовой метод, где от общей численности было обследовано более 40% поголовья.



Рисунок 2.1 - Экспериментальные зоны (1– Тонский район Иссык-Кульской области; 2–Нарынская область; 3–Кара-Кульжинский район Ошской области)

Для изучения фенотипических характеристик кыргызских лошадей материалом послужили взрослые лошади 237 голов, в том числе 114 кобыл и 123 голов жеребцов. По южному региону (Ошская и Баткенская области) 56 голов жеребцов и 59 голов кобыл, по северному региону (Иссык-Кульская и Нарынская область) 67 жеребцов и 55 кобыл. Основные исследования (рис.2.1)



проводились на базе фермерских хозяйств Коокорова И.К., айыльного аймака Болота Мамбетова Тонского района Иссык-Кульской области, Шергазиева О.Ш., с.Угут Акталинского района Нарынской области, Зикирова Д.Х., с. Кок Арт Кара-Кульджинского района Ошской области, Артыкова У., с. Кайын Тала Кара-Кульджинского района Ошской области.

Дополнительно было исследовано конепоголовье из 50 фермерских хозяйств, в том числе 30 хозяйств из Иссык-Кульской и Нарынской областей, 20 хозяйств из Ошской области. Исследования проводились в полевых условиях высокогорья. Были использованы следующие методы оценки экстерьера: общий глазомерный (описательный), измерение промеров, определение индексов, графическое изображение и фотографирование. Для взятия промеров лошадей использовали измерительную палку, циркуль и измерительную ленту. Промеры были взяты в строго определенных анатомических точках, несколько раз и фиксировали наименьший показатель во избежание ошибок. Все промеры определялись с точностью до 0,5см. Цифровые данные абсолютных промеров обрабатывали методом вариационной статистики по Плохинскому Н.А. [231, с. 364].

Для оценки экстерьера и достаточно полной характеристики пропорции телосложения кыргызской лошади были взяты основные и дополнительные промеры (всего 16 промеров), параметры основных промеров:

- 1) высота в холке — от высшей точки холки (обычно в области остистого отростка 3-го грудного позвонка) по вертикали до земли;
- 2) обхват груди — непосредственно за задним краем лопаток в вертикальной плоскости;
- 3) косая длина туловища — от плечелопаточного сочленения до седалищного бугра;
- 4) обхват пясти — в нижнем конце верхней трети пясти.

Живую массу лошади определяли по промерам математическим методом А.А. Маторина [223].

Для вычисления индексов абсолютных промеров кыргызской лошади были использованы основные (индексы формата, обхвата груди, компактности) и дополнительные (индексы глубины груди, длинноногости, массивности) индексы.

$$\text{Формата, \%} \dots \dots \dots \frac{\text{косая длина туловища} \times 100}{\text{высота в холке}}; \quad (1)$$

$$\text{массивности, \%} \dots \dots \frac{\text{обхват груди} \times 100}{\text{высота в холке}}; \quad (2)$$

$$\text{компактности, \%} \dots \dots \frac{\text{обхват груди} \times 100}{\text{косая длина туловища}}; \quad (3)$$

$$\text{глубины груди, \%} \dots \dots \frac{\text{глубина груди} \times 100}{\text{высота в холке}}; \quad (4)$$

$$\text{длинноногости, \%} \dots \dots \frac{\text{длина передней ноги} \times 100}{\text{косая длина туловища}}; \quad (5)$$

$$\text{костистости, \%} \dots \dots \frac{\text{обхват пясти} \times 100}{\text{высота в холке}}; \quad (6)$$

Объектом исследования роста и развития молодняка являлись сформированные группы жеребчиков и кобылок, по 10 голов, всего 20 голов из двух регионов – южный и северный. Исследования проведены путем измерения четырех основных промеров молодняка в возрасте: 1, 6, 12, 24 и 36 месяцев. В обеих зонах жеребята круглосуточно содержались с матерями до 6-ти месячного возраста. После отъема от матерей жеребят содержали круглый год на пастбищах с однократной дневной подкормкой в зимнее время.

Для изучения гематологических показателей объектом послужили типичные представители кыргызских лошадей, в количестве 53 голов, отобранных в фермерских хозяйствах из Ошской, Нарынской и Иссык-Кульской областей. Был произведен забор венозной крови в объеме 3-5 мл в специальные пробирки, содержащие раствор антикоагулянта 0,5М раствор EDTA. Соотношение объема EDTA к объему крови не превышало 1:10. Хранение крови проводили в холодильнике при температуре +4...+8 градусов, перевозка на хладоэлементах в термоконтейнере. Дополнительно для сравнения с кыргызскими улучшенными, новокиргизскими и рысистыми лошадьми были взяты пробы крови в хозяйствах "Сел-Эл" Джалал Абадской, "Береке", "Айкол" Иссык Кульской и "Риал" Чуйской области. При исследовании крови

использовали общепринятые и модифицированные физиологические, гематологические методы отечественных и зарубежных авторов, в лаборатории биохимии института биотехнологии НАН КР под руководством Быковченко Ю.Г. Кровь для исследования отбирали по правилам асептики и антисептики из яремной вены животных.

Подсчет эритроцитов, лейкоцитов проводили по методу И.П Кондрахина (1985); А.А.Кудряшова (1974), определение гемоглобина в крови – гемоглобинцианидным методом, а также на полуавтоматическом биохимическом анализаторе. В исследованиях также использовали рекомендации П.С.Ионова и др. (1974). Было проведено 600 гематологических анализов.

Полученные цифровые данные обрабатывали математически по специальной программе МО Excell с вычислением биометрических констант, а также в дисперсионном анализе, позволяющем рассчитывать долю влияния различных факторов на изменчивость гематологических и биохимических компонентов крови.

Базовыми показателями воспроизводительной способности кыргызских лошадей были результаты воспроизводства за 2016-2018 гг четырех линейных жеребцов-производителей: "Ансар кула" и "Чий Кашка" Ошская область; "Тайтору" и "Каракуш" Иссык Кульской области. Методом учета закрепленных, холостых и абортированных конематок за жеребцами-производителями, полученного приплода и делового выхода жеребят на 100 конематок.

Для изучения возрастного изменения состава белка конины были отобраны 18 взрослых лошадей аборигенной кыргызской популяции, которые в зависимости от их половозрастной принадлежности были разделены на три группы: 6 голов жеребчиков 2-3 года – I группа; мерины 6 голов 3-5 лет - II группа; мерины 6 голов старше 5 лет - III группа. Период нагула составил 5 месяцев (май–сентябрь). В начале опытов лошади имели среднюю упитанность, содержались круглосуточно на пастбище со свободным доступом

к воде и соли. Пастбища в данной местности имеют высотное положение растительного пояса – 2000 м и выше над уровнем моря и представлены лугово-степным растительным покровом с злаково-разнотравным травостоем, урожайностью сухого корма около 4-5 ц/га. В основном преобладают развиты среднетравные (высота 30-40 см) и густые травостои, с чередованием разнотравья.

Забой лошадей проводили отвечающих первой категории по упитанности - лошади жирные и достаточно хорошо упитанные, согласно требованиям ГОСТа 20079—74 «Лошади для убоя упитанность взрослых лошадей» [163]. Материалом исследований послужили образцы мясных проб, которые были взяты со средней ягодичной и полусухожильной мышцы туши лошадей. Отбор и подготовку средней пробы проводили от 3-х туш лошадей, согласно ГОСТу 9792-73 РФ "Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц. Правила приемки и методы отбора проб" [163]. Подготовленные пробы использовали во всех аналитических опытах. Биохимический анализ материала проводили в лаборатории КТУ "Манас" г.Бишкек КР. Содержание аминокислот в мясе определяли методом ВЭЖХ с применением жидкостного хроматографа Agilent 1200 (США) с диодноматричным детектированием при длине волны 280 нм. Хроматографическое разделение проводили на колонке С18 при температуре термостата колонки 16°С., в качестве подвижной фазы использовали ацетонитрил и ацетатный буфер при рН 6,0 в градиентном режиме элюирования с расходом элюента 1,0 мл/мин. Качественный и количественный анализ проводили при соответствии времени удержания и метода внутреннего стандарта, соответственно. Аббревиатуру, классификацию и набор аминокислот определяли по стандартным образцам базовых аминокислот: аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота, серин, гистидин, глицин, треонин, аргинин, аланин, пролин, тирозин, валин, метионин, изолейцин, лейцин, триптофан, фенилаланин, орнитин, лизин. (Мерк, Дармштадт, Германия).

Биологическую ценность конины определяли по белково-качественному показателю (БКП), методами аминокислотного индекса и аминокислотного сора. Аминокислотный индекс рассчитывали как отношение незаменимых аминокислот (НАК) к заменимым (ЗАК). Значение индекса определяли как отношение НАК к общему количеству аминокислот (ОАК). Значение аминокислотного сора рассчитывали отношением количества аминокислот изучаемых образцов к количеству стандартных аминокислот, выраженных в процентах. При этом за стандартные показатели принимали данные таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания. Если значение сора для определенной аминокислоты было ниже 100%, данную аминокислоту определяли как лимитирующую.

Определение молочной продуктивности кыргызских лошадей проводили на конематках 2-х регионов - южный и северный. Из каждого региона были отобраны типичные по фенотипу популяции кыргызских лошадей, всего 50 конематок по 25 голов из каждого региона, из них по возрасту: 10 голов до 5 лет, 10 голов от 5 до 10 лет, 5 голов от 10 до 15 лет. Для определения молочной продуктивности кобыл использовался метод контрольных доек.

Молочную продуктивность определяли по формуле А.И.Сайгина методом контрольных доек одну треть суток [247, с. 104]. Для этого фиксировали время отъема жеребенка и выдаивали молоко без учета. Потом доили кобылу через каждые 2 часа вручную, всего 4 раза, чтобы получить удой за 8 часов. Для достоверности определения молочности проводили контрольные дойки, 2 дня в каждом месяце в течение 5-ти месяцев. По полученным данным надоя вычислили среднесуточный удой. По результатам молочной продуктивности проводили биометрическую обработку данных с использованием общепринятых методик. Для определения корреляционной зависимости между молочной продуктивностью и экстерьерными показателями кыргызской лошади были выполнены расчеты по определению коэффициента корреляции по формуле Пирсона с использованием программы Excel на ПК. Исследования качества молока проводили на базе лаборатории химического анализа

животноводческой продукции и кормов Кыргызского научно-исследовательского института животноводства и пастбища.

Для молекулярно-генетических исследований биологическим материалом послужили образцы волос с луковицами, взятые у взрослых кыргызских лошадей, из Джети-Огузского и Тонского районов (19 голов) и из Кара-Кульджинского района (16 голов). Забор волосяных луковиц проводили путем выщипывания из гривы в области холки, не менее 20 волос с луковицами. Пробы волос лошадей упаковывали в чистые бумажные конверты, которые хранили в темном и сухом месте при комнатной температуре, во избежание попадания прямых солнечных лучей и ультрафиолетового излучения.

Выделение ДНК из волосяных луковиц в ВНИИ коневодства РФ проводили с использованием реагентов и колонок Nexttec Clean Columns (Larezhausen, Германия). Разделение и детектирование продуктов амплификации проводили методом капиллярного электрофореза на генетическом анализаторе ABI 3130 (Applied Biosystems, США). Интерпретация результатов проводили с использованием профиля контрольной ДНК с известным генотипом и данных международных сравнительных испытаний (Horse Comparison Test) 2009/2010 и 2011/2012 гг., проводимых ISAG.

Генотипирование образцов ДНК по SNP-маркеру гена DMRT3 (g.22999655C>A) проводили методом PCR-RFLP с использованием авторских праймеров. Для детекции полиморфизма C>A в выделенном фрагменте ДНК использовали эндонуклеазу рестрикции *HpyF3I* с последующим разделением полученных фрагментов в 3% агарозном геле. ДНК из волосяных луковиц выделяли с помощью коммерческого набора реагентов «ExtraGene™ DNA Prep 200» (ООО «Лаборатория Изоген», Москва) согласно рекомендациям производителя.

Результаты экспериментов обработаны биометрически, с использованием компьютерной программы Excel (MS Office) и StatSoft Statistica. При биометрической обработке данных использовали метод Ойвина и стандартные значения Стьюдента.

Криоконсервацию биоматериала проводили в биотехнологическом центре КыргызНИИЖиП. При создании криоколлекции генетического материала использовались следующие материалы: жеребцы-производители кыргызской породы лошадей, искусственная вагина образца 1952 года (длина 54см, диаметр 13см) с пластиковым спермаприемником, усовершенствованная искусственная вагина, сосуд Дьюара, штатив, термостат, специальная морозильная камера с поплавочной решеткой, бытовой холодильник, алюминиевые пакетики для расфасовки, одноразовые шприцы (20мл), фторопластовые пластинки для фасовки в гранулах объемом 0,2 мл, микроскоп, счетная камера Горяева, свежеполученная разбавленная сперма, синтетическая (искусственная) лактозо-глицериново-желточная среда, криоконсервированная сперма, полиэтиленовые одноразовые перчатки, резиновый катетер и другие необходимые материалы. Опыты проводились по методике разработанной ВНИИК России [238, с. 22], [239, с. 7-9] .

Экономическую эффективность разведения кыргызских аборигенных лошадей изучали на базе фермерского хозяйства, специализирующегося на выращивании и реализации молодняка данного вида лошадей и занимающихся производством кобыльего молока. Расчеты проведены на основе анализа и методики по определению экономической эффективности в зоотехнии.

## **ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **3.1. Общие сведения по разведению кыргызских лошадей**

В мире существует более 400 пород лошадей. В основном это заводские специализированные породы, выведенные методами селекции. Заводские породы по степени изученности ввиду высокого уровня селекции и технологии разведения несоизмеримо превосходят локальных местных лошадей. Однако

аборигенные лошади имеют свои уникальные особенности, достойные внимания исследователей. Лошади аборигенных популяций - это животные с крепкой конституцией, обладают высокой адаптационной способностью к определенным природно-климатическим условиям, неприхотливые, приспособленные к круглогодичному табунному содержанию. Они обладают многими другими биологически-хозяйственными качествами, полезными для ведения табунного коневодства.

К числу таких популяций принадлежит аборигенная кыргызская лошадь. Она выведена вековой народной селекцией, адаптирована к жестким условиям высокогорного пастбищного содержания и является уникальной лошадью горного типа. Развиваясь в экстремальных условиях высокогорья, кыргызские лошади оказались идеально приспособленными не только к местным природным условиям, но и к выполняемой работе, соответствующей образу жизни и обычаям кыргызских кочевников.

Кыргызская лошадь играла важную роль в укладе жизни кыргызов, служила им и в качестве транспортного средства, и боевого оружия, и продовольствия. Кыргызскую популяцию образует один из древнейших видов лошадей, генезис которого насчитывает более 4000 лет. Это подтверждается исследованиями русских, советских востоковедов и археологов, а также записями древних ученых Востока. Так, известный археолог и этнограф А.Н. Бернштам (1998) в своих работах упоминает о кыргызах как о древних скотоводах [71, с. 159-180]. К.Б. Свечин (1992) пишет о кыргызах следующее: «за 2 тыс. лет до н.э. у них было хорошо развито скотоводство и коневодство» [250, с. 129]. Подтверждения тому имеются в работах Н.А. Аристова, В.В. Радлова, В.В. Бартольда, М.В. Рыдниина и многих других исследователей.

К сожалению, аборигенные породы и популяции недостаточно изучены. Данная проблема представляет интерес преимущественно для местных исследователей, так как нужные сведения в малотиражных изданиях труднодоступны не только для читателей, но и для ученых. Поэтому представленные сведения не могут быть абсолютной истиной в последней



инстанции, были собраны некоторые факты и доказательства о происхождении данной популяции. При сильном дефиците официальной информации о местной кыргызской лошади сведения об этих животных черпали из различных исторических очерков, из хрестоматийных подборок и документальных свидетельств прошлых столетий.

В результате изучения всевозможных источников были получены сведения по особым качествам и достоинствам аборигенной кыргызской лошади. Об исключительности этого вида свидетельствуют древние книги, рассказы историографов и путешественников, эпопеи и сказания акынов. Согласно, всех источников кыргызская лошадь имеет следующие характеристики: невысокая, но очень выносливая и нетребовательная к условиям содержания и кормления. Они не отличаются резвостью, но могут без отдыха пробегать по 70-100 км в день, легко идут в горы, не боясь низкого атмосферного давления и разреженного воздуха. Они легко выдерживают большие перепады температуры и при любой погоде могут пребывать под открытым небом на подножном корме. Лошадь покладиста нравом и терпелива, обладает недюжинной силой и энергией.

Э.Эверсман (1840), сравнивая кыргызскую лошадь с башкирской и другими лошадьми, пишет о ней следующее: «киргизские всех крепче, но зато очень дики, и только с трудом можно, а иногда и вовсе не удается, приучить их к упряжи» [305, с. 216-220]. Подобные сведения приводят в своих трудах и К.В. Миллер (1776), К.Г. Врангель (1886) и многие другие исследователи, прибавляя, что эти лошади «весьма благоприятны в смысле выносливости и удивительной прочности» и в большинстве случаев обладают универсальностью в использовании [96, с. 432]. Доктор Л.Симонов и И.Мердер (1884) отмечали, что значительное число кыргызских лошадей приобретает оренбургскими и уральскими казаками «для ремонта иррегулярной кавалерии» [254, с. 20, 35-37].

Ценные качества этих лошадей совершенствовались на протяжении вековой селекции и естественного отбора. Все традиции и быт кыргызов-

номадов непосредственно связаны с лошадьми, позволявшими кочевникам быть столь мобильными. Что называется «кыргыз рождается и умирает в седле». Как подчеркивает А.С. Кочкунов (2020), рассказывая об истории и культуре кочевых кыргызов, ключевой частью всех ритуалов и торжеств являются скачки на длинные дистанции [174, с. 28]. А.Рябинин (1866) пишет, что у кыргызов лошади быстрые и легкие на бегу, выносливые и способные оставаться весь год на подножном корме, а на скачках «очень часто делают с легкою ношею 55 верст в час» [246, с. 21-22, 224-226]. Русский ученый-этнограф С.Дмитриев (1912) отмечает, что киргизы «не продают выдающих скакунов ни за какие деньги, и только в исключительно редких случаях они идут в подарок особенно дорогому и почетному другу (тамыр), или в калым, то есть в уплату за невесту» [127, с. 16]. А также автор подробно описывает скачки на дистанцию 38 верст (40,5 км) с богатыми призами. Однако в советское время скачки на длинные дистанции были отменены как пережиток феодализма. И вместе с ними закончился отбор кыргызских лошадей на выносливость, как один из важнейших элементов селекции данной популяции. Упоминая в своих трудах о достоинствах кыргызской лошади, С.М. Буденный (1952) пишет: «Эти свойства кыргызской лошади заслуживают высокой оценки, подлежат сохранению и культивированию» [76, с. 580].

Особого внимания заслуживают как биологические достоинства этой лошади, так и ареал распространения и численность. А.Зуйтин и Б.Войтяцкий (1930) впервые приводят научно обоснованные сведения и утверждают, что ареал распространения кыргызской лошади во много раз превосходит территорию современной Киргизии и охватывает восточную часть Ферганы и огромные пространства Казахстана, вплоть до Оренбургской и Уральской губерний, «составляя вместе с Киргизией не менее 250 миллионов гектаров, он является местом разведения киргизской породы лошадей» [147, с. 9-12]. Ф.Добржанский и Б.Войтяцкий (1927) делят кыргызских лошадей на «географические расы». Выделили пять географических рас этой лошади:

центральноказацкую, найманскую, алтайскую, южносемиреченскую и асинскочиликскую [128, с. 27-31].

Ориентировочную статистику о численности кыргызских лошадей приводят Л.Симонов и И.Мердер (1895): «доходит до нескольких миллионов». И далее «киргызские лошади составляют, вероятно, самую распространенную в Сибири породу лошадей» [254, с. 19, 20, 35-37]. В последующие годы, в советский и постсоветский периоды проводились многочисленные опыты по усовершенствованию кыргызских лошадей, их скрещиванию с культурными породами, часто приводившие к ослаблению ценных аборигенных качеств. И соответственно уменьшалось их общее поголовье.

В Кыргызстане сохранилось поголовье кыргызских лошадей в высокогорных регионах. Географическая изолированность этих регионов и суровые природно-климатические условия при круглогодичном подножном корме сохранили в относительной чистоте аборигенных кыргызских лошадей, но некоторые их помеси оказались недостаточно устойчивы к таким условиям существования. По классификации ФАО ООН (FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations) в критически поддерживаемую группу попадают породы с угрозой сокращения и последующего исчезновения. У представителей этой группы число самок варьирует в пределах 1000-5000 гол., самцов - не более 20 гол [136]. Кыргызская популяция лошадей входит именно в эту группу риска. Практически все поголовье данной популяции сконцентрировано в частном секторе и происходит сплошное вырождение аборигенной лошади, имеет место высокая скорость видоизменения.

Важнейшей задачей в настоящее время является разработка реальных государственных программ, направленных на возрождение и сохранение популяции местных кыргызских лошадей. Это может служить примером актуальной борьбы за сохранение биоразнообразия, получение экологически чистой и конкурентоспособной продукции, рациональное использование природных ресурсов (пастбищ), обеспечение занятости горных сообществ в разведении аборигенных животных с использованием традиционного

табунного коневодства. Все это послужит повышению благосостояния коренного населения и сдерживанию его миграции в города. В связи со стремительным изменением климата, ростом заболеваемости среди животных и высокой потребностью экологически чистой продукции животноводства крайне необходимо сохранение этой популяции, как обладающей крепкой иммунной системой и выраженными адаптационными качествами. Это дополнительный потенциал в обеспечении продовольственной безопасности страны и развитии отдаленных высокогорных регионов с тяжелыми природно-климатическими условиями. Проблема сохранения аборигенных животных актуальна не только в нашей республике, но и во всем мире.

Стратегия по сохранению популяции базируется на полной информации, включая численность и структуру вида, экстерьерные, интерьерные, генетические и другие характеристики кыргызской лошади.

### **3.1.1. Происхождение, численность кыргызских лошадей и их современное размещение**

*Происхождение.* С момента возникновения человеческой цивилизации появилась кочевая форма существования людей на безграничных просторах земли. Не все земли подходили под кочевую форму существования, жизнь существовала там, где было изобилие воды и травы, то есть пастбища. Кочевники занимались разведением скота и вели кочевой образ жизни. В силу не стабильной природной и общественной ситуации передвигались в немыслимо далекие места обитания.

В процессе исторического развития кочевых народов наблюдалась ассимиляция племен, вместо исчезающих малочисленных появлялись новые кочевые племена, которые входили в племенные союзы. Тем самым можно сказать, что многие кочевые народы имеют этническое родство и общую генеалогическую линию. Были тесные взаимоотношения между кочевыми

народами в сфере хозяйствования – животноводство, искусство и другие сферы деятельности. К ним относится и кыргызская кочевая цивилизация, как утверждает А.Н. Бернштам (1949) – «в древнюю эпоху кыргызы являлись одним из ведущих народов Азиатского материка,...определяющие судьбы народов Средней Азии» [71, с. 313, 490].

Этногенез кыргызов тесно взаимосвязан с развитием скотоводства, в том числе коневодства. Разводимые кочевниками аборигенные лошади имеют древнейшее происхождение. У них были уникальные лошади, которые соответствовали природе, поскольку они жили практически на спинах лошадей.

Литературные сведения об истории кыргызов ограничены, а о лошади кочевника практически материалы скудны и обрывочны. Поэтому при исследовании данной темы придерживались утверждений ряда ученых, основанных на результатах археологических раскопок и исторических летописей. Одним из древнейших кочевников являются кыргызы, тому подтверждение высказывания в своих научных трудах академика В.В. Бартольда (1949) – «Киргизы принадлежат к числу древнейших народов Средней Азии. Из народов, живущих в Средней Азии, в настоящее время, нет по-видимому ни одного, название которого так рано встречалось бы в истории» [60, с. 178]. Древнейшее известие о кыргызской кочевой империи упоминает этнограф Н.А. Аристов (1893) – «во II в. до н.э. составляли племена енисейских кыргызов, и считали даже, что «истинным народным именем усуней было кыргыз». Этот же автор, ссылаясь на официальные источники историографа Сыма Цяня, «отца истории в Китае», пишет о событиях 209-201 гг. до н.э. и признано первым по времени известием о кыргызах [41, с. 143-145]. Это запечатленная в письменности о племени кыргыз, но не фактическая дата появления кыргызов.

Исследуя историческое развитие кыргызского народа, можно определить период формирования скотоводческого хозяйства, то есть генезис скотоводства, в том числе коневодства. О древности происхождения кыргызов, ссылаясь на археологические материалы более позднего периода (погребенья в

Минусинской котловине) пишет в своих трудах известный археолог и этнограф А.Н. Бернштам (1949) – «Племена цзянь-кунь (кыргызы) выступают как скотоводы, населявшие средний и верхний Енисей и являющиеся аборигенами данного края». И далее он сообщает, что следы древности скотоводства относятся ко времени II тысячелетия до н.э. К этому периоду относятся раскопки так называемой афанасьевской культуры (Минусинская котловина), где на могильниках были найдены кости домашних животных. А.Н. Бернштам (1949) актирует, что это – «является несомненное свидетельство о приручении человеком животных, т.е. генезис скотоводства» [41, с. 159-161]. Об этой древней эпохе и пространстве подтверждают в своих аналитических трудах К.Б.Свечина (1992) и Г.П. Сосновский (1940). Последний, основываясь на результаты археологических раскопок, произведенных на юге Сибири (Минусинский район, Алтай, Забайкалье), указывает на – «весьма древнее происхождение коневодства у народов, населяющих юг Сибири и север Средней Азии» [264, с. 203-207]. Многие находки археологии и памятники древнейших культур говорят об единстве этнического развития и хозяйствования племен кыргызов Кыргызстана и Енисея.

Первично дикие лошади были объектами охоты людей с целью обеспечения себя мясом и молоком. Позже, когда их приручили, они стали средством передвижения и источником пищи. Кочевой образ жизни был немислим без лошади, она была транспортом, военным орудием и пищей. Непрерывающиеся войны за угоды и иные богатства способствовали по утверждению А.Н.Бернштама (1949) – «два обстоятельства, во-первых, приручение лошади под верховую езду и, во-вторых, изобретение железа» [71, с. 490]. Такое использование лошадей, а также обычаи приносить их в жертву богам, характерны для кочевников. Могут быть остатки прошлых обычаев в районах с первичным одомашниванием лошадей. В глубокой древности кочевая цивилизация была непосредственным участником одомашнивания (одомашнивание) лошадей. Об этом свидетельствуют интересные данные К.Б.Свечина (1992) - «о том, что кочевники в I тысячелетии до н. э., умели

приготовлять кумыс и высоко ценили его достоинство». И еще одно его предположение – «Очень хорошо было развито коневодство у кочевых народов, для которых с древнейших времен на протяжении тысячелетий оно являлось основой существования, а достигшие высокого уровня развития культуры такие государства, как Ассирия, Вавилон и Египет, примерно до начала II тысячелетия до н. э. коневодством не занимались. Лошадь появилась в этих государствах лишь за 2-1,5 тыс. лет до н.э., после их завоевания кочевыми народами». Этот же автор указывает в своих трудах об очень древнем происхождении лошадей и что у кыргызов – «киргизская лошадь имеет очень древнее происхождение. История ее формирования тесно связана с историей киргизского народа, предки которого жили на Енисее и Алтае. За 2 тыс. лет до н.э. у них было хорошо развитое скотоводство и коневодство» [250, с. 20, 129].

Имеются более поздние исторические данные о развитии скотоводства у кыргызов. Так, приведенный ученым исследователем А.Н. Бернштамом (1949) данные, которые относятся ко времени 650-683 гг. Китайская летопись указывает, что у них «лошади плотны и рослы, лучшими считаются те, которые сильно дерутся». Далее говорится о том, что кыргызы питаются мясом и кобыльим молоком (кумысом), богатые владеют несколькими тысячами голов скота, в том числе лошадей. Также приводит результаты раскопок, где были найдены кроме других предметов и конские сбруи, погребения воина с конем, а также надгробную надпись о собственности 6000 лошадей, то есть главное их богатство заключалось в лошадях [71, с. 183]. По этой же теме Н.А. Аристов (1893) приводит описание, составленное, вероятно, в половине IX веке о жизни кыргызов, которые разводят лошадей плотных, промышленляют на диких лошадях, питаются мясом и кобыльим молоком и водружены знамена (туг) с лошадиным хвостом [41, с. 143-145]. Это весьма наглядно свидетельствует о кочевом характере хозяйства древних кыргызов, где значительное место в хозяйстве занимает разведение лошадей.

Кочевая цивилизация это государство с военной демократией, которое требовало выносливых лошадей для конницы. Многие ученые - В.В.Бартольд

(1949), А.Н.Бернштам (1949), Н.А.Аристов (1893) и другие исследователи характеризуют уклад жизни кыргызов как воинов-всадников, проводивших бесчисленные войны и сражения. Войны составляли главный смысл бытия у древних кыргызов. В войне племена кочевников приобретали скот, богатство, пастбища, порабощение племен и независимость от других племен. Были найдены археологические находки на местах погребения кыргызов-воинов вместе с оседланным конем и вооружением. А.Н.Бернштам (1949) приводит слова летописца Мухамед Хайдера, который называл кыргызов «дикими львами Могулистана». Конница кочевников отличалась своей стремительностью, легкостью, меткостью из лука всадников, скачущих в галоп на лошади [71, с. 314, 505]. Об этом упоминает К.Б.Свечина (1992), ссылаясь на В.Б.Ковалевскую и на древнюю китайскую летопись. В ней говорится о коннице кочевников, как о «бушующих, как бури и молнии», не знающих устойчивых боевых порядков, наводящих страх и панику на врагов» [250, с. 20].

Столь же древняя и культура кыргызов, где одной из основных трактовок это воин, как правило, всадник. Лошадь является жизненно важным и одним из главных предметов кыргызского искусства. Это отражается и в древней литературе, А.Н.Бернштам (1949) приводит данные В.В. Радлова (1949), которые относятся к 648г.– «Надпись Берге в честь Торапа Ичраки является наиболее древним датированным литературным текстом кыргызского народа и одним из древнейших литературных текстов народов СССР». И далее в надгробном тексте пишется – «Из-за того, что мои быстроногие лошади и моя конница пришли к концу, я ушел (погиб)» [71, с. 657]. Имеется изображение и на предметах материальной культуры кыргызов. А.Н.Бернштам (1949) описывает изображение двух древних бронзовых бляшек, первая – «киргиз-воин, пригнувшись к шее лошади, обернулся назад и натягивает тетиву лука, целясь в прыгающего на него барса» [71, с. 532]. И на другой бляшке изображена конфигурация головы с постриженной челкой, и нога лошади. Культ лошади у кыргызов воспроизводится и в орнаментальных сюжетах кыргызского узора, изученного М.В.Рындиным (1943) [245, с. 143-146].



Приведенные материалы свидетельствуют о том, что кыргыз-кочевник без лошади немислим, а разведение лошадей было важнейшей отраслью скотоводства.

Одно бесспорно, что в современности на евразийском пространстве имеется не много народов-кочевников (в том числе и кыргызы), которые используют лошадей как вид транспорта, как мясное, молочное (кумыс) и жертвенное животное. Кроме этого, одним из отличительных особенностей кочевника от других цивилизаций - это культ лошади. Все это свидетельствует о древности истории кыргызского народа и о непосредственном участии предков кыргызов и их родственных племен в доместикации лошадей, что являлось одним из очагов одомашнивания лошадей.

По результатам раскопок маловероятно изучить экстерьерные данные лошади, но все-таки костные останки дают возможность определить их возраст. Резюмируя основные и важные выводы, и, опираясь на утверждения и результаты археологических раскопок, многие исследователи дают нам определенную возрастную картину исследуемой популяции кыргызских аборигенных лошадей, и можно с уверенностью утверждать как о древнейшей популяции лошадей. От приручения дикой лошади до современного ее состояния генезис кыргызской лошади прошел историческое развитие длиной как минимум в 4000 лет.

О происхождении кыргызской лошади и вообще лошади существуют различные мнения. С биологической точки зрения сходство домашней лошади с другими видами из рода лошадей (*Eguas*) настолько велико, и мнения ученых по иппологии расходятся и имеют множество догадок по происхождению. Нет сомнения, что домашние лошади произошли от диких форм лошадей, но какие виды лошадей считать прародителем, могут быть только предположения.

В дикой форме сохранилась лишь лошадь Пржевальского, и в недавнем прошлом существовал другой представитель дикой лошади – тарпан, который был истреблен еще в прошлом веке. Мнение о том, что лошадь Пржевальского является диким предком домашних лошадей, была опровергнута

исследованиями В.И. Громовой (1949) и многими другими учеными. Влияние второго вида дикой лошади – тарпан имеет большую вероятность, так как исследование останков черепа и описание внешних форм дает нам предполагать о непосредственном воздействии на становление и формирование домашней лошади. Это подтверждается высказыванием в еще 1886 году графа К.Г.Врангеля в своей работе «Книга о лошади» [96, с. 432]. В 1895 году доктор Л.Симонов и И.Мердер в книге «Лошади (конские породы)» сообщал о том, что – «Тарпаны падки на домашних кобылиц, отбивают их в степях у домашних жеребцов и уводят с собой. Так как это случается постоянно в течении целого ряда столетий, то примесь к тарпанам крови домашней степной лошади должна быть настолько значительна..» [254, с.8, 29]. Известный ученый К.Б.Свечин (1992), по результатам исследования палеонтологов утверждает: «Очень вероятно, что кровь тарпана течет во многих лошадях..» [250, с. 16]. В частности, по происхождению кыргызской лошади очевидно, что тарпан имел большое воздействие на становление лошади кочевых племен, в том числе кыргызской лошади, так как практически у кочевых племен практиковалось, в основном, полудикое табунное содержание лошадей. Если вернуться к историческим данным, по источникам А.Н.Бернштама (1949) еще в древние времена – «Китайцы сообщают, что в стране кыргызов водятся тарпаны» [71, с. 184]. Именно от таких скрещиваний появлялись невероятно выносливые кыргызские лошади.

Интересную информацию представляет В.Б. Ковалевская (1977) – "Интересно, что в XIX в. тарпанов ловили ... киргизы, собираясь группами по двадцать человек, на двух конях каждый, ловили их, привязывали к своим лошадям, отпуская на несколько месяцев вместе, после чего объезжали"[171, с. 27] . Вот еще несколько доводов о влиянии тарпана на данную популяцию. Это мышастая масть тарпанов, с темным «ремнем» по спине, которая нередко встречается у современных аборигенных кыргызских лошадей и имеет определенное сходство по экстерьеру. А также в образе жизни тех и других нет никакого отличия. По поводу мышастой масти следует отметить, что в

недалеком прошлом (советский период) многие селекционеры коневоды избавлялись от лошадей с этим окрасом, считая его «грязной» мастью и не использовали в селекционных целях при выведении новокиргизской породы.

Аборигенные популяции лошадей ближе других стоят к диким предкам. Многие признаки прирученных диких видов лошадей, не имеющие существенного значения по хозяйственной полезности для кочевника, то есть преследуя практические цели, номады их игнорировали и избавлялись от них. Развивали те физиологические признаки, которыми обуславливается наибольшая продуктивность и приспособленность к определенным природно-климатическим условиям существования. Развитие популяции происходило в условиях табунного содержания, под сильным влиянием естественного отбора. В результате многолетней народной селекции получены лошади аборигенных популяций, в числе которых и кыргызская лошадь.

Существует мнение некоторых более поздних исследователей, которые относят кыргызскую лошадь к монгольскому корню, то есть признают большое поглощающее влияние лошадей монголов. Однако следует признать и отличия. Во-первых, это независимость возникновения и развития коневодства в древнейших очагах культуры кыргызов. Это подтверждается археологическими древними реликтами коневодства еще до монгольского периода. Во-вторых, кыргызские аборигенные лошади по экстерьеру и своей массе превосходят и несколько иные по форме от монгольских лошадей. Возможно, имеет место влияние благоприятного климата. Конечно, имеется некоторая общность габитуса, свойственная большинству аборигенных лошадей, но при детальном рассмотрении специалистами есть существенные отличия этих двух видов лошадей. Для сравнения представляем фотоматериалы на рисунке 3.1., где наглядно видна существенная разница по экстерьеру.

В частности, по основным промерам разница в пользу кыргызской лошади составляет: высота в холке 7,5-8см; косая длина туловища 6-7,5 см; обхват груди 5-9 см. Монгольские лошади мелкорослые и приземистого сложения. Им характерны сравнительная коротконогость и низкая посаженность туловища.

Тогда как кыргызская лошадь имеет превосходство в росте, более длинноногие и имеют пропорциональное туловище, саблистость задних ног. Допустимо, что монгольская лошадь идентична по фенотипу с другими степными породами, так как сходство признаков определено под воздействием сходных условий степного существования, но не как с горным типом лошадей. В третьих, во времена господства кыргызов над монголами и монгольского нашествия на Среднюю Азию у кочевников кыргызов уже было развито коневодство как в качественном, так и в количественном отношении. Поэтому о полном поглощающем влиянии монгольской лошади нет основания утверждать. Вероятно, имело место частичное воздействие. В таких обстоятельствах кыргызская лошадь оказала в большей степени прямое влияние, чем обратное.



Монгольская лошадь



Кыргызская лошадь

Рисунок 3.1 - Сравнительная по экстерьеру лошадей двух пород

И так, выше приведенные доводы свидетельствуют о том, что на происхождение кыргызской лошади монгольская порода не имела прямого воздействия, а лишь имеют частичное влияние, как и многие другие популяции лошадей кочевников. Метизация происходила со всеми породами, в мировом коневодстве нет исключительно «чистых» кровей, вопрос только о степени влияния.

По признакам климатических поясов и зон кыргызские лошади относятся к горным экологическим типам лошадей. А.Зуйтин и Б.Войтяцкий (1930),

приводя описание некоторых авторов, которые более подробно упоминают о кыргызской лошади Н.Бахметьев (1870) и А.Вилькенс (1875) делят их на степных и горных, К.Дитерихс (1876) считает кыргызскую популяцию лошадей чисто горной лошадей – «как по её общему характеру, так по историческому прошлому» [147, с. 5, 6]. Некоторые авторы, в частности В.О.Витт, О.А.Жегилковский, А.С.Красников (1964) и другие придерживаются такого мнения, что при расселении людей в горные районы они стали использовать степных лошадей, которые «постепенно изменялись и преобразовывались в различные породы лошадей» [90, с. 67]. Данная гипотеза является предположением об образовании горных пород лошадей и недостаточно изученной. Но опираясь на некоторые материалы, можно утверждать о древности горного типа, равно как и степного.

Для существования и выполнения работ в условиях высокогорья горная лошадь должна обладать целым рядом специфических конституциональных качеств, и эти качества присущи кыргызской лошади, которая имеет длительный эволюционный процесс преобразования. Если вернуться к этногенезу кыргызов, то являясь кочевниками, они всегда организовывали поселения с учетом естественно-географической среды. А.Н.Бернштама (1949) приводит, что ввремя войны во II веке н.э., в V веке и другие времена, древние кыргызы расселялись ближе к горным хребтам, которые являлись – «Великой киргизской стеной», защищая от врагов [71, с. 183]. Основной средой обитания енисейских и тьяншаньских кыргызов были и остаются горные массивы, а тотемом древних предков был снежный барс, который обитал на вершинах гор. Из этого следует, что приручение лошадей к горному рельефу имеет древнейшие корни. Кыргызская лошадь - это типичная горная лошадь. И современные аборигенные лошади обитают в регионах, где три четверти занимают горы, и средняя высота над уровнем моря составляет 2750 метров.

Не следует забывать о том, что многие исследователи подтверждают мнение о степном типе кыргызской лошади. Особый интерес в изучение кыргызской лошади вызывают работы исследователей прошлого столетия,

Л.Безвуглого (1916), Ф.Добржанского (1927), А.Зуйтину и Б.Войтяцкого (1930), которые впервые дают научно обоснованные материалы и приводят ряд интересных и цифровых данных по этой популяции. Они утверждают о том, что ареал распространения кыргызской лошади – «во много раз превосходящий территорию современной Киргизии». Это восточная часть Ферганы, огромное пространство Казахстана, вплоть до Оренбургской и Уральской губернии. Или «составляя вместе с Киргизией не менее 250 миллионов гектаров, является местом разведения кыргызской породы лошадей» Далее говорится, что разводят кыргызскую лошадь в относительно большой чистоте, в тоже время при сильном влиянии конского поголовья из других районов. Ф.Добржанский и Б.Войтяцкий (1927) делят кыргызских лошадей на географические расы, «выделили 5 географических рас: центральноказахскую, найманскую, алтайскую, южносемиреченскую и асинскочиликскую» [147, с. 5, 6, 9-12] .

О численности этих рас кыргызских лошадей имеются данные графа К.Г.Врангеля (1886). В своей работе «Книга о лошади» он говорит, что численность кыргызских лошадей составляет свыше четырех миллионов голов [96, с. 432]. Позже ориентировочную статистику о численности кыргызских лошадей приводит доктор Л.Симонов и И.Мердер (1895) в книге «Лошади (конские породы)» которая «доходит до несколько миллионов» и «Киргизские лошади составляют, вероятно, самую распространенную в Сибири породу лошадей» [254, с. 15, 29]. Наши исследования ограничиваются исследованием современных кыргызских аборигенных лошадей горного типа.

Лошадь кочевника, как и сам народ, прошли длительный и сложный период исторического развития. Кыргызские лошади были известны своими особенными качествами и достоинствами. Об этом имеются многочисленные свидетельства в древних книгах, рассказах историографов и путешественников, эпопеях и сказаниях акынов. Есть много материалов современников об исключительности данной лошади. Самая характерная черта и главное их достоинство заключается в крепости и выносливости.



Описывая кыргызскую лошадь, офицер царской армии Л.Мейер (1865) отмечает следующее: «редко бывает красивых статей, но переносит голод и труды с особенною легкостью», и далее «это животное в состоянии пробежать огромное пространство без корма, воды и отдыха; бывали примеры таких поездок более чем за 100 верст, и лошади не погибали» [197, с. 97-102]. Л.Симонов и И.Мердер (1895г.) отмечают: «По виду киргизская лошадь некрасива, но отличается крепостью, легкостью и быстротой бега, в особенности же своей необыкновенной выносливостью; она может остаться без корма несколько суток и легко пробегает без отдыха от 70 до 100 верст, при средней скорости от 8 и 10 до 12 и 15 верст в час; переносит всякий климат и одинаково пригодна как для верховой езды, так и для легкой упряжной езды». Автор видит в ней «богатый материал для будущего русского коневодства» [254, с. 433].

Одним из излюбленных конных игр в празднествах кыргызов были скачки на длинные дистанции, которые проходили как веселье, проводился отбор лучших лошадей для войны, а также для разведения и другие нужды кочевников. Ипполог Жаклин Рипар (2011) сообщает: "в 1868 году состоялись большие скачки с дистанцией на 80 км; в 1886 году скачки на 70 км; в 1910 году на 50 км и т.д." [244, с. 32]. К сожалению, такие скачки в нашей современности не культивируются и полностью забыты.

Вышеуказанные качества этих лошадей, мало эволюционируя, имеют малую форму изменчивости, так как животные длительное время и в гораздо большей мере находятся под воздействием сравнительно постоянных природно-климатических факторов и в меньшей степени зависят от воздействия человека. Следовательно, современные лошади кыргызской популяции еще не утратили свои ценнейшие качества и по фенотипу. Это видно на представленных фотографиях (рисунок 3.2.), сделанных разными авторами. Первые снимки сделаны в 1884 и 1894 года [244, с. 13, 21], следующее 1930 году [147, с. 24, 50, 60] и третьи 2016 и 2017 годы.



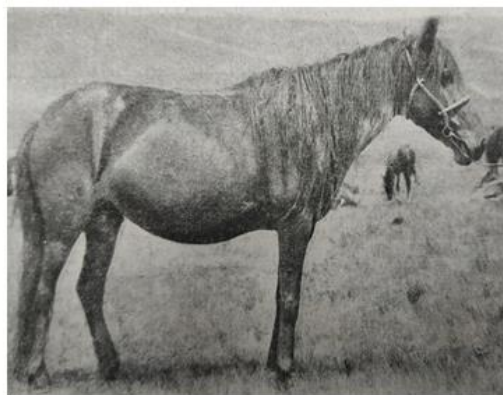
А) Фотографии полковника Д.Н Дубенского «Конские породы» доктор Симонов Л. и Мордэр (Париж-1884г)



Б) Тюркские национальные породы лошадей на выставке в Париже 1894 года: «киргизец»



В) Фотографии А.И. Зуйтина и Б.П. Войтяцкого 1930г.



Г) Фотографии А.И. Зуйтина и Б.П. Войтяцкого 1930г.



Д) Фотографии собственного исследования 2017г.



Е) Фотографии собственного исследования 2016г.

### Рисунок 3.2 - Лошади кыргызской популяции

Более чем за столетний промежуток времени неизменным остается фенотип, присущий горной лошади, а схожесть с современными лошадьми по экстерьеру и другим формам.



Для более подробного сравнения показателей основных промеров современной кыргызской лошади с данными предыдущих лет мало представляется возможным. Так как очень мало прежних материалов по этой популяции, все имеющиеся материалы повторяются и не точны. Нами использованы имеющиеся данные промеров кыргызских лошадей прошлых лет, и они сопоставимы с результатами наших исследований.

Судя по данным таблицы 3.1., установлено, что результаты собственных исследований 2016-2019 гг. по трем промерам лошадей близки к данным промерам, взятых в 1930 г. А.И. Зуйтина, В.П.Войтяцкий [147, с. 24, 50, 60.], и в 1977 г. И.Ф.Бобылева [250, с. 407], хотя их разделяет более 40-летний период. У кобыл имелась незначительная разница по высоте в холке  $\pm 1,35$  и  $0,5$  см, по длине туловища  $\pm 1,35$  и  $0,81$  и по обхвату груди  $\pm 0,26$  и  $0,26$  см. У жеребцов также небольшое отличие по первому промеру  $\pm 0,19$  и  $0,24$  см, по второму  $\pm 2,47$  и  $1,78$  см и по третьему  $\pm 0,11$  и  $0,59$  см.

Таблица 3.1. - Основные промеры кыргызских лошадей

Пол	Основные промеры, см			Данные авторов
	высота в холке	косая длина туловища	обхват груди	
коб	132,95	139,26	159,62	А.И.Зуйтин, В.П.Войтяцкий, 1930 г.
жер	137,15	139,51	159,62	
коб	133,8	139,8	159,1	И.Ф.Бобылев, 1977 г.
жер	137,1	140,2	160,1	
коб	134,3	140,61	159,36	Собственные исследования, 2016-19гг.
жер	137,34	141,98	159,51	

Таким образом, современные кыргызские лошади немного выше ростом и длиннее в туловище. Вероятно, оказало влияние улучшенное кормление и содержание животных. Следовательно, сопоставив результаты основных промеров разных лет, с паузой в 47-40 лет, можно утверждать об относительной устойчивости передаваемых признаков телосложения.

Современные потомки древних кыргызских лошадей сохранились в высокогорных (сыртовых) зонах Кыргызской Республики. Именно эти пастбища являются ареалом обитания местной кыргызской лошади.

**Численность.** Особого внимания заслуживает не только достоинство этой лошади, но и их численность. Об их численности вполне достоверно описывают А.Зуйтин и Б.Войтяцкий (1930). В 1916 году конепоголовье кочевых кыргызов насчитывало 540 тыс. голов, после 1917 года уменьшилось до 147 тыс. голов, или на 73%. Причиной, является восстание кыргызов, суровая зима и весна 1917 года (джут) и гражданская война. И лишь в 1927 году их численность приблизилось к довоенному периоду и составила 448 тыс. голов. Максимальная численность кыргызских лошадей была зафиксирована в 1930 г., более 508 тыс. голов [147, с. 6, 9-12]. В последующие годы советский и постсоветский периоды получаем уже смазанную картину о численности этой популяции. Основной задачей того этапа было усовершенствование местной популяции лошадей. Проводились многочисленные опыты по улучшению кыргызских лошадей, скрещиванию с культурными породами, приводившие как желательному росту живой массы лошадей, но и к частичной утере ими своих ценных аборигенных качеств. Соответственно, уменьшилось соотношение поголовья кыргызских лошадей в общем конском массиве.

В настоящее время нет конкретных официальных данных по численности аборигенных кыргызских лошадей. При проведении в 2005 году I сельскохозяйственной переписи численности местных лошадей, они были причислены к прочим породам, а в государственных программах числятся как улучшенная местная порода. Естественно, лошадь кыргызского типа не определена как порода и соответственно не ведется ее отдельный учет. Но некоторые энтузиасты приводят следующие данные. По данным ипполога Жаклин Репар (2011), приблизительная оценка общего количества кыргызских лошадей от 4500 до 5000 [244, с. 26]. По другим источникам количество лошадей кыргызского типа колеблется от 500 до 1000 голов.

За период интенсивного породообразования, кыргызская лошадь тоже

потерпела определенные изменения по экстерьеру. Наименьшие изменения претерпели кыргызские лошади отдаленных отгонных пастбищ, имеющие схожесть по фенотипу с древними кыргызскими лошадьми. В Кыргызстане кыргызские лошади сохранились в сыртовых зонах юга Нарынской области (Акталинский и Атбашинский районы), в Иссык-Кульской области и Ошской областях (Алае, Алай-Куу). В остальных районах они редко встречаются, и не оказывают заметного влияния на численность конепоголовья. Даже некоторые их помеси оказываются недостаточно устойчивыми к суровым условиям существования. По отзывам местных жителей еще в советские времена, привезенные культурные породы лошадей практически не выживали при круглогодичном пастбищном содержании. А.Зуйтин и Б.Войтяцкий (1930), пишут, что «киргизы в общем относятся отрицательно к делу прилития их табунам крови какой-либо более благородной породы». И далее приводит пример «пущенные в киргизские табуны полукровные английские жеребцы погибали в горах» [147, с. 9-12]. Численность современной популяции кыргызских лошадей крайне ограничена. Процесс сокращения численности продолжается, несмотря на их достоинство (отличная приспособленность к местным природно-климатическим и хозяйственным условиям, нетребовательность к кормам и условиям содержания, хорошие вкусовые мясные качества, устойчивость к ряду заболеваний по сравнению с культурными породами и т.д.). И сегодня кыргызская лошадь практически на грани исчезновения.

Для сохранения и дальнейшего увеличения поголовья аборигенов необходимо подробное изучение популяции и разработка комплексной селекционной программы. Собственные исследования по определению численности аборигенных кыргызских лошадей в экспериментальных зонах Нарынской, Иссык-Кульской и Ошской областей, где концентрируется поголовье данной популяции, показали следующий результат (таблица 3.2.). Достоверность принадлежности к аборигенной популяции определяли осмотром по фенотипу и путем опроса владельцев лошадей.

Таблица 3.2. – Численность лошадей в репродуктивном возрасте на 2014 г.

№	Зоны экспериментального исследования	Общая численность, гол		% соотношение	Численность кыргызских лошадей	
		Кобылы от 3-х лет и старше	Жеребцы-производители		Кобылы от 3-х лет и старше	Жеребцы-производители
1.	Ошская область Кара-Кулжинский р-н Кызылжарский айылыный аймак	1217	59	55-60(К) 24-26(Ж)	669-730	14-15
2.	Ошская область Кара-Кулжинский р-н Алай-Кууский айылыный аймак	557	209	55-60(К) 24-26(Ж)	306-334	50-54
3.	Иссык-Кульская область Тонский район Кунчыгышский айылыный аймак с/о Арчалы	804	60	50-55(К) 20-24(Ж)	402-442	12-14
4.	Иссык-Кульская область Тонский район Болот Мамбетовский айылыный аймак с/о Кок Сай	480	53	40-45(К) 18-22(Ж)	192-216	10-12
5.	Нарынская область Акталинский район Угутский айылыный аймак	297	35	45-50(К) 25-27(Ж)	134-149	9-10
6.	Нарынская область Атбашинский район Ак-Талинский айылыный аймак	1362	75	45-50(К) 24-26(Ж)	612-681	18-19
	Всего	4717	491	49-54	2315-2552	113-124

Примечание - К-кобыл, Ж-жеребцы-производители

Так, в Кызылжарском и Алай-Кууйском айыльном аймаке Ошской области было обследовано 709 конематок и выявлено 55-60% аборигенов. Среди жеребцов-производителей обследовано 104 гол., или 24-26% аборигенов.

Этот процент был взят за основу при определении численности лошадей этой популяции в конкретной зоне экспериментального исследования. Эту методику для подсчета применили в остальных регионах.

Указанные данные в таблице 3.2., по численности кыргызских лошадей достаточно точные. Общая численность лошадей по айыльным аймакам подтверждена районными отделами государственной статистики [277, с. 53-77].

В остальных регионах Кыргызстана относительно редко разводят данную популяцию, в основном это поголовье лошадей неизвестного происхождения. По данным А.Зуйтина и Б.Войтяцкого (1930) численность аборигенных кыргызских лошадей в 1927 году составляла 448 тыс. голов, а по собственным расчетным (2017 г.) поголовье ориентировочно составляет 2563-2824 голов, сокращение составило 99,7%. Анализ статистических данных с 90-летним интервалом по времени показывает, что ежегодное процентное сокращение аборигенных лошадей составило 1,11%, то есть по 4872 голов в год. Если некоторые ученые помесей называли «чужеродной крови» и считали «единичными экземплярами», то в настоящее время единичным экземпляром являются аборигенные кыргызские лошади. Конечно, за этот период произошла метизация местного поголовья, сократилось общее количество конского поголовья страны, в особенности аборигенных лошадей. При таком темпе сокращения в ближайшие годы можем потерять уникальных аборигенов горного типа. Для увеличения живой массы лошадей идет стихийное и бессистемное скрещивание с другими породами, теряя ценные качества уникальной популяции. К сожалению, не ценится достояние наших предков и всячески стараемся подвергнуть изменению в пользу выгоды. Это пагубно влияет на численность аборигенной лошади «чистых» кровей.

Риск исчезновения аборигенных животных как элемента биоразнообразия сильно влияет на благосостояние человека в настоящем и будущем. Особенно

серьезное негативное воздействие на общины горных сел, усилится миграция населения в города. И другой немаловажный аспект - кыргызская лошадь неразрывно связана с корнями истории кыргызского народа и имеет такую же высокую ценность для кыргыза, как эпос «Манас», калпак, юрта и комуз.

Кыргызстан одобрил Конвенцию о сохранении агробιοразнообразия, принятый Решением Экономического совета Содружества Независимых государств от 18 марта 2016 года и утвердил распоряжением Правительства от 06 июня 2016 года за № 252-р. В этом документе одним из главных принципов является — сохранность агробιοразнообразия как национального достояния и культурного наследия для настоящего и будущего поколения. Данный документ основан на рациональном использовании человеческого, экономического и природного потенциала. Для реализации поставленных задач необходимо активное участие государственных органов, научных учреждений, хозяйствующих субъектов, гражданского общества, а также сотрудничества с международным сообществом [233, с. 3-4].

Приведенные факты дают возможность сделать **следующие важные выводы**. Первый вывод заключается в том, что географические местности средний и верхний Енисей, Минусинская котловина, Юг Сибири и север Средней Азии богаты разнообразием ландшафта и обилием пастбищ, что благоприятствовало развитию дикой формы лошадей. Эти регионы являлись местами проживания древних предков кыргызов и их родственных племен. Подтвержденные вещевые материалы археологии и источники древних летописцев свидетельствуют, что одними из очагов доместикации и непосредственными участниками одомашнивания лошадей являются древние предки кыргызов. И второй вывод о временном пространстве. Основываясь на сообщениях о следах древности скотоводства, которое относится ко II тысячелетию до н.э., можно с уверенностью утверждать, что разводимые древними предками кыргызов аборигенные кыргызские лошади имеют древнейшее происхождение, генезис которого насчитывает более 4000 лет, обитающие на современной территории Кыргызстана кыргызские лошади

являются исконно горными типами лошадей. Третий вывод: происхождение кыргызской лошади имеет свою автономность и произошло, по нашему мнению, именно благодаря длительному процессу и сложнейшему смешению аборигенных лошадей разных номадных племен, то есть древних кочевников евразийского пространства, в том числе и лошадей монголов. И немаловажную роль, сыграла гибридизация с дикой формой лошади – тарпаном, которая длилась не одно тысячелетие, до исчезновения этого вида. Четвертый вывод: разведение кыргызской лошади при традиционном табунном содержании является перспективным и конкурентоспособным методом. Судя по незначительной численности, данная лошадь стоит на критической точке исчезновения. Для сохранения кыргызской лошади необходимо подробное изучение современных продуктивно-биологических и генетических особенностей этой популяции, ввести этот вид в реестр пород лошадей республики и в международные фонды по защите генотипов аборигенных и примитивных пород животных. Разработать эффективную программу по селекции, защите и финансовой поддержке коневодческих хозяйств, разводящих аборигенных кыргызских лошадей.

### **3.2. Экстерьер современных кыргызских лошадей**

Каждый из видов животных имеет специфические особенности по происхождению, экстерьеру, интерьеру и типу телосложения, морфофизиологическим и хозяйственно-полезным признаками, отличающих от других видов и популяций. Под воздействием природно-климатических факторов и естественного отбора в процессе эволюции популяция кыргызской лошади приобрела свои особенности телосложения.

Л.М. Эвест еще до Ч.Дарвина в 1795 году писал, что: «климат способствует тому, что в той или иной стране образуются отличные лошади». И объясняет воздействие климата на формообразовательные процессы в

организме: «климатическое влияние складывается из пяти основных факторов: температуры, влажности, движения воздуха, солнечного облучения и барометрического давления. Они действуют одиночно или в комбинации прямо на животное, или через воздействие на такие промежуточные факторы, как растительность, питьевая вода, насекомые, паразиты, микроорганизмы и др.» [175, с. 26].

Одним из основных характеристик популяции лошадей является экстерьер. В коневодстве термин «экстерьер» означает учение о внешних формах лошади в связи с ее хозяйственно-полезной ценностью и работоспособностью. Этот термин был введен французским анатомом Клодом Буржелем в 1768 году и происходит от французского слово *exterieur*, в переводе означает внешний [175, с. 5].

Научно-исследовательская работа по изучению популяции современной кыргызской лошади проводилась в экспериментальных зонах. Особое внимание было уделено изучению биологической характеристики и их селекционных признаков. В программу наших исследований входило:

- 1) изучить характеристику основных статей тела лошади и общего развития, конституциональных особенностей;
- 2) описать масти, приметы, аллюры и другие особенности данной популяции;
- 3) изучить промеры у лошадей путем измерения и подсчета индексов телосложения.

В целях большей достоверности по типичности осмотренных лошадей оценивали в баллах:

- 8-9 баллов – ярко выраженный тип кыргызской лошади и представляет модель популяции;

- 6-7 баллов – лошади, имеющие хорошо выраженный тип аборигенной лошади, рекомендован как перспективный в воспроизводстве;



- 5 баллов – лошади, у которых имеющие удовлетворительно выражен тип кыргызской лошади, и разные помеси, не имеющие выраженного типа, не пригодные для оценки.

Для дальнейших исследований по изучению важнейших особенностей телосложения и других показателей были отобраны особи, получившие 6-9 баллов. Оценку экстерьера проводили следующими методами: общий глазомерный (описательный), взятие промеров, определение индексов, графическое изображение и фотографирование.

### **3.2.1. Основные стати экстерьера кыргызских лошадей**

Общий глазомерный метод, или наружный осмотр проводился с описанием и заполнением индивидуальной карточки. В индивидуальной карточке наружного осмотра фиксировали нумерацию, дату осмотра, географическое место расположения, ФИО владельца лошади с адресными данными, пол, возраст, масть, упитанность, данные статей тела лошади и другая дополнительная информация.

Под термином «стати» понимают отдельные части тела животного. Наиболее правильное определение дают классики отечественной зоотехнии Н.П. Чирвинский и П.Н. Кулешов - «Правильнее под статями понимать признаки в строении тела, указывающие на работоспособность животного» [184, с. 72]. При наружном осмотре кыргызской лошади второстепенные особенности экстерьера оценивали по развитию основных статей тела, достоинство и недостатки.

*Голова.* В 1973 году профессор В.Ф.Красота писал, что «размеры, строение и форма головы являются характерными признаками, определяющими породные различия» [75, с. 66-89].

В наших исследованиях оценка головы, в основном, сводилась к описательным определениям. При изучении одного из основных статей – головы в индивидуальных карточках все исследуемое поголовье разделили по

профилю головы лошади: на щучьи (вогнутая), горбоносые (выпуклая) и нормальные (прямой). По костяку (форме) головы лошадей распределили на следующие группы: грубая, средняя, тонкая.

Основное поголовье кобыл (52,3%) имели нормальный (прямой) профиль головы, горбоносых и щучьих 29,5% и 18,2 % соответственно. По костяку головы 63,5% кобыл имели грубые формы, а 36,5% средние. Среди жеребцов преобладали нормальные с прямым профилем головы и составляли 47,2 %, горбоносый и щучий профиль головы имели соответственно 33,5% и 19,3% исследуемого поголовья. Жеребцы имеют более грубый костяк и горбоносый профиль головы, это указывает на половой диморфизм.

По результатам наружного осмотра лошадей выявлены следующие отличия. Более правильный и нормальный профиль головы был у северных жеребцов и кобыл; в южном регионе большее количество жеребцов с грубым костяком головы.

При наружном осмотре на первый взгляд у кыргызских лошадей непропорционально большая, несколько тяжелая и с грубым костяком голова, но это лишь первые впечатления. На самом деле голова имеет большую подвижность, с обостренным чувством обоняния, без явно выраженных толстых угловатых костей, то есть признаков грубости.

При оценке стати выделены дополнительные признаки, отличающие особей кыргызской лошади от общего конского массива. Это наличие клыков у кобыл.

*Зубы.* Во многих литературных источниках есть информация об отсутствии клыков у взрослых кобыл. А.С. Красников (1995) в своем труде извещает, что « у жеребцов, кроме того, на каждой челюсти вырастает по 2 клыка, иногда они прорезаются и у кобыл (у 2...3%)» [176, с. 18]. В наших исследованиях проверяли наличие клыков у взрослых кобыл, рисунок 3.3.

При обследовании из 114 взрослых кобыл старше 5 лет, у 33 голов имелись клыки, или у 29% от исследуемого поголовья. Следовательно, наличие

клыков у кобыл является одним из дополнительных признаков популяции кыргызской лошади.



Рисунок 3.3 - Наличие клыка у кобылы № 174 в возрасте 7 лет. Ошская область, Каракулжинский район, урочище Кок Арт

Голова и шея играют важную роль при движении лошади для сохранения равновесия и распределения тяжести тела.

*Шея.* Это самая подвижная часть туловища. Анатомическую основу составляют семь шейных позвонков, которые мускулатурой связаны с грудной клеткой и передними конечностями.

При наружном осмотре шеи лошади глазомерно оценивали по нескольким параметрам и фиксировали в карточках. Правильная постановка шеи по отношению к горизонту обеспечивает хорошую видимость спереди, не мешать свободному движению передних конечностей. По правильности постановки шеи лошадей распределили на высокую, нормальную и низкую. По профилю шеи - прямую, оленью и лебединую форму изгиба.

По результатам осмотра следует, что у 55,4 % поголовья кобыл низкая постановка шеи, у 42 % средняя постановка шеи. Тогда как у жеребцов преобладает средняя постановка шеи и составляет 52,8 % от обследованных жеребцов и низкая постановка у 41,2 % поголовья. Высокая постановка шеи у 2,6 % кобыл и 6% жеребцов. Это свидетельствует о преобладании короткой шеи в популяции. Межрегиональные отклонения по постановке шеи незначительная, у кобыл преимущественно преобладает низкая и средняя, а у жеребцов наоборот, средняя и низкая постановка шеи.

В целом по результатам наружного осмотра кыргызские лошади имеют низкую в 47,8% случаев и среднюю (нормальную) в 47,4% случаев постановки шеи и прямой профиль шеи в 93,9% случаях.

На первый взгляд кыргызские лошади, имея короткую и среднюю длину шеи с низкой и нормальной постановкой и с прямым профилем шеи, выглядят немного некрасивыми и даже неприглядными. Но, несмотря на это они имеют несомненные преимущества и достоинства: шея у лошадей этой популяции очень мускулистая и прочно связана с туловищем, составляет единство туловища и шеи. Однако, шея очень подвижная и поворотливая.

Движение кыргызской лошади, как и у всех лошадей, управляется нервной системой, в зависимости от положения центра тяжести. Голова и шея являются важнейшими регуляторами перемещения центра тяжести лошади. Кыргызские лошади при подъеме в гору уравниваются путем опускания головы и вытягивания шеи, чтобы перенести центр тяжести вперед. Перемещая центр тяжести ближе к голове, передние конечности, обремененные тяжестью, невысоко поднимаются и быстро опускаются, как бы ища опоры. Задние конечности немного облегчены и несут заднюю часть корпуса с высокой степенью подвода задних конечностей под туловище. Это естественное и наиболее удобное передвижение горной лошади по пересеченной местности. В процессе эволюции популяции под влиянием естественного отбора, сформировался ее экстерьер со специфической особенностью для горного типа лошадей. Кыргызские лошади в большинстве имеют прямой профиль, низкую и среднюю постановку шеи, а также грубый костяк головы.

*Грива и хвост.* Кожа кыргызской лошади летом покрыта короткой, тонкой и гладкой шерстью, плотно прилегающей к телу. В холодное время года шерстный покров сильно обрастает и становится густым, матовым и рыхлым, что способствует удержанию тепла тела лошади. Грива и хвост выполняют защитные функции, покрывая тонкую часть кожи тела лошади. Хотя они не считаются основными признаками, но являются одним из дополнительных

признаков при определении породности, происхождения, принадлежности к типам телосложения и другое.

В исследованиях популяции кыргызских лошадей особое внимание обратили на густоту и длину гривы и хвоста. Глазомерным методом определяли и фиксировали длину гривы и хвоста: длинная, средняя и короткая; по густоте гривы и хвоста : густая, средняя и редкая.

С длиной гривой и хвостом наибольшее количество лошадей (рисунок 3.4) в северном регионе, 98% имеют длинную и среднюю гриву и хвост. По южному региону 89,2 % голов с густыми и средними гривами и хвостами, на 8,8 % голов с короткими встречаются больше, чем у северных лошадей. Это вероятно предопределяет мягкость климата на юге страны.



Рисунок 3.4 - Жеребцы северных и южных регионов с густыми и длинными гривами и хвостами

*Туловище* массивное, несколько удлиненное относительно роста. У кобыл живот объемный и слегка отвислый.

При визуальном осмотре очень трудно распознать границу между холкой, спиной и поясницей, поэтому при описании приходилось рассматривать лошадей одновременно во взаимосвязи всех статей.

Холка у кобыл кыргызских лошадей, в основном, низкая с короткой и средне поставленной лопаткой, с незначительной выраженностью. Недостаточно развитая холка создает впечатление «смазанной».

У жеребцов холка средней высоты и короткая, имеет незначительную выраженность. Она более развита, чем у кобыл, так как жеребцы используются

под верхом, в упряжи и на других тяжелых работах. Холка у жеребцов средней ширины и защищена плотной мускулатурой.

Результаты осмотра киргызских лошадей по профилю спины выглядят следующим образом: среди кобыл подавляющее большинство с прямой (85%, 97 гол.), с выпуклой (12%, 13 гол.) и с вогнутой спиной (3%, 4 гол.). Среди жеребцов 94% (77 гол.) с прямой и 6% (5 гол.) с выпуклой или карпообразной спиной, нет особей с вогнутыми спинами.

Поясница киргызских лошадей короткая, что обуславливает гибкость и компактность телосложения лошади, а также коротким подвздохом. В основном лошади этой популяции имеют прямую спину с выпуклой мускулатурой и средней ширины, также часто встречается незначительно выпуклая поясница.

Линия холки, спины, поясницы образуют линию верха лошади. Прямой горизонтальной линии спины и поясницы среди киргызских лошадей не встречается, основное поголовье этой популяции имеет наклонную линию от крупа к холке, образуя горизонтальный угол  $5-10^\circ$  (рисунок 3.5). Часто встречаются животные немного выпуклой или карпообразной спиной и поясницей. Это обеспечивает хорошую степень передачи силы от задних конечностей вперед, что наиболее ценное качество для горных условий.



Рисунок 3.5 - Жеребец средней высоты и с короткой холкой, спина прямая с небольшим уклоном и углублением перед холкой, короткая поясница, средний свислый круп



При осмотре крупа кыргызской лошади сбоку он имеет свислую форму, редко встречаются другие формы. Крестец и тазовая кость расположены косо по отношению к горизонту. Круп у основного поголовья имеет крышеобразную форму, маклоки опущены. Это свидетельствует о слабом развитии мышц крупа.

В грудной клетке размещены важнейшие органы, которые определяют работоспособность и племенную ценность особи. Производительность лошади имеет большую зависимость от ширины, глубины и длины груди. Лошади кыргызской популяции, в основном, имеют глубокую, длинную и средней ширины грудную клетку.

*Постановка конечностей.* Передние конечности расположены ближе к центру тяжести и служат, главным образом, для поддержания тела, для смягчения ударов при движении и поступательного тянущее движение вперед. Основной функцией задних конечностей является отталкивание при движении в меньшей мере поддержание массы тела лошади. Верхняя часть обеих конечностей кыргызской лошади имеет мощные мышечные связки, а нижняя часть конечностей связана с сухожильно-связочным аппаратом. Большую роль играет постановка конечностей. Постановку конечностей оценивали путем наружного осмотра их спереди, сбоку и сзади. По результатам осмотра постановки конечностей кыргызских лошадей установлено, что по популяции больше встречаются жеребцы с нормальной постановкой передних (83,7%) и 60,8% задних конечностей. Косолапость передних конечностей и саблистость задних имеют 13,7% и 36,1% от общего поголовья соответственно. Среди кобыл этой популяции меньшее количество с нормальной постановкой обеих конечностей, но с большим количеством косолапости передних конечностей и саблистости задних конечностей, в сравнении с жеребцами.

По виду сзади иксообразную форму задних конечностей имеют 103 головы из исследуемых 196 голов, то есть 52,6% поголовья. В том числе, кобылы составляют 28,6% и жеребцы 24%. У основного поголовья кыргызской лошади иксообразность сопровождается с выраженной саблистостью задних конечностей.

*Бабки и копыта конечностей.* При осмотре бабок кыргызской лошади их разделили по длине на короткие, средние и высокие. Копыта кыргызской лошади играют важную роль при движении в горной местности. При осмотре копыта сбоку выявили нормальные, уплощенные, плоские и торцовые формы.

У кыргызской популяции в подавляющем числе встречаются короткие по длине бабки у 79% кобыл и у 72,5% жеребцов, и средние 21% и 27,5% соответственно. Отсутствуют особи с высокими по длине бабками. По форме копыт жеребцы кыргызской популяции больше имеют нормальные формы копыт (73,2% особей), а также у 53,7% кобыл. Остальное поголовье кобыл - 46,3% распределены относительно ровно между особями с уплощенными, плоскими и торцовыми формами копыт.

*Масть.* Это важнейший и наиболее опознавательный признак различия лошадей. Масть - это наследственный признак лошади. В наших исследованиях кыргызские лошади были разделены на основные и дополнительные (другие) масти.

Характерными преобладающими мастями кыргызской лошади являются гнедая и рыжая масти, вместе взятые, особи обоих полов составили более половины исследуемого поголовья. Из 196 голов жеребцов и кобыл имеют гнедую масть (33,7%) и 36 голов рыжую масть (18,4%), всего особи обеих мастей составили 52,1% от общего поголовья. Затем следуют особи серой масти, которых составило 16,6% общего поголовья. По количеству лошадей вороной масти было 11,8% и буланой 9,7% жеребцов и кобыл. Из других мастей чаще встречаются лошади бурой масти - 9,5%, особи с пегой мастью - 2% и редко можно встретить чубарого, саврасого и мышастого окраса (рис. 3.6).

В процессе эволюции кыргызской лошади установилась определенная масть в популяции. Основную часть исследуемого поголовья составляют лошади темных мастей - 55,3% (гнедой, вороной и буланой). Большое однообразие темного окраса покровного волоса положительно влияет на терморегуляцию и повышает устойчивость организма к внешним факторам (холода и жары). Этот фактор, по нашему мнению, сыграл немаловажную роль



при длительном естественном отборе в суровых климатических условиях высокогорья республики. Это же подтверждает ученый К.Б. Свечин (1992): «Масть лошадей прямо не связана с их работоспособностью и темпераментом, но все же лошади темных мастей часто оказываются выносливее особей светлой окраски» [250, с. 45]. А также утверждение проф. М.И. Придорогина (1949): «светлая окраска у животных связана с изнеженностью, с меньшей стойкостью против неблагоприятных внешних влияний» [175, с. 237].



Рисунок 3.6 - 1 - жеребец гнедо-серой масти, 2 - жеребец чубарой масти

*Отметины.* Это отличительный признак каждой лошади в форме врожденных пятен разных форм и величин на голове, туловище и конечностях животного. В наших осмотрах кыргызской лошади были подробно описаны их наличие, согласно правилам и внесены в индивидуальные карточки. Но при консолидации данных ограничились лишь разделением лошадей на имеющие отметины и их отсутствие. Особой значимости отметина не имеет, кроме опознавательного признака. В данном случае идет констатация наличия отметин на лошадях кыргызской популяции.

Отметины при типизации кыргызской популяции не имеет значения, но все-таки данные наблюдений (рисунок 3.7) свидетельствуют о том, что у 58,2% обследованного поголовья отсутствовали отметины и у 41,8% лошадей имелись одна и более отметин. Многие исследователи, в том числе и А.С.Красников (1957) отмечают: «Частичный альбинизм в виде пегости и отметин у лошадей также связывается с некоторым ослаблением их конституции» [175, с. 238].. Тем самым можно утверждать, что частота отметин свойственна более культурным породам лошадей, нежели аборигенным.

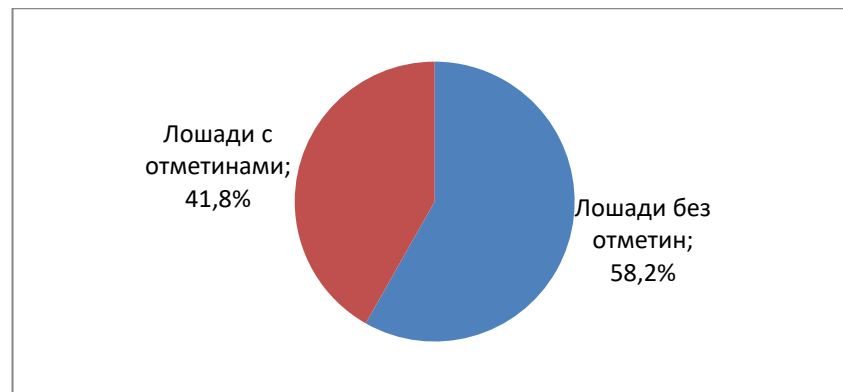


Рисунок 3.7 - Диаграмма относительной частоты встречаемости отметин у кыргызской лошади

*Аллюры.* Это способ поступательного движения лошади. Лошадям свойственны естественные аллюры: шаг, рысь, иноходь и галоп. О движении лошади А.С.Красников (1957) пишет: «Полезность лошади для человека определяется её движением. От качества движения лошади зависит скорость её передвижения, сила и выносливость в работе. Поэтому хорошие движения составляют достоинство лошади» [175, с. 54]. В наших исследованиях кыргызской лошади предпочтения отдавались наиболее распространенным аллюрам. С древних времен кыргызы проводили отбор лошадей, по исключительно предпочитаемым аллюрам, пригодным для дальних поездок верхом и по пересеченной местности (горы и степи). Наиболее предпочтительным аллюром для кыргызской лошади считается ускоренный шаг (быстрый шаг), иноходь и галоп.

Ускоренный или быстрый шаг отличается от другого вида шага чуть большей скоростью и особенностью смены ног. При быстром шаге след передних копыт перекрываются задними, лошадь опирается на две конечности попеременно, то по диагонали, то на обе с одной стороны. По национальной классификации кыргызов этот аллюр называют «журуш», это очень удобный аллюр для всадника на пересеченной местности.

Иноходь – быстрый аллюр с фазой свободного полета, с двукопытной односторонней опорой в два темпа. Кыргызы считают иноходь древнейшим и аристократическим аллюром и самым почитаемым для верховой езды. Не зря

гласит пословица, «Күндүк жашоон болсо, түштүгүнө жорго мин». В переводе означает, если остался один день жизни, то полдня будь верхом на иноходце. По национальной классификации кыргызов иноходь различают по трем видам: жол жорго, кой жорго и чоң жорго.

Жол жорго или дорожная иноходь – это переменная смена двух аллюров, ускоренного быстрого шага на мелкую иноходь и обратное. Аллюр очень удобен при езде на дальние расстояния по пересеченной местности. У лошадей сменяется аллюр иноходи к быстрому ускоренному шагу по неровной дороге. Считают, что этот вид иноходи свойственен только горной кыргызской лошади.

Кой жорго, или баранья иноходь – очень плавная иноходь, средняя по длине и ускоренная по частоте шага. Кыргызы считают, что этот вид иноходи настолько мягкий ход лошади, что всадник не расплескает воду в чаше. При езде иноходь является очень удобным и наименее утомительным аллюром для всадника при переездах на большие расстояния.

Чоң жорго или большая иноходь – резвая иноходь с фазой зависания, шаг удлиненный и ускоренная частота. Менее устойчивое одностороннее движение, не спокойное, с раскачкой по сторонам, всаднику надо всегда облегчаться, или вставать на стремяна при езде таким аллюром, рисунок 3.8.



Рисунок 3.8 - Кыргызская лошадь, иноходец

В основном, лошадей с таким аллюром использовали на конных скачках. В настоящее время кыргызские иноходцы вытеснены завезенными импортными

иноходцами, которые намного резвее на коротких дистанциях. Однако они не обладают выносливостью и стайерскими качествами, как кыргызские иноходцы.

В наших исследованиях мы ограничились изучением только двух аллюров, путем опроса владельцев лошадей. Данные предоставлены на рисунке 3.9.



Рисунок 3.9 - Количество кыргызских лошадей по двум аллюрам

Относительно высокий процент кыргызских лошадей со способом передвижения (аллюром) иноходью - 35,7% и ускоренного быстрого шага - 27,6%, это результат многовековой селекции по этому признаку. Наряду с особенностями строения тела кыргызской лошади определяющей характер аллюра, большую роль играет и передаваемая наследственность потомству. А.С.Красников (1995) в своих трудах пишет: «Иноходь часто бывает у лошадей горного и степного происхождения, не характеризующихся укороченностью и длинноногостью» [176, с. 68].

По результатам наружного осмотра и консолидации индивидуальных особенностей кыргызских лошадей можно резюмировать следующее. По профилю головы преобладают нормальные и горбоносые, по форме грубые и средние. Сильнообросшие и со среднеоброслостью ушных раковин, с клыками у кобыл составляют 29% в исследованном поголовье. Преобладает низкая и средняя постановка шеи с прямым профилем. Грива и хвост в большинстве густые и длинные. Туловище объемное и несколько удлиненное относительно

роста. Холка маловыраженная, средней ширины, покрытая плотной мускулатурой. Спина короткая и средняя по длине, прямая и нередко с выпуклым профилем. Поясница короткая, средней ширины и часто с выпуклостью. Круп имеет свислую и крышеобразную форму. Грудная клетка глубокая, длинной и средней ширины. Конечности нормальной постановки, часто встречаются косолапость и саблистость. Бабки короткие, копыта нормальной формы, также нередко торцовые. Преобладают темные масти (гнедой, вороной, буланой) и светлые масти (рыжая и серая), большинство лошади не имеют отметин. Относительно высокий процент кыргызских лошадей аллюра иноходи и ускоренного шага.

### **3.2.2. Абсолютные промеры экстерьера и индексы телосложения**

В целях определения абсолютных показателей телосложения кыргызских лошадей в дополнение к наружному осмотру использован метод измерения промеров лошади. Метод измерения промеров является более объективным и точным в смысле определенности показателей.

В наших исследованиях данные промеров животных фиксировались в сводной ведомости. В записях отмечали дату взятия промеров, порядковый номер, возраст, упитанность лошади и цифровые показатели промеров.

Практическое измерение лошади в полевых условиях производилось на ровной горизонтальной поверхности площадки (рисунок 3.10), лошадь при этом стояла таким образом, чтобы ноги имели, по возможности, отвесное положение. Голова и шея нормально поднятые и направлены вперед.

Большинство кыргызских лошадей отличалось дикостью и нервозностью, что затрудняло взятие некоторых промеров и поэтому ограничились лишь 16 промерами. Для исследования отбирали типичных лошадей из числа обученных к доению и прирученных к поводу.





Рисунок 3.10 - Измерение промеров у лошади, Тонский р-н Иссык Кульской области, Каракулджинский р-н Ошской области

Абсолютные показатели промеров еще не характеризуют экстерьер лошади, так как рассматриваются изолированно от других промеров. Более правильным и биологически обоснованным является вычисление абсолютных промеров в процентах от какого-либо основного промера, или метод вычисления индексов. Они достаточно хорошо характеризуют особенности телосложения кыргызской лошади.

**Основные промеры кыргызских лошадей.** Основные промеры характеризуют величину и пропорции телосложения кыргызской лошади. К ним входят следующие измерения: высота в холке, косая длина туловища, обхват груди и обхват пясти. Для оценки достоверности полученных величин основных промеров и живой массы провели научно обоснованное сравнение с контрольными цифрами. За основу контрольных цифр взяты данные помесей кыргызских лошадей К. Сыдыкбеков (2000): жеребцы-производители: высота в холке  $143,5 \pm 0,74$ ; косая длина туловища  $147,5 \pm 0,60$ ; обхват груди  $172,5 \pm 1,0$ ; обхват пясти  $19,5 \pm 0,17$ ; живая масса  $406,0 \pm 4,28$ . Кобылы соответственно:  $141,4 \pm 0,49$ ;  $145,6 \pm 1,18$ ;  $172,2 \pm 0,66$ ;  $19,8 \pm 0,49$ ;  $389,4 \pm 1,44$  [277, с.4,10].

**Высота в холке.** Важнейшим промером является высота в холке. По высоте в холке определяют высокорослость или низкорослость лошади. По классификации проф.К.Б.Свечина (1992), «по высоте в холке (по росту) лошадей подразделяют на низких (до 142 см), средних (142-155 см), крупных (155-164 см) и очень крупных (165 см и более)» [250, с. 46]. По таблице 3.3.,

видно, что по высоте в холке между особями из двух регионов особой разницы не выявлено, среди кобыл разница  $0,01 \pm 0,05$  см, среди жеребцов  $0,04 \pm 0,08$  см.

Среди кобыл большая разница между минимальным и максимальным значениями Lim 126-142,25см, среди жеребцов 130-145см, это указывает на сильное экстерьерное разнообразие в группе кобыл кыргызской популяции. Средние показатели высоты в холке у кобыл составляют  $134,30 \pm 0,50$  см, у жеребцов  $137,34 \pm 0,39$  см, то есть кобылы ниже жеребцов на  $3,04 \pm 0,11$ см, вполне достоверная разница с относительной изменчивостью в среднем 2,5%.

Таблица 3.3. - Высота в холке

Регион	n, гол	M±m, см	δ, см	Cv, %	Lim, см	Достоверность	
						td	P
Кобылы							
Южный	59	134,30±0,52	3,97	2,96	126-143	10	0,01
Северный	55	134,31±0,47	3,5	2,61	126-141,5	10,43	0,01
В среднем	Σ=114	134,30±0,50	3,74	2,76	126-142,25		
Жеребцы							
Южный	56	137,32±0,46	3,44	2,48	130-145	7,10	0,01
Северный	67	137,36±0,31	2,76	2,01	130-144,5	7,58	0,01
В среднем	Σ=123	137,34±0,39	3,1	2,25	130-145		

Эта разница в росте объясняется половым диморфизмом. Также следует отметить, что не все жеребцы используются как производители, большая их часть используются как рабочие лошади.

При биометрической обработке полученные значения  $t_a$  больше критерий достоверности по таблице Стьюдента (2017) [191]. Следовательно, полученные результаты у жеребцов и кобыл по промеру высота в холке достоверны и степень достоверности  $P=0,01$ .

По высоте в холке кыргызская порода, согласно классификации проф.К.Б.Свечина, входит в группу низкорослых лошадей.

*Косая длина туловища.* Вторым по важности промером является косая длина туловища, это один из главных показателей и индексов туловища.

Измерить этот промер крайне сложно из-за подвижности и нервозности полудиких кыргызских лошадей. Из таблицы 3.4. следует: у кобыл северного региона туловище незначительно длиннее (0,97 см), а у жеребцов наоборот, преобладает южный с незначительным превышением длины (0,33 см). Следовательно, значительных региональных отличий не отмечено.

Таблица 3.4. - Косая длина туловища

Регион	n, гол	M±m, см	δ, см	Cv, %	Lim, см	Достоверно сть	
						t <sub>d</sub>	P
Кобылы							
Южный	59	140,12±0,41	3,16	2,26	134-148	4,38	0,01
Северный	55	141,09±0,73	5,45	4,06	135-148,5	2,68	0,01
В среднем	∑=114	140,61±0,57	4,33	3,16	134,5-148,25		
Жеребцы							
Южный	33	142,14±0,64	3,67	2,58	135-154,5	6,09	0,01
Северный	49	141,81±0,53	3,71	2,61	130,5-149,5	8,9	0,01
В среднем	∑=82	141,98±0,59	3,69	2,59	132,75-152		

Средняя длина туловища у кобыл составляет 140,61±0,57 см при P=0,01, у жеребцов 141,98±0,59 см при P=0,01. Жеребцы превосходят кобыл по длине на 1,37±0,02 см, это факт полового различия кыргызской популяции лошадей. По степени достоверности в обоих случаях 99 животных из 100 в аналогичных условиях покажут подобные результаты.

Сопоставление показателя коэффициента вариации (Cv) по длине туловища между полами особей указывает на незначительное разнообразие в изучаемой популяции, у кобыл 3,16% и у жеребцов 2,59%. Особи обоего пола имеют небольшую разницу между минимальными и максимальными значениями по длине туловища, у кобыл на 13,75 см и у жеребцов 20,75 см. Изучаемая группа лошадей составила 196 голов, и вполне можно утверждать об однородности лошадей по длине туловища.

*Обхват груди.* Этот промер считается ценным признаком для характеристики популяции кыргызских лошадей. Величина обхвата груди



зависит от глубины, ширины груди и упитанности лошади. По этим величинам можно судить о массивности животных, который влияет на работоспособность лошади любого назначения. Анализ данных таблицы 3.5. показывает, что средние промеры обхвата груди у кобыл составили  $159,36 \pm 0,61$  см с коэффициентом вариации 2,89% при  $P=0,01$ . У жеребцов промеры  $159,57 \pm 0,61$  см с коэффициентом вариации 2,98% при  $P=0,01$ .

Таблица 3.5. - Обхват груди

Регион	n, гол	M±m, см	δ, см	Cv, %	Lim, см	Достовернос ть	
						td	P
Кобылы							
Южный	59	159,27±0,60	4,59	2,88	149,5-168	12,93	0,01
Северный	55	159,45±0,62	4,61	2,89	149,5-169,5	13,42	0,01
В среднем	∑=114	159,36±0,61	4,60	2,89	149,5-168,8		
Жеребцы							
Южный	56	159,61±0,63	4,72	2,95	149,5-172	10,92	0,01
Северный	67	159,52±0,59	4,86	3,0	148,5-169	9,39	0,01
В среднем	∑=123	159,57±0,61	4,79	2,98	149-170,5		

По степени достоверности у особей обоих полов на практике 99 животных из 100 в схожих условиях имеют аналогичные показатели. Разность соответствующих средних показателей между промерами у жеребцов и кобыл мизерная и равна 0,21 см в пользу первых. Степень разнообразия этого промера между регионами и полами примерно одинаковая и разность средних показателей между лимитами среди кобыл составляет 19,3 см, среди жеребцов 21,5 см. Это говорит об относительной однородности популяции по обхвату груди.

*Обхват пясти.* Этот промер является одним из основных показателей экстерьера лошади, по нему судят о массивности и общему развитию костяка кыргызских лошадей. Ниже приведены (таблица 3.6.) данные по обхвату пясти.

Средние показатели обхвата пясти, у кобыл кыргызских лошадей составил  $17,60 \pm 0,08$  см, у жеребцов на  $0,41 \pm 0,00$  см больше, чем у кобыл.

Таблица 3.6. - Обхват пясти кыргызских лошадей

Регион	n, гол	M±m, см	δ, см	Cv, %	Lim, см	Достоверность	
						td	P
Кобылы							
Южный	59	17,51±0,07	0,51	2,9	16,5-18,5	4,48	0,01
Северный	55	17,68±0,08	0,56	2,9	16,5-19,5	4,24	0,01
В среднем	Σ=114	17,60±0,08	0,54	2,9	15,5-19,75		
Жеребцы							
Южный	33	17,95±0,09	0,52	2,9	17-19,5	6,31	0,01
Северный	49	18,07±0,06	0,4	2,21	18-20	5,73	0,01
В среднем	Σ=82	18,01±0,08	0,46	2,56	17,0-20,0		

Следовательно, жеребцы и кобылы по развитию и массивности костяка особо заметных отличий не имеют, имеет минимальную разницу в свою пользу жеребцы. Степень достоверности показателя составляет  $P=0,01$ , то есть при аналогичных условиях повторяемость признака составила 99%.

Согласно определению А.С. Красникова (1957): «По обхвату пясти различают лошадей: с малым обхватом пясти 17-19 см, с средним 20-22 см, с большим 23 см и выше.» [175, с. 201], можно утверждать, что кыргызские лошади входят в группу лошадей с малым обхватом пясти.

Приведем полученные данные по четырем основным промерам кыргызской лошади. По таблице 3.7. все четыре промера лошадей при сопоставлении между регионами не выявлено большого отличия.

Из этого следует, что жеребцы более рослые и длиннее в туловище, нежели кобылы. Но по массивности и развитости костяка имеют примерно одинаковую с кобылами. Можно утверждать, что средние показатели по четырем основным промерам являются стандартами для данной популяции.

Таблица 3.7. - Показатели основных промеров экстерьера

Региональные типы	n, гол	Основные промеры, см			
		высота в холке	косая длина туловища	обхват	
				груди	пясти
Жеребцы (степень достоверности P=0,01)					
Южный	33-56	137,32±0,46	142,14±0,64	159,61±0,63	17,95±0,09
Северный	49-67	137,36±0,31	141,81±0,53	159,52±0,59	18,07±0,06
Средние	82-123	137,34±0,39	141,98±0,59	159,57±0,61	18,01±0,08
Кобылы (степень достоверности P=0,01)					
Южный	59	134,30±0,52	140,12±0,41	159,27±0,60	17,51±0,07
Северный	55	134,31±0,47	141,09±0,73	159,45±0,62	17,68±0,08
Средние	114	134,30±0,50	140,61±0,57	159,36±0,61	17,60±0,08

Для характеристики пропорции в развитии организма и его телосложения, а также для сравнения с другими породами был использован метод определения индексов. К данным абсолютным основным промерам применимо вычисление основных индексов (по формуле 1,2,3,6) : формата, массивности, компактности, костистости.

По данной таблице 3.8. следует, что по всем индексам кобылы имеют незначительное превосходство над жеребцами: по индексу формата на 0,7%, по массивности на 2,5%, по компактности на 0,9% и по костистости на 0,2%.

Таблица 3.8. - Основные индексы кыргызских лошадей

Пол	Индексы			
	формата	массивности	компактности	костистости
Жеребцы	103,4	116,2	112,4	13,7
Кобылы	104,7	118,7	113,3	13,9

Хотя значение разности минимальные, все же можно сделать определенные выводы. По индексам телосложения кобылы имеют незначительное превосходство по длине туловища, развитости туловища и массы тела, а также костяка по сравнению с жеребцами. В целом по популяции по индексу формата создается тип телосложения животного. И если выложить

абсолютные промеры в виде квадрата, то фигура будет выглядеть в форме лежащего прямоугольника. Это и есть типологическая особенность кыргызской лошади.

По классификации А.С. Красникова (1957): «лошади верхового типа имеют индекс формата 100-103%, тяжеловозы 106-108%», «обхват груди верховых лошадей на 8-15% превышает высоту в холке, у тяжеловозов на 25-30%», «верховые лошади имеют индекс костистости около 12%, тяжеловозы – 14-16%» [175, с. 203, 205]. Согласно этой классификации по трем индексам кыргызские лошади занимают промежуточное положение между верховыми и тяжеловозными породами.

Абсолютные промеры и индексы характеризуют наследственные качества, присущие популяции кыргызских лошадей. Все это предопределяет конституциональные особенности и степень развития.

Для сравнения абсолютных основных промеров по результатам собственных исследований с другими горскими аборигенными породами использовали данные ранних исследователей, опубликованные в сборнике «Книга о лошади» под редакцией С.М. Буденного, Ю.Н. Барминцева и др. (1952). Эта группа лошадей, согласно определению авторов, выведена путем длительного естественного отбора под сильным влиянием внешней среды [76, с. 577-582].

Так по таблице 3.9., при сравнительном анализе, оба пола кыргызских лошадей по высоте в холке уступают лишь азербайджанской породе на 1,7 и 2,66 см, и имеют относительную высокорослость среди других горских пород. По длине туловища кобылы кыргызской популяции незначительно превосходят остальные породы, а жеребцы уступают алтайской на 1,82 см и гуцульской породе на 3,02 см. По своей массивности оба пола кыргызских лошадей лишь уступают азербайджанской и алтайской породе, по развитости костяка имеют средние показатели. В целом по основным промерам кыргызская популяция лошадей занимает промежуточное положение среди аборигенных горских верхово - вьючных лошадей.

По сравнению с другими горскими породами лошадей кыргызская популяция имеет относительную высокорослость и массивность, по развитости костяка имеет средние показатели, занимая промежуточное положение среди аборигенных горских верхово - вьючных лошадей.

Таблица 3.9. - Основные промеры горских аборигенных пород лошадей, см

Порода	п, гол	Высота в холке	Косая длина туловище	Обхват груди	Обхват пясти
<b>Кобылы</b>					
Кыргызская	113	134,30	140,61	159,36	17,60
Алтайская	87	131,7	139,9	159,7	17,2
Гуцульская	123	132,0	137,3	154,8	16,7
Азербайджанская	98	136	139	163	17,9
Тушинская	45	134,1	138,8	156,4	16,9
<b>Жеребцы</b>					
Кыргызская	82	137,34	141,98	159,51	18,01
Алтайская	56	136,9	143,8	165,2	18,7
Гуцульская	94	136,1	145,0	159,2	17,8
Азербайджанская	71	140	139	160	18,3
Тушинская	58	136,1	--	155,4	17,1

По индексу костистости жеребцы и кобылы имеют небольшое преимущество, что указывает на развитость скелета и грубость телосложения. Из-за минимальной нагрузки на конечности лошади кыргызской популяции имеют высокую степень выносливости в горных условиях и практически отсутствуют некоторые повреждения и пороки конечностей (накостники, букшины, козинцы и другие).

*Дополнительные абсолютные промеры.* Для более обоснованной оценки экстерьера использовали дополнительные промеры. К ним относятся следующие абсолютные промеры: длина головы, длина лба, ширина головы, глубина, длина шеи, высота спины, высота крестца, глубина груди, ширина груди в плечелопаточных суставах, ширина крупа в маклаках, длина крупа,

длина передней ноги, длина предплечья, длина пясти и длина пуга.

*Голова.* Взятие промеров головы проводили по следующим показателям: длина головы, длина лба, ширина и глубина головы. Промеры, указанные в таблице 3.10., дадут сведения форме и объему головы кыргызской лошади, а величина головы находится в прямой связи с общим развитием костяка.

Жеребцы кыргызской популяции по длине головы превосходят кобыл на  $1,0 \pm 0,04$  см. Такое различие обусловлено половой популяционной особенностью. При сравнении двух регионов кобылы и жеребцы южных регионов превосходят по длине головы северных на 0,2 и 0,74 см соответственно, следовательно, лошади южного региона относительно длинноголовые. Коэффициент вариации или величина отклонения в среднем среди кобыл составляет 2,06 %, среди жеребцов 2,29 %. Это указывает на то, что длина головы как признак менее изменчива.

Кобылы северного региона по всем трем промерам превосходят: по длине лба на  $0,2 \pm 0,01$  см; по ширине головы  $0,26 \pm 0,02$  см и по глубине головы  $0,06 \pm 0,02$  см. Жеребцы, напротив, превышают жеребцов северных регионов на  $0,28 \pm 0,02$ ,  $0,16 \pm 0,05$  и  $0,18 \pm 0,03$  соответственно.

Таблица 3.10. – Показатели промера головы, см

Регион	n, гол	Длина	Длина лба	Ширина	Глубина
Кобылы					
южный	59	$51,46 \pm 0,13$	$23,37 \pm 0,13$	$21,31 \pm 0,08$	$24,82 \pm 0,13$
северный	55	$51,26 \pm 0,16$	$23,57 \pm 0,12$	$21,57 \pm 0,1$	$24,88 \pm 0,15$
среднее	$\Sigma=114$	$51,36 \pm 0,15$	$23,47 \pm 0,13$	$21,44 \pm 0,09$	$24,85 \pm 0,14$
Жеребцы					
южный	33	$52,73 \pm 0,19$	$23,91 \pm 0,16$	$21,50 \pm 0,15$	$25,15 \pm 0,19$
северный	49	$51,99 \pm 0,19$	$23,63 \pm 0,14$	$21,34 \pm 0,1$	$24,97 \pm 0,16$
среднее	$\Sigma=82$	$52,36 \pm 0,19$	$23,77 \pm 0,15$	$21,42 \pm 0,13$	$25,06 \pm 0,18$

В целом по популяции кыргызских лошадей жеребцы по длине лба и глубине головы превосходят кобыл на  $0,3 \pm 0,02$  и  $0,21 \pm 0,04$  см, по ширине лба уступают на 0,02 см.

В целом, по популяции большая часть лошадей имеет нормальный (прямой) профиль головы. Среди кобыл 52,3% от обследованных, среди жеребцов 47,2 %. По костяку головы кобылы с грубыми формами головы составляет 63,5% и жеребцы 65,5%.

По результатам абсолютных и относительных промеров головы кыргызских лошадей можно констатировать следующее. Жеребцы по сравнению с кобылами отличаются по относительной короткоголовостью, сравнительной узколобостью, несколько коротколобые и меньшей глубиной головы. Хорошая развитость головы кыргызской лошади является результатом пастьбы на грубостебельчатых травах, для измельчения которых нужны хорошо развитые челюсти и мощная жевательная мускулатура.

*Шея.* Взятие промеров шеи представилось трудным, так как кыргызские лошади ведут полудикий образ жизни и на практике приручение к недоузду или к доению сопровождается болевым шоком при «закручивании» ушей. Поэтому при взятии промеров шеи не все лошади допускали к затылочной части головы с боковой стороны. В таблице 3.11., представлены данные промеров 15 кобыл и 17 жеребцов голов южного региона и северного региона.

Таблица 3.11. – Длина шеи кыргызской лошади

Регион	n, гол	M±m, см	δ, см	Cv, %	Lim, см
Кобылы					
Южный	15	63±0,67	2,61	4,14	58-68
Северный	17	62,71±0,46	1,95	3,11	59-65,5
В среднем	Σ=32	62,86±0,57	2,28	3,63	58,5-66,8
Жеребцы					
Южный	17	64,47±0,6	2,48	3,85	61,5-68
Северный	15	64,4±0,70	2,70	4,19	58,5-69
В среднем	Σ=32	64,44±0,65	2,59	4,02	60-68,5

У 32-х кобыл средняя длина шеи составила 62,86 см, у 32-х жеребцов 64,44см, или на 1,58 см длиннее, чем у кобыл. Вероятная ошибка (±m) среднего

арифметического ( $M$ ) соответственно составила  $\pm 0,57$  см и  $\pm 0,65$  см. Коэффициент вариации ( $C_v$ ), то есть относительная изменчивость среднего квадратического отклонения ( $\delta$ ) составила среди кобыл 3,63% и среди жеребцов 4,02%, по отношению к средней арифметической величине ( $M$ ).

Как показали наблюдения, у лошадей наблюдается зависимость между длиной шеи и величиной головы. А.С. Красников (1957) представляет классификацию проф. У. Дюста - «длина шеи больше длины головы у скаковых лошадей на 20%, у тяжеловозов – только на 2%» [175, с. 96]. И по информации А.С. Красникова, «средняя длина шеи у лошади составляет около 50% длины её туловища» [175, с. 96]. Эти данные и в настоящее время применимы, сопоставим результаты собственных исследований. Длина шеи у популяции кыргызских лошадей больше длины головы у кобыл на 11,5 см и у жеребцов на 12,08 см, в процентном соотношении 18,3 и 12,08 % соответственно, то есть длина шеи у кыргызских лошадей ближе к верховым лошадям. По второму определению длина шеи относительно длины туловища составляет 44-45%. Согласно приведенным данным абсолютных промеров и классификации можно утверждать, что основное поголовье кыргызских лошадей имеют короткую шею.

*Грудь.* В грудной клетке лошади размещены важнейшие органы кровообращения и дыхания – сердце и легкие, от их функционирования зависят все жизненно важные процессы организма. Практика показывает, что влияние работы этих органов на выносливость, продуктивность и работоспособность лошади велико. В наших исследованиях у кыргызской лошади были взяты промеры груди: ширина и глубина груди в плечелопаточном суставе. Данные промеров изложены в следующей таблице 3.12.

Из данной таблицы следует, что кобылы южного региона по ширине груди уступают северным на 0,78 см. Тогда как, жеребцы этой популяции шире в груди северных на незначительную величину, на 0,32 см. Жеребцы по ширине груди превосходят кобыл на 1,13 см. Этот признак имеет высокую изменчивость ( $C_v$ ) и составляет у жеребцов - 4,56 % и у кобыл - 4,6 %.



Таблица 3.12. - Ширина и глубина груди кыргызских лошадей

Промеры	регион	n, гол	M±m, см	δ, см	Cv, %	Lim, см
Ширина груди	Кобылы					
	Южный	59	34,67±0,21	1,63	4,7	31-39
	Северный	54	35,45±0,21	1,56	4,4	32-40
	В среднем	∑=113	35,06±0,21	1,6	4,6	31-40
	Жеребцы					
	Южный	33	36,35±0,25	1,43	3,93	32-39
	Северный	49	36,03±0,27	1,87	5,19	31-39
	В среднем	∑=82	36,19±0,26	1,65	4,56	31-39
Глубина груди	Кобылы					
	Южный	59	62,74±0,3	2,31	3,68	56-66,5
	Северный	54	62,74±0,21	1,53	2,44	59-66
	В среднем	∑=113	62,74±0,25	1,92	3,06	56-66
	Жеребцы					
	Южный	33	63,61±0,2	1,15	1,81	61-66,5
	Северный	49	63,27±0,31	2,17	1,11	57-66,5
	В среднем	∑= 82	63,44±0,25	1,66	1,46	57-66,5

В среднем, кыргызские лошади имеют среднюю ширину груди, у кобыл она составляет 35,06±0,21см, у жеребцов 36,19±0,26 см. При оценке этого метода нами наряду с данными промеров был использован применяемый на практике метод вместимости копыта, он описан в разделе "Основные стати экстерьера (туловище)".

По признаку глубина груди особых межрегиональных отличий не существует. Однако есть отличия среди лошадей по полу, глубина груди у кобыл составляет 63,44±0,25 см, а у жеребцов она на 0,7см на достоверную величину больше. Кроме этого у кобыл этот признак неустойчивый или более изменчивый, чем у жеребцов. Коэффициент вариации (Cv) у кобыл равен 3,06%, тогда как у жеребцов 1,46%, разница составляет 1,6%. Рассчитан индекс

глубины груди (по формуле 4), это отношение данного промера к величине высоты в холке. Индекс глубины груди у кобыл составляет 46,72 %, у жеребцов 46,19 %. В зоотехнической практике применяется следующий метод оценки: глубокой грудью считают, если ее глубина составляет более 50% высоты в холке. В данном случае наш индекс глубины груди ниже 50% и составил у кобыл  $62,74 \pm 0,25$  см, а у жеребцов  $63,44 \pm 0,25$  см. Тем самым можно сделать вывод о том, что глубина груди кыргызских лошадей имеют среднюю величину, то есть средняя глубина груди.

*Ширина крупа в маклаках и длина крупа.* Круп это мускулистая задняя часть туловища, скелетная основа которого состоит из крестцовой, подвздошной, седалищной и лонной кости. От строения костей крупа зависит постановка задних конечностей лошади. За счет сокращения мышц крупа выполняется поступательное движение лошади, в основном оно сводится к подъему и толканию туловища вперед. Промеры крупа кыргызской лошади производили по его длине и ширине.

Длина крупа складывается из длины крестца и тазовых костей (седалищной и подвздошной кости), по длине крупа можно судить о способности лошади к быстрому движению. Ширина крупа зависит от развития тазовых костей и мускулатуры и свидетельствует о силе лошади. Абсолютные показатели промеров приведены в нижеследующей таблице 3.13. По первому промеру имеются межрегиональные отличия: у южных ширина крупа превышает северных у кобыл на  $0,86 \pm 0,03$  см и у жеребцов на  $1,7 \pm 0,01$  см. По половым отличиям у кобыл круп шире на  $0,5 \pm 0,04$  см.

По второму промеру межрегиональных отличий практически не существует и разница минимальная. Также незначительная разница по длине крупа на  $0,09 \pm 0,13$  см между кобылами и жеребцами в пользу первых. Ширина крупа больше длины крупа у кобыл на 2,36 см и у жеребцов на 1,6 см, что свидетельствует о пропорциональном развитии задней части туловища кыргызских лошадей.

Коэффициенты вариации по обоим признакам среди кыргызских лошадей имеют высокие значения. У кобыл он составляет 4,03% по ширине крупа и 3,77% по длине крупа, у жеребцов соответственно 4,11% и 5,05%. Это означает о сильном разнообразии по изучаемому признаку исследуемых групп лошадей.

Таблица 3.13. - Длина и ширина крупа кыргызских лошадей

Промеры	регион	n, гол	M±m, см	δ, см	Cv, %	Lim, см
Ширина крупа	Кобылы					
	Южный	59	47,69±0,27	2,06	4,32	44-54
	Северный	54	46,82±0,24	1,75	3,74	43-51
	В среднем	∑=113	47,26±0,26	1,91	4,03	43-54
	Жеребцы					
	Южный	33	47,61±0,31	1,76	3,7	43-51
	Северный	49	45,91±0,3	2,07	4,51	41-50
	В среднем	∑= 82	46,76±0,3	1,92	4,11	41-51
Длина крупа	Кобылы					
	Южный	59	45,19±0,21	1,6	3,54	42-50
	Северный	54	45,32±0,24	1,81	3,99	42-50
	В среднем	∑=113	45,25±0,23	1,71	3,77	42-50
	Жеребцы					
	Южный	33	45,2±0,37	2,13	4,71	40-49
	Северный	49	45,12±0,35	2,43	5,39	40-50
	В среднем	∑=82	45,16±0,36	2,28	5,05	40-50

Для определения связи длины крупа с длиной туловища кыргызских лошадей использовали классификацию представленную А.Э. Высоцкой (2007) , «длина крупа у быстроаллюрных лошадей составляет 30–35 %, а у тяжеловозов примерно 35% длины туловища» [98, с. 27]. У кобыл это соотношение составляет 32,2%, а у жеребцов 31,8%. В целом по популяции эта цифра составляет 32 %, а по длине крупа кыргызские лошади ближе к

быстроаллюрным, чем к шаговым лошадям и можно утверждать о средней и вышесредней длине крупа.

*Высота спины и крестца.* Данные кыргызских лошадей по этим промерам указаны в таблице 3.14., особых межрегиональных отличий среди лошадей не существует.

У кобыл по обоим признакам имеется незначительная разница, на 0,29 см и 0,04 см соответственно, а у жеребцов по высоте спины незначительная разница - 0,11 см. По высоте крестца северные особи уступают южным на достоверную величину на 1,02 см.

По половым различиям у жеребцов средние показатели промеров составляют по высоте спины на  $3,18 \pm 0,04$  см и по высоте крестца на  $3,05 \pm 0,11$  см выше, чем у кобыл. Кроме этого у кобыл коэффициент вероятности ( $C_v$ ) высокий и составляет по первому признаку 3,01% и по второму 3,25%. Это говорит о высокой изменчивости данного признака. Тогда как у жеребцов меньшее значение коэффициента вероятности - 2,68% и 2,60% соответственно, что говорит о более устойчивом признаке.

Согласно заключению А.С. Красникова (1995): «Высота в холке обычно превышает высоту в спине у местных и рабочих лошадей – на 4-5%» [ 176, с. 30], такое соотношение двух промеров кыргызской лошади (4,1-4,2%) соответствуют указанным нормам. Эта особенность зависит не только от развития самой холки, но и от степени вогнутости спины.

Подавляющее большинство лошадей кыргызской популяции кобылы 85% и жеребцы 94%. имеют прямую спину. Поэтому полагаем, что разность по высоте в холке и спине у кыргызских лошадей объясняется за счет развитости холки.

При рассмотрении цифровых значений средних величин промеров высоты в холке и высоты крестца имеются одинаковые показатели у жеребцов  $137,34 \pm 0,39$  и  $137,34 \pm 0,56$  см, у кобыл  $134,3 \pm 0,50$  и  $134,29 \pm 0,58$  см соответственно. Следовательно, в процессе движения кыргызской лошади происходит равное пропорциональное распределение нагрузки на передние и

задние конечности. Это дает возможность лошади свободно передвигаться по пересеченной местности гор и степей. Однако, данные выводы приведены при средних показателях промеров.

Таблица 3.14. - Высота спины и крестца у кыргызских лошадей

Промеры	регион	n, гол	M±m, см	δ, см	Cv, %	Lim, см
Высота спины	Кобылы					
	Южный	59	128,52±0,53	4,1	3,19	120-135
	Северный	54	128,81±0,52	3,81	2,96	121-137
	В среднем	∑=113	128,66±0,52	3,95	3,01	120-137
	Жеребцы					
	Южный	33	131,89±0,68	3,94	2,98	127-141
	Северный	49	131,78±0,45	3,14	2,38	125-138
В среднем	∑= 82	131,84±0,56	3,54	2,68	125-141	
Высота крестца	Кобылы					
	Южный	59	134,64±0,6	4,61	3,43	127-143
	Северный	54	133,94±0,56	4,13	3,08	125,5-142
	В среднем	∑=113	134,29±0,58	4,37	3,25	125,5-143
	Жеребцы					
	Южный	33	137,85±0,62	3,56	2,58	131,5-146
	Северный	49	136,83±0,51	3,59	2,62	129-147
В среднем	∑=82	137,34±0,56	3,57	2,60	129-147	

При рассмотрении лимита наименьшего и наибольшего значения (Lim, см) разность или размах между лимитами по высоте в крестце у кобыл составляет 17,5 см (125,5-143 см) и по высоте в холке 16,25 см (126-142,25 см), а у жеребцов 18 см (129-147 см) и 15 см (130-145 см) соответственно. По двум признакам у лошадей обоих полов имеется большой размах между лимитами, то есть имеется большое разнообразие по линии туловища данной популяции.

*Длина передней конечности.* В наших исследованиях были взяты промеры длины передней конечности для определения длинноногости

кыргызских лошадей. Передние конечности данной популяции отличаются своей крепостью, сухостью и стройностью. При исследовании кыргызских лошадей факты пороков не встречались, кыргызские лошади не страдают какими-либо пороками вроде шпата, козинца, наkostenника и других недостатков, нарушений, которые часто встречаются у культурных пород лошадей. Хотя эта популяция лошадей практически круглый год находится на пастбищном содержании, на подножном корме.

По таблице 3.15. длина передних ног средние имеет следующие значения: у кобыл  $80,24 \pm 0,28$  см, у жеребцов  $82,49 \pm 0,33$  см, конечности жеребцов на  $2,25 \pm 0,05$  см длиннее, чем у кобыл, в соответствии с более высоким ростом жеребцов. Межрегиональных особых отличий не имеется, у кобыл разница составляет  $0,02 \pm 0,04$  см и у жеребцов  $0,18 \pm 0,0$  см.

Таблица 3.15. - Длина передних конечностей кыргызских лошадей

Регион	п, гол	M±m, см	δ, см	Cv, %	Lim, см
кобылы					
Южный	59	$80,25 \pm 0,26$	2,02	2,52	74-84
Северный	54	$80,23 \pm 0,3$	2,19	2,72	73-85
В среднем	$\Sigma=113$	$80,24 \pm 0,28$	2,11	2,62	73-85
жеребцы					
Южный	33	$82,58 \pm 0,32$	1,83	2,22	79-86
Северный	49	$82,4 \pm 0,33$	2,32	2,82	77-88
В среднем	$\Sigma= 82$	$82,49 \pm 0,33$	2,07	2,52	77-88

Величины абсолютных промеров недостаточны для определения развитости той или иной части телосложения. Соотношение промеров, то есть индекса, даст наиболее точное представление об относительном развитии передних конечностей кыргызской лошади. Наиболее применимым индексом является индекс длинноногости, это соотношение длины передних конечностей к высоте в холке в процентном выражении. Индекс длинноногости у кобыл составляет 59,7%, у жеребцов 60,1%, или вторые на 0,4% выше, то есть

жеребцы отличаются незначительной высоконогостью. При этом можно утверждать, что кыргызские лошади, имея невысокий рост в холке, являются длинноногими, как при абсолютной, так и при относительной длине передних конечностей, то есть имеют достаточно развитые передние конечности.

*Живая масса.* В наших исследованиях был использован математический метод вычисления живой массы кыргызских лошадей с использованием промера обхвата груди, так как этот промер имеет наибольшую корреляцию с живой массой. Использовали наиболее распространенный и общепринятый метод проф. А.А. Маторина по формуле: « $y = 6 \cdot x - 620$ , где  $x$  – обхват груди (см) и  $y$  – живая масса (кг). Этот способ разработан и дает более точные результаты на местных лошадях» [194, с. 66]. Вычисленные параметры живой массы обследованных кыргызских лошадей указаны в таблице 3.16. следует, что межрегиональные отличия кобыл по живой массе имеют разницу на достоверную величину и составляет  $2,69 \pm 0,31$  кг, у жеребцов минимальное значение  $0,45 \pm 0,48$  кг.

Таблица 3.16. - Живая масса кыргызских лошадей

Регион	n, гол	M±m, кг	δ, кг	Cv, %	Lim, кг	Достовернос ть	
						td	P
Кобылы							
Южный	59	339,49±3,38	25,98	7,65	283-388	13,69	0,01
Северный	54	342,18±3,69	27,36	8	277-403	11,79	0,01
В среднем	∑=113	340,84±3,54	26,67	7,83	277-403		
Жеребцы							
Южный	33	345,61±3,83	28,66	8,29	281-422	10,52	0,01
Северный	49	345,16±4,31	35,31	10,23	214-388	10,01	0,01
В среднем	∑= 82	345,39±4,07	31,99	9,26	214-422		

Кобылы северных районов крупнее южных. И наоборот, южные жеребцы, незначительно выше по живой массе, чем северные. По средним величинам между полами жеребцы массивнее по живой массе на  $4,55 \pm 0,53$  кг, чем кобылы.

По живой массе среднее квадратическое отклонение ( $\delta$ ) среди кобыл составляет 26,67 кг, коэффициент вариации ( $C_v$ ) - 7,83% и разность лимитов ( $Lim$ ) - 277-403 кг; среди жеребцов соответственно 31,99 кг, 9,26% и 214-422 кг. Высокий коэффициент и разность лимитов указывает на сильное разнообразие по живой массе в исследованной группе кыргызских лошадей. Степень достоверности показателя составляет  $P=0,01$ , то есть при аналогичных условиях повторяемость признака составила 99%.

При живой массе кобыл кыргызских лошадей  $340,84 \pm 3,54$  кг и жеребцов  $345,39 \pm 4,07$  кг, по классификации А.С.Красникова (1995): «мелкая лошадь до 400 кг, средняя от 400 - 600 кг и крупная свыше 600 кг» [175, с. 196], кыргызская популяция лошадей входит в группу мелких лошадей.

**Заключительным итогом** в исследовании абсолютных промеров кыргызских лошадей является сводная таблица основных и дополнительных промеров.

В таблице 3.17., приведены данные по 16 промерам и живой массе по региональных групп лошадей также по результатам обоих регионов получены параметры абсолютных промеров популяции кыргызских лошадей. В дальнейших исследованиях будем брать за основу эти установившиеся данные экстерьеров, и считать эталоном популяции кыргызских лошадей.

Согласно данным абсолютных промеров (основные и дополнительные), определения индексов и графического изложения расчетов сделаны определенные выводы. Так особых межрегиональных отличий по экстерьеру не выявлено, есть незначительные отклонения. Южная группа лошадей с хорошо развитым костяком головы и задней части туловища, северные имеет более развитое туловище и костяк, отличается короткоголовостью, хорошо развитой грудью и массивностью. В целом оба типа лошадей одинаковые по росту, по массивности, по развитости крупа, профилю спины и длине передних конечностей. Но в популяции существует незначительная половая дифференциация: жеребцы более рослые и длиннее в туловище, по массивности и развитости костяка одинаковые с кобылами. Кроме этого



жеребцы отличаются по размерам, строению и форме головы относительной короткоголовостью, сравнительной узколобостью, несколько коротколобые и меньшей глубиной головы.

Таблица 3.17. – Основные и дополнительные промеры экстерьера аборигенной кыргызской лошади по регионам, см

№	Промеры	Южная		Северная		В среднем по популяции	
		жер	коб	жер	коб	жер	коб
Основные промеры							
1	высота в холке	137,32	134,30	137,36	134,31	137,34	134,3
2	косая длина туловища	142,14	140,12	141,81	141,09	141,98	140,61
3	обхват груди	159,61	159,27	159,52	159,45	159,57	159,36
4	обхват пясти	17,95	17,51	18,07	17,68	18,01	17,6
Дополнительные промеры							
5	длина головы	52,73	51,46	51,99	51,26	52,36	51,36
6	длина лба	23,91	23,37	23,63	23,57	23,77	23,47
7	ширина головы	21,50	21,31	21,34	21,57	21,42	21,44
8	глубина головы	25,15	24,82	24,97	24,88	25,06	24,85
9	длина шеи	64,47	63	64,4	62,71	64,44	62,86
10	ширина груди	36,35	34,67	36,03	35,45	36,19	35,06
11	глубина груди	63,61	62,74	63,27	62,74	63,44	62,74
12	ширина крупа	47,61	47,69	45,91	46,82	46,76	47,26
13	длина крупа	45,2	45,19	45,12	45,32	45,16	45,25
14	высота спины	131,89	128,52	131,78	128,81	131,84	128,66
15	высота крестца	137,85	134,64	136,83	133,94	137,34	134,29
16	длина передней конечности	82,58	80,25	82,4	80,23	82,49	80,24
17	живая масса, кг	345,61	339,49	345,16	342,18	345,39	340,84

Согласно классификации по высоте в холке кыргызская лошадь входит в группу низких и мелких лошадей по живой массе, с малым обхватом пясти, с короткой шеи и со средней глубиной груди. В целом по популяции типологическая особенность кыргызских лошадей по индексу формата и типу телосложения выглядит в форме лежачего квадрата.

Основная масса кыргызских лошадей имеет достаточно развитую заднюю часть туловища. Параметры крупа (ширина и длина) свидетельствуют о пропорциональном развитии задней части туловища. Правильная линия туловища (высота спины, крестца и холки), которая определяет развитость и работоспособность кыргызской лошади обеспечивает равное пропорциональное распределение нагрузки на передние и задние конечности. Это дает возможность лошади свободно передвигаться по пересеченной местности гор и степей. Кыргызские лошади, имея низкий рост в холке, относительно длинноногие, как по абсолютной, так и по относительной длине передних конечностей, то есть имеют достаточно развитые передние конечности.

### **3.2.3. Рост и развитие молодняка аборигенных кыргызских лошадей**

Выращивание полноценного молодняка является одним из важнейших задач отрасли коневодства. Продуктивность и другие хозяйственно-биологические признаки лошадей формируются под действием наследственности, условий кормления, содержания и воздействия внешней среды. В процессе роста и развития животное претерпевает значительные изменения не только по увеличению массы и размеров тела, но и изменений его форм и пропорций. Существует определенный половой диморфизм в росте и развитии между кобылок и жеребчиков. Это более продолжительный рост у жеребчиков и поздние сроки кобылок, что связано с более поздним их половым созреванием. Показатель индивидуального развития особей считается

их рост и развитие, это процессы количественного увеличения живой активной массы и качественное изменение организма.

Труды многих ученых (И.П. Чирвинского (1949), В.О. Витта, С.В. Афанасьева, И.Н. Чашкина, А.С.Красников (1957, 1992), С.Д. Омурзакова (1996, 1999), Ю.А. Юлдашбаева (2014), С.Д. Монгуш (2016) и других) свидетельствуют о том, что интенсивность роста различных частей тела с возрастом снижается неравномерно, так как отдельные органы и ткани в эмбриональный период закладываются в разное время и развиваются с различной скоростью.

В целях изучения роста и развития молодняка аборигенных кыргызских лошадей была проведена их оценка в условиях круглогодичного табунного содержания в разных природно-климатических зонах. Выбраны два региона республики: южная (Ошская область) (рисунок 3.11); северная (Нарынская область).



Рисунок 3.11 - Жеребята на привязи "желе", долина Алайкуу Ошской области

В обеих регионах массовая выжеребка приходится на конец апреля и май месяцы, более 65% конематок жеребятся в этот период.

Одним из основных показателей, характеризующих интенсивность роста отдельных частей тела молодняка, являются промеры тела. Исследование абсолютных показателей позволяют выяснить динамику роста отдельных

статей телосложения и сравнить растущий молодняк двух регионов. Следует отметить по данным таблицы 3.18., что выявлены несущественные отклонения промеров жеребчиков между регионами. Для оценки достоверности полученных величин основных промеров и живой массы (6, 12, 24, 36 мес.) молодняка кыргызской породы провели научно обоснованное сравнение с контрольными цифрами. За основу контрольных цифр взяты данные молодняка тувинской породы лошадей, Б. Монгуш (2010) [210, с.6-10, 4].

Таблица 3.18. - Основные промеры жеребчиков кыргызских лошадей (n=10), см

Возраст, мес	Высота в холке	Косая длина туловища	Обхват	
			груди	пясти
1	95,95 ± 1,35	83,05 ± 2,13	88,5 ± 2,27	11,55 ± 0,25
6	108,0 ± 1,14	102,85 ± 1,0	109,9 ± 0,74	13,2 ± 0,15
	t <sub>d</sub> =7,6	t <sub>d</sub> = 8,84	t <sub>d</sub> = 16,21	t <sub>d</sub> = 13,04
12	118,05 ± 0,79	124,55 ± 0,95	129,85 ± 0,94	15,05 ± 0,15
	t <sub>d</sub> = 7,1	t <sub>d</sub> = 1,25	t <sub>d</sub> = 4,55	t <sub>d</sub> = 6,75
24	128,45 ± 0,84	131,9 ± 0,98	143,2 ± 1,02	16,1 ± 0,17
	t <sub>d</sub> = 3,42	t <sub>d</sub> = 2,31	t <sub>d</sub> = 2,05	t <sub>d</sub> = 4,5
36	132,85 ± 0,98	137,5 ± 0,71	153,75 ± 1,38	16,6 ± 0,18
	t <sub>d</sub> = 2,80	t <sub>d</sub> = 3,2	t <sub>d</sub> = 2,08	t <sub>d</sub> = 5

Незначительное преимущество по всем параметрам у жеребчиков и кобылок южного региона и достигает до 2,3 см, то есть по своему росту и массивности телосложения жеребчики и кобылки юга превосходят своих сверстников. По обхвату пясти, или по развитости костяка имеют минимальное отклонение в пользу молодняка северного региона.

Незначительные отклонения указывают на не принципиальные различия в росте и развитии. Тем самым можно констатировать, в целом молодняк обоих регионов по темпам роста и развития имеют одинаковые значения.

По данным таблиц 3.18 и 3.19, промеры жеребчиков и кобылок кыргызской популяции безоговорочно свидетельствуют об одинаковой скорости их роста и развития.

Таблица 3.19. - Основные промеры кобылок кыргызских лошадей (n=10), см

Возраст, мес	Высота в холке	Косая длина туловища	Обхват	
			груди	пясти
1	95,5 ± 1,46	82,95 ± 2,28	88,5 ± 2,51	11,45 ± 0,43
6	107,2 ± 1,24	102,85 ± 1,15	109,9 ± 1,04	13,0 ± 0,22
	$t_d = 6,89$	$t_d = 10,19$	$t_d = 13,51$	$t_d = 13,3$
12	117,65 ± 1,13	124,15 ± 1,12	129,5 ± 1,11	15,0 ± 0,19
	$t_d = 5,73$	$t_d = 2,5$	$t_d = 4,37$	$t_d = 6,4$
24	128,5 ± 0,88	132,4 ± 1,31	143,45 ± 1,41	16,05 ± 0,16
	$t_d = 3$	$t_d = 2,27$	$t_d = 2,03$	$t_d = 2,5$
36	133,45 ± 1,39	138,15 ± 1,27	154,4 ± 1,73	16,5 ± 0,18
	$t_d = 3,02$	$t_d = 2,76$	$t_d = 4,15$	$t_d = 3,14$

Степень достоверности роста и развития молодняка кыргызской породы лошадей имеет высокое значение и составляет  $P=0,01$ . То есть при аналогичных условиях повторяемость признака составила 99%.

На протяжении всего периода исследования молодняка с интервалом 6-12 месяцев скачкообразного роста и развития той или иной части тела не зафиксировано. В возрасте 36 месяцев кобылки не уступают жеребчикам сверстникам и даже немного выше в холке на 0,60 см, по длине туловища и обхвату груди на 0,65 см. Эти промеры определяют рост и массивность туловища. Кобылки относительно выше, длиннее в туловище и объемнее в груди, чем жеребчики этого возраста. Особого полового диморфизма не наблюдали.

Всякое животное, в том числе и лошадь - это итог взаимодействия наследственной структуры организма и факторов окружающей среды. Для постоянного изменения организма под воздействием внешней среды необходимо изучать их рост и развитие в динамике. В наших исследованиях динамику роста отдельных элементов телосложения молодняка кыргызских лошадей хорошо видно в соотношении к промерам взрослой особи.

Жеребчики и кобылки к 12-месячному возрасту по основным промерам достигают более 80 % роста и объема телосложения взрослых жеребцов и конематок. Так, у жеребчиков в возрасте 12 месяцев прибавка составляет в

росте на 16%, по длине туловища на 29,2%, по объему груди на 25,9% и на 19,5% по росту костяка. Такие же результаты и в группе кобылок соответственно 16,5%, 29,3%, 25,8 и 20,1%. Этот период свидетельствует о наивысшей интенсивности роста и развития молодняка, особенно промеров, определяющих длину и объем туловища. В последующие два года энергия роста замедляется. К двухлетнему возрасту молодняк достигает не менее 90% взрослых промеров роста и развития. Кобылки сравнительно скороспелые и уже в возрасте 3 лет имеют экстерьерные показатели взрослой кономатки.

Основным зоотехническим параметром роста и развития молодняка является живая масса и среднесуточный прирост. По живой массе можем судить о целостном развитии молодняка кыргызских лошадей. Этот показатель используют при сравнительном методе изучения.

На практике не имелось возможности взвешивать особей всех опытных групп, поэтому при расчетах был использован общепринятый математический метод вычисления живой массы молодняка с применением промера обхвата груди. Этот промер имеет наибольшую корреляцию с живой массой. Использовали наиболее распространенным способ проф. А.А. Маторина по формуле: « $y = 6 \cdot x - 620$ , где  $x$  – обхват груди (см) и  $y$  – живая масса (кг). Этот способ дает более точные результаты на местных лошадях» [194, с. 66]. Живую массу рассчитывали по средним показателям обхвата груди молодняка, не разделяя на региональные группы, так как особых отклонений не существует.

Параметры живой массы молодняка кыргызских лошадей приведены в таблице 3.20. Анализируя данные таблицы, можно сделать определенные выводы. Так максимальный среднесуточный привес получен в первые 12 месяцев жизни молодняка. В последующие два года идет постепенное снижение привесов. В этот период у кобылок незначительно выше суточный привес, чем у сверстников жеребчиков. Абсолютное достижение веса у жеребчиков 115,8 кг и кобылок 110 кг в годовалом возрасте составляют почти половину живой массы взрослой лошади. Суточные приросты молодняка снижаются ближе к фазе полового созревания. В трехлетнем возрасте кобылки

по живой массе и промерам максимально близки к взрослой конематке. Это свидетельствует о хозяйственной и физиологической скороспелости кобылок.

Таблица 3.20. - Динамика возрастного изменения живой массы молодняка кыргызских лошадей (n=20)

Возраст, мес	Живая масса, кг	Среднесуточный привес, гр	Абсолютный прирост, кг	В соотношении с взрослыми особями, %	t <sub>d</sub>
жеребчики					
1	43,3 ± 2,37	--	--	12,5	-
12	159,1 ± 1,86	346	115,8	46,1	6,67
24	239,2 ± 1,07	219	79,9	69,3	5,34
36	302,5 ± 2,21	173	63,3	87,6	3,08
кобылки					
1	47 ± 2,54	--	--	13,8	-
12	157 ± 1,08	328	110	46,1	3,35
24	240,7 ± 2,96	229	83,7	70,6	4,03
36	306,4 ± 1,05	180	65,7	90,0	3,87

Фактические показатели t<sub>d</sub> по живой массе больше числа в таблице Стьюдента, следовательно, есть достоверность и различие двух выборок. Степень достоверности составляет P=0,01, то есть при аналогичных условиях повторяемость признака составит 99%.

При выращивании молодняка на круглогодичном пастбищном содержании научным и практическим интересом является определение периодов наиболее интенсивного роста отдельных промеров и живой массы. Этот имеет кардинальное значение для целенаправленного контроля роста и развития молодняка.

Для изучения динамики роста и развития по периодам года вычислили процентное соотношение прироста на различных этапах формирования организма молодняка. При вычислении относительной скорости роста применили формулу С.Броди (1984) [10], по которой можно судить об

интенсивности биологических процессов в организме. В наших опытах весь трехлетний прирост по основным промерам и живой массе распределили на возрастные периоды: I период - с 1-го до 12 месяцев; II - от 12 мес. до 24 мес.; III - от 24 мес. до 36 месяцев.

Результаты представлены в табличном виде. Исходя из таблицы 3.21., следует, что темпы и скорость относительного прироста промеров не всегда одинаковые.

Таблица 3.21. - Динамика возрастной изменчивости промеров (n=20), %

Показатели	Возрастные периоды					
	I (1-12мес)		II (12-24мес)		III (24-36мес)	
	жер	коб	жер	коб	жер	коб
Высота в холке	22,1	20,8	8,5	8,8	3,4	3,8
Косая длина	40	39,8	5,7	6,4	4,2	4,3
Обхват груди	37,7	37,6	9,8	10,2	7,1	7,6
Обхват пясти	26,3	26,8	6,7	6,8	3,1	2,8
Живая масса	114	107,8	40	42,1	23,4	24

Так, в I период жизни (12 мес.), молодняк проявляет максимальную интенсивность роста и развития промеров и живой массы. У обоих полов молодняка наибольшее увеличение было по длине туловища и объему груди, составил 37,7 - 40% прироста, за счет роста плоских костей скелета. Эти промеры - косая длина туловища и обхват груди считаются поздно увеличивающимися, или "позднеспелыми" промерами и растут довольно медленно после рождения. Высота в холке и обхват пясти имеют сравнительно низкий темп роста, и составляют от 20,8 до 26,8%. Этот прирост происходит за счет роста трубчатых костей, в основном, формирование этой части скелета происходит в эмбриональном развитии. Живая масса в I-м периоде увеличивается в 2 и более раза и прирост составляет 110 и 115,8 кг.

Во II и III возрастном периоде по всем показателям результаты значительно ниже. На фоне снижения относительного прироста промеров



показатели живой массы достигают достаточного прироста 40-42,1% (II) и 23,4-24% (III). Это достигается за счет увеличения мышечной массы. По объемным промерам обхвата груди и длине туловища во II и III периоде происходит сравнительно плавное снижение, что не скажешь по остальным двум промерам.

Таким образом, установлено, что жеребчики и кобылки кыргызской популяции лошадей обоих регионов по темпам роста и развития имеют одинаковые значения, минимальные отклонения указывают на не принципиальные различия в росте и развитии. Особого полового диморфизма не наблюдается. Показатели основных возрастных промеров молодняка кыргызской популяции лошадей могут служить в дальнейшем в качестве контрольной шкалы роста молодняка этой популяции.

Динамика возрастной изменчивости молодняка указывает на максимальную интенсивность роста и развития экстерьера и живой массы до 12 месячного возраста. Знание этой особенности дает полезные рекомендации для производства. Это наиболее важный фактор ориентировочного отбора молодняка на племенные цели. В мае месяце 2021 года в генофондном хозяйстве "Балгарт" Тонского района была проведена визуальная оценка 57 голов и первичный учет и таврение молодняка кыргызской породы лошадей (рисунок 3.12.). Согласно Инструкции по бонитировке кыргызской породы лошадей оценивали по 10-балльной шкале: за типичность, экстерьер, упитанность, живой массе.



Рисунок 3.12 - Таврение ремонтного молодняка кыргызской породы лошадей

Целью которого является использование данных оцененного молодняка для оценки маток и жеребцов по качеству приплода, а также для предварительного отбора молодняка для выращивания на племенные цели. Проведен первичный учет и таврение. При холодном таврении использовали прибор ПТЖ-3, имеющий стандартный размер цифр.

### **3.3. Гематологические и биохимические показатели крови кыргызских лошадей**

Коневодство в Кыргызстане удовлетворяет, в основном, внутренние потребности населения, в форме транспортного средства, при сельхозработах, как источник мясомолочной продукции, а также конноспортивное направление. Поэтому главными требованиями к разводимым породам лошадей должна быть их высокая работоспособность и продуктивность, долголетие, хорошее здоровье и приспособленность к сложным экологическим условиям горного региона. В этой связи помимо учета экстерьерных и конституциональных особенностей лошадей при их отборе и воспроизводстве необходим мониторинг таких интерьерных показателей, как гематологические и биохимические, которые непосредственно связаны с физиологией и обменными процессами организма. Если же речь идет об отборе племенных животных в банк генетических ресурсов, то требования к их физиологическому состоянию должны быть особенно высокими, т.к. их генетический материал планируется использовать на большом поголовье животных. Следовательно, их физиологический гомеостаз должен адекватно соответствовать местному экологическому фактору. Поэтому биоинформационные данные о состоянии животных должны служить основой при их отборе в банк генетических ресурсов.

Объектом для изучения гематологических показателей исследуемой популяции послужили типичные представители аборигенных кыргызских

лошадей (К.аб.) в количестве 53 голов из фермерских хозяйств Ошской, Нарынской и Иссык-Кульской областей (рисунок 3.13.). Дополнительно для сравнения был проведен отбор крови от кыргызских улучшенных (К.улуч.), помеси других пород (ПМ1, ПМ2) и русских рысистых лошадей (РР) из хозяйств "Сел-Эл" Джалал-Абадской, "Береке", "Айкол" Иссык-Кульской и "Риал" Чуйской областей.



Рисунок 3.13 - Забор крови от лошадей Каракулджинского р-на Ошской области и Тонского р-на Иссык Кульской области

Гематологическая картина анализа крови является симптоматическим отражением окислительно-восстановительных и дыхательных процессов животного организма. Она особенно важна для лошадей в условиях горной гипоксии, на сельскохозяйственных работах и спортивных состязаниях. Здесь основными показателями является содержание эритроцитов, гемоглобина, цветной показатель и содержание лейкоцитов в крови.

*Эритроциты* (Ег) выполняют дыхательные функции, они также участвуют в реакции кислотно-щелочного равновесия, абсорбции токсинов, ряде ферментативных процессов. У разводимых пород лошадей Кыргызстана, согласно данных профессора Быковченко Ю.Г., было выявлено около 20 аллеломорфных генов, локализованных в 5 аутосомных локусах крови [77, с. 33-37] . В нормальных экологических условиях горной республики среднее содержание эритроцитов в крови лошадей составляет 7,69 млн/мкл, с

колебаниями от 5,59 до 9,93 млн/мкл. Выполнение столь разнообразных функций в организме говорит о весьма важном значении этого гематологического показателя. Из литературных источников известно о количестве эритроцитов у пород лошадей различного генезиса. Но нет данных о том, насколько сам породный фактор влияет на изменчивость этого важного показателя в пределах одного вида. В условиях точных экспериментов показано, что физиологическая норма содержания эритроцитов в крови лошадей составляет 7,5 млн/мкл с колебаниями от 6 до 9 млн/мкл.

Полученные результаты по количеству эритроцитов крови кыргызских лошадей сопоставимы с результатами других пород лошадей. Из данных таблицы 3.22. следует, что имеется незначительное межпородное колебание по количеству Er в крови исследованных пород лошадей, а в целом они находятся в пределах физиологической нормы.

Таблица 3.22. - Сравнительные показатели эритроцитов в крови

Порода	n, гол	M±m, млн/мкл	δ, млн/мкл	Cv, %	Lim, млн/мкл
К. аб.	53	7,40 ± 0,12	0,86	11,68	5,6-9,24
К. улуч.	15	7,47 ± 0,47	1,82	24,43	5,2-11,0
ПМ-1	17	7,17 ± 0,23	0,93	12,91	5,90-8,1
ПМ-2	20	8,24 ± 0,18	0,79	9,56	6,96-10,63
РР	16	8,15 ± 0,33	1,33	16,36	5,2-10,7

Эритроциты (Er) как количественный признак имеет множественную детерминацию, которая является результатом взаимодействия наследственности и среды, это своего рода комбинацией этих двух факторов. Доля их относительного вклада в изменчивость признака может быть оценена с помощью однофакторного дисперсионного метода. Как известно, меру изменчивости изучаемого признака можно разложить на части, соответствующие влияющим на эту величину факторам и случайным отклонениям. Именно в таком плане впервые проведены исследования о влиянии породного фактора на изменчивость гематологических показателей

крови у лошадей, для этого необходимы математические расчеты, которые представлены в таблице 3.23. Согласно данной таблице видно, что у пяти групп лошадей показатели  $E_r$  имеет породную особенность и все в пределах физиологической нормы, среднее значение составляет  $7,69 \pm 0,265$  млн/мкл.

Стандартное отклонение колеблется от 0,788 до 1,824, при среднем коэффициенте изменчивости 14,99% и  $\lim$  5,59-9,93. Высокий уровень надежности средних значений и значение достоверности составляет 0,004924.

Таблица 3.23. - Результаты математической обработки содержания эритроцита в крови

Показатели	ПМ-1	ПМ-2	РР	К.аб.	К.улуч.	Среднее
1	2	3	4	5	6	7
п, гол	17	20	16	53	15	121
Среднее, млн/мкл	7,17	8,24	8,15	7,40	7,47	7,69
Стандартная ошибка	0,225	0,176	0,333	0,119	0,471	0,265
Медиана	7,3	8,4	8,05	7,48	7,2	7,68
Мода	8	7,9	7,4	8,1	6,2	7,52
Стандартное отклонение	0,926	0,788	1,333	0,864	1,824	1,147
Дисперсия выборки	0,857	0,621	1,777	0,746	3,327	1,466
Коэффициент вариации, %	12,91	9,56	16,36	11,68	24,43	14,99
Эксцесс	0,399	3,756	0,710	-0,679	-0,605	0,716
Асимметричн ость	-1,058	1,042	-0,037	-0,145	0,687	0,098
Интервал	3,1	3,67	5,5	3,64	5,8	4,34

Продолжение таблицы 3.23.

1	2	3	4	5	6	7
Минимум	5	6,96	5,2	5,6	5,2	5,59
Максимум	8,1	10,63	10,7	9,24	11	9,93
Уровень достоверности (95,0%)	0,476	0,369	0,710	0,238	1,010	0,560
Р-значение	0,004924					

В таблице 3.24. приведены итоговые данные о доле влияния породы на изменчивость количества Eг в крови лошадей, секционированных в Кыргызстане, которая составляет 11,9%. Чтобы оценить достоверность влияния породного фактора вычисляли два F-критерия - критический и статистический при заданном уровне значимости признаков. При этом, если F- статистическая больше верхнего значения F- критического уровня, то нулевая гипотеза о том, что породный фактор не влияет содержание Eг крови отклоняется.

Таблица 3.24. - Дисперсионный анализ о связи породного фактора с количеством эритроцитов крови у лошадей

Источники дисперсии и вариации	Обозначения	Показатели	Ошибки $M_1S$	Число степеней свободы d.f.	Влияние породы на изменение признака $N_x^2=C_x/C_y$	F- статистическое	F- критическое	P
Межгрупповые	$C_x$	18,681	4,67	4				
Внутригрупповые	$C_z$	137,58	1,19	116				
Общая	$C_y$	156,26		120	0,119=11,9%	3,94	2,45	0,004924

В нашем примере F-статистическая (3,94) оказалась больше верхнего значения F- критического (2,45), а, следовательно, влияние фактора достоверно

при  $P < 0,01$ . Таким образом, при анализе содержания эритроцитов крови необходимо принимать во внимание не только усредненные данные по всем группам лошадей, но и данные по конкретной породе. Вместе с тем, мы полагаем, что количество эритроцитов в крови лошадей - довольно стабильный показатель, сформировавшийся в процессе длительной эволюции. Поэтому в нашем примере доля влияния породного фактора на количество эритроцитов в крови оказалось невысокой и имеет минимальное значение.

*Гемоглобин (Hb)* - сложный белок, относящийся к группе хромопротеидов и выполняющий в организме строго определенную функцию – снабжение тканей кислородом и выведение из организма углекислоты. В специальных научных экспериментах на лошадях установлено, что физиологическая норма концентрации гемоглобина в крови составляет 80 -140 г/л.

Нами выявлено, что у кыргызских аборигенных лошадей среднее количество Hb составляет 115,31 г/л. И среди различных пород лошадей, разводимых в республике, имеет минимальное значение, но соответствует физиологической норме, что наглядно видно на рисунке 3.14.

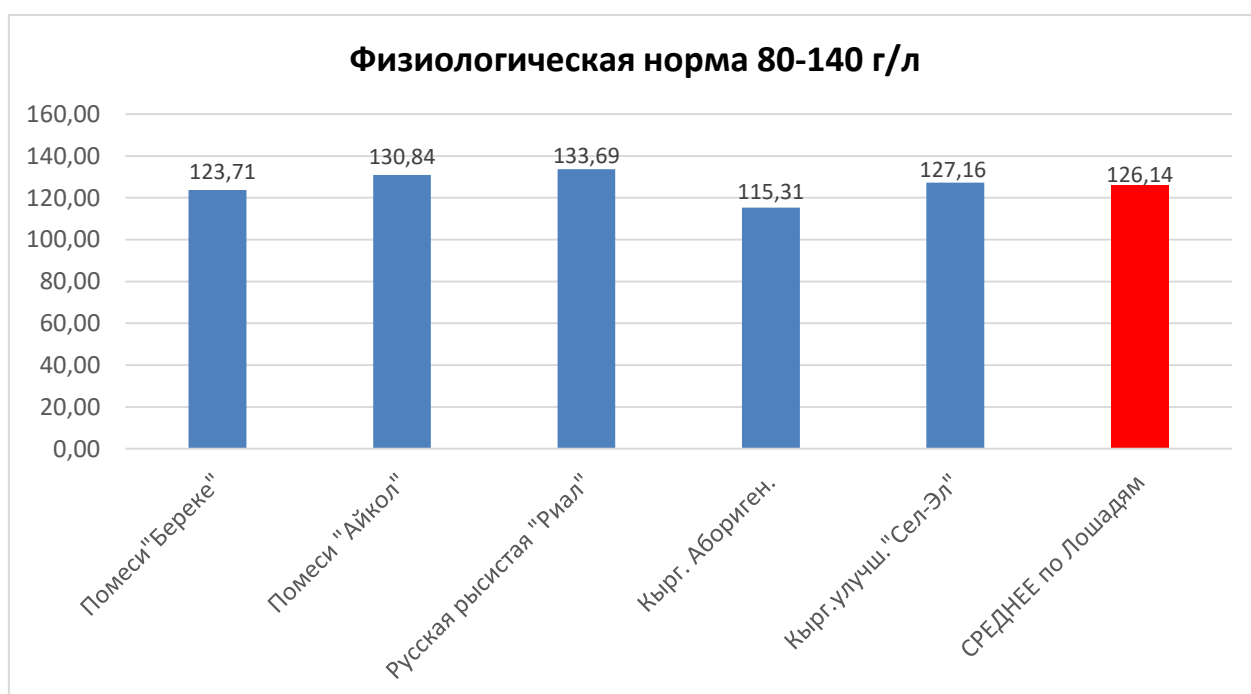


Рисунок 3.14 - Диаграмма содержания гемоглобина в крови у лошадей разных пород

По всем исследуемым породам этот показатель равен в среднем 126,14 г/л, с колебаниями от 115,31 до 133,69 г/л. Причем наибольшая концентрация Hb отмечена у русской рысистой породы – 133,69 г/л, а по кыргызским аборигенным лошадям соответствует физиологическим нормам.

Таким образом, главные дыхательные и окислительно-восстановительные процессы у кыргызских аборигенных лошадей находятся в пределах физиологической нормы, установленной для этого вида животных, и обеспечивают их хорошее существование в условиях горной гипоксии.

По таблице 3.25. данные свидетельствуют, что у кыргызских аборигенных лошадей содержание гемоглобина в крови равно  $115,31 \pm 1,683$  г/л. Однако, при этом имеет невысокий коэффициент изменчивости Hb до 10,73%. Установлена значительное колебание между min-89 и max-143 у кыргызских аборигенных лошадей. Гемоглобин, как и эритроциты в крови, имеет количественное измерение. Поэтому для установления его связи с породным фактором применяли дисперсионный анализ.

Таблица 3.25. - Математическая обработка по содержанию гемоглобина в крови

Показатели	ПМ-1	ПМ-2	РР	К.аб.	К.улуч.	Среднее
1	2	3	4	5	6	7
п, гол	14	19	16	53	14	117
Среднее, г/л	123,71	130,84	133,69	115,31	127,16	126,14
Стандартная ошибка	3,286	2,17	3,542	1,683	2,874	2,711
Медиана	126	132	132,6	114,5	130	127,02
Мода	121	144	117,8	117	134	126,76
Стандартное отклонение	12,294	9,459	14,168	12,371	10,754	11,81
Дисперсия выборки	151,14	89,47	200,73	153,05	115,66	142,01
Коэффициент вариации, %	9,93%	7,23%	10,60%	10,73%	8,46%	9,39%



Продолжение таблицы 3.25.

1	2	3	4	5	6	7
Эксцесс	0,358	0,376	-1,693	-0,392	0,270	-0,216
Асимметричность	-0,943	-0,634	-0,0007	0,110	-0,781	-0,449
Интервал	42	36	40,5	54	37	41,9
Минимум	98	108	114,2	89	103	102,4
Максимум	140	144	154,7	143	140	144,3
Уровень достоверности (95,0%)	7,098	4,559	7,549	3,377	6,209	5,756
P- значение	1,25932E-07					

Данные таблицы 3.26. показали, что доля влияния породы на изменчивость концентрации гемоглобина крови составляет 28,4%. При этом, как и в случае с эритроцитами, F- статистическая, оценивающая межгрупповую дисперсию, оказалась в четыре с лишним раза выше, чем F – критическая (11,1 против 2,45), при высокой степени достоверности.

Таблица 3.26. - Дисперсионный анализ связи породного фактора и содержания гемоглобина крови у лошадей

Источники дисперсии и вариации	Обозначения	Показатели	Ошибки $M_1S$	Число степеней свободы d.f.	Влияние породы на изменение признака $N_x^2=C_x/C_y$	F- статистическое	F- критическое	P
Межгрупповые	$C_x$	6429,21	1607,3	4				
Внутригрупповые	$C_z$	16201,56	144,66	112	0,284=28,4%	11,11	2,45	
Общая	$C_y$	22630,78		116				1,25932E-07

В показатели уровня достоверности «Р» символика E -07 означает, что перед первой цифрой необходимо поставить семь нулей. Таким образом, действие породного фактора на изменчивость содержания гемоглобина крови признается правомочным. И при оценке данного компонента следует принимать во внимание показатель по каждой конкретной породе.

*Цветной показатель (индекс).* В условиях горного региона важным фактором приспособленности организма к гипоксии является цветной индекс, который тесно связан с содержанием эритроцита и гемоглобина в крови. Он свидетельствует о насыщенности эритроцитов гемоглобином. Сама насыщенность зависит от гемоглобиновой емкости эритроцитов, чем выше емкость эритроцита, тем больше помещается в них гемоглобина и наоборот. За счет этого механизма происходит адаптация организма к гипоксии.

По данному рисунку 3.15. цветной индекс крови кыргызских аборигенных лошадей выше минимальной физиологической нормы, предусмотренной для лошадей и равен 0,787ед.

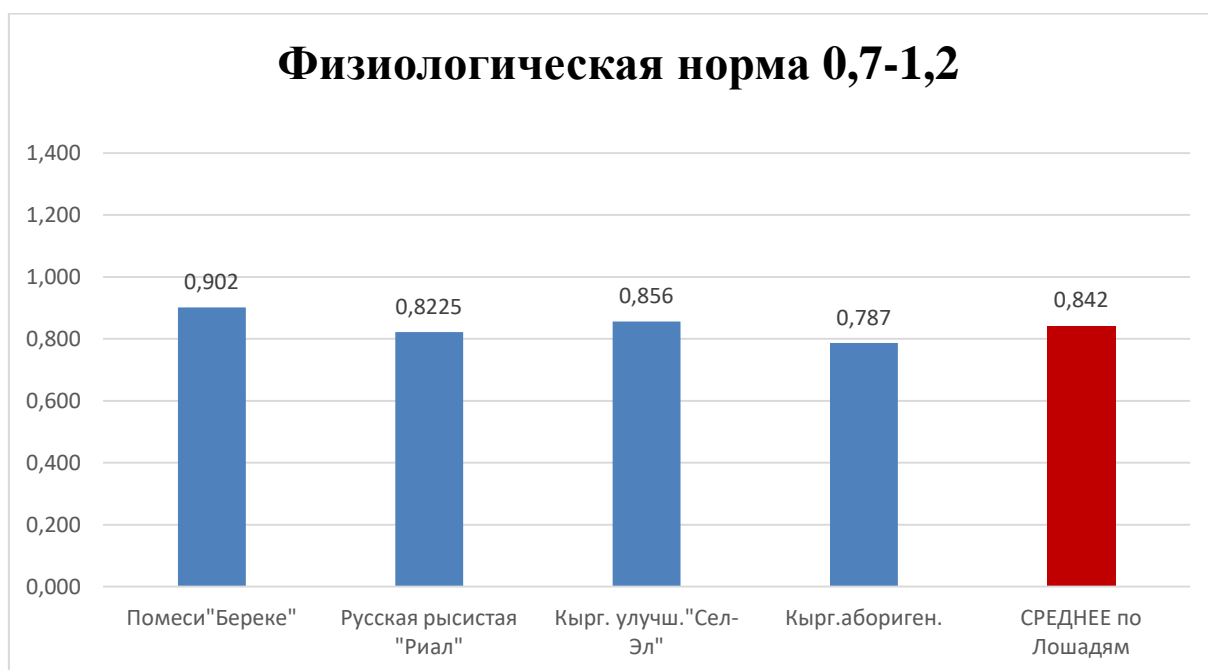


Рисунок 3.15 - Диаграмма цветного показателя крови у лошадей

Установлено, что в среднем все разводимые лошади соответствуют физиологическим нормативам по данному показателю. Отклонение цветного индекса от нормы до 15% считается несущественным.

Данные представлены в нижеследующей таблице 3.27., где показаны примеры математической обработки цветного индекса для пород лошадей, разводимых на территории республики.

Таблица 3.27. - Математическая обработка цветного индекса крови у пород лошадей

Показатели	ПМ-1	РР	К.аб.	К.улуч.	Среднее
1	2	3	4	5	6
п, гол	17	16	54	15	102
Среднее, ед	0,902	0,822	0,787	0,856	0,842
Стандартная ошибка	0,302	0,037	0,008	0,041	0,029
Медиана	0,9	0,8	0,78	0,8	0,82
Мода	0,08	0,8	0,82	0,8	0,805
Стандартное отклонение	0,124	0,146	0,058	0,16	0,122
Дисперсия выборки	0,015	0,021	0,003	0,026	0,016
Коэффициент вариации, %	13,81%	17,80%	7,43%	18,70%	14,43%
Эксцесс	-0,955	-0,883	4,83	-0,72	0,568
Асимметричность	0,517	0,397	1,46	0,30	0,669
Интервал	0,41	0,5	0,35	0,5	0,44
Минимум	0,73	0,6	0,68	0,6	0,652
Максимум	1,14	1,1	1,03	1,1	1,092
Уровень достоверности (95,0%)	0,064	0,078	0,016	0,089	0,062
Р- значение	0,0013491				

У кыргызских аборигенных лошадей среднее значение цветного показателя составляет  $0,787 \pm 0,008$  с колебаниями от 1,03 до 0,68 и низким коэффициенте изменчивости - 7,43%. Отмечены значительные колебания между максимальными и минимальными показателями цветного индекса по всем породам лошадей (max-1,09, min- 0,65). Это свидетельствует о том, что не только гемоглобиновая емкость эритроцитов, но и их насыщенность гемоглобином крови у пород лошадей различается.

В этой связи, как показал дисперсионный анализ в таблице 3.28., доля влияния породного фактора на изменчивость цветного индекса оказалась равной – 14,6%. При этом F-статистическая была в два раза выше верхнего значения F- критического показателя (5,62 и 2,7 соответственно), когда нулевая гипотеза о том, что породный фактор не влияет на анализируемый признак, отклоняется.

Таблица 3.28. - Дисперсионный анализ связи породного фактора с цветным показателем крови у лошадей

Источники дисперсии и вариации	Обозначения	Показатели	Ошибки $M_1S$	Число степеней свободы d.f.	Влияние породы на изменение признака $N_x^2 = C_x / C_y$	F-статистическое	F-критическое	P
Межгрупповые	$C_x$	0,19082	0,0636 1	3				
Внутригрупповые	$C_z$	1,10939	0,0113 2	98	0,146=14,6%	5,62	2,7	
Общая	$C_y$	1,30021		101				0,001 3491

Вместе с тем установлено, что цветной индекс крови у лошадей в большей степени зависит от гемоглобиновой емкости эритроцитов и их насыщенности гемоглобином, что имеет важное значение в условиях горного разведения лошадей.

*Лейкоциты.* Белые кровяные клетки образуются в белом ростке костного мозга в процессе пролиферации и дифференцировки полипотентных стволовых кроветворных клеток. Они выполняют защитные функции и тесно связаны с процессом иммуногенеза. Большая часть лимфоцитов постоянно циркулирует по костному мозгу, селезенке, лимфатическим узлам и другим очагам лимфоидной ткани посредством крови и лимфатических сосудов. Доставляют антитела к очагам воспаления и обладают антитоксической функцией, абсорбируя и инактивируя токсины разнообразного происхождения.

В норме у лошадей содержится 9,0 тыс/мкл лейкоцитов с колебаниями от 7,0 до 12,0 тыс/мкл. По диаграмме на рисунке 3.16. все анализируемые породы лошадей по количеству лейкоцитов крови соответствовали физиологическим нормативам, кроме НК1, но у них не выявлено признаков лейкоцитоза или лейкемии.

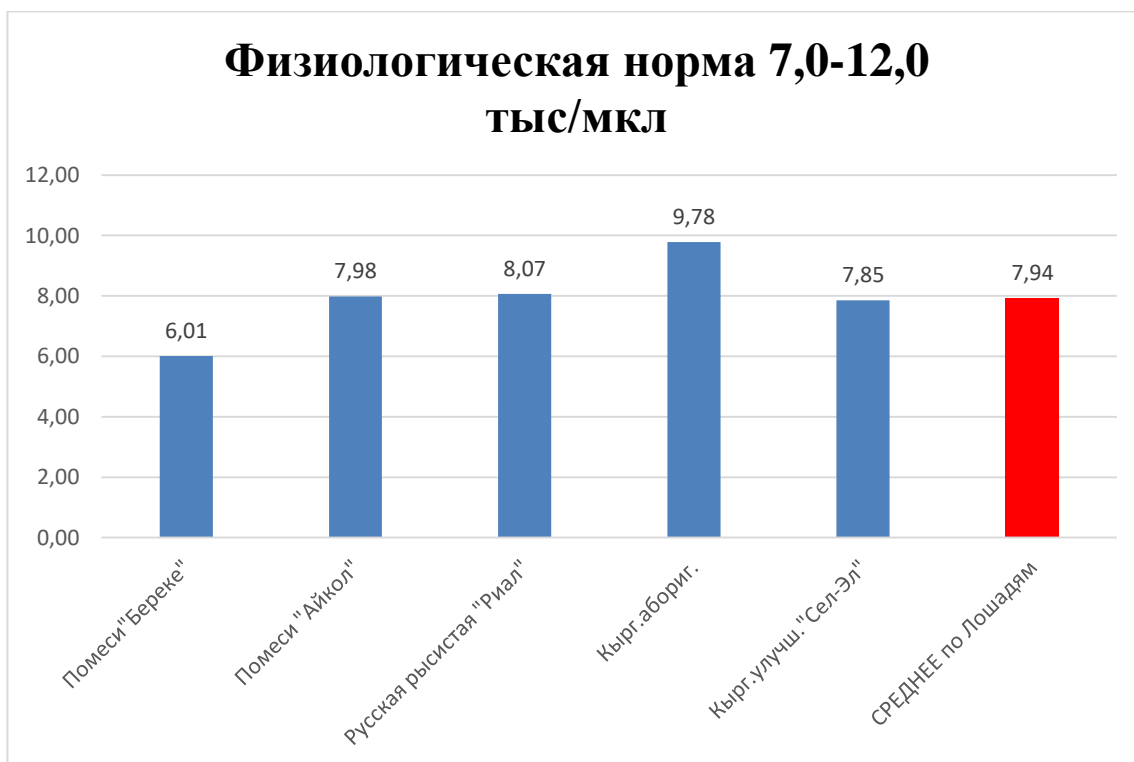


Рисунок 3.16 - Диаграмма содержания лейкоцитов в крови у лошадей

По результатам исследований у кыргызских аборигенных лошадей этот показатель составляет 9,78 тыс/мкл с колебанием 5,9 – 12,7 при коэффициенте вариации 11,68% (таблица 3.29.).

Таблица 3.29. - Математическая обработка содержания лейкоцитов в крови у пород лошадей

Показатели	ПМ-1	ПМ-2	РР	К.аб.	К.улуч.	Среднее
1	2	3	4	5	6	7
п, гол	17	20	16	43	15	111
Среднее, тыс/мкл	6,01	7,98	8,07	9,78	7,85	7,94
Стандартная ошибка	0,216	0,304	0,290	0,307	0,392	0,302
Медиана	5,6	7,87	8,05	9,9	7,5	7,78
Мода	5,2	0	8,8	10,6	7,0	6,32
Стандартное отклонение	0,890	1,360	1,160	2,012	1,518	1,388
Дисперсия выборки	0,792	1,849	1,346	4,048	2,305	2,068
Коэффициент вариации, %	12,91	9,56	16,36	11,68	24,43	14,99
Эксцесс	-1,461	-0,097	1,294	-1,045	-1,137	-0,489
Асимметричность	0,419	0,398	0,532	-0,175	0,220	0,279
Интервал	2,5	5,36	4,8	6,8	4,6	4,81
Минимум	5	5,52	6,1	5,9	5,7	5,64
Максимум	7,5	10,88	10,9	12,7	10,3	10,46
Уровень достоверности (95,0%)	0,458	0,636	0,618	0,619	0,841	0,635
Р- значение	0,004924					

В целом, по всем группам лошадей, разводимых в Кыргызстане, нами выявлено в среднем  $7,94 \pm 0,302$  тыс/мкл лейкоцитов с колебаниями от 5,64 до 10,46 тыс/мкл. Однако коэффициент вариации данного показателя по породам был довольно высокий и составлял от 9,56% - у новокиргызской до 24,43% - у кыргызской улучшенной породы.

Надо отметить, что хотя лейкоциты очень чувствительно реагируют на попадание в организм чужеродных антигенов (вирусов, бактерий и др.), но оказалось, что генетический (породный) фактор так же оказывает существенное влияние на изменчивость этого показателя.

Так, дисперсионным анализом, таблица 3.30. выявлено, что доля влияния этого фактора на уровень изменчивости содержания лейкоцитов крови составляет 39,1%.

Таблица 3.30. - Дисперсионный анализ связи породного фактора с количеством лейкоцитов в крови лошадей

Источники дисперсии и вариации	Обозначения	Показатели	Ошибка $M_1S$	Число степеней свободы d.f.	Влияние породы на изменение признака $N_x^2 = C_x / C_y$	F-статистическое	F-критическое	P
Межгрупповые	$C_x$	189,05	47,262	4				
Внутригрупповые	$C_z$	270,323	2,550	106	0,391=39,1%	18,53	2,46	
Общая	$C_y$	459,373		110				1,42 E-11

При этом F- статистическая оказалась в девять с лишним раз больше верхнего значения F- критической (18,53 и 2,46 соответственно), а нулевая

гипотеза о том, что породный фактор не влияет на анализируемый признак, отклоняется.

Биохимические показатели крови кыргызских лошадей представлены в таблице 3.31., с физиологической нормой. Так, при физиологической норме у лошадей 65-78 г/л белка в сыворотке крови у кыргызской аборигенной лошади его содержание составляет в среднем  $67,1 \pm 1,40$  г/л, с колебаниями от 60 до 76,3 г/л.

Таблица 3.31. – Биохимические показатели крови (n=53)

Показатели	Кыргызская аборигенная	Физиологическая норма
Белок, г/%	67,1	65-78
Альбумин, г/л	48,6	30-60
Фосфор, ммоль/л	1,03	0,8-1,48
Са, ммоль/л	1,5	2,0-2,6
Fe, мкмоль/л	24,2	8-31,2
Иммуноглобулины, мг/мл	20,14	25-40
Мочевина, ммоль/л	7,6	2,5-8,3
Хлориды, ммоль/л	98,4	98-107
АЛТ,(аланинаминотрансфераза), Е/л	14,1	4-12
АСТ,(аспартатаминотрансфераза),Е/л	28,6	4-12
Глюкоза, ммоль/л	3,2	3,9-6,0
Холестерин, ммоль/л	2,3	2,9-5,2
Тимоловая, проба,	2,0	0-4

Ферменты - это соединения белковой природы, которые катализируют различные реакции в организме, снижают энергетический барьер химических реакций, ускоряют их течение при низких концентрациях, локализуются внутри клеток, где и проявляют свое действие. В животноводстве обычно определяют аспартат – и аланин аминотрансферазы (АСТ и АЛТ), которые участвуют в



процессах переминирования и образования в организме щавелевоуксусной и пировиноградной кислот.

При физиологической норме 4,0 – 12 е/л, у кыргызских лошадей содержание АЛТ составило  $14,1 \pm 0,64$  е/л, с колебаниями 9,52-17,68, а АСТ –  $28,6 \pm 1,06$  е/л, с колебаниями 21,1-32,8. Превышение нормы составляет АЛТ - 2,1 е/л, АСТ – 16,6 е/л. Изменение соотношения активности этих ферментов в пользу АСТ, на фоне общего повышения значений их активности, прямо указывают на наличие гепатитов различной этиологии, одной из причин которых является интоксикация. Поэтому необходимо срочное исследование качества кормов на наличие токсических веществ. Содержание в крови фосфора (1,03 ммоль/л) и железа (24,2 ммоль/л) находилось в пределах физиологической нормы, тогда как кальция содержалось на 35% ниже нормы (1,5 против 2,3 ммоль/л). Ниже физиологической нормы на 23,4%, отмечается содержание иммуноглобулинов крови (20,14 мг/л против 30 мг/л), глюкозы – на 36% (3,2 против 5 ммоль/л) и холестерина – на 42% (2,3 против 4,05 ммоль/л). Если же в целом говорить о физиологическом состоянии кыргызской популяции, то она находится в удовлетворительном состоянии, за исключением отдельных особей.

Таким образом, можно заключить, что изученные гематологические компоненты крови выполняют в организме очень важные и сложные функции, связанные с поддержанием здоровья и течением различных физиологических процессов лошадей в суровых горных условиях. В результате исследований гематологических показателей кыргызских аборигенных лошадей можно утверждать о том, что существенных отклонений от физиологической нормы по их содержанию не выявлено. Однако, содержание лейкоцитов в крови у кыргызских аборигенных лошадей было сравнительное высокое и выше средних показателей в целом. Физиологически повышенное содержание иммунных клеток в крови кыргызских лошадей свидетельствуют об имеющихся ресурсах организма в обеспечении иммунитета.

С использованием математических методов удалось определить уровень

и величину изменчивости их содержания, а также современные их параметры у разных пород лошадей, секционируемых на территории республики. Наряду с этим впервые удалось установить долю влияния породного фактора на величину изменчивости гематологических компонентов крови, что имеет важное значение при отборе животных в банк генетических ресурсов и их дальнейшего использования в горном регионе.

Ряд животных по своим биохимическим показателям не соответствуют физиологическим нормам, ранее установленным для этого вида. У аборигенных лошадей слабо выражена гипохромия на почве гипоэритропении, что может быть породным признаком, т.к. отмечена высокая гемоглобиновая емкость эритроцитов в крови. В крови данной группы лошадей наблюдается физиологическая норма концентрации белка и альбумина, но меньшая концентрация кальция, глюкозы и холестерина.

Следовательно, гематологические и биохимические показатели крови у кыргызских аборигенных лошадей незначительно отличаются от культурных пород, а их различия обусловлены генезисом аборигенной лошади и условиями кормления и содержания ее, которые менее полноценны, чем у заводских пород.

### **3.4. Воспроизводительная способность кыргызских лошадей**

Воспроизводство является одним из основных показателей в селекционно-племенной работе с популяциями и породами лошадей. В условиях высокогорья воспроизводство сопряжено с определенными трудностями. Знание природно-климатических условий и биологических особенностей лошадей позволяет создать наиболее благоприятные условия для воспроизводства стада, получать от каждой половозрастной кобылы по одному приплоду в год.

К сложным условиям существования высокогорья, к значительным температурным колебаниям, круглогодичным пастбищам с зимней тебеневкой,

табунному содержанию и другим сложностям хорошо приспособлены аборигенные кыргызские лошади. Эти навыки у них вырабатывались вековой селекцией и естественным отбором. Генезис кыргызских лошадей на протяжении тысячелетий способствовал созданию массива крепких и выносливых животных.

Для изучения воспроизводительных способностей подопытных жеребцов аборигенной кыргызской популяции использовали естественные условия разведения - круглогодичное пастбищное табунное содержание. Отобранные жеребцы-производители принадлежат частным фермерским хозяйствам, занимающимся разведением этого вида лошадей. Они располагаются в 2-х регионах – Иссык-Кульской области (северный) и Ошской области (южный), лошади имеют круглогодичный свободный доступ к пастбищам.

Исследования проводились на протяжении 3 лет, для этого были использованы изученные 4 жеребца-производителя и маточное поголовье аборигенных кыргызских лошадей. Животные находились при круглогодичном пастбищном содержании, в зимне-весенний период (январь-февраль-март) проводилась подкормка жеребых конематок, молодняка и слабых особей. В отобранных хозяйствах используют традиционную косячную случку при табунном содержании.

При подборе особей для формирования косяков придерживались соблюдения определенных параметров. Для получения потомства с желательными признаками к каждому жеребцу проводили индивидуальный подбор маток. Формировали косяки ранней весной середине марта. За жеребцом-производителем закрепляли группу маток (таблица 3.32.). Жеребец содержался в косяке в течение случного периода, или круглогодично. В основном, жеребца отлучают от косяка поздней осенью и используют зимой, как верховую лошадь.

В косячном содержании лошадей имеется ряд преимуществ, главное из них свободный доступ жеребца к кобыле в случный период, что повышает оплодотворяемость и получение максимального приплода.

Таблица 3.32. - Воспроизводительная способность жеребцов-производителей

Кличка	года	Закреплено маток, гол	Холостые и абортированные матки, гол	Получено жеребят, гол	Деловой выход жеребят
Ансар кула	2016	22	1	21	95
	2017	20	-	20	100
	2018	21	2	19	91
Чий кашка	2016	16	-	16	100
	2017	16	1	15	94
	2018	18	1	17	94
Тай тору	2016	17	2	15	88
	2017	16	-	16	100
	2018	16	-	16	100
Каракуш	2016	19	1	18	95
	2017	18	2	16	89
	2018	21	-	21	100

По данным таблицы 3.32. по полученным приплодам можно судить о высокой воспроизводительной способности исследуемых жеребцов-производителей. Она варьирует от 88% до 100% делового выхода жеребят на 100 конематок, среднее значение по всем жеребцам составляет 95,5%. Высокий показатель воспроизводства свидетельствует о потенциале отобранных производителей и перспективе использования этих особей, как линейных родоначальников популяции кыргызских лошадей.

Немаловажную роль играет и плодовитость кобыл, которая является важным биологическим признаком маточного поголовья (таблица 3.33.). Ее уровень зависит от индивидуальных физиологических особенностей кобыл, кормовой обеспеченностью, условием содержания и т.д.

Таблица 3.33. – Показатели плодовитости конематок в КФХ Нарынской области

Хозяйства	годы	Всего кобыл, гол	Получено жеребят, гол	Деловой выход жеребят,%
Конферма Шергазиева О.	2014	23	22	95,7
	2015	28	26	92,9
	2016	30	27	90
	2017	35	34	97
	2018	42	39	92,5
Конферма Нургазиева М.	2014	21	21	100
	2015	25	22	88
	2016	25	23	92
	2017	28	27	96,4
	2018	30	27	90

Обобщая итоги исследования данного раздела, можно сделать определенные выводы. Воспроизводительная способность отобранных жеребцов-производителей достаточно высокая и составляет 95,5% делового выхода жеребят на 100 конематок. Этот показатель воспроизводства свидетельствует о потенциале отобранных производителей и перспективе использования данных особей как линейных родоначальников популяции кыргызских лошадей.

Плодовитость конематок популяции кыргызских лошадей из обследованных конеферм Нарынской области также высокая, средний показатель делового выхода приплода на 100 конематок составил 93,5% и этот показатель варьируется от 88 до 100% по годам. Плодовитость абorigенных конематок среди конского массива страны достаточно высокая, если учесть данные по республике, которые составляют 70% с учетом всех пород.

Воспроизводительная способность популяции кыргызских лошадей имеет фенoгенетические основы, которые передаются по потомству.

### **3.5. Мясная продуктивность кыргызских лошадей**

С развитием транспортных средств и механизацией производственных процессов значительно уменьшилась потребность в тяговой силе лошадей. Основное направление сконцентрировалось на спортивном и продуктивном коневодстве. Одним из современных значимых направлений развития республики является продуктивное коневодство, которое подразделяется на две отрасли – мясное и молочное. Конское мясо по биологическим, физико-химическим характеристикам – продукт высокой питательной ценности и пользуется повышенным спросом у населения республики. В современном производстве мясных изделий конское мясо считается незаменимым компонентом высших сортов колбас, имеет относительно малое содержание холестерина. Конское мясо богато железом, кобальтом, йодом, медью, фосфором, кальцием. Из-за высокой концентрации гликогена в составе этого продукта вкус конины сладковатый и темнее цветом. Жир конины считается диетическим, что объясняется богатым содержанием высоконепредельных жирных кислот, которые благоприятно влияют на уровень холестерина в организме человека, а также имеют высокую энергетическую ценность.

Мясное коневодство в нашей республике имеет огромный потенциал в обеспечении продовольственной программы. Издревле кыргызы- кочевники ценили конину выше баранины и говядины. Из конского мяса и жира готовили национальные блюда, которые считались деликатесами – казы, карта, чучук. Конское мясо занимает значительный удельный вес в мясном рационе населения Кыргызстана. Согласно, статистических данных в стране ежегодно производится 21,7 тыс. тонн конины, то есть 10,7% от всей произведенной мясной продукции.

Решающим фактором в увеличении производства конского мяса является развитие табунного коневодства в горных районах республики. Наиболее продуктивной и экономичной, а также хорошо приспособленной к суровым

природно-климатическим условиям являются аборигенные кыргызские лошади. Они разводились веками в условиях табунного содержания. Лошади обладают ценнейшими биологическими и хозяйственно-полезными качествами, обеспечивающими получение сравнительно дешевой продукции с наименьшими затратами труда и средств. Неприхотливы, выносливы, обладают высокой сопротивляемостью организма к различным заболеваниям и имеют отличные нагульные и откормочные качества.

Изучением мясной продуктивности новокиргизской породы занимались отечественные ученые С.Д. Омурзаков (1985), К. Сыдыкбеков (1986), также разведение табунных лошадей изучали П.С.Другина (2001), Л.П. Давыдова (2002), М.Т. Адильбеков (2009) и другие зарубежные исследователи. Они отмечали высокую эффективность отрасли и отличные мясные свойства пород с использованием нагула животных на пастбищах. В настоящее время многие фермеры страны занимаются таким методом нагула лошадей.

Для проведения исследований использовали 18 лошадей аборигенной кыргызской популяции, принадлежащих фермерскому хозяйству "Береке" Тюпского района Иссык-Кульской области. Это хозяйство специализируется на производстве конского мяса, используя пастбища для нагула лошадей и предпочтение отдают местным аборигенным животным. Для нагула используют молодых жеребчиков, взрослых жеребцов кастрируют до пастбищного сезона. С учетом половозрастной принадлежности из лошадей средней упитанности было сформировано три группы: 6 голов жеребчиков в возрасте 2-3 лет – I группа; мерины, II группа 6 голов 3 – 5 лет; III группа мерины 6 голов старше 5 лет. Нагул производили в течение пяти месяцев: с мая по сентябрь месяцы. После ветеринарно-профилактических обработок, лошадей на период нагула отгоняли в урочище Чымындысай Тюпского района Иссык-Кульской области, круглосуточно на пастбище со свободным доступом к воде и соли.

Пастбища в данной местности имеют высотное положение растительного пояса – 2000 метров и выше над уровнем моря, растительный покров лесо-

луговой и степной с урожайностью сухого корма около 4-5 ц/га. Травостой в основном, среднетравный (высота 30-40 см) и густой с преобладанием разнотравья. Перед нагулом и по окончании лошадей взвешивали и определяли живую массу. Динамика живой массы в период нагула в среднем за 150 дней представлена в таблице. Результаты нагула представленные в таблице 3.34., показали, что самую высокую энергию роста проявили меринки 3–5 летнего возраста II группы по приросту живой массы они превосходили лошадей из I группы на 21,7%, а III группы на 5,9%. Содержание всех трех половозрастных групп лошадей было практически одинаковыми. Получение относительно лучших приростов живой массы во II группе объясняется тем, что меринки этой возрастной группы были в периоде завершения физиологической зрелости, то есть у них был активный рост мышечных, костных и жировых тканей. Животные III группы уже физиологически сформировались, накапливали только жировое отложение. Молодняк I группы больше расходовал энергию на рост и развитие организма, вследствие чего здесь получен наименьший результат прироста живой массы. Этология или поведенческий характер откормочников на пастбище был следующим: животные II и III группы были более спокойными и уравновешенными и без каких-либо гормональных возбуждений, что не скажешь о жеребчиках I группы.

Таблица 3.34. - Показатели нагула лошадей (n=18)

Показатели	Группы лошадей		
	I	II	III
Живая масса перед нагулом, кг/гол	255,0± 8,08	311,8±7,65	307,5± 10,2
Живая масса после нагул, кг/гол	328,5± 6,78	405,5±8,90	395,7± 7,89
Прирост живой массы за период нагула, кг	73,4	93,7	88,2
Среднесуточный привес, гр	489,3	625,0	588,0



После пастбищного нагула провели отбор особей для контрольного убоя. Были взяты по 3 головы из каждой группы со средней упитанностью и живой массой (по методике ВИЖа 1968г.) [282, с. 115-120]. Лошадей по упитанности определяли по следующим параметрам: формы туловища округленные с хорошо развитой мускулатурой, остистые отростки грудных, поясничных позвончиков, а также крестца не выступают, ребра не прощупываются, хорошо заметны жировые отложения на гребне шеи, у корня хвоста и вокруг мошонки.

После суточной выдержки и ветеринарного осмотра произвели забой, обескровливали в горизонтальном положении (рисунок 3.17). После снятия шкуры и разделки туши определяли убойный выход, массу туши и внутреннего жира. Изучение морфологического состава туши провели путем обвалки правых полутуш, при этом фиксировали массу полутуши, мякоти, костей, связок и сухожилий.



Рисунок 3.17 - Мясные качества лошадей кыргызской популяции

В технологическом аспекте одной из важнейших характеристик мясной продуктивности является выход мяса. Результаты мясной продуктивности опытных групп приведены в таблице 3.35.

Таблица 3.35. - Убойные показатели кыргызских лошадей (n=9)

Показатели	Ед. измер.	Половозрастные группы		
		I 2 - 3 года	II 3 – 5 лет	III старше 5 лет
Предубойная масса	кг	335,8 ± 9,25	399,6 ± 8,6	393 ± 8,1
Масса туши	кг	177,7	214,3	212,5
Убойная масса	кг	180,7 ± 2,73	217,4 ± 6,55	215,8 ± 4,49
Убойный выход	%	53,8	54,4	54,9
Масса внутреннего жира	кг	2,75	3,64	3,73
	%	0,82	0,91	0,95
Масса субпродуктов	кг	23,3	28,4	28,1
	%	6,95	7,1	7,15
Толщина казы	см	1 – 1,2	1,9 - 2,1	2,2 - 2,5

Как следует из приведенных данных в таблице 3.35., мясная продуктивность мерин III группы старше 5 лет выше, чем в остальных группах животных. Имеет больше убойный выход на 0,5 и 1,1%, отмечается относительно высокий процент выхода внутреннего жира, субпродуктов и толщина казы. Степень отложения жира на внутренней поверхности брюшной полости и кишечника играют важную роль в производстве количественного и качественного национального деликатеса – казы, карта и чучук, стоимость которых на рынке в 2 и 2,5 раза выше мяса конины. Если при анализе прироста живой массы налицо преимущество животных II группы, то по мясным качествам лучшие показатели у лошадей III группы.

По данным ряда авторов - Нечаева И.Н., Грушевского Т.А., Омарова Б., Адильбекова М.Т., Парфенова В.А., (2008) лошади подобных генотипов после нагула имеют сходную продуктивность. Убойный выход у подопытных жеребчиков I группы составил 53,8%, у мерин в группе II и III этот показатель примерно одинаков и составил 54,4% и 54,9% [282, с. 118].

Морфологический состав туш от трех подопытных групп лошадей, установленный путем обвалки отдельных ее отрубов с выделением мышечно-

жировой, соединительной части и костей представлен в нижеследующей таблице 3.36. По анализу данных таблицы установлено, что мясная продуктивность мерингов III группы превосходят по выходу мякоти и жира и составляет 79,3%, что на 1,5 и 0,4% выше, чем в I и II группе. По костистости туши в расчете на 1 кг костей мякоти и жира в I группе 5,4 кг, во II – 4,3 кг и в III – 5,7 кг. В III группе коэффициент мясности незначительно выше, на 0,31 и 0,09 ед., это свидетельствует о том, что качество туши по морфологическому составу лучше у лошадей в возрасте старше 5 лет.

Таблица 3.36. - Морфологический состав туш

Показатели	Ед. измер.	Половозрастные группы		
		I 2 - 3 года	II 3 – 5 лет	III старше 5 лет
Масса охлажденной туши	кг	177,7	214,3	212,5
Масса мякоти и жира	кг	138,35	169,08	168,51
	%	77,8	78,9	79,3
Масса соединительной ткани	кг	6,57	6,43	6,59
	%	3,7	3,0	3,1
Масса костей	кг	32,78	38,79	37,4
	%	18,5	18,1	17,6
Коэффициент мясности	ед	3,52	3,74	3,83

Возрастное изменение морфологического состава туши подчинено следующей последовательности: чем ближе возраст к физиологическому созреванию, тем выше выход полезных съедобных частей туши и ниже масса костных и соединительных тканей.

Немаловажную роль при определении качества мяса играет органолептическая оценка. Многие исследователи, в том числе и Смородинцев И.А. (1952), считают, что на вкус и аромат мяса большое влияние оказывает качество жира. Автор утверждает, что летучие и растворимые в жирах вещества сообщают жиру свой запах и могут изменять вкус мяса в хорошую или плохую сторону [282, с. 119].

При исследовании внешнего вида туши молодняка I группы мясо имело среднеокрашенный красный цвет, с хорошей жировой прослойкой ребер, с тонким слоем отложенного жира по всему туловищу и на внутренней поверхности брюшной полости. Мясо плотное с мелкозернистым строением, при надрезе в межмышечном пространстве имелась прослойка жира. При изготовлении национальных деликатесов получается меньшее количество казы, карта, чучук. По дегустационной оценке мясо имеет высокие вкусовые показатели ароматности, постороннего цвета и запаха не обнаружено.

От лошадей II и III группы мясо темно-красного цвета со значительным распределением жирового отложения по всей поверхности туши, особенно за лопаточные ребра и внутреннюю поверхность брюшины. Мясо плотное, крупнозернистого строения с хорошей межмышечной жировой прослойкой. Количество и качество изготовленных национальных деликатесов имеет высокую оценку. При дегустации мясо от этой группы лошадей ароматностью не отличается, имеет специфический запах, темно-красного цвета. Конина от животных II и III группы, имея высокие характеристики по количественной и качественной деликатесной продукции.

### **3.5.1. Качественная оценка конины**

Качественная оценка конского мяса и его питательность определяется химическим составом и калорийностью. Для химического и аминокислотного анализа конского мяса кыргызских лошадей были отобраны пробы мышечной ткани от каждой туши из подопытных групп забитых лошадей. Образцы были взяты с длиннейшей мышцы спины, со средней ягодичной мышцы и с полусухожильной мышцы.

Проведено сравнение химического состава и калорийности конского мяса от аборигенных кыргызских лошадей с другими породами лошадей табунного содержания (по данным Ю.М.Барминцева, И.Н.Нечаева, Н.П.Андреева и другие 2009г.) [220, с. 32-35]. Из данных таблицы 3.37., следует, что показатели

химического состава мясной продукции кыргызской лошади занимают промежуточное положение среди других пород.

По сравнению с якутской лошастью мясо кыргызских лошадей содержит большее количество воды и полноценных белков, но уступает по жиру и калорийности. У казахских - содержание воды и белка в мясе больше, но меньше жира и ниже калорийность.

Таблица 3.37. - Химический состав и калорийность мяса табунных лошадей, %

Порода	Упитанность	Вода	Белок	Жир	Зола	Калорийность
Казахские	в/средняя	70,0	24,6	4,7	0,93	1497
Якутские	в/средняя	60-63	17-20	16-21	1,5	2521
Кыргызские	в/средняя	69,8	24,3	12,5	1,38	2165

Однако знание химического состава конины является недостаточным. Дополнительно был исследован один из основных показателей биологической ценности мяса – это аминокислотный состав конины. Как отмечают некоторые авторы, в мясе лошадей табунного содержания по отношению к стойлово-содержащим содержится больше лизина, серина, глутаминовой кислоты, фенилаланина и валина, но меньше гистидина и треонина. Влияние возраста и породы лошадей на свойства мяса конины были подтверждены исследованиями многих ученых: Бахтыбаевым, Атымтаевым (1982) [67, с. 52-55], Нечаевым (1975) [210, с. 72-79] и другими. Доказано, что на аминокислотный состав мяса влияет порода, возраст и другие факторы.

В наших исследованиях оценка белково-качественных показателей (БКП) конины по аминокислотному индексу показал следующие результаты. Соотношение незаменимых аминокислот (НАК) и заменимых аминокислот (ЗАК) составил в мясе опытной I группы – 0,86, II гр. – 0,89, III гр. – 0,85. Особых колебаний в соотношениях аминокислотного состава с возрастом не наблюдается, лишь незначительно увеличивается рост ЗАК в мясе из II группы - в 3-5 летнем возрасте. Средний коэффициент составил 0,87, этот показатель характеризует смещение аминокислотного состава в пользу ЗАК. Значение

аминокислотного индекса НАК к общему количеству (ОАК) составил в I гр. – 46%, II гр. – 46,09%, III гр. – 46,06%. По данным опытов видно, что с возрастом содержание НАК остается стабильным и лишь на сотые доли происходит изменения. Среднее значение НАК от ОАК составило 46,05%, а доля синтезирующего организмом ЗАК - 53,95%. В целом, возрастное изменение организма лошадей не особо влияет на качественное соотношение аминокислот в конине.

В нижеследующей таблице 3.38., представлены белково-качественные показатели содержание ЗАК в конине. Выявлено, что глутаминовая кислота в составе ЗАК находит наибольшее содержание 3,67 г/100г в мясе лошадей III группы. В зависимости от возраста аминокислотный состав конского мяса кыргызских лошадей незначительно меняется, чем старше возраст лошадей, тем выше количественное содержание аминокислот. Содержание в ЗАК аспарагиновой кислоты в мясе II группы лошадей на 4,05% и III группы на 7,9% выше по отношению к I-й группе молодняка жеребчиков, а также глутаминовой кислоты 4,4% и 8,5% соответственно.

Практически все ЗАК имеют такую динамику роста, кроме пролина и цистеина, которой меньше на 70% и 63% соответственно от базового урона. В целом, во всех трех группах, ЗАК в мясе конины имеют достаточно высокое содержание и положительную разницу в пределах 1,72-2,73г/100г или 16-26%.

Среди НАК в мясе всех трех групп наибольшая доля приходится на валин - 23,76%, далее по уменьшению – лизин - 23,12%, лейцин - 17,75%, изолейцин - 10,38%, треонин - 9,37% и фенилаланин - 9,11%.

В мясе всех трех групп лошадей НАК имеют относительно высокое содержание и лишь по аминокислоте триптофан ниже эталонных значений в среднем на 0,25 гр/100гр, или на 89%. Согласно требованиям к мясу конины 1 категории руководства по химическому составу и калорийности российских продуктов питания (Скурихин И.М., 2007), содержание НАК (по 8 наименованиям аминокислот) в 100 г мясе должно быть не менее 7,56 г. В наших исследованиях значение данного показателя по мясу трех групп лошадей

составило в I гр - 10,69г, во II гр - 11,19г, в III гр - 11,62г, или мяса исследуемых лошадей имеет достаточно высокий показатель биологической ценности. Это подтверждается результатами сравнительного анализа, проведенного Р. Polidori (2015), о пищевой ценности конины по содержанию НАК [347, с. 6-10].

Таблица 3.38. – Наличие заменимых аминокислот белка в конине

№	Аминокислота	Группа лошадей					
		I ж.м. 335,8±9,25		II ж.м. 399,6±8,6		III ж.м. 393,0±8,1	
		г/100 г	Откл стд. ±	г /100 г	Откл стд. ±	г /100 г	Откл стд. ±
1	аспарагиновая кислота (Asp)	2,10	+ 0,19	2,18	+0,27	2,26	+0,35
2	глутаминовая кислота (Glu)	3,38	+0,44	3,53	+0,59	3,67	+0,73
3	серин (Ser)	0,92	+0,05	0,96	+0,09	0,99	+0,12
4	гистидин (His)	0,96	+0,14	0,99	+0,17	1,04	+0,22
5	глицин (Gly)	0,99	+0,13	1,03	+0,17	1,07	+0,21
6	цистеин (Cys)	0,11	-0,19	0,12	-0,18	0,14	-0,16
7	аргинин (Arg)	1,65	+0,25	1,72	+0,32	1,78	+0,38
8	аланин (Ala)	1,30	+0,27	1,35	+0,32	1,41	+0,38
9	пролин (Pro)	0,20	-0,72	0,21	-0,71	0,22	-0,70
10	тирозин (Tyr)	0,94	+0,25	0,98	+0,29	1,03	+0,34
Всего г/100гр		12,55	+1,72	13,09	+2,22	13,61	+2,73

Еще один показатель аминокислотный скор дает ориентировочное представление о качестве исследуемого белка. Результаты анализа биологической ценности белка изучаемых образцов конины по аминокислотному скору приведены в таблице 3.39.

Как следует из данных таблицы все три образца конины характеризовались значениями аминокислотного скор, в целом по семи

показателям НАК, превышающими 100%, что свидетельствует о биологической ценности изучаемых видов сырья. Результаты исследований полностью соответствуют данным Прокушевой Е.А (2009) о том, что аминокислотный скор всех незаменимых аминокислот белка конины, составляет 100-154,5% [234, с. 6]. Образцы мяса от всех групп лошадей превышали стандартные показатели: в I-й группе на 41%; во II-й и III-й на 48 и 54% соответственно. Наилучшие результаты в образцах III группы лошадей, где аминокислотный скор составляет 154%, или 4,06 гр/100гр незаменимых аминокислот больше. Как показали опыты, белок конины из всех трех групп характеризовался более высоким содержанием целого ряда НАК: валина - более чем в 2,57 раза, лизина - в 1,42 раза, метионина- в 1,32 раза, изолейцина - в 1,39 раза, лейцина - в 1,28 раза.

Таблица 3.39. - Аминокислотный скор НАК белка конины

Аминокислоты	Содержания НАК в г/100 г				Аминокислотный скор (АКС),%		
	I гр.	II гр.	III гр.	Стандарт.	I гр.	II гр.	III гр.
Валин (Val)	2,57	2,68	2,76	1,0	257	268	276
Метионин (Met)	0,62	0,65	0,68	0,47	132	138	145
Лизин (Lys)	2,47	2,58	2,69	1,74	142	148	154
Изолейцин (Ile)	1,11	1,16	1,21	0,8	139	145	151
Лейцин (Leu)	1,91	1,99	2,06	1,49	128	134	138
Триптофан (Trp)	0,03	0,03	0,03	0,28	10,7*	10,7*	10,7*
Фенилаланин (Phe)	0,98	1,02	1,06	0,86	114	119	123
Треонин (Thr)	1,00	1,05	1,09	0,92	109	114	119
НАК, всего	10,69	11,19	11,62	7,56	141	148	154

Примечание - \* лимитирующая аминокислота.

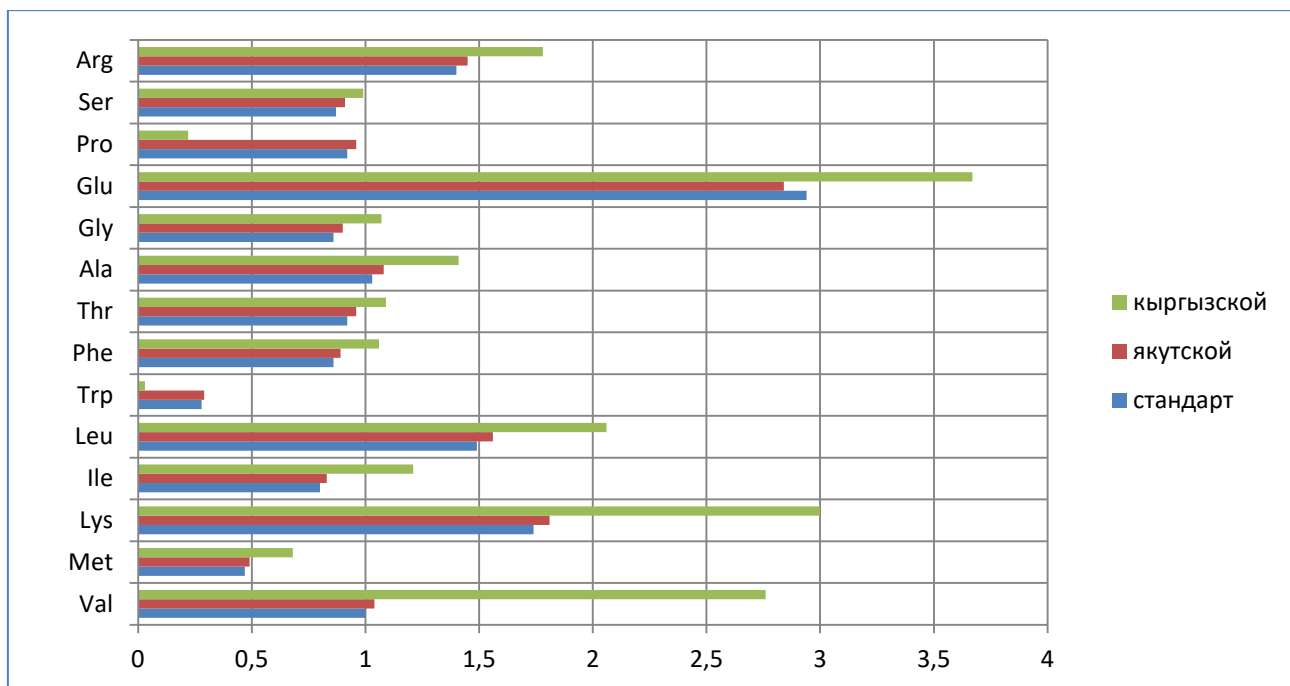
Среди НАК лимитирующей аминокислотой является триптофан, его скор низкий и составляет не более 10,7% от стандартного показателя. Минимальное содержание лимитирующей аминокислоты триптофана можно считать как



биологическую особенность данной популяции лошадей. В целом, мясо конины от исследуемых групп лошадей содержит практически достаточный набор незаменимых аминокислот и имеет максимальную биологическую ценность.

Для выявления особенностей аминокислотного состава конины кыргызских лошадей провели сравнение по нескольким аминокислотам в мясе кыргызских и якутских лошадей (данными Гомбоева В.В. 2014г.) [106, с.20] и со стандартными показателями, представленными Скурихиным И.М. (2007) [256, с.276].

Как следует из графики на рисунке 3.18, белок конины кыргызских лошадей характеризовался более высоким содержанием целого ряда НАК: Val – в 2,6 и 2,8 раза, Met – в 1,4 раза, Lys – в 1,7 раза, Ile – в 1,5 раза, Leu – в 1,4 и 1,3 раза, Phe – в 1,2 раза, Thr – в 1,1 и 1,2 раза, по сравнению со стандартными и показателями мяса якутских лошадей или соответственно на 57,3% и 51,1% выше.



Примечание:

1. По оси X – содержание аминокислот (г/100г);
2. по оси Y – аминокислота.

Рисунок 3.18 - Сравнительный аминокислотный профиль конины

Повышенное содержание этих аминокислот в мышцах кыргызских лошадей благоприятно влияет на их иммунную систему и в целом на функционирование организма. В то же время, отмечен недостаток остродефицитной аминокислоты Тгр, которая является фактором роста, способствует нормальному функционированию нервной системы, кровообращению и т.д. Его наличие составляет лишь 10,7% от стандартных показателей, недостаток триптофана в организме означает дефицит протеина в кормах. Таким образом, содержание аминокислот в белке конины кыргызских лошадей были изучены и обоснованы и имеют популяционные особенности белкового содержания конины аборигенных лошадей.

Выяснили влияние возраста лошадей на полноценность мяса конины и "рентабельный" возраст, который зависит от породной принадлежности животного. Так, авторы Дергунов М.М. (2015) [126, с. 152-155] и Хамируев Т.Н. (2012) [290, с. 37] по результатам исследований на лошадях аборигенных групп (хакасская, забайкальская) отмечают, что наилучший возраст по белковой полноценности конины - 18 месяцев, Горлов И.Ф. (2007) указал, что у помесей казахских лошадей джабе оптимальный возраст 30 месяцев [107, с. 42]. По нашим наблюдениям, при возрастном изменении организма аминокислотный состав меняется незначительно, так, между I и II образцами количественный рост аминокислот составил в пределах 3,1 – 5%, а между I и III группами 7 – 10% за исключением цистеина, пролина и триптофана, которые имеют отрицательные показатели. Цистеин и пролин имеют незначительную положительную динамику роста с возрастом лошадей, что не скажешь о триптофана, который в обоих случаях оставался без изменения. Подытоживая, можно утверждать, что в образцах из II и III групп лошадей белково - качественный показатель имеет высокий уровень: по аминокислотному значению – 0,89 и 0,85, по аминокислотному скору – 148% и 154% соответственно. Следовательно, наибольшее качественное содержание белка в конине приходится в возрастной категории лошадей старше 3 лет.

Важно отметить, что по ученым медицины Терентьева А.А. (2019), Шейбак В.М. (2013) мышечные ткани являются депо аминокислот, содержащих белки, которые в процессе синтеза являются структурными материалами для генезиса иммунных тел [278, с. 10-14]. Высокое содержание белков в мясе кыргызских лошадей оказывает большое влияние на синтез антител, гормонов, ферментов в организме животных. В частности, повышенное содержание в НАК валина 23,76%, лизина - 23,12%, лейцина - 17,75%, изолейцина - 10,38%, треонина - 9,37% и фенилаланина - 9,11% в какой-то мере оказывает благоприятное действие на развитие и функционирование центральных и периферических органов иммунной системы. Тем самым определяет уникальность конституционного врождённого иммунитета и выносливость популяции кыргызских лошадей. Данное предположение остается на правах гипотезы и пока нет информации в ветеринарной медицине по данной теме.

По результатам исследований количественной и качественной характеристики мясной продуктивности популяции кыргызских лошадей можно сделать следующие выводы. По количественным показателям мясной продуктивности лошади старше 3 лет (II и III группа) имеют существенные преимущества. По среднесуточному привесу II группа животных (мерины 3–5 лет) превосходят лошадей I группы на 21,7%, а III группа на 5,9%. Убойный выход у подопытных жеребчиков I группы составил 53,8%, у мерин в II и III группы этот показатель составил 54,4% и 54,9%. По морфологическому составу у лошадей III группы коэффициент мясности незначительно выше, на 0,31 и 0,09 ед., это свидетельствует о том, что качество туши лучше у лошадей в возрасте старше 5 лет.

Результаты органолептической оценки мяса конины указывают, что при меньших морфологических показателях мясо туш молодняка I группы обладает высокими вкусовыми органолептическими качествами. Животные II и III группы, имея высокие мясные значения с количественной и качественной деликатесной продукцией, уступают по вкусовым свойствам первой группе лошадей.

Практически во всех группах два вида аминокислот имеет стабильное соотношение, средний показатель НАК составляет 46,05%, а ЗАК - 63,95%. Белки мяса конины исследуемых групп лошадей содержат практически полный набор незаменимых аминокислот и имеют максимальную биологическую ценность.

Установлено, что возрастные изменения в организме кыргызских лошадей незначительно влияют на качественное соотношение аминокислот. Однако, чем старше возраст лошадей, тем выше количественное содержание аминокислот. Практически все аминокислоты имеют положительную динамику роста на 8-9%, кроме триптофана. Таким образом, для получения конины с высоким белковым содержанием в условиях табунного коневодства целесообразно производить забой лошадей после нагула в возрасте старше 3-х лет достигших живую массу в пределах 380-400 кг.

По данным проведенных экспериментов, содержание БКП по аминокислотному индексу составил - 0,87, что характеризует смещение аминокислотного состава в пользу ЗАК. По аминокислотному скору, в целом по семи показателям НАК, во всех образцах из 3-х групп лошадей превышают стандартные показатели: I гр. на 41%; II и III на 48 и 54% соответственно, что свидетельствует об отличительной особенности конины кыргызских лошадей по белковому содержанию и ее биологической ценности.

Проведенными исследованиями по аминокислотному составу мяса конины установлена, что по сравнению со стандартными и показателями мяса якутских лошадей у кыргызских лошадей содержание целого ряда НАК выше на 57,3% и 51,1% соответственно. Высокое аминокислотное содержание белка в мясе-конины кыргызских лошадей является популяционной особенностью.

Были установлены зональные и половозрастные особенности мясной продуктивности и технологические свойства мяса разводимых лошадей. Экспериментально доказана перспективность широкого использования конины в промышленном производстве высокоценных экологически чистых мясных продуктов, которые пользуются огромным спросом населения.

### 3.6. Молочная продуктивность кыргызских лошадей

Многие ученые исследователи кыргызскую лошадь относят к лошадям молочного направления. Отчасти они правы, потому что многие кочевые народы, ведущие номадное животноводство, питались кобыльим молоком и занимались кумысоделием. Эта популяция подвергалась вековому искусственному и естественному отбору и оставалось недостаточно изученной. Одним из направлений научных исследований кыргызской лошади является молочная продуктивность этого вида. Поэтому исследование физико-химического состава молока и индивидуальной молочной продуктивности является актуальным и имеет научный интерес для дальнейшей селекции и выделения внутривидовых молочных типов.

Экспедиционные исследования проводились в двух высокогорных регионах республики. Зоной разведения южной популяции кыргызской лошади является Ошская область, Каракульжинский район, зона Алайку, урочище Бозтектир, 2700 метров над уровнем моря. Северная популяция кыргызской лошади разводится в Нарынской области, Атбашинском и Акталинском районах, в урочище Арпа, в 2860 метрах над уровнем моря. Технология производства молока традиционная, дойные кобылы содержатся на летних пастбищах на подножном корме, без подкормки, дойка кобыл 4-х-кратная, ручная (рисунок 3.19).



Рисунок 3.19 - Дойка кобыл, урочище Арпа Нарынской области

В ночное время и ненастные дни приплод находится вместе с кобылами. Для определения критерия достоверности полученных данных, в качестве контрольных цифр использовали показатели помесей кыргызской породы лошадей по материалам Сыдыкбекова К. (2000) [277, с. 10,12]. Результаты среднесуточной молочной продуктивности кобыл приведены в таблице.

Таблица 3.40. - Среднесуточная молочная продуктивность аборигенной кыргызской лошади

Регионы	n, гол	M±m, л	δ, л	Cv, %	Lim, л	Достоверность	
						t <sub>d</sub>	P
Северный	25	12,64 ± 0,77	3,83	30,3	4,76 - 19,62	2,65	0,01
Южный	25	12,98 ± 0,81	4,06	31,3	6,21 - 21,37	3,71	0,01
В среднем	50	12,81 ± 0,79	3,95	30,8	4,76 - 21,37		

Из таблицы 3.40. следует, что среднесуточный надой молока от одной кобылы за 5 месяцев лактации составляет 12,81 литров. Южная группа лошадей ежесуточно на 0,34 литра (2,7%) превосходит северную. По двум регионам получена высокодостоверная разность по среднесуточному удою и соответствует первому уровню вероятности, то есть значение t<sub>d</sub> имеет высокий уровень вероятности, где P=0,01.

Из диаграммы на рисунке 3.20., наблюдаем, что среднесуточный удой кобыл среди региональных групп резких отличий не имеет.

В первом и во втором месяце лактации среднесуточный удой южных кобыл преобладает, на четвертом месяце превосходит северные.

В целом, по породе величина удоя в течение первого периода лактации равномерно повышается и снижается только на пятом месяце, когда идет резкое снижение удоя. Это зависит как от индивидуальных физиологических особенностей, уровня обеспеченности пастбищным кормом, так и от природно-климатических условий региона.

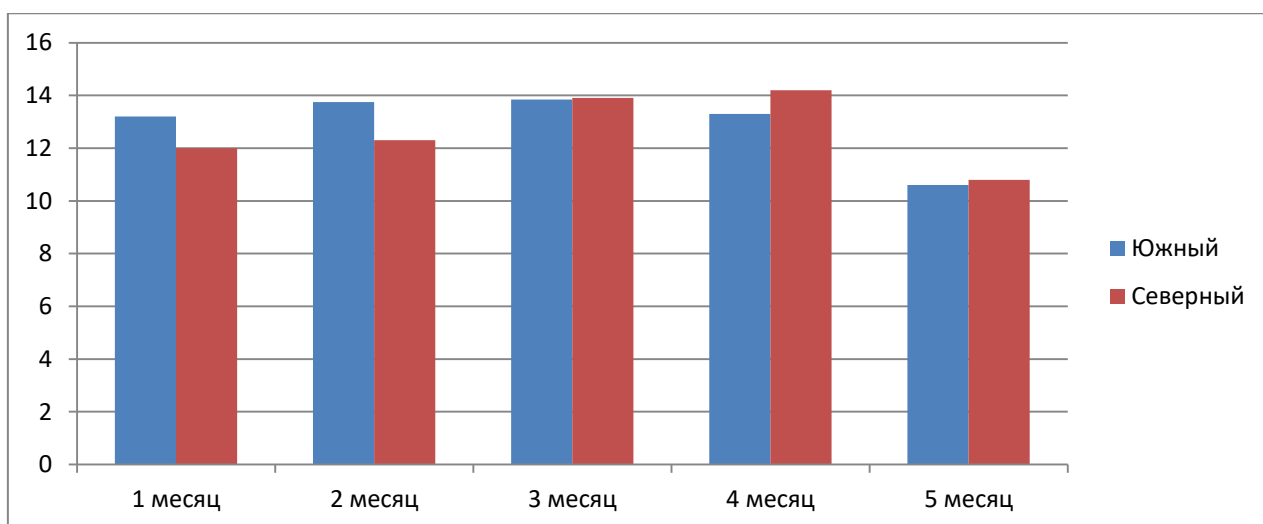


Рисунок 3.20 - Диаграмма среднесуточного удоя кобыл региональных групп

Изменение среднемесячной молочной продуктивности кобыл в течение лактации видно в таблице. Анализируя данные таблицы 3.41. следует отметить, что у кобыл обоих регионов высокая молочная продуктивность наблюдается в третьем и четвертом месяце лактации, в первом и втором месяцах средняя, и с пятого месяца идет резкое снижение продуктивности. Уровень молочной продуктивности кобыл изменяется в течение всего периода лактации.

Таблица 3.41. - Среднемесячный надой по месяцам лактации, л

Регионы	п, гол	1-й мес.	2-й мес.	3-й мес.	4-й мес.	5-й мес.
Северный	25	372	369	430,9	440	324
Южный	25	416	412,5	429,4	412,3	318
В среднем	25	394	390,8	430,2	426,2	321

Если уровень удоя за первый месяц лактации принять за 100%, то за второй месяц он составил 99,2%, за третий 109,2%, за четвертый 108,2% и за пятый 81,5%. Изменения удоя по месяцам лактации хорошо прослеживаются в графическом изложении.

На рисунке 3.21., по диаграмме видно, что уровень лактации у конематок 2-х региональных групп кыргызской лошади изменяется не всегда одинаково, но значительных отклонений не наблюдается.

Это объясняется разными условиями обитания. Так, на юге страны весна наступает раньше, а осень позднее, и кормовая обеспеченность там более продолжительная. Поэтому нет резких колебаний по надою и лактационная кривая более плавная как на подъеме, так и на снижении удоев. Что не скажешь о лактационной кривой северной популяции лошадей, а именно, имеются резкие перепады надоев и начало лактации характеризуется низким удоем. Далее идет резкий подъем с пиком в летний сезон и осеннее - падением. Также на удои влияет поздняя весна и ранняя осень, поскольку этот регион характеризуется более суровыми климатическими условиями.

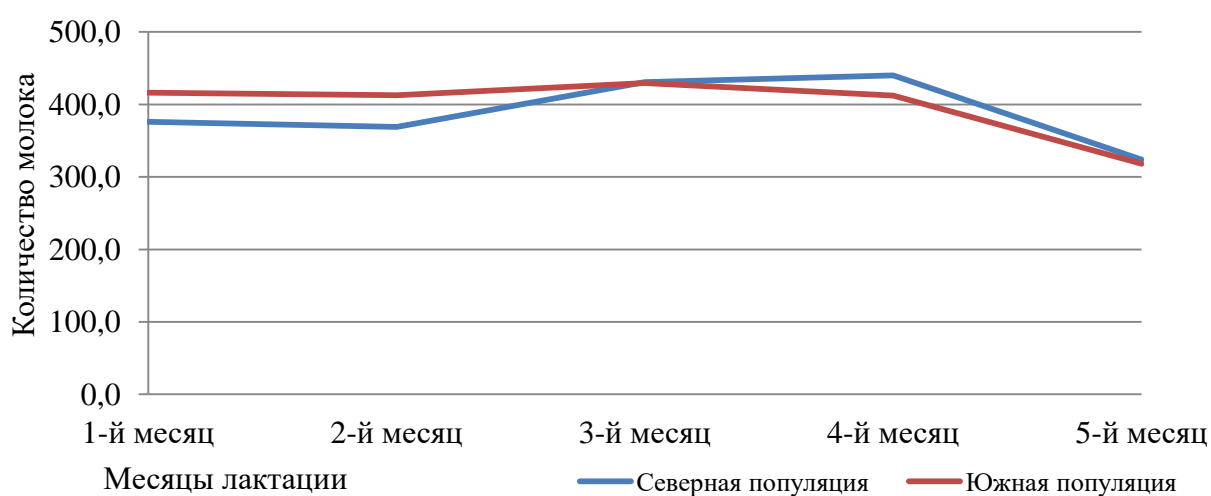


Рисунок 3.21 – Динамика надоя молока кобыл по месяцам лактации

Выбранные регионы исследований находятся в высокогорных зонах с резкоконтинентальным климатом, весной и ранней осенью резкими перепадами температур и климата (дожди, заморозки, снегопады). Поэтому для сохранения молодняка и наживровки кобыл сокращают продолжительность лактации вплоть до 5 месяцев.

Как установлено экспериментом, данные в таблице 3.42. показывают, что среднемесячная молочная продуктивность одной кономатки за лактацию имеет незначительную разницу на 10,4 литра в пользу южной группы кобыл.

Это объясняется влиянием более мягких климатических условий южного региона. При средней молочной продуктивности популяции кыргызских лошадей за лактацию 1962 литра среднемесячный удои составляет 392,4 литра. Полученные данные среднемесячных удоев имеет высокую достоверность



разности по сравнению с табличными, следовательно, можно считать результаты среднемесячного удоя статистически достоверной.

Таблица 3.42. - Среднемесячная молочная продуктивность кобыл

Регионы	n, гол	M±m, л	δ, л	Cv, %	Lim, л	Достоверность	
						td	P
Северный	25	387,2±21,47	48,1	12,42	324-440	2,21	0,05
Южный	25	397,6±20,13	45,1	11,3	318- 429,4	2,71	0,01
В среднем	50	392,4 ±20,8	46,6	11,86	318-440	-	-

По данным исследований С.Д.Омурзакова (1988) в его наблюдениях за 5 месяцев лактации удой кобыл составил 1937 литров [217, с. 56], тогда как в наших исследованиях составил 1962 литра, разница в 25 литров. Незначительное повышение молочной продуктивности за продолжительный отрезок времени.

При анализе данной таблицы 3.43. становится очевидным тот факт, что у кобыл помесных пород молочная продуктивность выше, чем у местных пород при табунном пастбищном содержании.

Таблица 3.43. - Молочная продуктивность кобыл локальных и помесных пород по месяцам лактации при табунном содержании [280, с. 181]

Порода	Молочность по месяцам лактации, л.					Авторы исследователей
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	
Локайская	375	393	352	245	152	А.М.Аллагужина
Карабаирская	376	394	334	286	216	М.К Сохтаева
Башкирская	386	381	351	280	208	О.И.Краснова
Казахская	480	480	460	430	370	В.П.Черепанова
Якутская	369	322	328	288	236	Т.В.Аммосова
Новокиргизская	543	522	501	483	444	М.С.Мироненко
Тяжеловозно-казахские помеси	530	540	530	510	420	В.П.Черепанова
Кыргызская лошадь	394	391	430	426	321	Собственные исследования

Безусловными лидерами по молочности являются тяжеловозно-казахские помеси и новокиргизская порода лошадей. Среди аборигенных пород преимущество по молочной продуктивности имеют казахские и киргизские лошади. Кроме того они имеют высокий уровень молочной продуктивности на протяжении большей части лактации с небольшими колебаниями, что является важным качеством в производстве кумыса.

На следующей таблице 3.44. приведены показатели молочной продуктивности за лактацию у лошадей, разводимых в нашей республике.

Таблица 3.44. - Молочная продуктивность некоторых пород разводимых в Кыргызской Республике

Породы	Среднесуточный удой, л.	Lim, л.	за 5 мес. лактации, л.
Кыргызская лошадь	12,81	4,8 - 21,4	1962
Помеси киргизской лошади	14,4	13-18	2205
Новокиргизская порода	16,9	15-21	2586

Для сопоставления приведены результаты собственных исследований и используем данные исследований С.Д.Омурзакова (1988) [217, с. 56]. Из данных таблицы 3.44., следует, что в пределах каждой группы лошадей наблюдается индивидуальная изменчивость по величине удоя. По молочной продуктивности аборигенные лошади уступают лошадям на 243 и 624 литра за 5 месяцев лактации, или на 12% и 32% соответственно. Как и у других видов сельскохозяйственных животных, молочная продуктивность лошадей зависит от уровня селекционной работы по молочности в породе, возраста, уровня кормления и живой массы. Большой лимит между минимальными и максимальными суточными удоями зафиксирован у кобыл киргизской лошади. Это объясняется тем, что изучения молочной продуктивности киргизских лошадей велись в высокогорных сыртовых зонах с недостаточно обильным травостоем пастбищ. И не менее важный аспект – в данной популяции не велась селекционная работа по молочности.

Для сравнения были взяты два вида лошадей - новокиргизская порода и кыргызская популяция, у которых была определена живая масса. При средней живой массе кобыл кыргызской лошади 341кг среднесуточный удой составляет 3,76% от живой массы, у новокиргизской породы при живой массе 500кг соответственно 3,38%, то есть на 0,38% превышает кыргызская лошадь. По индексу молочности или отношении количества надоенного молока на 100 кг. живой массы, у кыргызской лошади за лактацию на 100 кг живой массы удой составил 575 литров, тогда как у новокиргизской породы составил 517 литров. Следует отметить, что относительно высокий индекс молочности у популяции кыргызских лошадей и выше на 11,2 %, чем у культурной породы.

Согласно данным А.П. Калашникова (1985) по нормам кормления дойных кобыл приведено, что в среднем дойной кобыле требуется в сутки 25,07 МДж обменной энергии, или 2 кормовых единиц на 100 кг живой массы [156, с.352]. Следовательно, при расчете на живую массу дойной кобыле кыргызской лошади необходимо 85,49 МДж или 6,82 кормовых единиц, а на продуцирование 1 литра молока требуется 6,67 МДж или 0,53 кормовых единиц. Новокиргизской породе при расчете на живую массу дойной кобыле необходима 125,35 МДж или 10 кормовых единиц, а на продуцирование 1 литра молока требуется 7,42 МДж или 0,59 кормовых единиц. При анализе потребности кормов на продуцирование 1-го литра молока кыргызская лошадь расходует меньше на 0,75 МДж или 0,06 кормовых единиц, конечно, это относительно небольшая разница, однако при расчете на валовой удой за лактацию дает ощутимое преимущество данной популяции.

Молочная продуктивность является полигенным признаком и одним из основных факторов, влияющих на молочную продуктивность, является экстерьер. В наших исследованиях была поставлена задача выявлению связи молочной продуктивности с промерными показателями. На 25 кобылах (Алакуу), данные представлены в таблице 3.45. При этом молочная продуктивность кобыл за 5 месяцев лактации составляла от 1982,88 до 3269,61литров. Используя данные экстерьерных показателей и молочную

продуктивность этих конематок, определили их взаимозависимость или корреляционную связь путем расчетов коэффициента корреляции по формуле Пирсона с использованием программы Excel на ПК.

Таблица 3.45. - Корреляционная связь молочной продуктивности с экстерьером дойных кобыл

№ кобыл	Молочная продуктивность за 5 месяцев лактации, л	Промеры экстерьера, см			
		Высота груди над землей	Ширина груди в плечелопаточном суставе	Обхват груди	Косая длина туловища
9	2870,28	73,5	33	166	145,5
10	3138,03	72	34	162	141
12	2478,6	70,5	33	163,5	136,5
14	2339,37	67	37	159	138,5
15	2203,2	72,5	34	158	141
19	2348,55	69	33	162,5	147,5
22	3269,61	72	38	161	148
23	2307,24	74,5	33	162,5	145
24	1982,88	70	32	154,5	140
25	2701,98	73	35	163	144,5
26	2108,34	73,5	34	158	139
34	2210,85	71,5	39	160,5	140
Коэффициент корреляции по Пирсону		0,21	0,24	0,59	0,48

Из данных таблицы 3.45., все четыре промера имеют положительную корреляцию, промеры высота груди над землей и ширина груди в плечелопаточном суставе имеют слабую связь и прямой характер связи ( $r = +0,21$  и  $+0,24$  соответственно), то есть увеличение размеров данных промеров имеет прямое влияние, но слабое воздействие на молочную продуктивность кобыл. Обхват груди, косая длина туловища имеют более высокую

положительную взаимозависимость, средняя сила и прямой характер связи ( $r = +0,59$  и  $+0,48$  соответственно), то есть с увеличением значений этих промеров сопровождается закономерным ростом молочной продуктивности.

Графическое изображение дает четкое представление о мощности и направлении связи между двумя признаками. На рисунке 3.22. оба графика указывают на слабую положительную корреляционную связь признаков. Усредненная линия упорядоченных пар имеет рассеянность и скученность и направлена на промеры высоты груди над землей и ширину груди в плечелопаточном суставе.

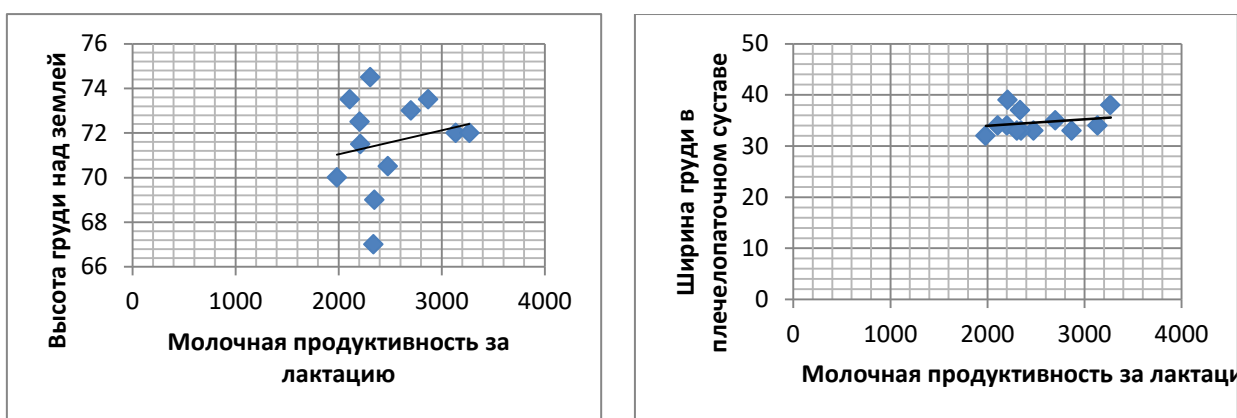


Рисунок 3.22 - Рассеянность и скученность упорядоченных пар

На другом рисунке 3.23. оба графика имеют среднюю положительную корреляцию, направленность усредненной линии упорядоченных пар нацелена на молочную продуктивность.

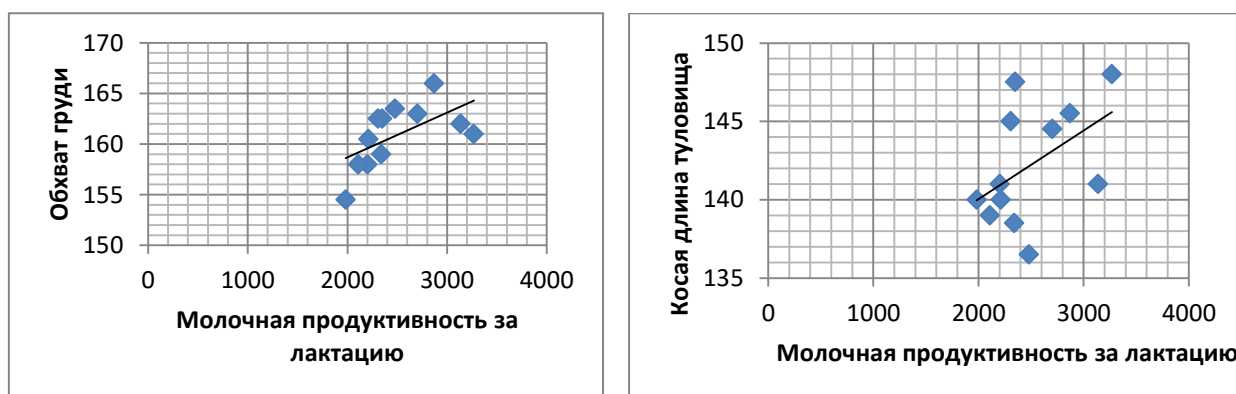


Рисунок 3.23 - Равномерность и направленность упорядоченных пар

Графическое изображение подтверждает правильность математических расчетов по взаимозависимости двух признаков. Изучение связи промерных

показателей с молочной продуктивностью кыргызской лошади установило, что основное поголовье высокомолочных кобыл имеет ряд специфических особенностей, что необходимо учитывать при отборе молочных особей. При продуктивном коневодстве рекомендуем учитывать следующие показатели экстерьера: широкотелость, длинный корпус и хорошо развитая грудная клетка, которые положительно влияют на молочную продуктивность.

### 3.6.1. Биохимический и аминокислотный состав молока

Одновременно с определением количественных показателей проведен отбор проб молока на исследование биохимического состава. Было взято по каждой региональной группе кыргызской лошади по 10 проб, всего 20 проб. Анализируя данные биохимического анализа в таблице 3.46., установлено, что существенных отличий в составе компонентов в молоке конематок разных региональных групп не наблюдается.

Таблица 3.46. - Биохимический анализ молока конематок

Показатели	Плотность °А	Жир %	Белок %	Лактоза %	Зола %	Сухое вещество %
Северная региональная популяция (n=10)						
M±m	33,9±0,43	1,8±0,1	2,0±0,1	7,0±0,24	0,4±0,02	11,4±0,29
δ	1,36	0,30	0,32	0,77	0,07	0,92
Cv	4,0	16,8	16	11	17,8	8,1
Lim	32,4-36,9	1,4-2,4	1,7-2,6	6,41-8,9	0,33-0,54	10,1-12,7
Южная региональная популяция (n=10)						
M±m	33,8±0,49	1,76±0,06	2,1±0,1	6,98±0,11	0,39±0,02	11,0±0,25
δ	1,55	0,20	0,31	0,36	0,07	0,78
Cv	4,69	11,36	14,76	5,16	17,95	7,07
Lim	30,8-35,9	1,5-2,1	1,8-2,7	6,53-7,66	0,31-0,52	10,1-12,4
Среднее	33,9±0,46	1,78±0,08	2,05±0,1	6,99±0,17	0,39±0,02	11,2±0,27

Однако, почти по всем показателям в молоке от кобыл южной региональной группы меньшее содержание жира, лактозы. Хотя среднемесячный удой от одной кобылки южного региона выше на 10,4 литров.

При сравнении данных таблицы 3.47. результаты исследований разных лет по биохимическому составу молока кыргызских лошадей, собственные исследования (2015-16 гг.) и прошлых лет (С.Д.Омурзакова (1988) [217, с. 57] имеют незначительное отличие: по содержанию лактозы + 0,09%, жира –0,02%, белка –0,05%, золы + 0,045%, сухого вещества +0,02%.

Таблица 3.47. - Биохимический состав молока кобыл разных пород

Породы	Жир %	Белок %	Лактоза %	Зола %	Сухое вещество %
Кыргызская лошадь (собственные исследования)	1,78	2,05	6,99	0,39	11,22
Кыргызская лошадь (данные Омурзакова С.Д.)	1,8	2,1	6,9	0,35	11,2
Помеси кыргызской лошади	1,9	2,0	7,0	0,32	11,4
Новокиргизская	1,7	2,2	6,9	0,32	11,3

Причиной отклонений могут быть индивидуальные особенности животных, период лактации, сезон года, кормовая обеспеченность и другие внешние и внутренние факторы.

По содержанию жира и лактозы выше их содержание в молоке помесей кыргызских лошадей, но не выше показателей по новокиргизской породе на 0,08-0,09%. По содержанию белка, питательности молока уступает новокиргизская порода и выше у помесей на 0,1%. По содержанию сухого вещества кыргызская популяция занимает среднее положение, уступая помесям кыргызской лошади и выше новокиргизской породы на 0,1%. По содержанию золы превышает оба вида лошадей на 0,07%. Это говорит об особенностях аборигенной кыргызской лошади, которая имеет отличие от двух других видов

лошадей, разводимых в республике, хотя эти два вида являются производными популяции кыргызской лошади.

Средняя молочная продуктивность кобыл популяции кыргызских лошадей за лактацию составляет 1962 литра, среднесуточный удой кобыл между региональными группами больших отличий не имеет. Однако у южной популяции лактационная кривая плавная, без резких подъемов и падений, удой незначительно выше северных на 2,7%, но по биохимическому составу молока уступают северной группе.

Среди локальных пород лошадей аборигенные кыргызские лошади имеют высокий уровень молочной продуктивности на протяжении большей части лактации с небольшими колебаниями. Следует отметить относительно высокий индекс молочности у популяции кыргызских лошадей и выше на 11,2 %, чем у культурной породы. На продуцирование 1 л молока кыргызская лошадь расходует меньше на 0,75 МДж, или 0,06 кормовых единиц, что при расчете на валовой удой за лактацию создает ощутимое преимущество данной популяции.

При специализации кыргызских лошадей в продуктивном направлении рекомендуем обращать внимание на следующие показатели экстерьера - это широкотелость, длинный корпус и хорошо развитая грудная клетка, которые положительно влияют на молочную продуктивность.

На современном этапе развития пищевой промышленности с использованием кобыльего молока оценка его качества по биохимическому составу недостаточная. Биологическая ценность молока во многом зависит от молочного белка, содержания в нем аминокислот и их структуры. Заменяемые аминокислоты способны заменять одна другую в рационе. Неполноценность или отсутствие в рационе одной незаменимой аминокислоты приводит к отрицательному азотистому балансу, происходит дисбаланс в организме, что негативно воздействует на обмен веществ, воспроизводительные функции, рост и развитие и другие негативные последствия.

Целью наших исследований является изучение аминокислотного состава и биологической ценности кобыльего молока аборигенных кыргызских



лошадей. Данные представлены в таблице 3.48. При изучении биологической ценности незаменимых аминокислот (НАК) выполняли расчет химического сора (АС %) по методу Х. Митчелла и Р. Блока (1946).

Таблица 3.48. - Аминокислотный состав кобыльеого молока

№	Аминокислоты	Показатели		Отклонения, ±
		Кыргызских (А <sup>1</sup> )	Стандартные (А)	
НАК (г/100мл), т.ч.				
1	Валин	0,309	0,102	+ 0,207
2	Изолейцин	0,103	0,117	- 0,014
3	Лейцин	0,215	0,174	+ 0,041
4	Лизин	0,211	0,185	+ 0,026
5	Метионин	0,083	0,065	+ 0,018
6	Треонин	0,089	0,108	- 0,019
7	Триптофан	0,010	0,031	- 0,021
8	Фенилаланин	0,103	0,225	- 0,122
Итого		1,123	1,007	+ 0,116
ЗАК (заменяемая аминокислоты) (г/100 мл), т.ч.				
1	Аланин	0,078	0,140	- 0,062
2	Аргинин	0,127	0,135	- 0,008
3	Аспарагиновая кислота	0,193	0,181	+ 0,012
4	Гистидин	0,062	0,056	+ 0,006
5	Глутаминовая кислота	0,443	0,298	+ 0,145
6	Глицин	0,035	0,046	- 0,011
7	Пролин	0,090	0,127	- 0,037
8	Серин	0,133	0,116	+ 0,017
9	Тирозин	0,085	0,114	- 0,029
10	Цистеин	0,016	0,043	-0,027
Итого		1,262	1,256	+ 0,006
Всего всех аминокислот		2,385	2,263	+ 0,122
АС(%) = А <sup>1</sup> /А		111,5 %		

Это отношение НАК исследуемого белка к ее количеству в эталоне [343, с. 599-620]. Химический скор дает ориентировочное представление о качестве исследуемого белка. Результаты анализа сопоставляли со стандартными показателями.

Из таблицы 3.48. следует, что содержание аминокислот в молоке различное и довольно высокое. Так, из 8 НАК 4 по количеству превосходят эталонные показатели всего на 0,292 гр/100мл молока, или на 55,5%, а в целом на 0,116 гр/100мл и на 11,5% соответственно. По ЗАК из 10 наименований 4 имеют повышенное содержание и в общем количестве превосходят на 0,006 гр/100мл, или на 0,48%. По всем видам аминокислот на 0,122 гр/100мл, или 11,5% выше стандартных показателей. Соотношение НАК к ЗАК равно 89 единицам, или содержание НАК в белке молока составляет 47% к общему показателю.

Биологическая ценность, или химический скор исследуемого молока составляет 111,5%, что на 11,5% выше эталона. Из всех аминокислот самое высокое содержание имеет валин и глутаминовая кислота, их превышение стандартных показателей составляет 0,207гр и 0,145 гр/100мл., или на 202,9% и 48,7% соответственно.

Наблюдается повышенный уровень содержания лейцина, лизина, метионина, аспарагиновой кислоты, гистидина и серина.

Самое низкое содержание, ниже эталона, имеют изолейцин, треонин, триптофан, фенилаланин, аланин, аргинин, глицин, пролин, цистеин, тирозин.

Таким образом, молоко кыргызских лошадей по содержанию в нем НАК и ЗАК превосходит стандартные показатели на 11,5%. Молоко данной популяции содержит все составные элементы и является полноценным продуктом.

По результатам исследования молочной продуктивности популяции кыргызских лошадей получены следующие результаты. Между региональными группами популяции кыргызской лошади среднемесячная молочная продуктивность кобыл имеет незначительное различие, на 10,4 литра в пользу

южной региональной группы, сказываются более мягкие климатические условия. Установлен среднемесячный удой - 392,4 литра, при Lim 318-440 и средняя молочная продуктивность по популяции кыргызских лошадей за лактацию составляет 1962 литра.

По данным исследования С.Д.Омурзакова (1988, с. 56) удой кобыл за 5 месяцев лактации составил 1937 литров [217, с. 56], тогда как в наших исследованиях он составил 1962 литра, разница в 25 литров. Имелось незначительное повышение молочной продуктивности за определенный отрезок времени.

У кобыл помесных пород молочная продуктивность выше. Но преимущество аборигенных лошадей заключается в достаточно высоком уровне молочной продуктивности на протяжении почти всей лактации в суровых пастбищных условиях. Это является также важным качеством при производстве кумыса.

Среди пород, разводимых в республике, молочная продуктивность аборигенной кыргызской лошади уступает помесным лошадям на 243 и 624 литра за 5 месяцев лактации, или на 12% и 32% соответственно, хотя помесные являются производными кыргызской лошади. Это говорит о влиянии других пород на молочность помесных пород. Однако следует отметить относительно высокий индекс молочности у популяции кыргызских лошадей и выше на 11,2%, чем у помесных. А при соотношении среднесуточного удоя к живой массе показатели кобыл кыргызской лошади превышают помесных на 0,38% и составляют 3,76%, тогда как у новокиргизской породы 3,38%. При анализе расхода кормов на продуцирование 1 литра молока кыргызская лошадь расходует меньше на 0,75 МДж энергии, или 0,06 кормовых единиц. Конечно, это незначительная разница, однако при расчете на общий удой за лактацию меньше на 1472 МДж энергии, или 118 кормовых единиц, ощутимое преимущество данной популяции.

Относительно связи молочной продуктивности с промерами экстерьера, рекомендуем, при отборе кобыл кыргызских лошадей для производства молока

учитывать следующие показатели экстерьера: широкотелость, длинный корпус и хорошо развитая грудная клетка.

### **3.7. Генетическая характеристика кыргызских лошадей**

#### **3.7.1. Популяционно-генетический анализ кыргызских лошадей**

Генетические исследования особенно актуальны для малочисленных популяций, находящихся на грани исчезновения. Это определяет уровень генетического разнообразия, который позволит сохранить популяцию и поддерживать эффективную численность.

Открытие и интенсивное изучение наследственности с помощью методов иммуногенетики и биохимической генетики позволяет нам получить информацию о генных продуктах на самом разном уровне, от молекулярного до видового и популяционного.

Ученые Калашников В.В, Храброва Л.А. (2014), Дудуев А.Б. (2014) и другие дают характеристику и функциональное использование локусов микросателлитов ДНК в коневодстве [160, с. 48-50]. Локусы микросателлитов характеризуются высокой скоростью мутационных изменений и нестабильны, приводят к увеличению или уменьшению числа повторов. Поэтому многие микросателлиты являются вариабельными по числу повторяющихся единиц, которые различаются у разных особей. Не существует особей с одинаковыми комбинациями длин микросателлитных аллелей, в чем уникальность генетических профилей по микросателлитным последовательностям ДНК. Исследования микросателлитных маркеров ДНК дают возможность провести генетическую идентификацию породы, типа, линии сельскохозяйственных животных, определить генетическую структуру и оценку генетических расстояний между группами животных, оценить величины и направления генного потока между популяциями, определить эффективный размер популяции для исчезающих и малочисленных пород сельскохозяйственных

животных. А также они могут служить для оценки степени инбридинга исчезающих и малочисленных пород сельскохозяйственных животных.

Среди лошадей проведено исследование свыше 1300 микросателлитных локусов, но для генетической экспертизы преимущественно используют набор (StockMarks Equine Kit) для типирования 17 локусов.

Для оценки генетического разнообразия кыргызской аборигенной популяции лошадей по 17 микросателлитным маркерам в контексте с геногеографией, послужили образцы волос с луковицами, взятых у взрослых кыргызских лошадей. В исследовании был использован генетический материал лошадей из двух географически изолированных высокогорных экспериментальных зон: 19 животных северной популяции из Джети-Огузского и Тонского районов Иссык-Кульской области и 16 животных южной популяции из Кара-Кульджинского района Ошской области.

Современная популяция кыргызских лошадей обнаружила высокий уровень внутривидовой генетической вариабельности (таблица 3.49.).

Таблица 3.49. - Частота распространенности аллелей в 17 микросателлитных ДНК для лошадей кыргызской популяции (n=35)

Локусы	Аллели									
	B	D	F	G	H	I	J	K	L	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
АНТ4					0,243	0,071	0,214	0,129		
АНТ5							0,143	0,171	0,171	
ASB2	0,043*							0,257		
ASB17		0,014	0,029	0,043	0,043	0,143		0,043		
ASB23				0,014		0,143	0,143	0,114	0,129	
СА425			0,014	0,014		0,014	0,057		0,043	
HMS1						0,014	0,300	0,129	0,086	
HMS2					0,243	0,086	0,057	0,186	0,271	
HMS3						0,129				
HMS6								0,071	0,086	

Продолжение таблицы 3.49.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
HMS7							0,229	0,029	0,200
HTG4								0,057	0,143
HTG6				0,129		0,086	0,229		
HTG7								0,229	
HTG10						0,043		0,043	0,143
LEX3			0,143	0,029	0,114	0,057		0,057	0,129
VHL20						0,186	0,043		0,086
Локусы	Аллели								
	М	Н	О	Р	Q	R	S	T	U
АНТ4	0,029		0,286	0,029					
АНТ5	0,100	0,286	0,129						
ASB2	0,157	0,157	0,114	0,043	0,171	0,057			
ASB17	0,029	0,229	0,014	0,043	0,100	0,257	0,014		
ASB23					0,014	0,029	0,157	0,057	0,200
CA425	0,257	0,500	0,086	0,014					
HMS1	0,371	0,043	0,029		0,029				
HMS2	0,029		0,014	0,014		0,100			
HMS3	0,086	0,100	0,143	0,300	0,086	0,071	0,086		
HMS6	0,214		0,271	0,357					
HMS7	0,071	0,257	0,200		0,014				
HTG4	0,586	0,057		0,071	0,086				
HTG6	0,071	0,014	0,400	0,071					
HTG7	0,129	0,243	0,400						
HTG10	0,071	0,043	0,200	0,057	0,014	0,357	0,029		
LEX3	0,200	0,086	0,071	0,114					
VHL20	0,229	0,071	0,114	0,186		0,086			

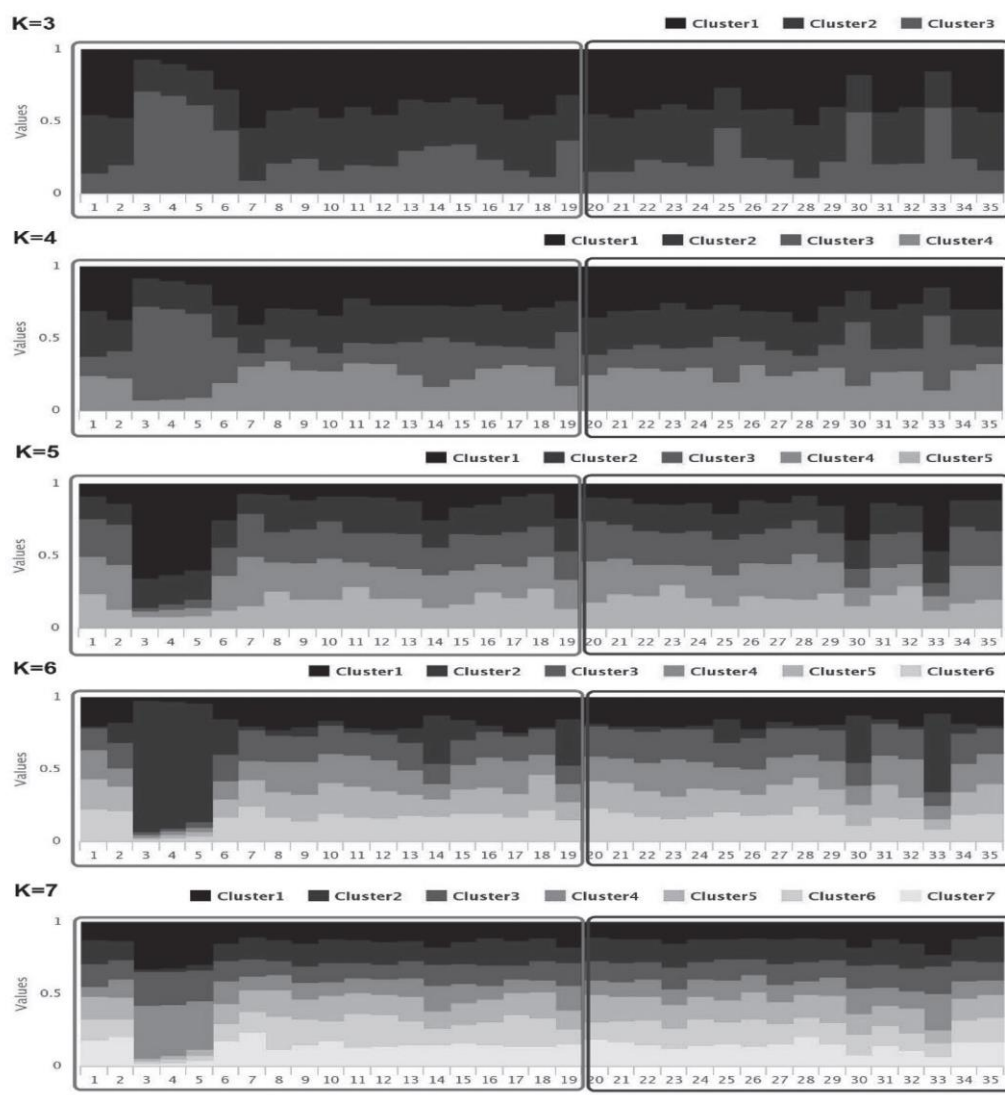
Примечание: - \*частота распространенности аллеля <5,0%

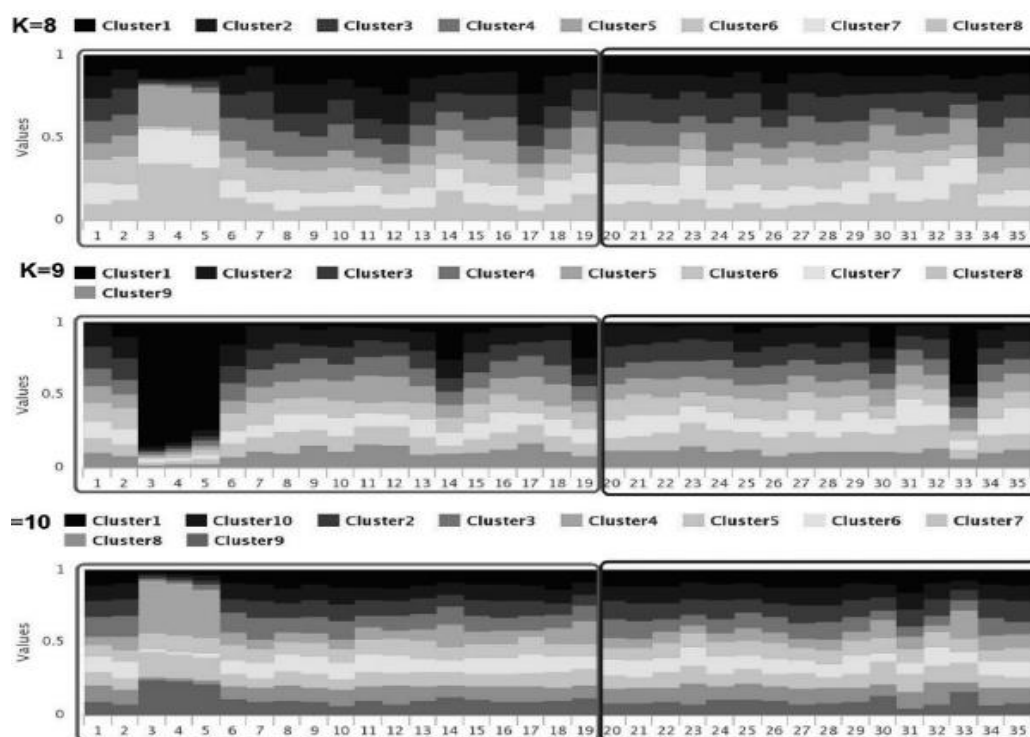
По данной таблицы 3.49., видно, что в 17 исследованных

микросателлитных локусах было идентифицировано 135 аллелей, в том числе 38 редких аллелей (с частотой встречаемости менее 5,0%): D/F/M/O/S для STR-локуса ABS17, G/Q – для ASB23, F/G/I/P – для CA425, I – для HMS1, O/P – для HMS2, Q – для HMS7, N – для HTG6 и Q – для HTG10.

Значение индекса Шеннона, отражающего сложность структуры сообщества, составляет  $1,751 \pm 0,066$ , что указывает на среднюю сложность структуры сообщества исследованных кыргызских лошадей.

Для оценки генетической подразделенности исследуемых групп лошадей кыргызской породы в программе STRUCTURE v.2.3.4 по методу J. K. Pritchard был проведен расчет критерия Q, который характеризует принадлежность каждого отдельного животного к соответствующей группе (рисунок 3.24).





*Примечание:*

1. ось X – ID животного;
2. ось Y – доля членства в соответствующем кластере;
3. значения Q рассчитано по методу J. К. Pritchard с соавт.

Рисунок 3.24 - Результаты анализа генетической структуры изучаемых групп кыргызской популяции лошадей для наиболее вероятного числа кластеров (K) от 3 до 10 (n=35)

Значение Q, равное 75% или выше, подтверждает членство особи в своем кластере. На рисунке 3.24., изображены результаты анализа, проведенного в STRUCTURE v.2.3.4 и представленного графически с использованием веб-приложения POPHELPER v1.0.10 (<<http://pophelper.com>>), для анализируемой в рамках данного исследования группы лошадей кыргызской популяции.

По рисунку 3.24. видно, что для южной группы лошадей наблюдается общая однородность структуры, за исключением отдельных особей (№ 30 и 33). В то же время в северной группе лошадей наблюдается более выраженная генетическая подразделенность, имелись несколько образцов (№ 3–5), которые четко дифференцировались от главного массива при значениях  $K \geq 5$ . Это



может быть следствием того, что изучаемая в рамках данного исследования субпопуляция северной группы была получена с использованием производителей из других табунов, также возможно влияние иных факторов.

В экспериментальной северной группе лошадей было выявлено 18 «приватных» аллелей: M (для локуса AHT4), K/O/S (ASB17), G (ASB23), G/L/P (CA425), I/N (HMS1), M/P (HMS2), K/Q (HMS7), P/Q (HTG10), G (LEX3), N (VHL20). В группе лошадей южного типа – 9 «приватных» аллелей: P (AHT4), D/G (ASB17), Q (ASB23), F/I (CA425), O (HMS1), O (HMS2), N (HTG6).

Для оценки степени генетического разнообразия популяции используют количественные параметры. Среднее количество выявленных аллелей на локус ( $N_a$ ), средние по породе показатели дали возможность сравнить их с другими породами и популяциями, выделить максимальные и минимальные значения. Количество эффективных аллелей ( $N_e$ ) это важный интегральный показатель, число активно действующих аллелей в популяции, или одновременно присутствующих в популяции. Эффективное число аллелей представляет меру генетического разнообразия популяции или вида. Чем выше степень ожидаемой гомозиготности тем меньше число эффективных аллелей в генотипах и тем значительнее уменьшается генетическое разнообразие в популяции.

Наблюдаемая ( $H_o$ ) и ожидаемая ( $H_e$ ) гетерозиготность это степень гетерозиготности, то есть доля гетерозиготных животных в популяции, что является хорошей предпосылкой генетической изменчивости. Индивидуальный индекс фиксации ( $F_{IS}$ ) указывает на редукцию гетерозиготности из-за неслучайного спаривания и означает меру отклонения генотипических частот от таковых при HWE внутри субпопуляций с точки зрения недостатка или избытка гетерозигот. При  $F_{IS} > 0$  имеет место дефицит гетерозиготных особей (родственное спаривание); при  $F_{IS} < 0$  – избыток гетерозигот (неродственное спаривание); при  $F_{IS} = 0$  – случайное спаривание. Основные показатели уровня полиморфности и степень гетерозиготности, рассчитывали по каждому локусу и в среднем по всем протестированным полиморфным локусам.

Индекс разнообразия Шеннона (I) рассчитывали для количественной оценки конкретного генетического разнообразия популяции. Минимальное значение, равное нулю, указывает на отсутствие разнообразия, в то время как значения выше 3 являются высоким. Тест Харди-Вайнберга (HWE) играет важную роль в исследованиях генетических ассоциаций, часто используется в качестве контроля частоты встречаемости аллелей. Позволяет выявить генетический потенциал, если в исходном материале выявлена высокая частота требуемого аллеля, то можно ожидать быстрого получения желаемого результата при отборе. Если же частота требуемого аллеля низкая, то нужно искать другой исходный материал, или вводить требуемый аллель из других популяций.

В таблице 3.50., приведены результаты расчета показателей  $N_a$ ,  $N_e$ ,  $I$ ,  $H_o$ ,  $H_e$  и коэффициента  $F_{IS}$  для лошадей кыргызской популяции из двух географически разделенных регионов: северный, южный.

Таблица 3.50. - Генетическая характеристика двух субпопуляций лошадей кыргызской породы по результатам генотипирования 17 STR-локусов (n=35)

Параметры	Региональные группы		p-уровень
	Северный	Южный	
$N_a$	7,412±0,454	6,882±0,392	<0,001
$N_e$	5,077±0,344	4,574±0,334	<0,001
$I$	1,735±0,065	1,645±0,066	<0,001
$H_o$ #	0,766±0,031	0,754±0,034	>0,05
$H_e$ #	0,780±0,017	0,755±0,019	<0,001
$F_{IS}$ #	0,017±0,035	0,001±0,037	>0,05

*Примечание:*

1.  $N_a$  – среднее количество выявленных аллелей на locus (No. of Different Alleles per Locus);
2.  $N_e$  – количество эффективных аллелей (No. of Effective Alleles);
3.  $I$  – индекс разнообразия Шеннона (Shannon's Information Index);
4.  $H_o$  – наблюдаемая гетерозиготность (Observed Heterozygosity);
5.  $H_e$  – ожидаемая гетерозиготность (Expected Heterozygosity);
6.  $F_{IS}$  – индивидуальный индекс фиксации (Fixation Index);
7. # среднее для 16 STR- локусов (кроме LEX3).

При сравнении данных параметров для северных и южных групп особей были найдены статистически значимые различия. Так, число аллелей на локус (Na) для северной группы оказалось больше, чем для южной группы –  $7,412 \pm 0,454$  и  $6,882 \pm 0,392$  соответственно ( $p < 0,001$ ). Количество эффективных аллелей (Ne) также было больше для северной группы и составило  $5,077 \pm 0,344$ , в то время как для южной группы –  $4,574 \pm 0,334$  ( $p < 0,001$ ). Значения информационного индекса Шеннона (I) для северных и южных групп составили  $1,735 \pm 0,065$  и  $1,645 \pm 0,066$ . Значение уровня значимости равно  $p < 0,001$ , при этом значение вероятности  $P=0,99$ , то есть достоверность справедливости 99% и соответственно, высокая ожидаемая значимость результатов.

Результаты проведенного сравнительного анализа свидетельствуют о большем генетическом разнообразии северной группы (лошади кыргызской популяции из Иссык-Кульской области) в сравнении с южной группой (лошади кыргызской популяции из Ошской области).

Для минимизации возможного негативного влияния инбридинга среди южной группы лошадей, разводимых в Кара-Кульджинском районе Ошской области, могут быть рекомендованы селекционные подходы, направленные на эффективное увеличение генетического разнообразия путем «прилития свежей крови», т.е. целенаправленного введения в табун жеребцов-производителей, происходящих из других кыргызских популяций.

При расчете значения показателя FST (по алгоритму AMOVA) для двух географически разобщенных групп кыргызских лошадей – группа № 1 - северный из Джети-Огузского и Тонского районов Иссык-Кульской области (19 животных), группа № 2 - южный из Кара-Кульджинского района Ошской области (16 животных) – не было найдено статистически значимых различий. Показатель FST, равный  $-0,005$  указывает на отсутствие существенных различий в субпопуляционной структуре изучаемых групп.

Таким образом, при оценке внутривидовой генетической

подразделенности кыргызских лошадей, разводимых в двух географически изолированных высокогорных экспериментальных зонах (в Джети-Огузском и Тонском районах Иссык-Кульской и в Кара-Кульджинском районе Ошской области), было установлено более высокое генетическое разнообразие среди лошадей северной группы из Иссык-Кульской области в сравнении с южными лошадьми из Ошской области. Результаты проведенного нами анализа, направленного на оценку внутрипопуляционного генетического разнообразия и характеристике аллелофонда аборигенных кыргызских лошадей по микросателлитным маркерам, свидетельствуют о высоком уровне полиморфизма и значительном генетическом потенциале аборигенной для Кыргызской Республики популяции лошадей.

В таблице 3.51. наглядно видно, что в целом по популяции число аллелей в каждом локусе варьировало от 4 до 13, при среднем значении  $7,941 \pm 0,525$  аллелей на локус. Наибольшее число аллелей наблюдалось в аутосомных локусах ASB17 (13 аллелей), HTG10 и ASB23 (по 10 локусов) и локусе LEX3, расположенном на X-хромосоме, (10 аллелей).

Таблица 3.51. - Аллели, идентифицированные в экспериментальной выборке кыргызских лошадей (n=35)

№	Локус	Локализация (хромосома)	Число аллелей на локус (Na)	Аллели
1	2	3	4	5
1	АНТ4	24	7	H,I,J,K,M*,O,P*
2	АНТ5	8	6	J,J,K,M,N,O
3	ASB2	15	8	B*,K,M,N,O,P*,Q,R
4	ASB17	2	13	D*,F*,G*,H*,I,K*,M*,N,O*,P*,Q,R,S*
5	ASB23	3	10	G*,I,J,K,L,Q*,R*,S,T,U

Продолжение таблицы 3.51

1	2	3	4	5
6	CA425	28	9	F*,G*,I*,J,L*,M,N**,O,P*
7	HMS1	15	8	I*,J,K,L,M,N*,O*,Q*
8	HMS2	10	9	H,I,J,K,L,M*,O*,P*,R
9	HMS3	9	8	I,M,N,O,P,Q,R,S
10	HMS6	4	5	K,L,M,O,P
11	HMS7	1	7	J,K*,L,M,N,O,Q*
12	HTG4	9	6	K,L,M**,N,P,Q
13	HTG6	15	7	G,I,J,M,N*,O,P
14	HTG7	4	4	K,M,N,O
15	HTG10	21	10	I*,K*,L,M,N*,O,P,Q*,R,S*
16	LEX3	X	10	F,G*,H,I,K,L,M,N,O,P
17	VHL20	30	8	I,J*,L,M,N,O,P,R

Примечание:

1. \* отмечены редкие для популяции аллели с частотой встречаемости <5,0%;
2. \*\* отмечены аллели с частотой встречаемости  $\geq 50,0\%$ .

Установлено, что кыргызская лошадь является носительницей редких аллелей ABS17 D/F/M/O/S, ASB23 G/Q, CA425 F/G/I/P, HMS1 I, HMS2 O/P, HMS7 Q, HTG N и HTG10 Q. В локусе HMS1 было идентифицировано 8 аллелей, в том числе нехарактерный для изученных заводских пород HMS1 20 (код в данном исследовании O).

Установлено, что некоторые локусы с большим числом наблюдаемых аллелей характеризуются сравнительно невысоким значением такого показателя, как число эффективных аллелей ( $N_e$ ) – таблица 3.52.

Данное явление объясняется наличием в локусах редких аллелей с частотой встречаемости менее 5,0%. В частности, нами было идентифицировано 38 редких аллелей. Число эффективных аллелей в локусах значительно варьировало – от 2,615 (HTG4) до 8,140 (LEX3), при среднем значении  $5,080 \pm 0,364$  аллелей на локус.

Таблица 3.52. - Генетическая характеристика кыргызских лошадей по 17 STR-локусам ДНК (n=35)

Локус	Na	Ne	Ho	He	HWE, p-уровень	F <sub>IS</sub>
АНТ4	7	4,767	0,486	0,790	p<0,001	0,385
АНТ5	6	5,338	0,829	0,813	p>0,05	-0,020
АНТ5	8	6,064	0,914	0,835	p>0,05	-0,095
ASB17	13	6,314	0,886	0,842	p>0,05	-0,052
ASB23	10	7,164	0,943	0,860	p>0,05	-0,096
CA425	9	3,036	0,629	0,671	p>0,05	0,063
HMS1	8	3,914	0,686	0,744	p>0,05	0,079
HMS2	9	5,292	0,800	0,811	p>0,05	0,014
HMS3	8	6,095	0,829	0,836	p>0,05	0,009
HMS6	5	3,852	0,800	0,740	p>0,05	-0,080
HMS7	7	4,890	0,800	0,796	p>0,05	-0,006
HTG4	6	2,615	0,686	0,618	p>0,05	-0,110
HTG6	7	4,056	0,743	0,753	p>0,05	0,014
HTG7	4	3,475	0,743	0,712	p>0,05	-0,043
HTG10	10	4,930	0,686	0,797	p<0,01	0,140
LEX3	10	8,140	0,229	0,877	p<0,001	0,739
VHL20	8	6,414	0,714	0,844	p>0,05	0,154
Среднее значение		5,080	0,729	0,785	-	0,064

Примечание:

1. Na – количество выявленных аллелей (No. of Different Alleles);
2. Ne – количество эффективных аллелей (No. of Effective Alleles);
3. Ho – наблюдаемая гетерозиготность (Observed Heterozygosity);
4. He – ожидаемая гетерозиготность (Expected Heterozygosity);
5. HWE – тест Харди-Вайнберга (Hardy-Weinberg Equilibrium);
6. F<sub>IS</sub> – индивидуальный индекс фиксации (Fixation Index).

Показатель наблюдаемой гетерозиготности находился в пределах – от 0,229 (LEX3) до 0,943 (ASB23), при среднем значении 0,729±0,041. В 14

локусах количественный показатель значимости составил  $p > 0,05$ . По этой величине наблюдали тенденцию минимального уровня ошибок и повышенная вероятность частоты встречаемости аллелей.

Таким образом, по результатам оценки среднего числа аллелей на локус ( $N_a$ ), эффективного числа аллелей ( $N_e$ ), уровней ожидаемой ( $H_e$ ) и наблюдаемой ( $H_o$ ) гетерозиготности, можно констатировать о высоких значениях внутривидового генетического разнообразия кыргызской популяции лошадей и значительном генетическом потенциале данной породы.

Наибольшие рассчитанные значения коэффициента  $F_{IS}$  были показаны для локусов АНТ4 (0,385), НТГ10 (0,140), VHL20 (0,154) и LEX3 (0,739), при среднем значении  $0,064 \pm 0,051$ .

Среднее значение  $F_{IS}$  составило  $0,064 \pm 0,051$ , что позволяет сделать заключение о незначительной генетической подразделенности в пределах анализируемой группы, т.е. может иметь место, в целом, свободно скрещивающаяся популяция с небольшим сдвигом в сторону процессов инбридинга. В то же время, для STR-локуса LEX3, локализованного на X-хромосоме,  $F_{IS} = 0,739$ . Данный факт может свидетельствовать о наличии: 1) активных процессов инбридинга, сопряженных с наличием в табуне альфа-самца, покрывающего своих дочерей; 2) влиянием искусственного отбора, направленного на улучшение породных качеств животных кыргызской породы лошадей. Возможно, имеет место одновременное влияние нескольких факторов.

На рисунке 3.25., в локусах ASB17, CA425, HMS1, НТГ10 наблюдается большое соотношение выявленных и эффективных аллелей. При высоких показателях наблюдаемых аллелей (13, 9, 8, 10 аллелей) имеется наименьшее число действующих аллелей (6,314-3,036-3,914-4,93 соответственно) в этих локусах. В данных локусах отмечена высокая степень ожидаемой гомозиготности, что влияет на уменьшение генетического разнообразия популяции.

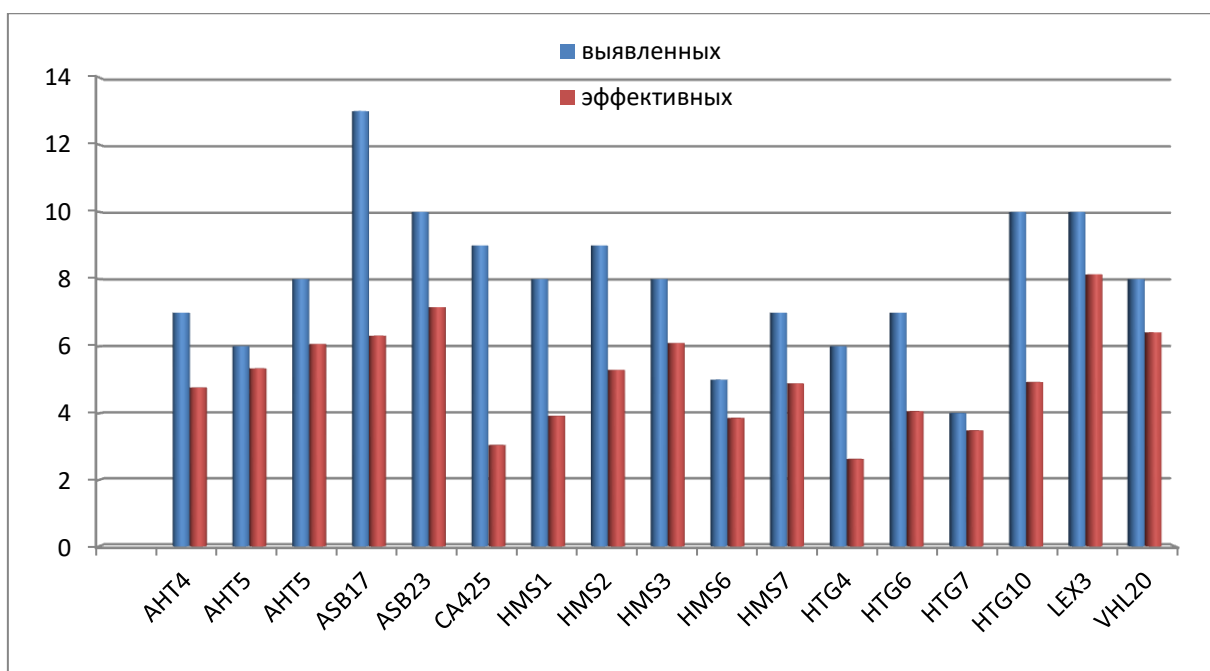


Рисунок 3.25 - Соотношение числа выявленных и эффективных аллелей в исследованных локусах кыргызской лошади

В результате исследования генов, влияющих на скаковую работоспособность лошадей, выявлен ген миостатина (MSTN), локализованный в 18-й хромосоме, который является регулятором клеточного роста и дифференциации тканей, который действует как супрессор. Поэтому отдельные мутации в локусе MSTN обусловили усиленное формирование мышц. У лошадей были выявлены три замещающиеся однонуклеотидные мутации этого гена, среди которых наиболее значимой оказалась С/Т замена в экзоне 1. Она ассоциировалась с дистанционными способностями лошадей. У лошадей имеется существенная связь между соотношением мышечного фибрина и полиморфизмом MSTN гена, это подтверждено гистологическим анализом. Лошади с генотипом С/С были явными спринтерами, а с генотипом Т/Т демонстрировали хорошие стайерские способности. Данное открытие "скаковых" генов дает реальную возможность генотипировать своих лошадей по гену MSTN в спортивном коневодстве.

Недавно шведским ученым Andersen L.S. (2012) был идентифицирован локус, детерминирующий способность лошади двигаться иноходью. Доказано, что этот аллор зависит от мутации в гене DMRT3, локализованном в



хромосоме 23. Значительное влияние на характеристики локомоции у домашних лошадей оказывает однонуклеотидная замена C>A (chr23:22999655) в гене DMRT3 (doublesex and mab-3 related transcription factor 3). В дальнейших генетико-популяционных исследованиях была показана высокая частота встречаемости мутации гена DMRT3 в различных по происхождению и направлению использования породах лошадей, характеризующихся альтернативными аллюрами. Данная рецессивная мутация выявлена у лошадей всех пород, где встречаются иноходцы [315, с. 642-646].

По данным результатам исследований разработан тест для определения предрасположенности и устойчивости рысаков к движению на рыси или иноходи. Генетическая детекция этой мутации представляет интерес для селекции лошадей многих пород, где особо ценятся иноходцы.

Одной из наиболее замечательных особенностей кыргызских лошадей является их способность двигаться очень удобными для всадника аллюрами: ускоренный шаг и иноходь. По убеждению коневодов Кыргызстана иноходь является наиболее "благородным" аллюром лошади. При движении иноходью вынос ног у лошади происходит параллельно: сначала вперед выносятся одновременно левая передняя и левая задняя конечность, затем – правая передняя и правая задняя. При этом туловище слегка раскачивается из стороны в сторону, что очень комфортно для всадника. Двигаясь иноходью, лошади способны развивать высокую скорость. Наибольшей резвостью на иноходи отличаются лошади специализированной стандартбредной породы. Способность к иноходи является наследуемым признаком, характерным для лошадей определенных пород.

В результате проведенного нами генотипирования 35 животных, экспериментальной выборки с использованием SNP-маркера гена DMRT3 (g.22999655C>A) было установлено, что частота встречаемости мутантного аллеля А, ассоциированного с предрасположенностью лошадей к альтернативным аллюрам, составила 0,457. Среди протестированных лошадей обнаружено три генотипа: генотип С/С (13 лошадей), генотип А/С (12 лошадей)

являлись гетерозиготными носителями мутантного аллеля) и генотип А/А (10 лошадей имели гомозиготный по мутантному аллелю). Нашими исследованиями установлено различие между двумя изолированными популяциями аборигенных лошадей – Иссык-Кульской и Ошской – по частоте встречаемости генотипов (рисунок 3.26). Наибольшее количество лошадей с генотипом С/С было выявлено в Иссык-Кульской популяции, в Ошской популяции преобладали животные с генотипом А/С.

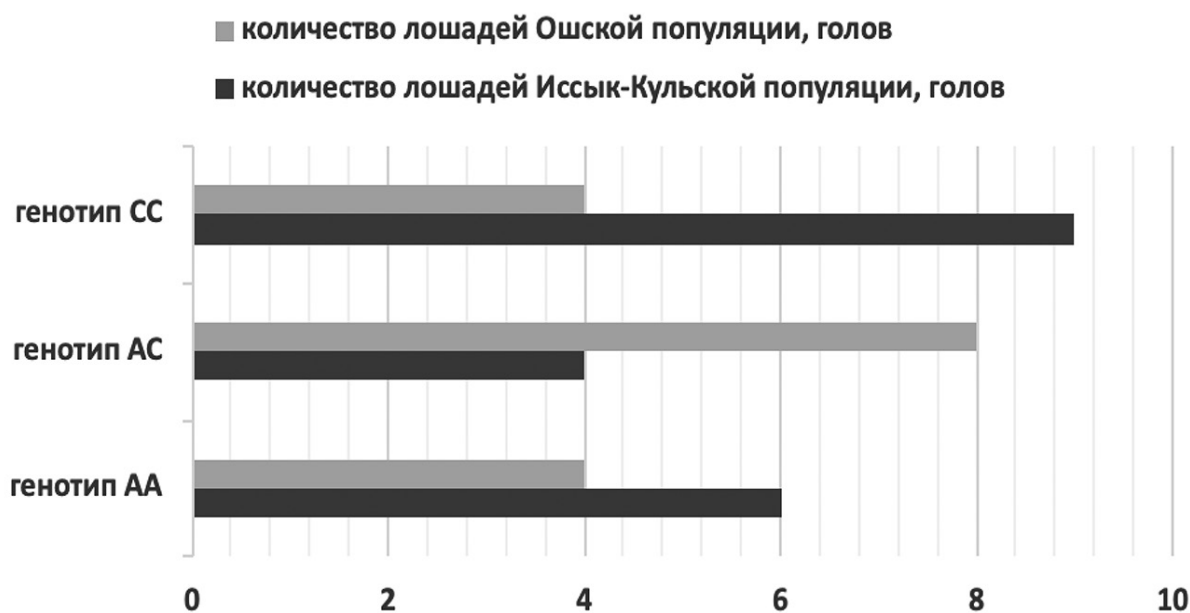


Рисунок 3.26 - Распределение аборигенных лошадей Ошской и Иссык-Кульской популяций по генотипам DMRT3 (g.22999655C>A) (n=35)

Согласно, результатов исследований по аллюрам аборигенных кыргызских лошадей к иноходи способны 45,7%. И как показывает практика, особенности хода у отдельных лошадей,двигающихся иноходью, могут значительно варьировать. Исследования зарубежных ученых последних лет показали, что мутация С>А (chr23:22999655) в гене DMRT3 является не единственным генетическим фактором, детерминирующим характеристики локомоции у животных. Очевидно, что существуют другие гены и, вероятно, другие мутации в гене DMRT3, которые влияют на особенности хода лошадей. Дальнейшие усилия исследователей должны быть направлены на поиск генетических факторов, детерминирующих вариабельность важнейшего для

кыргызской аборигенной породы лошадей признака, который селекционировался в ней веками.

Таким образом, изучение полиморфизма гена DMRT3 (g.22999655C>A) у аборигенных лошадей, разводимых в высокогорных регионах Кыргызстана, показало, что частота встречаемости мутантного аллеля «А» среди взрослых животных составляет 0,457. Вероятно, что универсальность использования аборигенных лошадей способствует сохранению в популяции достаточно широкой вариабельности.

Результаты данного исследования являются первыми в оценке генетического разнообразия кыргызской популяции лошадей. Генотипирование лошадей проводилось в 17 микросателлитных локусах, рекомендованных Международным обществом генетики животных (ISAG, International Society for Animal Genetics) – AHT4, AHT5, ASB2, ASB17, ASB23, CA425, HMS1, HMS2, HMS3, HMS6, HMS7, HTG4, HTG6, HTG7, HTG10, LEX3, VHL20. Кыргызская лошадь является носителем редких аллелей ABS17 D/F/M/O/S, ASB23 G/Q, CA425 F/G/I/P, HMS1 I, HMS2 O/P, HMS7 Q, HTG N и HTG10 Q.

Для кыргызской популяции лошадей характерны также высокие, усредненные по 17 STR-локусам, значения ожидаемой ( $H_e$ ) и наблюдаемой ( $H_o$ ) гетерозиготности, в сравнение с анализируемыми в рамках данного исследования 31 породами лошадей,  $H_e = 0,785 \pm 0,017$ ,  $H_o = 0,729 \pm 0,041$ .

Таким образом, результаты проведенных нами исследований, направленных на оценку аллелофонда и генетической характеристики кыргызской популяции лошадей по микросателлитным маркерам, свидетельствуют о значительном генетическом потенциале и высоком генетическом разнообразии аборигенной кыргызской популяции лошадей. Однако сохранение данного разнообразия в отдаленной перспективе может быть достигнуто только путем использования в коневодстве селекционных программ, базирующихся на принципах рационального и эффективного природопользования.

Большой интерес представляют исследования, направленные на анализ субпопуляционной подразделенности кыргызской породы лошадей на территории Кыргызстана и расчет генетических дистанций в контексте филогенетического анализа при сравнении с другими породами лошадей.

### **3.7.2. Сравнительная оценка генетических показателей кыргызских лошадей с другими породами**

Статистическую обработку данных проводили с использованием GenAlEx v. 6.5 были рассчитаны следующие показатели: среднее число аллелей на локус ( $N_a$ ), число эффективных аллелей ( $N_e$ ), уровень ожидаемой ( $H_e$ ) и наблюдаемой ( $H_o$ ) гетерозиготности, значение информационного индекса Шеннона ( $I$ ), коэффициенты  $F_{IS}$  и  $F_{ST}$ , расчет генетических дистанций по методу AMOVA (Analysis of molecular variance). В программе STRUCTURE v. 2.3.4 по методу Pritchard с соавторами. Рассчитан критерий  $Q$ , который характеризует принадлежность каждого отдельного животного к соответствующей породе. С использованием веб-приложения POPHELPER v. 1.0.10 произведена графическая интерпретация результатов, полученных в STRUCTURE v. 2.3.4, а также рассчитан параметр  $\Delta K$ . В программе PAST v. 3.17 выполнено построение дендрограммы на основе расчета генетических дистанций по методу AMOVA. Для представителей кыргызской популяции лошадей показано наличие редких аллелей – D/F/M/O/S для STR-локуса ABS17, G/Q – для ASB23, F/G/I/P – для CA425, I – для HMS1, O/P – для HMS2, Q – для HMS7, N – для HTG и Q – для HTG10. В дополнение к стандартизованной номенклатуре у кыргызской лошади был выявлен не характерный для изученных заводских пород аллель 20 (код в данном исследовании O) для STR-локуса HMS1.

В качестве контрастных популяций для исследования межпопуляционной дифференциации – расчета коэффициента инбридинга субпопуляций относительно всей популяции  $F_{ST}$  – были использованы 35

групп лошадей, представленных следующими породами: Андалузская (AND), Аппалуза (APP), Арабская чистокровная (ARA), Камполина (CAM), Коннемара пони (CON), Дартмурский пони (DAR), Голландская тяжеловозная (DUT), Фалабелла (FAL), Фелл пони (FEL), Фиордская (FJO), Фризская (FRI), Гронингенская (GRO), Хакнэ (HAC), Хафлингер (HAF), Исландская (ICE), Ирландский коб (IRI), Каспийская (KAS), Польский коник (KON), Липпицанская (LIP), Лузитано (LUS), Арьежский пони (MER), Мини-лошадь (MIN), Нью-Форест-пони (NEW), Шетлендский пони (SHE), Шайр (SHI), Американская стандартbredная (STA), Теннессийская прогулочная (TEN), Чистокровная верховая (THO), Тинкер (TIN), Полукровная (WAR), Уэльский пони (WEL). Были использованы данные о генотипах 8676 животных, представленных в открытом доступе. Результаты проведенного анализа представлены в таблице 3.53.

Дополнительно был проведен анализ с использованием STRUCTURE v. 2.3.4, направленный на формирование наиболее однородных групп обозначенных выше пород лошадей. Анализ, который позволил нивелировать разницу в объемах выборки для каждой группы лошадей, минимизировав риск потерять потенциально важную генетическую информацию, то есть объемы выборок были сокращены до 50 голов для выборок ARA, DUT, FAL, FEL, FJO, FRI, HAC, HAF, ICE, IRI, MIN, HE2, STA, WAR1, AR2, WAR3, WEL1 и WEL2.

Таким образом, нами были получены генотипы по 17 STR-локусам для 35 лошадей кыргызской популяции. Дополнительно сформированы 5 групп для 31 породы лошадей общим объемом 1574 животных (26758 генотипов). При расчете значения показателя FST (по алгоритму AMOVA) для двух географически разобщенных групп кыргызских лошадей – группа № 1 из Джети-Огузского и Тонского районов Иссык-Кульской области - 19 животных, группа № 2 из Кара-Кульджинского района Ошской области - 16 животных, не было найдено статистически значимых различий.

Дальнейшие расчеты при оценке показателей Na, Ne, He, Ho, I и FST для сравнения группы лошадей кыргызской популяции с 35 группами (31

порода лошадей), представленными в исследовании Van de Goor et al., проводились, исходя из данного положения.

Таблица 3.53. - Генетическая характеристика 35 популяций лошадей различных пород по результатам генотипирования 17 STR-локусов (название популяции соответствует принятой классификации в исследовании) (n=1639)

Популяции	n	Na	Ne	I	Ho	He	Fis
1	2	3	4	5	6	7	8
AND	45	6,529	3,372	1,375	0,668	0,659	-0,017
APP	54	6,882	3,859	1,491	0,713	0,713	0,007
ARA	50	6,000	3,142	1,300	0,621	0,638	0,032
CAM	61	6,765	3,604	1,417	0,667	0,681	0,022
CON	40	6,824	4,144	1,542	0,726	0,736	0,024
DAR	22	5,353	3,227	1,312	0,631	0,657	0,027
DUT	50	5,529	3,191	1,272	0,663	0,630	-0,045
FAL	50	6,647	3,479	1,399	0,693	0,679	-0,017
FEL	50	5,882	3,796	1,421	0,715	0,692	-0,033
FJO	50	6,471	3,864	1,479	0,705	0,708	0,001
FRI	50	4,000	2,106	0,834	0,452	0,450	-0,024
GRO	27	6,059	3,884	1,483	0,752	0,727	-0,032
HAC	50	5,765	3,220	1,294	0,645	0,647	0,009
HAF	50	5,235	3,355	1,289	0,642	0,646	0,006
ICE	50	6,529	3,867	1,457	0,692	0,688	-0,013
IRI	50	7,000	3,732	1,487	0,715	0,710	-0,006
KAS	17	5,941	4,140	1,511	0,816	0,731	-0,125
KIR	35	7,941	5,080	1,751	0,761	0,779	0,022
KON	51	6,235	3,705	1,422	0,708	0,690	-0,030
LIP	45	6,235	3,461	1,382	0,729	0,694	-0,051
LUS	43	6,471	4,071	1,490	0,725	0,706	-0,019
MER	23	5,529	3,326	1,339	0,698	0,671	-0,035

Продолжение таблицы 3.53.

1	2	3	4	5	6	7	8
MIN	50	7,059	4,062	1,535	0,718	0,714	-0,005
NEW	54	7,941	4,405	1,632	0,760	0,733	-0,039
SHE1	57	6,706	3,554	1,409	0,677	0,677	-0,005
SHE2	50	5,941	3,487	1,371	0,653	0,681	0,037
SHI	29	5,235	3,015	1,268	0,649	0,641	-0,017
STA	50	6,235	3,661	1,451	0,715	0,702	-0,018
TEN	23	5,176	3,204	1,295	0,679	0,653	-0,039
THO	55	5,118	3,542	1,336	0,688	0,685	-0,008
TIN	28	6,412	3,741	1,483	0,714	0,713	0,001
WAR1	50	6,882	4,248	1,574	0,749	0,748	0,001
WAR2	50	7,647	4,463	1,636	0,740	0,751	0,012
WAR3	50	6,706	4,097	1,531	0,743	0,730	-0,015
WEL1	50	7,118	4,225	1,582	0,712	0,738	0,038
WEL2	50	7,529	4,218	1,621	0,718	0,746	0,039

Примечание:

1. n – число животных в группе;
2. Na – среднее число выявленных аллелей на локус (No of Different Alleles per Locus);
3. Ne – число эффективных аллелей (No of Effective Alleles);
4. I – индекс разнообразия Шеннона (Shannon's Information Index);
5. Ho – наблюдаемая гетерозиготность (Observed Heterozygosity);
6. He – ожидаемая гетерозиготность (Expected Heterozygosity);
7. Fis – индивидуальный индекс фиксации (Fixation Index);
8. # среднее для 16 STR-локусов (кроме LEX3).

Продолжение таблицы 3.53. Из данных таблицы 3.53., видно, что для кыргызской популяции лошадей среднее число выявленных аллелей на локус для 17 микросателлитов является одним из наибольших среди исследованных групп и составляет  $7,941 \pm 0,525$ . Аналогичное значение данного показателя отмечено лишь для одной группы из оставшихся 35, а именно – для породы Нью-Форест-пони (NEW) и составляет  $7,941 \pm 0,621$  аллелей. Для показателя Ne, отражающего число эффективных аллелей, расчетное значение для группы

KIR составило  $5,080 \pm 0,364$  и оказалось также выше, чем для оставшихся групп, включая группу NEW ( $4,405 \pm 0,380$  аллеля).

Таким образом, для исследуемой группы лошадей кыргызской популяции показаны высокие значения показателей  $N_a$  и  $N_e$ . Это может свидетельствовать о значительном генетическом разнообразии данной популяции в сравнении с другими породами, анализируемыми в рамках настоящего исследования.

Также установлено, что для кыргызской популяции лошадей характерны максимальные, усредненные по 16 STR-локусам, значения ожидаемой гетерозиготности ( $H_e$ ), по сравнению с оставшимися 35 группами: показатель ожидаемой гетерозиготности составил  $0,779 \pm 0,017$ , наблюдаемой гетерозиготности ( $H_o$ ) –  $0,761 \pm 0,029$ .

Среднее арифметическое значение индекса Шеннона, отражающего сложность структуры сообщества, для группы KIR также оказалось наиболее высоким среди исследованных групп и составило  $1,751 \pm 0,066$ . Данный факт свидетельствует о средней сложности структуры популяций исследованных кыргызских лошадей.

Анализ субпопуляционной структуры исследуемых 36 групп лошадей, включая группу лошадей кыргызской популяции, был проведен с использованием программы STRUCTURE v. 2.3.4 и веб-приложения POPHELPER v. 1.0.10.

Для некоторых групп лошадей, например Коннемара пони (CON), Гронингенской лошади (GRO), Каспийской лошади (KAS), Арьежского пони (MER), Нью-Форест-пони (NEW), Теннессийской прогулочной лошади (TEN), Полукровной лошади (WAR), Уэльского пони (WEL), а также для Кыргызской лошади (KIR) характерна весьма гетерогенная структура исследуемой выборки, вплоть до значения  $K = 10$ . Отношение  $\Delta K/K$  соответствовало значениям  $4.595/4$  и  $4.640/8$  для CON,  $1.107/6$  – GRO,  $1.694/4$  и  $2.074/10$  – KAS,  $1.797/4$  – MER,  $3.191/3$  и  $2.814/8$  – NEW,  $4.925/3$  – TEN,  $1.540/4$  – WAR1,  $2.065/6$  и  $2.601/8$  – WAR2,  $2.126/3$  – WAR3,  $12.835/5$  и  $8.642/8$  – WEL1,  $2.941/5$  и  $3.356/9$  – WEL2,  $6.228/8$  – KIR. Данный факт может свидетельствовать, в первую



очередь, о сложной и разнообразной схеме скрещивания при пороодообразовании обозначенных групп. А также о наличие значительного генетического разнообразия, которое, в свою очередь, в эволюционном контексте ассоциировано со способностью адаптироваться к условиям окружающей среды, а также с продолжающимися процессами эволюции пород.

*Дендрограммы генетического сходства* между изученными популяциями строились в соответствии со стандартными генетическими дистанциями по условной единице (Nei, 1972), с учетом генетического сходства, то есть вероятности идентичности (совпадения) аллельных генов в двух популяциях для *i*-локуса. В пределах дендрограммы проведены кластеризация выборок, т.е. объединение их в иерархически соподчиненные группы (Sneath, Sokal, 1973; Животовский, 1991). Снит, Сокал (1973) ввели аббревиатуру UPGMA для ссылки на этот метод, как на метод невзвешенного попарного арифметического среднего. В расчетах использованы компьютерные программы: POPgen (Yeh et al., 1999) и Genetic Analysis in Excel (Gen AI Ex V5) (Peakall, Souse, 2001).

На основе рассчитанных в GenAIEx v. 6.5 парных генетических дистанций  $F_{ST}$  (по методу AMOVA) была построена дендрограмма в программе PAST v. 3,17 (рисунок 3.27). Оценка надежности ветвей филогенетического дерева проведена с использованием бутстрэп-анализа с использованием 1000 случайных выборок.

При кластеризации изучаемых групп лошадей, основанной на рассчитанных значениях генетических дистанций методом AMOVA (рисунок 3.27), наблюдаются некоторые закономерности. Из дендрограммы следует, что группа KIR генетически наиболее близка к группам WEL (Уэльский пони) и WAR (Полукровная лошадь) – генетическое расстояние (отн. ед.) равно 0.028 (WEL2/KIR), 0.0286 (WEL1/KIR), 0.0202 (WAR1/KIR) и 0.0205 (WAR2/KIR). В целом группа KIR располагается в субкластере с группами WAR и WEL, для которых ранее показаны высокие значения среднего числа аллелей на локус

( $N_a$ ), числа эффективных аллелей ( $N_e$ ), уровня ожидаемой ( $H_e$ ) и наблюдаемой ( $H_o$ ) гетерозиготности.

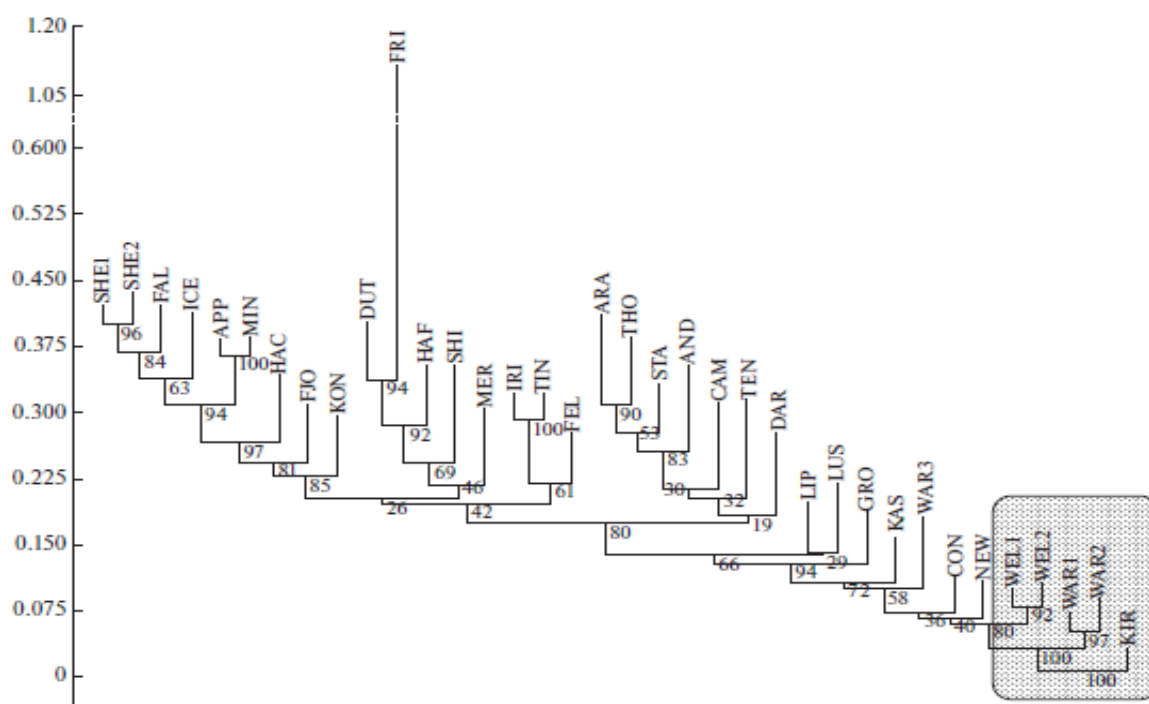


Рисунок 3.27 - Дендрограмма на основе матрицы попарных генетических дистанций  $F_{ST}$  между изучаемыми группами лошадей (по методу AMOVA) ( $n=1574$ )

Был проведен сравнительный анализ популяционно-генетических показателей кыргызских лошадей с аборигенными породами лошадей России, представленными Храбровой Л.А. (2016) [300, с. 173].

Выборка по данным пород (таблица 3.54.) была не случайная, так как по многим экстерьерным параметрам они имеют общность габитуса.

Среднее число выявленных аллелей в одном локусе ( $N_a$ ) среди 8 пород лошадей наибольшая величина - 8,29 аллелей среди лошадей башкирской породы, далее среди кыргызской популяции - 7,94. Однако эффективное число аллелей ( $N_e$ ) у кыргызской лошади, или число активно действующих аллелей в популяции выше, чем среди других пород. Это свидетельствует об уменьшенной степени гомозиготности и повышенном генетическом разнообразии популяции.

Кроме того, наблюдаемая ( $H_o$ ) и ожидаемая ( $H_e$ ) гетерозиготность среди кыргызской популяции имеет сравнительно высокую степень, то есть рост доли

гетерозиготных животных в популяции, что является хорошей предпосылкой генетической изменчивости. Индивидуальный индекс фиксации ( $F_{IS}$ ) указывает на высокую положительную редукцию гетерозиготности, по сравнению с другими анализируемыми породами, за исключением алтайской.

Таблица 3.54. - Популяционно-генетическая характеристика лошадей местных пород

Порода	n, гол	Na	Ne	Ho	He	Fis
Алтайская	39	7,47	4,60	0,723	0,750	0,036
Башкирская	100	8,29	4,44	0,755	0,750	-0,006
Бурятская	13	5,47	3,21	0,694	0,697	0,004
Забайкальская	31	6,82	4,01	0,729	0,732	0,004
Тувинская	35	6,65	4,20	0,748	0,742	-0,008
Хакасская	18	6,12	4,05	0,726	0,727	0,001
Якутская	42	7,00	4,27	0,734	0,732	-0,003
Кыргызская	35	7,94	5,08	0,729	0,785	0,064

Примечание:

1. Na – среднее число аллелей на локус;
2. Ne – эффективное число аллелей;
3. He – ожидаемая гетерозиготность;
4. Ho – наблюдаемая гетерозиготность;
5. Fis – уровень популяционного инбридинга.

Таким образом, при сравнительном анализе 35 популяций лошадей различных пород по результатам генотипирования 17 STR-локусов, по результатам оценки среднего числа аллелей на локус (Na), числа эффективных аллелей (Ne), уровней ожидаемой (He) и наблюдаемой (Ho) гетерозиготности, а также значения информационного индекса Шеннона (I) можно констатировать об относительно высоких значениях внутривидового генетического разнообразия кыргызской популяции лошадей и значительном генетическом потенциале данной популяции.

При кластеризации изучаемых групп лошадей, основанной на рассчитанных значениях генетических дистанций методом AMOVA, группа KIR генетически наиболее близка к группам WEL (Уэльский пони) и WAR

(Полукровная лошадь) генетическое расстояние (отн. ед.) равно 0.028 (WEL2/KIR), 0.0286 (WEL1/KIR), 0.0202 (WAR1/KIR) и 0.0205 (WAR2/KIR).

При сопоставлении количественных параметров генетического разнообразия основные показатели кыргызской лошади превосходят другие породы и имеют высокий уровень полиморфности и степени гетерозиготности в популяции.

### **3.8. Криоколлекция генетического биоматериала**

#### **3.8.1. Количественные и качественные показатели спермапродукции жеребцов производителей**

Интенсивное антропогенное давление на экосистемы ведет к сокращению биоразнообразия, в частности исчезновение аборигенных лошадей. Для сохранения генофонда редких и исчезающих пород и видов животных огромную роль играют прогрессивные биотехнологические методы. Которые дают реальные возможности создания криоколлекций генетического материала и восстановления из него полноценных животных.

Криоконсервация - это замораживание и хранение живых биологических объектов в криобанках с возможностью восстановления их биологических функций после оттаивания. Криоконсервация, или замораживание биоматериалов (клетки и ткани) с использованием жидкого азота для достижения экстремально низких температур. Это единственный способ из всех известных, который может обеспечить сохранность генетического материала в течение многих десятков лет без утраты генетической информации. Кроме этого, данный метод позволяет обеспечить возможности для селекционно-генетических работ, сохранять генетический стандарт исходных видов при работах, связанных с развитием генной инженерии (получение трансгенных животных, создание гибридов и др.), даст возможность быстрого

восстановления коллекции животных после инфекций, эпидемий, природных и социальных катаклизмов.

Одним из широко применяемых производственно-лабораторных методов является глубокое замораживание биоматериала - криоконсервация спермы. В качестве генетического материала в данном методе используются сперматозоиды животных. Метод замораживания спермы хорошо изучен и широко применяется во всех отраслях животноводства. Этот метод актуален в большей степени в коневодстве, так как в настоящее время численность многих пород лошадей, особенно уникальных пород, приближается к критическому уровню.

В наших научных исследованиях преследовали основную цель - это сохранение генетического материала исчезающего вида лошадей кыргызской породы в виде криоконсервированной спермы. Первые опыты проводились в биотехнологическом центре КыргНИИЖиП с 05 мая по 15 мая 2018 года. Были отобраны 2 жеребца-производителя данной популяции из урочища Кайырма Арык Аксуйского района Иссык-Кульской области. Была получена спермапродукция не пригодная для криоконсервации.

В процессе взятия спермы жеребцов-производителей протекает ряд критических этапов, характеризующих снижение ее качества. Были установлены причины получения некачественной спермопродукции. Это смена климата (высокогорье Иссык-Кульской области и Чуйская низменность) и смена кормового рациона, стрессовая ситуация при перевозке на более чем 400 км и неприспособленность жеребцов-производителей к искусственной вагине - все это отрицательно влияет на результаты опытов. В перспективе при проведении подобных опытов необходимо учитывать адаптационный 45-60 дневный период.

Вторые научные опыты проводили совместно с сотрудниками биотехнологического центра КыргНИИЖиП с 02 мая по 07 мая 2021 года, в условиях привычных для жеребцов-производителей кыргызской породы. Местом проведения исследований были условия высокогорья (сыртовая зона)

урочища Арчалы Тонского района Иссык-Кульской области на базе генофондного хозяйства "Балгарт", руководитель Байгашкаев Талгат. Были отобраны типичные (рис.3.28.), лучшие племенные жеребцы-производители кыргызской породы желательного типа, с хорошо выраженной потенцией, нормальным состоянием половых органов.



Рисунок 3.28 - Подопытные жеребцы-производители Кара жорго №1 и Торгой №2

По экстерьерным данным при сравнительном анализе со стандартными показателями породы, промеры подопытных жеребцов-производителей имеют индивидуальные особенности. Из диаграммы (рис. 3.29) видны степень отличия промеров опытных жеребцов-производителей от стандарта.

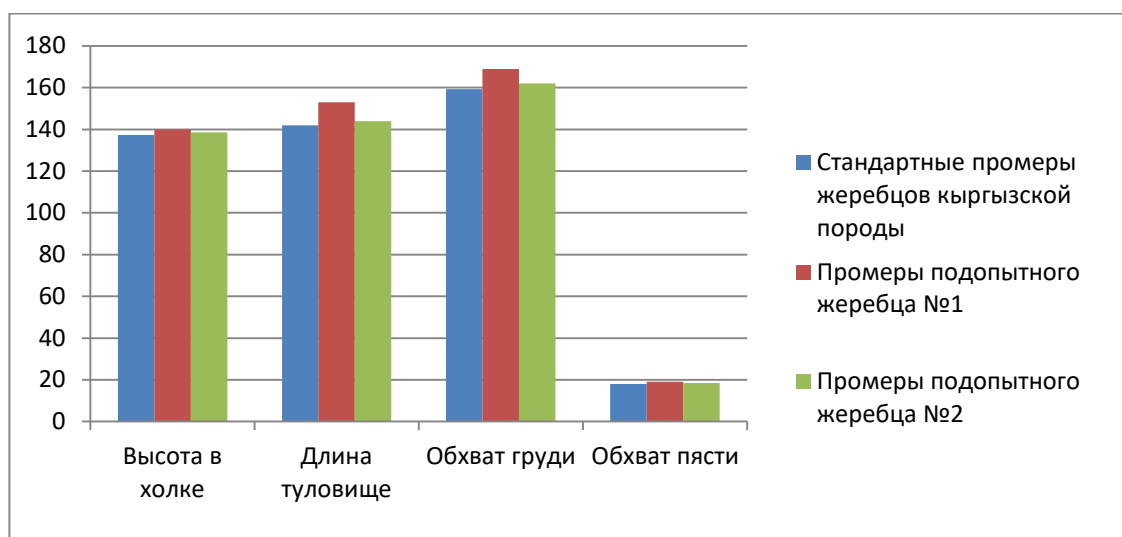


Рисунок 3.29 - Сравнительная диаграмма промеров

Из сравнительного анализа диаграммы рис. видно, что данные подопытных животных по экстерьеру незначительно превосходят стандарты породы: высота в холке на 0,5-1,9%, длина туловища на 1,4-7,8%, обхват груди

на 1,6-6,0%, обхват пясти на 2,7-5,5%. То есть по развитию костяка, крепости конституции, массивности, высокорослости и развитию туловища подопытные жеребцы-производители незначительно превосходят стандарт породы. Данные подопытные животные соответствуют требованиям, предъявленным к кыргызской породе с учетом перспектив селекции.

Для получения спермы у подопытных жеребцов-производителей в наших опытах использовали уретральный метод (сперму получают из мочепоолового канала самца) с использованием искусственной вагины образца 1952 года (длина 54см, диаметр 13см) с пластиковым сперма приемником. При получении спермы соблюдали основные требования температурного режима, который должен быть в пределах 40-42°C и гигиеничность процесса. Для взятия спермы у жеребца использовали кобылу в охоте, при этом искусственную вагину плотно держали у крупа кобылы спермоприемником вверх, под углом 30-35° (рис. 3.30). После садки и момента начала эякуляции вагину постепенно опускали спермоприемником вниз для того, чтобы сперма не вытекла из него.



Рисунок 3.30 - Получения спермы от жеребца-производителя и оценка качества

Полученный эякулят сразу фильтровали через стерильную марлевую салфетку в мерный стаканчик, подогретый до температуры 30-35°C для отделения густой тягучей секрции придаточных половых желез. Далее проводили оценку спермы.

Для достоверной оценки качества спермопродукции подопытных жеребцов исследовалась сперма, полученная от 3-й садки. Одним из объективных

показателей для криоконсервации является количество и качество его спермы. Качество спермы определяли визуальным и микроскопическим методами. Визуальным методом определяли такие показатели, как объем, цвет, запах и консистенцию. Микроскопическим методом определяли густоту и подвижность (активность) спермиев и концентрацию. Также для оценки качественных показателей свежеполученной и криоконсервированной спермы применили электронный микроскоп OLYMPUS CX23 с цифровым фотографированием и онлайн фотовидео наблюдением.

Объем эякулята после процеживания определялся градуированной мензуркой. В первую очередь он зависит от состояния здоровья, условий кормления, содержания и режима использования производителей. От 2-х жеребцов (при среднем возрасте жеребцов – 6 лет) объем эякулята составил 60,9 мл, при колебании от 44,3 до 101,1 мл. Ниже в таблице 3.55. приведены результаты исследований по объему спермы жеребцов-производителей.

Таблица 3.55. - Объем эякулята у жеребцов-производителей

№ жеребца	Возраст, лет	При однократном получении			
		M±m, мл	δ	Cv, %	Lim, мл
№ 1	7	65,8±4,15	16,2	24,6	50,2-104,4
№ 2	5	56,0±3,65	14,1	25,2	38,4-97,9
В среднем	6	60,9±3,9	15,2	24,9	44,3-101,1

Степень изменчивости коэффициента вариации (Cv), выраженная в процентном отношении к средней арифметической, составила от 24,6 до 25,2%.

При визуальной оценке полученная сперма имела цвет молочно-белый, с сероватым оттенком, но при недостаточно тщательном процеживании оставались остатки секрета пузырьковидной железы. Цвет четко выраженного серого оттенка бледномолочный. Сперма имела водянистую консистенцию и без специфического запаха.

Густоту определяли при помощи микроскопа глазомерным методом, в зависимости от количества спермиев в поле зрения микроскопа. По густоте ориентировочно установили насыщенность ее спермиями. Неразбавленная



сперма имела следующую оценку: основная доля, то есть более 60% составляет сперма густая и остальная - средней густоты.

По подвижности свежеполученная сперма была оценена по 10-бальной шкале согласно методике.

Данные таблицы 3.56. характеризуют хорошее качество спермы и показывают, что при соответствующем кормлении и содержании можно получить сперму стандартного качества, с активностью в среднем  $6,7 \pm 0,08$  баллов, с колебанием от 6,5 до 6,8 баллов при  $\min$ -6,3 и  $\max$ -7,3 мл.

Таблица 3.56. - Подвижность сперматозоидов

№ жеребца	M±m, баллов	δ, баллов	Cv, %	Lim, баллов
№ 1	6,8±0,1	0,37	5,44	6,3-7,6
№ 2	6,5±0,06	0,22	3,38	6,2-7,0
В среднем	6,65 ±0,08	0,29	4,41	6,25-7,3

Показатель изменчивости (вариабельности) признака подвижности относительно средней арифметической 6,7 мл. незначительный. Среднее квадратичное отклонение (δ) составляет от 0,22 до 0,37. Коэффициента вариации (Cv), выраженный в процентном отношении к величине средней арифметической, составил от 3,38 до 5,44%.

Одним из основных показателей качества спермы, на который ориентируется дальнейшая работа (разбавление, криоконсервация и хранение) - это концентрация спермиев, количество спермиев в 1мл эякулята. При определении концентрации спермы у подопытных жеребцов использовали счетную камеру Горяева. Подсчет производили в течение всего периода взятия спермы, от каждого подопытного жеребца по 5 исследованиям, с интервалом между подсчетом 3-4 дня.

Согласно таблицы 3.57. концентрация сперматозоидов составила в

среднем  $0,209 \pm 0,0062$  млрд/мл. с колебанием в пределах min-0,192 max-0,228 млрд/мл.

Коэффициент вариации ( $C_v$ ), выраженный в процентном отношении к величине средней арифметической, колебался от 6,3 до 7,22%.

Таблица 3.57. - Концентрация семени жеребцов-производителей

№ жеребца	$M \pm m$ , млрд/мл	$\delta$ , млрд/мл	$C_v$ , %	Lim, млрд/мл
№ 1	$0,238 \pm 0,0067$	0,015	6,3	0,220-0,257
№ 2	$0,180 \pm 0,0058$	0,013	7,22	0,165-0,200
В среднем	$0,209 \pm 0,0062$	0,014	6,76	0,192-0,228

По результатам опытов можно констатировать следующее: средний объем одного эякулята у жеребца-производителя № 1 составил 65,8 мл, при концентрации спермиев 0,238 млрд/мл. Количество сперматозоидов в одном эякуляте равна - 15,6604 млрд. У жеребца-производителя № 2 соответственно эти показатели составили - 56,0 мл, при концентрации 0,180 млрд/мл, всего 10,08 млрд сперматозоидов в одном эякуляте.

Таким образом каждый эякулят спермы, подвергался комплексной оценке. Исходя из проведенных опытов и обобщений пришли к следующему заключению:

Сперма по объему, по цвету и запаху соответствует стандарту.

При оценке густоты спермы основная доля полученного эякулята имела среднюю густоту, небольшая часть - густая. По подвижности при норме не ниже 6 баллов, у всех 2-х жеребцов сперма оценена от 6,5 до 6,8 баллов. Таким образом густота и подвижность спермиев отвечает требуемой норме.

Спермопродукция подопытных жеребцов-производителей кыргызской породы лошадей соответствует стандартам и может в дальнейшем использоваться для разбавления, криоконсервации и хранения в виде генетического материала.

### 3.8.2. Криоконсервации и создание банка спермапродукции

Для разбавления и замораживания спермы был получен качественный эякулят. Сроки жизни спермиев в качестве биоматериала достигаются применением специальных разбавителей. Многими научными исследованиями доказано, что длительное хранение спермы без потери ее оплодотворяемой способности вне организма, достигается при разбавлении до 2-3 раз. В наших опытах сперму жеребца разбавляли в соотношении 1:2-3 и в качестве разбавителя использовали стандартную синтетическую (искусственную) лактозо-глицериново-желточную среду, разработанную Всероссийским НИИ коневодства. Состав синтетической среды: 100 мл дистиллированной воды, 11 гр лактозы, 0,8 мл желток куриного яйца, 3,5 мл глицерина, 0,2 мл полиген 3% р-р [239, с. 7-9]. Сперму жеребца разбавляли путем постепенного добавления к ней среды до соотношения 1:2-3, постоянно помешивая стерильной стеклянной палочкой. Соотношение зависела от концентрации спермы жеребца, со строгим соблюдением технологии приготовления питательной среды. Первичное охлаждение производили в холодильнике в течение 2-х часов при плюсовой температуре 2-4°C. После эквilibрации охлажденную разбавленную сперму расфасовали по 0,25 мл в лунки фторопластовой пластины на парах азота. В дальнейшем гранулы помещали в специальную морозильную емкость на поплавочную площадку при температуре минус 150-170°C до полного замерзания (рис. 3.31).

Через 5 минут гранулы перенесли в сосуд Дьюара с полным погружением в жидкий азот с температурой минус 196°C, гранулы упаковывали в марлевые мешочки с маркировкой даты и клички жеребца. Всего было приготовлено 3070 гранул. Для мониторинга результатов криоконсервирования спермы через сутки была проведена контрольная проверка на подвижность сперматозоидов.



Рисунок 3.31 - Расфасовка на парах азота и предварительная криоконсервация

Для исследования от каждого эякулята отобрано по одной грануле, замороженную сперму в виде гранул оттаивали следующим образом. Пинцетом вынимали из жидкого азота алюминиевую тубу, раскрывали марлевый мешочек, 1-2 гранулы быстро пересыпали в стерильную посуду, погруженную в водяную баню с температурой 40°C, добиваясь однослойного расположения гранул. На предметное стекло наносили каплю исследуемой спермы, добавляли каплю 2,9% раствора натрия лимоннокислого, накрывали покровным стеклом, оценивали подвижность сперматозоидов под микроскопом. Результаты приведены в таблице 3.58.

Таблица 3.58. – Оценка подвижности оттаянной криоконсервированной спермы

№ жеребца	№ проб	$M \pm m$ , баллов	$\delta$ , баллов	$C_v$ , %
№ 1	1-4	$3,0 \pm 0,09$	0,2	6,67
№ 2	5-9	$2,5 \pm 0,1$	0,22	8,8
В среднем		$2,8 \pm 0,09$	0,21	7,7

По многим рекомендациям подвижность оттаянной спермы должна быть не ниже 2 баллов. В наших исследованиях этот показатель составлял  $2,8 \pm 0,09$

баллов или 43% от активности свежеполученного семени. По активности и концентрации более 250 млн в одной дозе наши показатели соответствуют требованиям, предъявленным к генетическим биоматериалам криоконсервированного хранения.

Полученные генетические биоматериалы в количестве 3070 гранулов хранятся в криобанке отдела биотехнологического центра Кыргызского научно-исследовательского института животноводства и пастбищ.

### **3.9. Пути сохранения и рационального использования генофонда кыргызской лошади**

#### **3.9.1. Селекционные параметры и пути улучшения кыргызских лошадей**

*Современные аборигенные кыргызские лошади.* По результатам исследования габитуса и консолидации индивидуальных данных кыргызских лошадей нами выделены некоторые особенности, которые представлены в таблице 3.59.

Таблица 3.59. - Особенности внешних форм кыргызской лошади

Показатели	Описание
1	2
Голова	по профилю нормальная и горбоносая, по форме грубая и средняя
Уши Клыки у кобыл	сильно и среднеоброслые, у 29% от исследованного поголовья
Шеи	низкая и средняя постановка с прямым профилем
Грива и хвост	В большинстве густая и длинная
Туловище	объемная и несколько удлиненная относительно роста

Продолжение таблицы 3.59.

1	2
Холка	маловыраженной со средней шириной, покрытая плотной мускулатурой
Спина	короткая и средняя по длине, в большинстве прямая, нередко встречается с выпуклым профилем
Поясница	короткая, средняя ширина, часто с выпуклостью
Круп	свислой и крышеобразной формы
Грудная клетка	относительно глубокая, длинная и со средней шириной
Конечности	нормальной постановки, часто встречается косолапость и саблистость
Бабки	короткие и сухие
Копыта	нормальной формы, также нередко торцовое
Масть	преобладает темная масть (гнедой, вороной, буланой), в большинстве лошадей не имеет отметин
Аллюры	относительно высокий процент аллюра иноходи и ускоренного шага

По таблице 3.60. установлено, что результаты исследований молодняка современных аборигенных кыргызских лошадей по росту и развитию имеют определенную закономерность.

Динамика возрастной изменчивости молодняка указывает на максимальную интенсивность роста и развития экстерьера и живой массы до 12 месячного возраста. Знание этой особенности дает полезные рекомендации для производства. Жеребчики и кобылки к 12-месячному возрасту по основным промерам достигают более 80 % роста и объема телосложения взрослых жеребцов и конематок. К двухлетнему возрасту молодняк достигает не менее 90% взрослых промеров роста и развития. Кобылки сравнительно скороспелые и уже в возрасте 3 лет имеют экстерьерные показатели взрослой конематки.

В нижеследующей таблице представлена контрольная шкала роста и развития молодняка кыргызских лошадей.

Таблица 3.60. - Контрольная шкала роста и развития молодняка

мес.	Промеры, см				Живая масса, кг
	Высота в холке	Косая длина туловища	Обхват		
			груди	пясти	
<b>жеребчики</b>					
1	95,95 ± 1,35	83,05 ± 2,13	88,5 ± 2,27	11,55 ± 0,25	43,3 ± 2,37
6	108,0 ± 1,14	102,85 ± 1,0	109,9 ± 0,74	13,2 ± 0,15	--
12	118,05 ± 0,79	124,55 ± 0,95	129,85 ± 0,94	15,05 ± 0,15	159,1 ± 1,86
24	128,45 ± 0,84	131,9 ± 0,98	143,2 ± 1,02	16,1 ± 0,17	239,2 ± 1,07
36	132,85 ± 0,98	137,5 ± 0,71	153,75 ± 1,38	16,6 ± 0,18	302,5 ± 2,21
<b>кобылки</b>					
1	95,5 ± 1,46	82,95 ± 2,28	88,5 ± 2,51	11,45 ± 0,43	47 ± 2,54
6	107,2 ± 1,24	102,85 ± 1,15	109,9 ± 1,04	13,0 ± 0,22	--
12	117,65 ± 1,13	124,15 ± 1,12	129,5 ± 1,11	15,0 ± 0,19	157 ± 1,08
24	128,5 ± 0,88	132,4 ± 1,31	143,45 ± 1,41	16,05 ± 0,16	240,7 ± 2,96
36	133,45 ± 1,39	138,15 ± 1,27	154,4 ± 1,73	16,5 ± 0,18	306,4 ± 1,05

По результатам исследований абсолютных величин основных промеров взрослых кыргызских лошадей в следующей таблице 3.61. приведены стандартные требования желательного типа породы.

В популяции существует незначительная половая дифференциация, жеребцы по росту и длине туловища имеют минимальное превосходство, по массивности и развитости костяка одинаковые с кобылами.

По общепринятой классификации кыргызская лошадь входит в группу низких и мелких лошадей по живой массе. Достаточно развита задняя часть туловища, имеет правильные линии туловища (высота спины, крестца и холки), что при движении лошади обеспечивает равное пропорциональное распределение нагрузки на передние и задние конечности. Имеют достаточно развитые передние конечности. В целом по популяции типологическая особенность кыргызских лошадей по индексу формата, тип телосложения выглядит в форме лежачего квадрата.

Таблица 3.61. - Основные промеры аборигенной кыргызской лошади

Пол	п, гол	Основные промеры, см			
		высота в холке	косая длина туловища	обхват	
				груди	пясти
Жеребцы					
минимальная		130	132,75	149	17,0
максимальная		145	152	170,5	20,0
среднее	123	137,34±0,39	141,98±0,59	159,57±0,61	18,01±0,08
Кобылы					
минимальная		126	134,5	149,5	15,5
максимальная		142,25	148,25	168,8	19,75
среднее	114	134,30±0,50	140,61±0,57	159,36±0,61	17,60±0,08

Для дальнейшего увеличения численности поголовья и совершенствования продуктивных и племенных качеств кыргызской породы лошадей необходимо на постоянной основе разработать стратегический план по закреплению и совершенствованию племенных и продуктивных свойств, куда войдут следующие мероприятия:

1. В целях сохранения и возрождения кыргызской лошади организовать опорный научный пункт при конкретном научно-исследовательском институте КР, создать генофондные хозяйства в разных регионах республики, разработать государственную программу по сохранению и селекционно-племенной работе с данной популяцией лошадей.

2. Селекцию по типичности экстерьера, крепости, выносливости и другим ценным адаптационным качествам следует вести методом чистопородного разведения. Увеличение численности племенного поголовья надлежит вести на основе новых линий и семейств, создать высокопродуктивные внутривидовые мясные и молочные типы с хорошей приспособленностью к круглогодичному пастбищно-тебеновочному содержанию.

3. Большое внимание должно уделяться совершенствованию продуктивных качеств кыргызских лошадей, улучшению организационно-технологических



приемов по круглогодичному пастбищному содержанию, усилить работу по расширенному воспроизводству и реализации племенного молодняка, при достаточной численности поголовья лошадей частично ввести метод промышленного скрещивания для увеличения производства конины, используя производителей тяжелых пород. В обозначенной перспективе, наряду с увеличением численности данной популяции, целесообразно в структуре стада значительно увеличить маточное поголовье до 65%, что позволит на основе расширенного воспроизводства увеличить объем производства мяса конины и его реализации, повысить товарность и прибыльность коневодческой отрасли.

### **3.9.2. Характеристика основных линий породы**

Впервые проведена работа по определению выдающихся жеребцов внутри популяции. Отбор производился с целью дальнейшей работы внутри популяции методом "разведения по линиям". Путем линейного разведения было получено потомство с характерными желательными признаками, и в дальнейшем представилась возможность совершенствования желательных свойств и устранения недостатков. Тем самым селекция была направлена на разведение чистопородной популяции. Отобранные жеребцы характеризуются специфическими особенностями экстерьера, производительности и наследственности, стойко передают своеобразные и по типичности ценные признаки потомству, свойственные данной популяции (рисунок 3.32.).



Жеребец-производитель "Ансар кула" за № 180, место разведения урочище Кок Арт Каракульжинского района Ошской области.



Жеребец-производитель "Чий кашка"  
за №159, место разведения урочище  
Бозтектир Каракульжинского района  
Ошской области.



Жеребец-производитель "Тай тору"  
за №86, место разведения  
урочище Коргонду Булак  
Тонского района Иссык-Кульской  
области



Жеребец-производитель "Каракуш"  
за №198, место разведения урочище Шор  
Кол Тонского района Иссык-Кульской  
области.

### Рисунок 3.32 - Фото линейных жеребцов-производителей

Подопытные жеребцы-производители клинически здоровы и проходят ветеринарно-профилактическую обработку. Подбор жеребцов-производителей проводился тщательным образом: путем наружного осмотра, определения и анализа основных, дополнительных промеров экстерьера, генетическую принадлежность, путем опроса владельцев на определение чистопородности.

Рассмотрим основные промеры и живую массу по таблице 3.62. Жеребцы-производители по фенотипу и генотипу являются типичными образцами лошадей кыргызской популяции. Согласно данных таблицы 3.62., по параметрам средних показателей основных промеров и живой массы жеребцы в пределах показателей популяции.

Таблица 3.62. - Экстерьерные показатели подопытных жеребцов-производителей

Кличка	Возраст	Высота в холке, см	Косая длина туловища, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, см	Живая масса, кг
Ансар кула	9	141±3,92	144±1,86	164±4,73	19±1,05	374
Чий кашка	5	135,5±1,82	142±0,14	168±5,73	18,5±0,09	398
Тай тору	10	135,5±1,82	140,5±1,31	157±2,19	18±0,07	332
Каракуш	12	137±0,36	141±0,81	160±0,81	18±0,07	350
Среднее		137,4	141,9	162,3	18,4	363,5

Индивидуальные отклонения от средних показателей популяции хорошо заметны по экстерьерному профилю рисунок 3.33. По 3 промерам (обхват груди и пясти, живая масса) превосходят средние значения популяции на 1,7%, 2,1% и 5,2% соответственно. Имеются значительные отклонения по живой массе: первый, второй и четвертый особи имеют плюсовые; третий - минусовое значения. По основным промерам есть отклонения от средних показателей по популяции, принятые за 100% и обозначена 0 осью.

Имеющиеся экстерьерные отклонения по популяции имеют допустимые величины: по основным промерам Lim составляет высота в холке 130-145см, косая длина туловища 132,8-152см, по обхвату груди и пясти 149-170,5см и 17-20см соответственно; по живой массе 214-422кг.

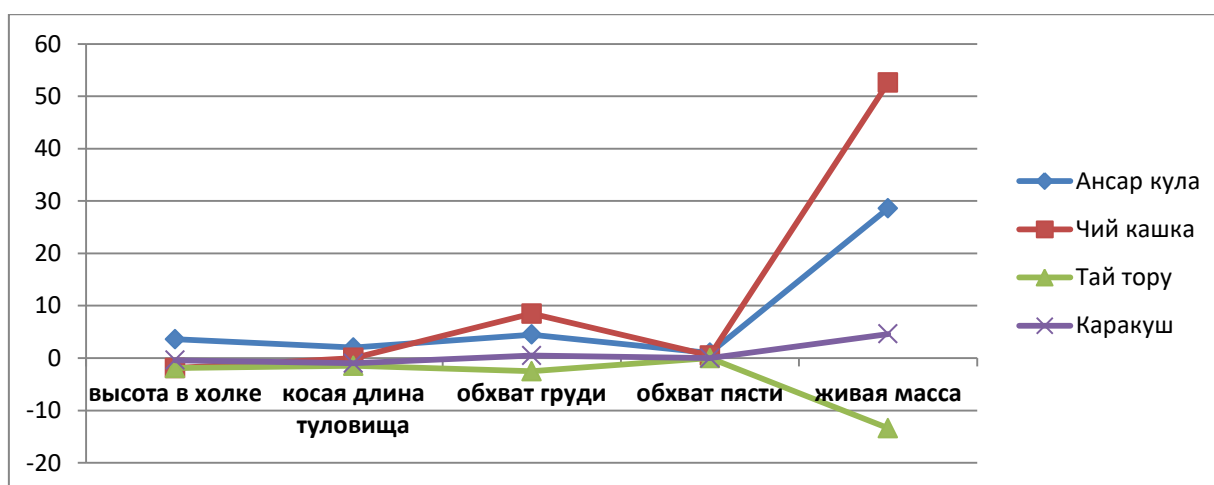


Рисунок 3.33 - Экстерьерный профиль подопытных жеребцов-производителей

При таких параметрах по основным промерам и живой массе жеребцов, можно с уверенностью утверждать об экстерьерной принадлежности данных особей к популяции.

Генетические исследования особенно актуальны в отношении популяции кыргызских лошадей, находящихся на грани исчезновения. Это позволяет достаточно адекватно оценить и поддержать уровень генетического потенциала и разнообразия. Отобранные жеребцы-производители исследовались на генетическом уровне по 17 микросателлитным локусам.

По таблице 3.63., из 17 исследованных STR-локусах было идентифицировано 120 аллелей. Число аллелей в каждом локусе варьировало от 4 до 8, при среднем значении  $7,06 \pm 0,231$  аллелей на локус. По среднему числу аллелей в расчете на один локус значение кыргызской популяции среди других аборигенных популяций относительно ближе к данным алтайской породе (7,27 аллелей/локус). Среди жеребцов-производителей по числу аллелей имеются незначительные отклонения и среднее значение составляет 30 аллелей на 17 локусов.

Аллели, как различные формы одного гена, воздействуют и контролируют развитие и проявление качественных и количественных признаков лошадей. Относительно большое количество - 120 аллелей у исследуемых жеребцов свидетельствует о значительном генетическом потенциале и их высоком генетическом разнообразии, обеспечивающие необходимые приспособленческие качества и способность к воспроизводству в широком диапазоне неблагоприятных кормовых и природно-климатических условий.

В генетических результатах двух регионально разобщенных (южного и северного) групп лошадей не найдено статистически значимых различий.

Таким образом, проведенные исследования жеребцов-производителей по фенетическим показателям подтверждают принадлежность данных особей к популяции кыргызских лошадей, а также об относительной идентичности.

Таблица 3.63. - Генотипы основных линий кыргызской породы

Локусы	Ансар кула проба №25	Чий кашка проба №18	Тай тору проба №2	Каракуш проба №29	Число аллелей на локус
	Аллели				
VHL20	IL	MN	OR	M	7
HTG4	MQ	LM	MP	KM	8
AHT4	IJ	KO	JM	IO	8
HMS7	MN	JK	MN	LO	8
HTG6	O	IJ	GO	IJ	7
AHT5	LO	K	MO	MO	7
HMS6	MO	MO	OP	O	7
ASB23	IS	JL	S	KL	7
ASB2	NO	KN	BN	KN	8
HTG10	O	O	PR	MR	6
HTG7	KO	N	KO	NO	7
HMS3	NP	P	P	PR	6
HMS2	LR	KR	LR	IK	8
ASB17	NQ	HP	NS	IN	8
LEX3	I	M	G	L	4
HMS1	JK	KM	MN	M	7
CA425	JN	N	MN	NO	7
Всего	31	28	31	30	120

Одним из основных хозяйственно-полезных признаков лошадей является воспроизводительная функция. Исследуемые жеребцов-производители имеют высокую воспроизводительную способность и она варьирует от 88% до 100% делового выхода жеребят на 100 конематок, среднее значение по всем жеребцам составляет 95,5%, данные представлены в таблице 3.32. (раздел "Воспроизводительная способность кыргызских лошадей"). Высокий показатель воспроизводства свидетельствует о потенциале отобранных

производителей и перспективе использования этих особей, как линейных родоначальников популяции кыргызских лошадей.

Бонитировка полновозрастных жеребцов-производителей проводили в осенний период, на основе комплексной оценки их качества по следующим показателям: типу и происхождению, промерам и живой массе, экстерьеру, приспособительным качествам, качеству потомства. Каждый показатель оценивали по 10-балльной шкале.

Таблица 3.64. - Результаты бонитировки жеребцов-производителей, баллы

Показатели	Ансар кула	Чий кашка	Тай тору	Каракуш
Тип и происхождение	9	9	9	10
Промеры и живая масса	10	10	9	9
Экстерьер	10	8	9	9
Приспособительные качества	9	9	9	9
Качество потомства	9	9	10	10

По данным таблицы 3.64., установлено, что по результатам бонитировки все линейные жеребцы-производители получили наивысшие баллы и соответствуют требованиям, предъявленным к кыргызской породе с учетом перспектив селекции. Следовательно, подопытных жеребцов-производителей можно отнести к классу "элита".

### **3.9.3. Обоснование для апробации и породного утверждения кыргызской лошади**

Исследовательская работа по изучению популяции аборигенной кыргызской лошади, выведенной народной селекцией, проводилась в течение 12 лет, в соответствии с государственным и ведомственным планом научно-исследовательских работ, по методикам и рабочим программам, рассмотренным и одобренными Научно-Методическим советом института биотехнологии НАН КР.

Как было установлено обследованиями, в ряде фермерских и частных хозяйств Иссык-Кульской, Нарынской и Ошской областей сохранились и разводятся аборигенные кыргызские лошади. Имеется определенное количество животных с экстерьерными особенностями, присущими лошадям этой популяции, обладающие ценными биологическими свойствами. К ним относятся в частности, крепкая конституция, отличное здоровье, выносливость и хорошая приспособленность к суровым климатическим и кормовым условиям.

Лошади имеют отличные адаптационные качества к круглогодичному пастбищному содержанию в условиях предгорных и горных регионах Кыргызстана и характеризуются хорошими продуктивными качествами.

Научные исследования фенотипа, генотипа и продуктивно-биологических особенностей популяции кыргызских лошадей проводили в соответствии с методиками и рабочими программами, утвержденными ученым советом института биотехнологии НАН КР.

При выполнении исследовательских работ проводились записи в журналах и регистрационных ведомостях: журналах учета продуктивности, на опытных животных заведены индивидуальные карточки внешнего осмотра, сводные ведомости по учету экстерьера и др. Проведенные генетические и другие биологические эксперименты имеют документальные подтверждения лабораторий.

Основные данные анализа и результатов исследований на отдельных этапах отражены в годовых и заключительных отчетах института биотехнологии НАН КР, в научных трудах, а также докладывались на научно-практических конференциях.

Известно, что аборигенная лошадь - это пастбищное животное с табунными формами содержания и разведения. И основными регионами разведения кыргызских лошадей являются районы с соответствующими природно-климатическими условиями для круглогодичного содержания лошадей. Это низменные и сыртовые зоны Тонского и Джеты-

Огузского района Иссык-Кульской области, все районы Нарынской области, Каракульджинский район Ошской области.

Разведение кыргызских лошадей при круглогодичном содержании на пастбищных кормах является высокоэффективным для производства конины и молочной продукции.

По результатам многолетних исследований в экспериментальных зонах республики и на основе зоотехнических данных прежних исследователей был разработан стандарт (основные показатели) экстерьера кыргызской лошади, определены генотипические характеристики этого типа лошадей.

По итогам исследований можно утверждать об имеющейся общности прежней и современной кыргызской аборигенной лошади по происхождению, сходству по экстерьеру, конституции, характеру, уровню продуктивности и высоким адаптационным качествам к местным природно-климатическим и хозяйственным условиям.

Кыргызские лошади имеют существенные отличия по фенотипу и продуктивности от других пород лошадей, разводимых в Кыргызстане. Это лошади горного типа, обладают крепкой конституцией, особенностью габитуса и телосложения, относительно некрупные, но выносливые и отлично приспособлены к круглогодичному пастбищному содержанию. Обладают высокой воспроизводительной способностью, полученная от них продукция (конина и молоко) качественная и отличается значительным содержанием незаменимых аминокислот.

По данным экспериментов и проведенной экспертной оценке большинство показателей продуктивных качеств кыргызской лошади отвечают требованиям и положению плана создания селекционного достижения.

Генетический анализ подтвердил филогенетическую однородность и выявил характерную для кыргызской лошади генетическую структуру. Она характеризуется своеобразным аллелофондом, и значительным генетическим потенциалом и высоким генетическим разнообразием.



Сохранение данного разнообразия в отдаленной перспективе может быть достигнуто путем использования в селекционной схеме принципов рационального и эффективного породопользования.

Кыргызские лошади достаточно консолидированы по основным селекционным признакам и имеют хорошие наследственные качества, стойко передают потомству экстерьерные, продуктивные и другие свойства.

В основных табунах сформирована желательная генетическая структура. Основными структурными единицами являются вновь созданные генеалогические линии: "Ансар кула"; "Чий кашка"; "Тай тору"; "Каракуш".

Разведение кыргызских лошадей табунными методами является экономически выгодным. За счет круглогодичного пастбищного содержания, высокой плодовитости, низких затрат по их содержанию и местные фермеры производят конину и молоко с низкой себестоимостью, а также имеют реальную высокую прибыль. Продуктивное коневодство является высокорентабельной отраслью животноводства применительно к высокогорным регионам Кыргызстана.

На основании результатов проведенных исследований, и в соответствии с требованиями "Временного положения по апробации селекционных достижений в племенном животноводстве", утвержденного Министерством сельского хозяйства Кыргызской Республики за № 258 от 21 сентября 2010 года, сформированы табуны кыргызских лошадей желательного типа, которые по основным параметрам соответствуют категории "порода". Это подтверждено актом межведомственной экспертной комиссии по апробации кыргызской породы лошадей от 15 июня 2019 года и приказом Министерства сельского хозяйства, пищевой промышленности и мелиорации Кыргызской Республики за № 336 от 30 декабря 2020 года. Разработана и утверждена Инструкция по бонитировке кыргызской породы лошадей.

### **3.9.4. Селекционные и организационно — технологические мероприятия по сохранению и рациональному разведению кыргызской лошади**

В целях управления процессами сохранения и рационального использования генофонда местной аборигенной популяции кыргызских лошадей необходимо иметь организационные структуры, отвечающие за сохранение отечественного породного разнообразия, соблюдение республиканских законов, программ по сохранению генофонда. Основными задачами биологической науки является проведение генетического мониторинга, каталогизация и паспортизация, создание компьютерных баз данных, организация генофондных хозяйств в регионах, сохранение и приумножение биоматериалов в генетических банках, разработка генетико-селекционных планов сохранения и управления популяцией, а также учреждение зон традиционного коневодческого хозяйствования.

Одним из основных методов сохранения кыргызской лошади является организация генофондных ферм и хозяйств-репродукторов, в которых будут сконцентрированы лучшие особи популяции. Разведение данной популяции лошадей должно вестись в естественных условиях их обитания. Здесь должны проводиться научно-экспериментальные исследования, селекционная работа. Генофондные хозяйства должны быть местом разведения и реализации племенного поголовья. Обязательное выполнение генетических мониторингов популяции для контроля уровня генетического разнообразия и поддержания высокого уровня гетерозиготности. Для организации таких реликтовых ферм нужна государственная поддержка и дотации для проведения мероприятий по восстановлению и сохранению исчезающей популяции кыргызских лошадей. Следует разработать эффективную государственную программу по защите и финансовой поддержке коневодческих хозяйств, разводящих аборигенных кыргызских лошадей.

В процессе селекции кыргызской аборигенной популяции целесообразно

использовать чистопородное разведение, как основной метод, важнейшей целью которого является увеличение числа "чистых" особей, сохранение и совершенствование желательных и характерных признаков и свойств, присущих популяции. Метод чистопородного разведения усилит консолидацию лошадей желательного типа, закрепит их свойства и обеспечит производство продукции при определенных природно-климатических условиях региона республики, используя разные способы подбора и отбора, разведения по линиям и семействам. При подборе лучших жеребцов-производителей по экстерьеру и типичности популяции следует учитывать их генетическую принадлежность. В последующем использовать их как производителей, родоначальников линий и увеличивать число линий в популяции до 8-10. В исключительных случаях, при линейном разведении кыргызских лошадей целесообразно использование инбридинга на родоначальника, преследуя цель закрепления выдающихся качеств лучших производителей популяции, применяя следующие степени инбридинга: тесный, близкий, умеренный и отдаленный. Разведение по семействам увеличит численность маточного поголовья, лучшим по племенным и продуктивным качествам. Ценность этого метода заключается в создании племенного ядра, состоящего из особей, обладающих всеми продуктивно-биологическими качествами, присущими популяции кыргызских лошадей.

Вторым дополнительным методом разведения является использование межпородного скрещивания, это вводимое, или так называемое «прилитие крови». Этот метод можно использовать при условии обеднения и сужения наследственных возможностей кыргызской популяции, а также для сохранения ценных признаков популяции. При подборе используемой породы необходимо учитывать продуктивно-биологические и генетические ее параметры во избежание нежелательного эффекта и потери ценных качеств кыргызских лошадей. Рекомендуем использование особей башкирских и алтайских аборигенных пород, как наиболее генетически близких популяций. Межпородное скрещивание позволит получить потомство с повышенной

жизнеспособностью и с большими приспособительными и продуктивными возможностями к нестабильным условиям среды, с высокой гетерозиготной наследственной основой. Использование вводного скрещивания даст возможность сохранить и совершенствовать продуктивно-биологические качества популяции, избежать инбридинга при малой численности и расширения возможности селекции.

Для сохранения популяции кыргызских лошадей важную роль играют биотехнологические методы. Можно широко использовать производственные методы репродукции в повседневной практике и в любом хозяйстве. Так, хорошо изучен и практически во всех отраслях животноводства широко используется метод замораживания спермы. Криоконсервация может обеспечить сохранность генетического материала в течение многих десятков лет. Замораживание и хранение семени в криобанках сохраняет возможность восстановления их биологических функций после оттаивания. Этот метод актуален, повышает репродуктивный статус жеребцов-производителей при сохранении генетического разнообразия в коневодстве. Преимущества криоконсервации позволят создать банки спермы высокоценных производителей, в течении долгого времени сохранять генетический материал для селекции, транспортировать сперму на большие расстояния.

Другим биотехнологическим и достаточно освоенным методом в коневодстве является использование искусственного осеменения кобыл. При этом используют как свежеполученную, так и криоконсервированную сперму. Искусственное осеменение кобыл позволяет наиболее широко использовать генетический потенциал жеребцов и получить большое количество потомства, до 100 и выше жеребят от одного производителя.

Для сохранения генома и биоматериалов популяции кыргызских лошадей нужно использовать и достижения современной науки. В настоящее время с развитием рынка ветеринарных и зоотехнических услуг в коневодстве трансплантация эмбриона лошадей более доступна для производства. Это дорогостоящие процедуры, требующие серьезных трудозатрат

высококвалифицированных специалистов и специальной лабораторной техники. К наукоемким и дорогостоящим методам репродукции относятся клонирование или манипуляция с геномом лошадей.

### **3.10. Экономическая эффективность разведения кыргызских лошадей**

С момента перехода на рыночные отношения животноводство республики претерпело значительные изменения. Отдельные отрасли стали нерентабельными из-за сложившегося диспаритета цен на продукцию. Продуктивное коневодство тоже претерпело определенные изменения. В первые годы экономических и организационных реформ произошло значительное сокращение численности лошадей. В последние годы, исходя из данных статистики и проводимых мониторингов, наблюдается положительная динамика роста конепоголовья. Так, относительный рост поголовья лошадей в КР в 2018 году составил 3,6%, или на 17355 голов больше по сравнению с 2017 годом.

Продуктивное коневодство, в основном, развивается по технологии традиционного табунного содержания лошадей. Табунное коневодство в местных условиях является самой экономически выгодной отраслью пастбищного животноводства. Оно представляет значительную практическую ценность для регионов, где имеются обширные сенокосы, пастбища и сыртовые зоны. Из разводимых в республике пород лошадей наиболее приспособленной к табунному коневодству является аборигенная кыргызская лошадь. Ее ценность обусловлена прежде всего способностью тебеневать в зимнее время года, своей выносливостью и крепостью конституции, способностью к быстрой наживровке и нагулу и другими приспособленческими качествами, которые обеспечивают возможность к круглогодичному пастбищному содержанию.

Исследования проводились в экспериментальном хозяйстве Шергазиева О., в Нарынской области. Хозяйство специализируется на производстве кумыса, проводилась пятиразовая дойка с перерывами по 2 часа. В ночное время суток кобылы находятся вместе с жеребьями. Средняя молочная продуктивность конематки составила 6,2 л., всего было надоено за 90 дней 10800 литров молока, из которого приготавливали кумыс. Самовывозом в три дня один раз перевозили кумыс в районный центр и реализовывали по оптовой цене.

Основную работу по уходу за животными выполняли члены домохозяйства. Кроме этого, владелец фермы для обслуживания табуна нанимает в помощники табунщика с оплатой 150 сомов за взрослую голову и с учетом жеребят после их отбивки от конематок. Для доения конематок и производства кумыса также нанимают 2 доярок с окладом 9000 сомов в месяц всего на 3 месяца. Для подсчета экономической эффективности работы фермы провели расчеты затратной и доходной части производства, которая изложена в таблице.

Основными статьями затрат в конеферме при пастбищном табунном содержании лошадей является заработная плата обслуживающего персонала, она составляет 35,2%, корма занимает всего 20%, тогда как при других видах содержания затраты на корма составляет основную долю затрат.

В калькуляцию себестоимости кумыса, согласно методическим рекомендациям, входит в данном расчете на 90 дойных дней заработные платы табунщиков, доярок, расходы на транспортировку кумыса, покупка емкостей для кумыса, оплата за пастбище.

В итоге: затраты на производство кумыса 266960 сомов, реализовано 10800 л на сумму 540000 сом, себестоимость 1 центнера кумыса составили 24,7 сомов, рентабельность составил 102%. Чистая прибыль составил 273040 сомов, это говорит о высокой доходности молочного производства хозяйства, практически прибыль равна затраченным средствам.

Таблица 3.65. – Расчет экономической эффективности деятельности хозяйства за 2018 год

Показатели	Количество	Расценки, сом/ед	Сумма, сом
<b>Производственные затраты</b>			
Оплата за использование пастбища, сом/гол	74	240	17760
Ветеринарное обслуживание, сом/гол	74	150	11100
Заработная плата табунщика, гол	74	150	133200
60 дней подкормки грубыми кормами, сом/тюк.	177	150	26550
Годовая потребности соли, кг	1900	5	9500
Корма для 3-х верховых лошадей в зимние время: грубые, тюк концентраты, кг	200	150	30000
	1200	10	12000
Автоперевозки домашнего груза на летние пастбища, ед	2	10000	20000
Покупка емкостей для кумыса, шт	2	15000	30000
Транспортировка кумыса, ед	40	800	32000
Заработная плата 2 дояркам за 3 мес, сом	6	9000	54000
Общехозяйственные расходы (налоги, содержание фермы и другие), сом			140000
Прочие расходы (ковка, ремонт сбруй и другие)			15000
Общая сумма затрат, сом			531110
<b>Доходная часть</b>			
Стоимость кумыса, л	10800	50	540000
Реализация 6-ти мес. молодняк, гол	37	15500	573500
Реализация 1,5 лет кобылок, гол	8	22000	176000
Общая выручка от реализации, сом			1289500
Чистая прибыль, сом			758390
Уровень рентабельности, %			143

По себестоимости одной головы приплода составил 6035 сомов на период отъема и реализации. Получено чистой прибыли от продажи 37 голов жеребят после отбивки на сумму 350205 сомов, прибыль на одну голову составил 9465 сомов. Уровень рентабельности составил 157%. Себестоимость одной головы молодняка кобылок 1,5 лет равна 13799 сомов, получено прибыли от реализации на сумму 65608 сомов, то есть от каждой головы по 8201сомов.

Данное хозяйство является достаточно эффективным и обладает значительной прибылью 58,8% от доходной части. Имеет высокую рентабельность - 143%, это достаточно высокий показатель экономической эффективности.

Таким образом, разведение аборигенных кыргызских лошадей является высокорентабельной отраслью. Кыргызские лошади наиболее приспособлены к местным суровым условиям содержания. Их разведение при круглогодичном пастбищном содержании с подкормкой жеребых кобыл и молодняка обеспечивает конкурентноспособность и высокую экономическую эффективность отрасли.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проведенной исследовательской работы и ее научно обоснованного анализа сделаны следующие выводы:

1. Генезис популяции кыргызских аборигенных лошадей насчитывает более 4000 лет, она считается древнейшим видом, выведенным методом народной селекции. Ориентировочная численность этой породы составляет 2563-2824 голов, из них 2315-2552 кобыл и 113-124 жеребцов-производителей, несущие типичные признаки кыргызских лошадей.

2. По экстерьеру и основным промерам взрослое поголовье кыргызских лошадей обладает типичными признаками данной популяции:

- **Жеребцы-производители:** имеют промеры (см) - высота в холке  $137,34 \pm 0,39$ , косая длина туловища  $141,98 \pm 0,59$ , обхват груди  $159,57 \pm 0,61$  и обхват пясти  $18,01 \pm 0,08$ . Живая масса  $345,39 \pm 4,07$  кг.

- **Кобылы:** промеры (см) - высота в холке  $134,30 \pm 0,50$ , косая длина туловища  $140,61 \pm 0,57$ , обхват груди  $159,36 \pm 0,61$  и обхват пясти  $17,60 \pm 0,08$ . Живая масса  $340,84 \pm 3,54$  кг.

Существует незначительная половая дифференциация.

При среднесуточном надое  $12,81 \pm 0,79$  литров с  $Lim$  4,76 - 21,37 литров молочная продуктивность по популяции за лактацию составляет 1962 литра.

В условиях табунного коневодства использование кыргызской породы лошадей для нагула и забой в возрасте старше 3-х лет имеют хорошие результаты мясной продукции, по убойному выходу более 56,4%, приросту живой массы и по высокому содержанию аминокислот 25,237гр на 100гр конины.

Воспроизводительная способность линейных родоначальников породы кыргызских лошадей достаточно высокая и составляет 95,5% делового выхода жеребят на 100 конематок. Плодовитость конематок составляет 93,5% на 100 маток, и варьирует от 88 до 100% по годам.

3. Генетическая структура кыргызской породы лошадей имеет филогенетическую однородность и характеризуется своеобразным аллелофондом, со значительным генетическим потенциалом и высоким генетическим разнообразием. В 17 микросателлитных локусах было идентифицировано 135 аллелей, в том числе 38 редких аллелей (с частотой встречаемости менее 5,0%), индекс Шеннона составляет  $1,751 \pm 0,066$ , что указывает на среднюю сложность структуры сообщества кыргызских лошадей. Сохранение данного разнообразия в отдаленной перспективе может быть достигнуто только путем использования в селекционной схеме принципов рационального и эффективного природопользования.

4. Создан банк данных генетической информации в виде генетического биоматериала криоконсервированной спермы (3070 гранул) в качестве уникальных генов резервных пород необходимого для преодоления возможных селекционных лимитов.

5. Разработаны селекционные и организационно-технологические мероприятия по сохранению и рациональному разведению кыргызской лошади, где основным методом является организация генофондных ферм и хозяйстве продукторов. Используя чистопородное разведение для увеличения числа "чистых" особей желательного типа. А также использования вводного скрещивания и передовых биотехнологических методов.

6. Определены продуктивные, селекционные и генетические параметры кыргызской лошади. Проведена апробация кыргызской породы лошадей и выделены основные структурные генеалогические линии: "Ансар кула", "Чий кашка", "Тай тору" и "Каракуш".

7. Разведение кыргызских лошадей при круглогодичном пастбищном их содержании характеризуется высокой экономической эффективностью в условиях высокогорных регионов республики. Так, уровень рентабельности разведения аборигенных кыргызских лошадей в экспериментальном хозяйстве составляет более 143%.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Разведение аборигенных кыргызских лошадей в суровых природно-климатических условиях страны является высокорентабельным и менее трудоемким производством. В целях сохранения и возрождения кыргызской породы лошадей рекомендуем в зонах традиционного круглогодичного пастбищного содержания увеличить число генофондных хозяйств. Создать расширенную государственную программу по сохранению и селекционной работе с популяцией, организовать племенной учет и довести численность до оптимального поголовья.

2. Рекомендуем чистопородное разведение, селекцию следует вести в направлении типичности экстерьера, крепости, выносливости и другим ценным адаптационным качествам. За счет увеличения численности племенного поголовья и на основе новых линий и семейств создать высокопродуктивные внутрипородные мясные и молочные типы с хорошей приспособленностью к круглогодичному пастбищно-тебеневочному содержанию.

3. Целенаправленно вести работу по закреплению продуктивных качеств аборигенных кыргызских лошадей, совершенствованию организационно-технологических систем и способов ведения круглогодичного пастбищного содержания, расширенного воспроизводства племенного молодняка, увеличение численности кыргызских лошадей, в перспективе для увеличения производства конины при достаточном поголовье частично ввести промышленное скрещивание, используя производителей тяжелых пород. В коневодческих фермах республики в обозначенной перспективе, наряду с увеличением численности этой популяции, целесообразно в структуре табунного коневодства значительно увеличить маточное поголовье до 65%, что позволит повысить прибыльность хозяйств, занимающихся разведением кыргызских лошадей в продуктивном направлении.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. **Абатуров, В.Д.** Биопродукционный процесс в наземных экосистемах/ В.Д. Абатуров - М.: Наука, 1979- 130 с.
2. **Абатуров, В.Д.** О механизмах естественной регуляции взаимоотношений растительных млекопитающих и растительности/ В.Д. Абатуров: Зоол. журнал 54, вып.5, 1975. 741 -751с.
3. **Абдурасулов, А.Х.** Происхождение аборигенной киргизской лошади горного типа/ [А.Х. Абдурасулов, А.Т. Жунушов, Р.С. Салыков, Б.И. Токтосунов]. - Вопросы истории, 2019. №8, 101-105 с.
4. **Абдурасулов, А.Х.** Современное состояние популяции киргизской аборигенной лошади / А.Х. Абдурасулов, Б.И. Токтосунов - Коневодство и конный спорт. 2019. № 3. 18-20с.
5. **Абдурасулов, А.Х.** Сохранение генофонда сельскохозяйственных животных - как часть государственной аграрной проблемы Кыргызстана I / [А.Х. Абдурасулов, Ю.Г. Быковченко и. др.] – Б.: II Труды КыргНИИЖиП, Выпуск 46, 1997.
6. **Абрамзон, С.М.** Киргизы и их этногенетические и историко-культурные связи. / С.М.Абрамзон. - Л.: Наука, 1971. – 478с.
7. **Абрамов А.Ф.** Влияние смены пастбищ на биохимический состав крови лошадей. А.Ф.Абрамов.- Якутск : Тр. ЯНИИСХ. 1975, вып. 15, 17 – 22с.
8. **Абрамов, А.Ф.** Изменения биохимического состава крови кобыл по сезонным пастбищам в зависимости от возраста. В сб.: Биологические проблемы Севера. Петрозаводск, 1976. -С. 90
9. **Абрамов, А.Ф.** Качество мяса якутской лошади: 3-е изд., перераб. и доп. / А.Ф. Абрамов. – Якутск: РАСХН. Сиб. отд-ние.Якут. НИИСХ, 2005. – 36 с.
10. Абсолютный и относительный прирост и значение показателей роста при отборе [Электронный ресурс]. – М.: - Режим доступа:

[https://vuzlit.ru/466226/absolyutnyy\\_otnositelnyy\\_prirost\\_znachenie\\_pokazateley\\_rosta\\_otbore](https://vuzlit.ru/466226/absolyutnyy_otnositelnyy_prirost_znachenie_pokazateley_rosta_otbore).

11. Айыл чарба энциклопедиясы. Кыргыз Совет Энциклопедиясынын Башкы редакциясы. Фрунзе. 1990., том I, стр. 371.
12. **Алексеев Н.Д.** Адаптация лошадей к температурным факторам среды: автореф. На соиск. ученой степени канд. биол. наук: Н.Д.Алексеев.- Рязань, 1984,- 24 с.
13. **Алексеев, Н.Д.** Адаптация лошадей к температурным факторам среды. В Сб.: Физиологические исследования адаптаций к природным факторам высоких широт. Мат. симп., Магадан, Владивосток, 1974 с. 236 - 240
14. **Алексеев, Н.Д.** Племенная работа с якутской породой лошадей / [Алексеев Н.Д., Винокуров И.Н., Иванов Р.В., Шахурдин Р.М.].- Н.: Сб. материалов научн. Экспедиции ., 1993. 152-153с.
15. **Алтухов, Ю.П.** Динамика генофондов при антропогенных воздействиях / Ю.П.Алтухов. – Т.: Вавиловский журнал генетики и селекции. 2004. N 29. 40-59с.
16. **Алтухов, Ю.П.** Динамика популяционных генофондов животных: в сборнике: Динамика популяционных генофондов при антропогенных воздействиях/ Ю.П Алтухов., И.А. Захаров, Ю.А Столповский. - М.: 2004. – 294 с.
17. **Алтухов, Ю.П.** Генетические процессы в популяциях / Ю.П.Алтухов. - 3-е изд. – М.: Академкнига, 2003. – 431с.
18. **Амерханов, Х.А.** Генетики работают на будущее: Наше племенное дело / Х.А. Амерханов, Н.С.Марзанов.- 1999.- 79 с. N 1.
19. **Аммосов, Г.А.** Верхоянская лошадь (на якутском языке)/ Г.А. Аммосов. - Якутск: Кн. изд., 1976-64 с.
20. **Аммосова Е.Е.** Ремесла предков вчера и сегодня/ Е.Е.Аммосова- Якутск: 1989.
21. **Аммосова Т.В.** Производство кумыса/ Т.В.Аммосова. - Якутск: Кн.изд, 1974 — 93 с.

22. **Анашина, Н.В.** Биологическая ценность депонированных жиров лошади: автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. С-х наук: Н.В. Анашина.- Рязань, 1970. - 17 с.
23. **Амстилавский, С.Я.** Межвидовая трансплантация эмбрионов и клеточных ядер как подход к сохранению исчезающих видов млекопитающих / С.Я. Амстилавский - Т.: Онтогенез, -2006.- № 1.- С. 3-11.
24. **Анашина, Н.В.** Методика изучения мясных качеств лошадей. Труды ВНИИ коневодства. Рязань/ Н.В.Анашина.- Московский рабочий, 1974 — т. 28 — С. 73 — 91
25. **Анашина, Н.В.** Справочник по коневодство/ [Н.В. Анашина Ю.П. Гусев, В. С. Ковешников и др.]. – М.: Колос, 1983 – 158с.
26. **Анашина, Н.В.** Рациональное использование конского мяса: Труды ВНИИ коневодства/, Г.Л. Солнцева, А.А. Собянина.- Рязань: Московский рабочий, 1974 .104 -112 с.
27. **Анашина, Н.В.** Задачи селекционного центра в продуктивном коневодстве./ Н.В. Анашина //Коневодство и конный спорт- 1987.- №10 -С. 10-11
28. **Анашина, Н.В.** Методика изучения мясных качеств лошадей / Н.В. Анашина// Продуктивное коневодство аминокислотное питание лошадей: сб. науч. тр. – 1974. – Т. 28. – С. 73-85.
29. **Андреев, В.Н.,** Абрамов А.Ф. Использование пастбищ в табунном коневодстве на Крайнем Севере./ В.Н. Андреев, А.Ф. Абрамов //Материалы XII Международ.конгресса по луговодству. М.,- 1974.- 4.1- С. 9 - 14
30. **Андреев, Н.П.** Мясная продуктивность якутских лошадей и пути ее повышения: автореф. дис. канд.с-х наук: Н.П. Андреев. - М., 1978- 18 с.
31. **Андреев, Н.П.,** Алексеев Н.Д. Рост и развитие молодняка лошадей/ Н.П. Андреев, Н.Д. Алексеев // Научно техн. биол. Якут, научное исслед. Инст. с-х. - Новосибирск, 1982. - № 3. - С. 20 - 29
32. **Андреев, Н.П.** Все о якутской лошади Кн.изд/ Н.П. Андреев, И.Н. Винокуров, И.И Аммосов. -Якутск, 1991 -72 с.

33. **Андреев, Н.П.** Традиционный метод выращивания молодняка лошадей якутской породы/ Н.П. Андреев, И.Н. Винокуров, И.И. Аммосов // Интенсификация животноводства в Якутии. Сб.научн.тр.Якут. НИИСХ - Новосибирск, 1990-С. 84-90
34. **Андреев, Н.П.** Другин П.С. Мясная продуктивность якутских лошадей. / Н.П. Андреев, П.С. Другин // Якутское кн. изд. – Якутск, 1970.- 95 с.
35. **Андреев Н.П.** Некоторые данные по зоотехнической характеристике и продуктивным качества якутских лошадей/ Н.П. Андреев, П.С. Другин, Т.В. Аммосова. // Труды Якутского НИИСХ, вып.IX -Якутск, 1968, - С. 119 - 127
36. **Андреев Н.П.** Подсосно-тебеневочный метод выращивания жеребят/ Андреев Н.П.,Винокуров И.Н., Аммосов И.И. // Ж. Зоотехния,- 1991-№ 7, -С. 48 – 50.
37. **Андреева К.Ф.** Вопросы животноводства, краевой патологии и меры борьбы с болезнями животных./ К.Ф. Андреева// В кн.: Тр. с/х института им. М.И.Калинина.- Ашхабад, 1977.-№3.-С. 192-210.
38. **Андреева, С.Д.** Типы гемоглобина и гематологические показатели якутской лошади. / С.Д.Андреева //В сб.: Биохимические проблемы Севера.- Якутск, 1974. - С. 227-232.
39. **Андреева, С.Д.** Предварительные данные о гематологических показателях якутских лошадей./ С.Д. Андреева, М.К. Слепцов, В.И. Слепцов.// В сб. Некоторые вопросы биохимии, физиологии и генетики животных и растений. Якутск,- 1969-С. 13-14
40. **Арзуманян Е.А.** Методические основы создания новых пород с-х животных. Генетика сель.хозяйству/ Е.А. Арзуманян.- М.:Академия наук СССР, 1963 - 673-687с.
41. **Аристов, Н.А.** Усуни и кыргызы или кара-кыргызы. Очерки истории и быта населения западного Тяньшаня и исследования по его исторической географии/ Н.А. Аристов. – Бишкек: Наука, 2001. – 143- 145с.
42. **Аркинд, М.В.** Дифференцированные аппетиты и пищевое поведение высших животных/ М.В. Аркинд, В.Г. Кассель, А.М Уголев. //Рефераты докладов

- совещаний по теме «Физиологические основы сложных форм поведения». - М.- JL: Изд. АН СССР, 1963
43. **Афанасьев С.В.** Альбом пород лошадей / С.В. Афанасьев, В.Н. Ляхов // Л., Сельхозгиз., 1953. – С.101 – 103.
  44. **Баабар.** История монголов. – Казань, Татарское книжное издательство. 2010. С. 10, 12, 13. ISBN 978-5-298-01937-8.
  45. **Багиров, В.** Генетические ресурсы животноводства/ В. Багиров // Животноводство - России, 2008. -№2. С. 10-12.
  46. **Багиров, В.А.** Сохранение генетических ресурсов редких, исчезающих и уникальных видов животных/[ В.А. Багиров, Л.К. Эрнст, П.М. Кленовицкий, Н.А. Зиновьева.] // Цитология. 2004. Т. 46,- № 9.- С. 767-768.
  47. **Багиров В.А.** Сохранение биоразнообразия животного мира и использование отдаленной гибридизации в животноводстве/ [В.А., Багиров Л.К. Эрнст, Ш.Н. Насибов, П.М. Кленовицкий и др.]. // Достижения науки и техники АПК.- 2009.- №7. -С. 54-56.
  48. **Бапсанова, А.М.** Криоконсервация генетического материала для сохранения редких и исчезающих видов животных/ А.М. Бапсанова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.- 2012.- №1.- С. 79-80.
  49. **Баранов, А.В.** Проблемы сохранения биоразнообразия в животноводстве / А. В. Баранов // Достижения науки и техники АПК. -2011.-№ 9.- С. 21-22.
  50. **Баранова, Ю.П.** Геоморфологический очерк восточной части Колымкой низменности / Ю.П. Баранова// В сб.: «Материалы по геол. и полезн. ископаемым Северо — Востока СССР». - Магадан, 1957.- вып. II
  51. **Бардин, Б.В.** Современное состояние и перспективы развития племенного коневодства в Казахстане/ Б.В.Бардин – Алма-Ата: Каз.НИИНТИ, 1981. - 74 с.
  52. **Барминцев, Ю.Н.** Мясное и молочное коневодство/ Ю.Н. Барминцев.- М.: Сельхозгиз, 1963 - 67, 224 с.



53. **Барминцев Ю.Н.** О гетерозите при двухпородном и трехпородном скрещивании в коневодстве / Ю. Н. Барминцев // Коневодство. -1951.- № 2.- С. 14-17.
54. **Барминцев Ю.Н.** Сохранить генофонд отечественного коневодства / Ю.Н. Барминцев // Коневодство и кон . спорт.- 1986.-№6. С. 9-13.
55. **Барминцев, Ю.Н.** Эволюция конских пород в Казахстане/ Ю.Н. Барминцев // Казгосиздат.- Алма – Ата, 1958.-С. 168-271
56. **Барминцев Ю.Н .** Опыт породоиспытания лошадей в условиях табунно - тебеневочного содержания / Ю.Н. Барминцев, Т.С. Малахова //Труды ВНИИ коневодства.- Рязань: Московский рабочий, 1974 –№ 28.- С. 41- 60.
57. **Барминцев, Ю.Н.** Продуктивное коневодства/[ Ю.Н. Барминцев, И.Н. Нечаев и др ].-М.: Колос, 1980. 65- 71с.
58. **Барминцев, Ю.Н.** методические рекомендации по племенной работе с местными породами лошадей в районах местного табунного коневодства / Ю.Н. Барминцев. – Дивово: ВНИИ коневодства, 1988. – 32 с.
59. **Барминцев, Ю.Н.** Развитие мясного табунного коневодства в России : Методич. Рекомендации / Ю.Н. Барминцев, В.С. Ковешников, В.В. Калашников. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 44 – 45с.
60. **Бартольд, В.В.** Избранные труды по истории кыргызов и Кыргызстана./ В.В. Бартольд //Бишкек, Фонд «Сорос-Кыргызстан», Издательство «Шам», 1996. – С. 178, 234, 48. ISBN 5-7499-0041-X
61. **Басалаева, Е.В.** Продуктивное коневодство / Е. В. Басалаева. – М.: Аквариум-Принт, 2008. – 144с.
62. **Борисенко, Е.Я.** Разведение сельскохозяйственных животных / Е.Я. Борисенко. – М.: Колос, 1967. – С. 139 – 188.
63. **Басалаева, Е.В.** Продуктивное коневодство / Е.В. Басалаева. – М.: Аквариум-Принт, 2008. – 144 с.
64. **Баскин, Л.М.** Вопросы полевых исследований поведения млекопитающих. В кн: Поведение животных/ Л.М. Баскин.- М.: Наука, 1972, - 45с.

65. **Баскин, Л.М.** Поведение копытных животных/ Л.М. Баскин.- М.: Наука, 1976-276 с.
66. **Басс, С.П.** Создание информационной системы для современного ведения племенной работы с вятской породой лошадей / С.П. Басс., С.А. Стрелкова // Коневодство и конный спорт. – 2014. – № 5. - С. 17-18.
67. **Бахтыбаев, К.Д.** Мясная продуктивность якутск- казахских помесей / К.Д. Бахтыбаев, О.Р. Атымтаев // Методы повышения мясной и молочной продуктивности лошадей и верблюдов.- Алма- Ата: Восточн. Отдел. ВАСХНИЛ, 1982.- С. 52 - 55
68. **Башарин, Г.П.** История животноводства Якутии второй половины 19 начала 20 веков/ Г.П. Башарин. - Якутск. Кн. издат. 1962.- 128 с.
69. **Безвуглый, Л.** Отчет по произведенному в 1914 году обследованию животноводства в Пишпекском уезде Семиреченской области. Департамент земледелия/ Безвуглый Л. – Петербург: 1916.
70. **Белоусова, Н.Ф.** Итоги работы по восстановлению и сохранению вятской породы лошадей/ Н.Ф. Белоусова // Аборигенные породы лошадей: их роль и место в коневодстве Российской Федерации.- Ижевск, 2016. – С.23 - 32.
71. **Бернштам, А.Н.** Избранные труды по археологии и истории кыргызов и Кыргызстана/ А.Н. Бернштам. – Бишкек: Фонд «Сорос-Кыргызстан», 1998. т. II – 313, 159, 160, 161, 532, 490, 183, 314, 657, 505, 184с. ISBN 9967-12-001-0
72. **Бобкова, Н.Ф.** Хозяйственно-биологические особенности лошадей вятской породы, микроэволюция, методы сохранения и совершенствования: дис ... канд. с.х. наук: 06.02.04/ защищена 20.06.1996: утв. 01.11.1996 / Бобкова Наталья Феликсовна. – М., 1996. – 186 с.
73. **Богданов, Е.А.** Как можно ускорить совершенствование и создание племенных стад и пород (развитие по линиям)/ Е.А. Богданов. - М.: Сельхозгиз, 1938. - 232 с.

74. **Богданов, К.Н.** Производство мясопродуктов из нетрадиционного сырья. Учебно-практическое пособие. Изд-во ВСГУ/ К.Н. Богданов, И.В. Брянская. - Улан-Удэ: 2007. -90с.
75. **Браунер, А.** Лошадь курганных погребений/ А. Браунер. – Одесса.:1916. -66 - 89с.
76. **Буденный, С.М.** Книга о лошади/ С.М. Буденный. – М.: Госиздат с\х литературы, 1952. – 580, 582, 577, 561с.
77. **Быковченко, Ю.Г.** Вариации гематологических показателей крови у лошадей разных пород Киргизии/ Ю.Г. Быковченко, Р.С. Салыков, Б.И. Токтосунов и др.// – Саратов.: 2019. – С. 33-37.
78. **Васильев, Е.А.** Клиническая биохимия с-х животных/ Е.А. Васильев - М.: Госсельхозиздат, 1982 - 254 с.
79. **Васильев, И.С.** Николаева Р.Н., Гурьев И.П. Типы трансферринов некоторых животных Якутии. В кн.: Эколого - физиологические особенности животных Якутии/ И.С. Васильев., Р.Н. Николаева, И.П. Гурьев.- Новосибирск: Наука, 1976. 87 — 96с.
80. **Вепринцев, Б.Н.** О возможностях восстановления исчезающих видов животных из их консервированных геномов. Консервация генетических ресурсов/ Б.Н. Вепринцев, Н.Н. Ротт.- Пущино: НЦБИ АН СССР, 1978.- 16 с.
81. **Вепринцев, Б.Н.** Проблема сохранения генофонда .Консервация генетических ресурсов/ Б.Н. Вепринцев, Н.Н. Ротт.- Пущино: НЦБИ АН СССР, 1984. -48 с.
82. **Верещагин, Н.К.** К физиологии статической работы. В сб.: Вопросы физиологии труда/ Н.К. Верещагин.- М.: Медгиз, 1957.
83. **Верещагин, Н.К.** Описание частей трупа и скелетных остатков селириканской лошади. В кн.: Фауна и флора антропогенеза Северо Востока/ Н.К. Верещагин., П.А. Лазарев. - Сибири. Л: 1977 - 85 – 185с.
84. **Винокуров, И.Н.** Акклиматизация джабе в условиях Якутии/ И.Н. Винокуров// Ж.Коневодство и конный спорт. -1985- № 11.-С. 18

85. **Винокуров И.Н.** Акклиматизация жеребцов типа джабе и их скрещивание с кобылами якутской породы. Развитие коневодства в Якутии / И.Н. Винокуров. – Новосибирск: 1986 -49 - 53 с.
86. **Винокуров, И.Н.** Колымские «аборигены»./ И.Н. Винокуров // Ж.Земля сибирская, дальневосточная.- 1989.-№ 9.- С. 41 - 42
87. **Винокуров, И.Н.** Эффект географического гетерозиса/ И.Н. Винокуров// Ж. Коневодство и конный спорт.- 1986.- № 10.- С. 15
88. **Винокуров, И.Н.**Эффективность скрещивания казахских жеребцов типа джабе с матками якутской породы: автореф.дисс.к.с-х н. ВНИИК, 1988, 24 с.85 .
89. **Винокуров, И.Н.** Опыт повышения мясной продуктивности якутской лошади. Инф.л. Якутск. ЦНТИ / Винокуров И.Н. – Якутск : 1986 - 4 с.
90. **Витт, В.О.** Морфологические показатели конституционных типов и система классификации конских пород. - М.- Л. Издат. АН СССР, 1934- 67 с.
91. **Витт, В.О.** Коневодство и конейиспользование./ [Витт В.О., Желиговский О.А. и др.]. – Москва, Изд.»Колос», 1964. – 174 с
92. **Вишневец, А.В.** Биометрия в животноводстве./ Вишневец А.В., Соболева В.Ф - Учебно-методическое пособие. Витебск. ВГАВМ. 2017. С. 3-42.
93. **Владимирцев, Б.Я.** Общественный очерк тувинцев; тувинский конь / Б.Я. Владимирцев // Изд. АН СССР. – 1934. – С.6 – 7.
94. **Войтяцкий, Б.П.** Печорская лошадь / Б.П. Войтяцкий. – Сыктывкар: Коми государственное издательство, 1950. – 48 с.
95. **Вошкин, П.А.** К методике изучения отавности пастбищных растений и травостоев. / Вошкин П.А.// В сб.: Пастбища и сенокосы. Вып.1 М., 1935
96. **Врангель, К.Г.** «Книге о лошади» / К.Г. Врангель // - С-Петербург, Издание Щепанского. 1898.- т. II. - С. 432, 278.
97. Всемирный день защиты животных [Электронный ресурс]. – М.:2009. - Режим доступа: [https://yandex.by/news/instory/Vsemirnyj\\_den\\_zashhity\\_zhivotnykh\\_kazhdyj\\_den\\_ischezaet\\_70\\_vidov--482effe59b51c01cf65cd548e44dc009](https://yandex.by/news/instory/Vsemirnyj_den_zashhity_zhivotnykh_kazhdyj_den_ischezaet_70_vidov--482effe59b51c01cf65cd548e44dc009).

98. **Высоцкий, А.Э.** Животноводство, экстерьер сельскохозяйственных животных. Лабораторный практикум/ А.Э. Высоцкий, Н.Н. Безрученок. - Минск Учебно-издательском центре БГПУ им. М. Танка. 2007. -27с.
99. **Гаева, Е.В.** Технология кожевеноого и мехового сырья / Е.В. Гаева, Сеницин К.Д.- М.: 1964.
100. **Гафуров, А.Ш.** Технология производства конины и кумыса. Спортивное коневодство. / [А.Ш. Гафуров, В.С. Мурсалимов и др.] - Научно - обоснованная система ведения коневодства в Башкирской АССР. Уфа: Кн.изд. 1983 - С. 153 - 163
101. **Гахов, Э.Н.** Роль генетических криобанков а сохранении редких и исчезающих видов животных/[Э.Н. Гахов, В.К. Утешев, Н.В. Шишова и др.]. -М.: Вестник ТГУ, 2017. – 862 с.
102. **Герман, Ю.И.** Аборигенные лошади Беларуси, [Ю.И. Герман, М.А. Горбунов, Б.И. Токтосунов, А.Х Абдурасулов.] Известия`` ВУЗов Кыргызстана, 2019. №7, С. 91-94.
103. **Гладенко, В.К.** Белорусская лошадь. / В.К. Гладенко// - Минск. Изд.Ураджай. 1976 С.69 - 71
104. **Глазко, В.И.** Варианты молекулярно-генетических маркеров и их использование / В.И. Глазко // Перспективы коневодства России в XXI веке: тез. докл. - Дивово, 2000.- С.48-52.
105. **Гоголев, З.В.** Якутия на рубеже 19 - 20 веков. / З.В. Гоголев Новосибирск: Наука, 1970. - 236 с.
106. **Гомбоева, В.В** Комплексная оценка качества мяса жеребят якутской породы. / В.В. Гомбоева, Д.А. Плотников // Техника и технология пищевых производств. Якутск, 2014. № 3. - 20с.
107. **Горлов, И.Ф.** Мясная продуктивность в условиях Волгоградского Заволжья. / И.Ф. Горлов, М.А. Коханов // Все о мясе. - М., 2007. № 2.,- 42с.
108. **Горячковский, И.М.** Продуктивное коневодство тяжеловозного казахских помесей/ И.М. Горячковский.// Труды КНИИЖ-а Алма-Ата: Казгосиздат., 1955 - С.140 - 141

109. **ГОСТ 27095-86.** Мясо. Кони́на и жеребья́тина в полутуша́х и четверти́нах. Технические условия. - М.: Стандарти́нформ. - 6.
110. **Грехов, Ф.А.** О коневодстве МНР / Ф.А. Грехов // Рукопись. - 1934. - С.25 – 28.
111. **Громова, В.И.** История лошадей в старом свете./ В.И. Громова.// Тр.ПИН М.- Л.: изд.АН СССР 1949,4.1 п.,т. 42-С. 161-373
112. **Грушевский, Г.А.** Откормочные качества лошадей в условиях Казахстана: автореф.дисс.на соиск.учен.степени канд.наук./ Г.А. Грушевский - Алма - Ата, 1965. -24 с.
113. **Гурьев, И.П.** Зоотехнические и иммуногенетические особенности популяции якутской лошади. автореф.дисс. канд.с-х наук. / И.П. Гурьев ВНИИК, 1992 - 24 с.
114. **Гурьев, И.П.** К вопросу о происхождении якутской лошади. / И.П. Гурьев // В сб. Териологические исследования в Якутии» Якутск. Изд.ЯФ СО АН СССР 1983.- С.50 – 57.
115. **Давидович, Е.Л.** Методы выведения пород лошадей. / Е.Л. Давидович.- М.: Сельхозгиз, 1951 - 237 с.
116. **Давыдова, Л.П.** Основы организации пастбищного хозяйства в табунных конных заводах/ Л.П. Давыдова//Труды ВНИИ коневодства.- М., Сельхозгиз. – 1950.- №18.- С. 154-177.
117. **Давыдова, Л.П.** Зимняя пастьба лошадей./ Л.П. Давыдова, И.Н. Степанов. - М.: 1936.
118. **Дадебаев, М.Г.** Оптимальные сроки откорма молодняка лошадей в условиях Восточного Казахстана. Автореф.дисс.на соиск.учен.степени канд.наук . Алма Ата, 1975 - 24 с.
119. **Дарбасов, В.Р.** Организационно экономические основы табунного коневодства в Якутии/ В.Р. Дарбасов - Якутск: Кн.издат., 1982. - 95 с.
120. **Дарвин, Ч.** Изменение животных и растений под влиянием одомашнивания. / Ч. Дарвин // т. III, кн. I. - 1928.- С.64.

121. **Даржа, В.** Лошадь в традиционной практике тувинцев-кочевников / В. Даржа. – Кызыл: Тув. ИКОПР СО РАН. - 2003. - С.2 - 3.
122. **Даржа, В.** Традиционные мужские занятия тувинцев / В. Даржа. – Кызыл, 2009. - Т.1. - С.206 - 210.
123. **Двинская, Л.М.** Сезонные изменения состава крови у лошадей разных пород. / Л.М. Двинская // В кн.: Физиологические основы повышения продуктивности с/х животных. - Боровск, 1956. - С. 109 - 115
124. **Двинская, Л.М.** Влияние сезона года и дозированной работы на изменение состава крови у лошадей различных пород: автореф.дисс. на соиск.учен.степ. канд. Наук: / Л.М. Двинская.- М., 1956. - 24 с.
125. **Демченко, П.В.** Биологические закономерности повышения продуктивности животных./ П.В. Демченко.- М., Изд. Колос, 1972 - 294 с.
126. **Дергунова, М.М.** Мясная продуктивность аборигенного и помесного молодняка лошадей в условиях Республики Хакасия. / М.М. Дергунова, , Ю.Ю. Коломеец // Современные концепции научных исследований: матер. XII междунар. науч.-практ. конф. - М., 2015. - ч. 3. -152-155с.
127. **Дмитриев С. Ю.** Байга у кара-кыргызов по случаю смерти манапа Шабдана Жантаева в Пишпекском уезде. — Известия РГО. Т. 48. 1912. Вып. 6—9, с. 16.
128. **Добржанский, Ф.** Лошадь кочевого населения Семиречья. / Ф. Добржанский, Б.Войтяцкий // Материалы особого комитета по исследованию союзных и автономных республик при Академии наук СССР.- 1927. - №8. - С. 16-131.
129. **Другин, П.С.** Рост и развития якутских жеребят / П.С. Другин // Якутская лошадь - жирное мясо, крепкий кумыс. - Якутск, кн.изд. – 1965.- С. 52 – 58.
130. **Дубинин, Н.П.** Аллельные маркеры при наследовании отдельных участков и целых хромосом у сельскохозяйственных животных / Н.П. Дубинин, А.М. Машуров // С.-х. биология. - 1986. - № 2. - С.71-79.
131. **Дубровская, Р.М.** Методические рекомендации при использовании полиморфных систем белков и групп крови при контроле достоверности

- лошадей./ Р.М. Дубровская, И.И. Стародумов. - Тр.ВНИИК. Рязань: 1986. - 25 с.
132. **Дубровская, Р.М.** Наследственный полиморфизм трансферринов и альбумина сыворотки крови и возможности его использования в селекции лошадей./ Р.М. Дубровская, И.М. Стародумов. Деп. ВНИИТЭИСХ, 1973 № 10 — 75 - 16 с.
133. **Дубровская, Р.М.** Сравнительное изучение групп крови у лошадей / [ Р.М. Дубровская, Е.И. Шемарыкин, Е. Зволинский, Г. Ховеленский] // Сб.науч.трудов ТСХА. - 1974. - №235. - С. 135 – 138.
134. **Дубровская, Р.М.** Генетическая дифференциация пород лошадей по полиморфным локусам белков крови/ Р.М. Дубровская, И.М. Стародумов, Л.В. Банникова // Генетика. 1992. - № 28 (4). - С. 152-165.
135. **Дунин, И.М.** Современные проблемы генетики и селекции животных/ [И.М. Дунин, А.И. Прудов, Э.К. Бороздин, А. И. Жигачев.] // Сельскохозяйственная биология. – 1987. - № 11. - С. 50-57.
136. **Дюльгер, Г.П.** Физиология и биотехника размножения лошадей. Учебное пособие/ Г.П. Дюльгер, В.В. Храмцова, Н.М. Кертиева. –М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012 – 277с.
137. Ежегодник продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) - «FAOYear-book, Productions, 2012. [URL: <http://www.fao.org/>] (дата обращения: 12.12.2017).
138. **Ефимова, Н.И.** Гематологический профиль, иммунная реактивность потомков от производителей импортной селекции / [Н.И. Ефимова, В.В. Абонеев, Л.Н Скорых, И.А. Копылов, Е.А. ] // Киц II Ветеринарная патология. - 2014. - №1 (47). - С. 66 - 71.
139. **Жантемиров, Ш.А.** стратегия инновационного развития животноводства Кыргызской Республики до 2020г./Ш.А. Жантемиров, А.Ш. Жантемирова. – М.: Вестник РУДН. - 2014, - №2. – С. 78.



140. **Жигжитов, Д.Б.** Перспективы сохранения и рационального использования генофонда Тувы / Д.Б. Жигжитов // Сб. ст. Аграрная наука Тувы: проблемы, пути их решения и перспективы. - Кызыл, 2004. - С.84 - 85.
141. **Жигжитов, Д.Б.** Тувинская лошадь и пути ее улучшения / Д.Б. Жигжитов. – Кызыл: Тыв ГУ. - 2000. - С.2 - 6.
142. **Жиченко, П.В.** Обработка и оценка животноводческого сырья/ П.В. Жиченко, Б.И. Кирилук. - М.: Россельхозиздат, - 1983.
143. **Зайцев, А.М.** Проблемы и перспективы развития местных пород лошадей России / А.М. Зайцев, В.В. Калашников, В.С. Ковешников // Аборигенные породы лошадей: их роль и место в коневодстве Российской Федерации. - Ижевск, 2016. - С.51- 55.
144. **Закиров, А.З.** Мировой финансовый кризис и его влияние на аграрный сектор Кыргызстана / А.З. Закиров // Материалы III Межд. научн.-практич. конф. «Бизнес и образование: взаимодействие и развитие в Бишкекской финансово-экономической академии». - Бишкек, 2009. - С. 343 - 351.
145. **Захаров, И.А.** Генофонды сельскохозяйственных животных: Генетические ресурсы животноводства России/ И.А. Захаров. - М.: Наука, 2006 - 462 с.
146. **Зиновьева, Н.** Сохранение локальных пород/ Н. Зиновьева, В. Серов, В. Адаменко // Животноводство России, 2008. - № 5. - 16 с.
147. **Зуйтин, А.И.** Домашние животные Киргизии/ А.И. Зуйтин, В.П. Войтяцкий. – Ленинград: Издательство Академии наука , 1930. - Часть II. - С. 6, 5, 93, 9-12, 24, 50, 60.
148. **Иванов, К.П.** Биоэнергетика и температурный гомеостабис / К.П. Иванов. - JL, 1972 - 171 с.
149. **Иванов, К.П.** Мышечная система и химическая терморегуляция/ К.П. Иванов. - JL, 1965 - 127 с.
150. **Иванов, М.С.** К проблеме повышения мясной продуктивности лошадей / М.С. Иванов // Пути повышения продуктивности сельхозживотных и птицы Восточной Сибири. - Иркутск, 1977. - С. 98 - 108

151. **Иванов, М.С., Хальбаев В.У.** Коневодство резерв производства мяса/ М.С. Иванов, В. У. Хальбаев. - Улан – Удэ: Кн. Издат., 1986. - 60 с.
152. **Иейтс, Н.Г.** Проблемы современного, зарубежного животноводства. перев. с англ А.А.Воробича., Я.Л.Глембоцкого/ Н.Г. Иейтс. - М.: Колос, 1970 - 392 с.
153. **Имангалиев, А.** В зоне полупустынь / А. Имангалиев // Коневодство. - 1962. - № 1. - С. 14 - 17.
154. Инструкция по бонитировке лошадей местных пород / [Н.Ю. Барминцев и др.]; под. ред. Н.Ю. Барминцева. – М.: Агропромиздат, 1988. - 32 с.
155. Инструкция по бонитировке лошадей местных пород мясного и молочного направлений продуктивности ВНИИ коневодства, 1985 - 27 с.
156. **Калашников, А.П.** Нормы и рационы кормления с/х животных. Справочное пособие / [А.П.Калашников, П.Н.Клейменов, В.Н. Бакалов и др.] - М.: Агропромиздат, 1985. -352 с.
157. **Калашников, В.В.** Практическое коневодство / [В.В. Калашников, Ю.А. Соколов, В.Ф. Пустовой и др.] - М.: Колос, 2000. – С.167 – 168.
158. **Калашников, В.В.** Состояние пород лошадей в мире и в России / [ В.В. Калашников, Г.А. Рождественская, О.С. Милько и др.] // Гл. зоотехник, 2011. - № 7. - С.39 -43.
159. **Калашников, В.В.** Табунному коневодству – импульсы развития / В.В. Калашников // Коневодство и конный спорт. - 2014. - № 4. - С. 36.
160. **Калашников, В.В.** Изучение полиморфизма сателлитной ДНК лошадей заводских и местных пород / В.В. Калашников, Л.А. Храброва. А.М. Зайцев и др.// Доклады РАСХН. - 2010. - № 6. - С. 48 - 50.
161. **Калинин, В.И.** К вопросу классификации конских пород / В.И. Калинин // Конские ресурсы СССР. - М.: Сельхозгиз, 1939. - С. 5 – 12.
162. **Калинкова, Л. В.** Полиморфизм гена DMRT3 в орловской рысистой породе лошадей / Л. В. Калинкова, А. М. Зайцев, В.В. Калашников // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2019. - № 7. - С. 60 - 65.
163. Каталог ГОСТов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/41/41513.shtml>. Дата обращения 17.07.20.

164. **Каштанов Л.В.** Использовать разнородный подбор для повышения жизненности и работоспособности конских пород / Л.В. Каштанов.// Коневодство. - 1949. - № 4. - С. 17 - 23.
165. **Каштанов Л.В.** Методы улучшения лошадей / Л.В. Каштанов // Книга о лошади. М.: Сельхозгосиздат. - 1959 - т. 3. - С. 120 - 153.
166. **Келлер Б.А.** Основы эволюции растений/ Б.А. Келлер. - М.: Издат. АН СССР, 1948. – 330 – 151с.
167. **Кикибаев, Н.А.** Рост, развитие, формирование мясности казахских лошадей типа джабе в условиях пастбищно — тебеневочного содержания: автореф.дисс. .канд.с-х наук/ Кикибаев Н.А. - ВНИИК, 1984. - 24 с.
168. **Кисловский, Д.А.** Основные пути племенной работы и их теоретическое осмысливание / Д.А.Кисловский.// Проблемы животноводства. - 1935. - № 9. - С. 37. - 47.
169. **Ковальчикова, Х.Н.** Ковальчик К. Адаптация и стресс при содержании и разведении с/х животных./ Х.Н. Ковальчикова // Перевод со словацкого Г.Н.Мирошниченко. - М.: Колос, 1978. - С. 8 - 61.
170. **Ковешников В.С.** Развитие мясного табунного коневодства в России / С.В. Ковешников. – М.: ФГНУ «Росинформагротех». – 2007. – 176с.
171. **Ковалевская, В.Б.** Конь и всадник (пути и судьбы)/ В.Б. Ковалевская. - Издательство "Наука" (Главная редакция восточной литературы) М. – 1977. – С. 27.
172. Конь в жизни человека [Электронный ресурс]. – Харьков: Зооинженерия., 2015. – Режим доступа: [http://www.rusnauka.com/21\\_TSN\\_2015/Veterenaria/2\\_197133.doc.htm](http://www.rusnauka.com/21_TSN_2015/Veterenaria/2_197133.doc.htm).
173. Конвенция о биологическом разнообразии. Текст и приложения. Женева: Швейцария, Секретариат КБР. - 2002 - 34 с.
174. **Кочкунов, А.С.** Игровые элементы традиционной похоронно-поминальной обрядности кыргызского народа. Исторические науки и археология. -- International Journal of Humanities and Natural Sciences. Vol. 3—1 (42). 2020, с. 28.

175. **Красников, А.С.** Коневодство / А.С. Красников. - М.: Госиздат, 1957. - С. 26, 5, 299, 237, 238, 196, 201, 203-205.
176. **Красников, А.С.** Коневодство / А.С. Красников, В.Х. Хотов. // Учеб. пособие. Изд. 4-е, перераб. и доп. - М.: Изд-во МСХА, 1995. - С.34 – 35, 18, 68, 30.
177. **Красников, А.С.** Практикум по коневодству. М., Колос, 1977- С. 2 57.
178. **Красников, А.С.** Коневодство / А.С. Красников. – М.: «Колос», 1973 – 193с.
179. Кριοконсервация генетических ресурсов. Современное состояние, проблемы и перспективы: материалы Междунар. конф. Пушино. - 2014.- Т. 10. 232 с.
180. **Крюков, Д.П.,** Табунное коневодство /, Д.П. Крюков,В.Ф. Чебоевский. - М.: сельхозгиз., 1949 - 240 с.
181. **Кудрявцев, А.А.** Клиническая гематология животных / А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева. - М.: Колос, 1974-399 с.
182. **Кузнецова, Н.М.** Влияние возрастных характеристик на свойства мяса жеребятины якутской породы: Сборник научных трудов, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет / Н.М. Кузнецова, Ю.Е. Лосорова. - Санкт-Петербург. 2018., -195-198 с.
183. **Кузьмина, И.Е.** Основные направления эволюции и расселения антропогеновых лошадей Евразии. В кн.; Тез. доклЛУ Всесоюзного съезда териологического общества/ И.Е. Кузьмина // 1986 т. I - С. 20 - 21.
184. **Кулешов, И.Н.** Экстерьер лошади/ И.Н. Кулешов. –Сиб.: 1907. – 72 с.
185. **Лисицын, А.Б.** Теория и практика переработки мяса / А.Б. Лисицын, Н.Н. Липатов, Л.С. Кудряшов, В.А. Алексахина, И.М. Чернуха // под общей ред. академика РАСХН А.Б. Лисицына. — М.: Эдиториал сервис, 2008.— 308 с.
186. **Луценко, А.Е.** Мясная продуктивность и качества мяса лошадей различных природно-климатических зон Республики Тыва / А.Е. Луценко, Е.Ш. Ооржак, А.Н. Монгуш // Вестник КрасГАУ. – Красноярск, 2006. – Вып. 15. - С.291 - 294.

187. **Луценко, А.Е.** Ускоренный метод биометрической обработки опытных данных / А.Е. Луценко, Т.Г. Черногорцева // Метод. Указания Крас ГАУ - Красноярск, 2004. - С.4 - 5. 55
188. **Любимов, А.И.** Вятская лошадь в Удмуртии / А.И. Любимов, С.П. Басс, Н.Ф. Бобкова // Найновите научни постижения - 2014: Материализа X международна научна практична конференция. - София: БялГРАД-БГ, 2014. - С. 68 -71.
189. **Майер, Л.** Материалы для географии и статистики России, собранные офицерами генерального штаба/ Л. Майер. - Санкт-Петербург: 1865. – 134 с.
190. **Макарец, Л.И.** Экономика производства сельскохозяйственной продукции / Л.И. Макарец, М.Н. Макарец // Учебное пособие-СПБ.: Изд-во «Лань»,2002. – С.87.
191. Математико-статистический метод обработки данных, полученных в ходе эксперимента по Стюденту [Электронный ресурс]. – Режим доступа [https://studbooks.net/1570278/turizm/matematiko\\_statisticheskiy\\_metod\\_obrabotki\\_dannyh\\_poluchennyh\\_hode\\_eksperimenta\\_styudentu](https://studbooks.net/1570278/turizm/matematiko_statisticheskiy_metod_obrabotki_dannyh_poluchennyh_hode_eksperimenta_styudentu).
192. **Марзанов, Н.С.** Современная характеристика понятия «порода» / [Н.С. Марзанов, Ф.К. Апишева, Л.К. Марзанова, Ю.В. Саморуков, Р.М.]// Кертиев Сельскохозяйственная биология. - 2007. –№6. - С. 16-23.
193. **Марзанов, Н.С.** Сохранение биоразнообразия. Генетические маркеры и селекция животных / Н.С. Марзанов, Ю.В. Саморуков, Г.В. Ескин // Сельскохозяйственная биология. - 2006. - № 4. - С. 3-19.
194. **Маторин, А.А.** Определение живого веса лошадей разных типов по промерам без взвешивания. Военно-ветеринарный сборник/ - М.: -1926, - 66 с.
195. **Меркурьева, Е.К.** Биометрия в селекции и генетике сельского хозяйства животных/ Е.К. Меркурьева. - М.: Колос, 1970. - 424 с.
196. **Меркурьева, Е.К.** Генетические основы селекции в скотоводстве/ Е.К. Меркурьева. - М.: Колос, 1977 - 240 с.

197. **Мейер, Л.** Материалы для географии и статистики России, собранные офицерами генерального штаба. Киргизская степь Оренбургского ведомства./ Санкт-Петербург, 1865. – 97-102 с.
198. **Миддендорф, А.Ф.** Путешествие на Север и Восток Сибири /А.Ф. Миддендорф СПб., 1867- 1878.
199. **Мировая экономика: прогноз до 2020 г. / под ред. А.А. Дынкина. — М.: Магистр, 2007.**
200. **Милько, О.С.** К вопросу истории развития теории разведения по линиям / О.С. Милько, И.И. Сорокина // Оптимизация методов селекции, воспроизводства, выращивания и использования лошадей / Тез. науч. конф. ВНИИ коневодства, 1995,- Ч. 1. - С.87-89.
201. **Монгуш, А.Н.** Зоотехническая оценка Тувинских лошадей – участников дистанционных пробегов и их совершенствование по рабочим качествам: автореф. дис. канд. с/х наук: 06.02.10/ А.Н. Монгуш. – Москва, 2010. – 6-8с.
202. **Мурсалимов В.С.** Башкирская лошадь и ее роль в продуктивном коневодстве: автореф. дисс.канд.с-х наук./ В.С. Мурсалимов. - Уфа, 1972 - 18 с.
203. **Мысик, А.Т.** Состояние животноводства в мире, на континентах, в отдельных странах и направления развития / А.Т. Мысик // Зоотехния. - 2014. № 1. - С. 2-6.
204. **Насибов, Ш.Н.** Крио-сохранение и рациональное использование генетических ресурсов овец и коз / Ш.Н. Насибов, Б.С. Иолчиев, П.М. Кленовицкий, В.А. Багиров, В.А. Воеводин, Н.А. Зиновьева // Достижения науки и техники АПК. - 2010. - № 9. - С. 50-51.
205. **Найманов, Д.К.** Табунное коневодство. Учебное пособие/[Д.К. Найманов, А.Т. Турабаев, Г.Т. Бактыбаев и др.]. – Костанай: 2018. – С. 27-43.
206. **Некипелов, Н.В.** О морфологической изменчивости теплокровных животных в Арктике./ Н.В. Некипелов // В кн.: Биологические проблемы Севера, VI симпозиум. Якутск. - 1974. - вып. 1. - С. 24 - 28.

207. **Некрасов, Г.Д.** Акушерство, гинекология и биотехника воспроизводства животных/ Г.Н. Некрасов., И.А. Суманов. – Барнаул: Издательство АГАУ, 2007 – 12-13 с.
208. **Нечаев, И.Н.** Мясное коневодство / И.Н. Нечаев. - Алма – Ата: Кайнар, 1975 - 134 с.
209. **Нечаев, И.Н.** Якутские жеребцы в Центральном Казахстане/ И.Н. Нечаев, К.Д. , Бахтыбаев // Коневодство и конный спорт. - 1966. - № 10 - С. 23.
210. **Нечаев, И.Н.** Опыт скрещивания казахских кобыл типа джабе с жеребцами якутской породы / [И.Н. Нечаев, К.Д. Бахтыбаев, О.Р. Атымтаев, Р. Галиакберов.] Научно техн. инфор. по с/х - Алма - Ата, 1972 - 14 с.
211. **Нечаев, И.Н.** Опыт межпородного скрещивания в мясном коневодстве. / И.Н. Нечаев, А.Е. Жумагулов //Методы повышения мясной и молочной продуктивности лошадей и верблюдов / Сб.научн.тр. КНИТЮО - Алма - Ата/ - 1982. - С. 72-79.
212. **Нечаев, И.Н.** Морфологический состав конских туш различных генотипов после откорма./ И.Н. Нечаева, Т.А. Грушевского, Б. Омарова, М.Т. Адильбекова, В.А. Парфенова, // Журнал Генетические основы и технология повышения конкурентоспособности продукции животноводства. – 2008. - Том II. – С. 02-104.
213. **Низов, Н.А.** Развитие табунного коневодства в Ханты-Мансийском Автономном округе – Югре: метод. пособие / Н.А. Низов, М.А. Свяженина. – Тюмень: Тюменская гос. с.-х. академии, 2009. - 44 с.
214. **Никитин, В.А.** Использование технологий эмбрионального и соматического клонирования для сохранения и воспроизводства исчезающих видов животных/ В.А. Никитин, А.С. Соболев. // Ветеринарная патология.- 2007. - №4. - С. 202-204.
215. **Никонова, А.И.** У истоков алтайской породы / А.И. Никонова // Коневодство и конный спорт. -1982 - № 10 - С. 14-16.

216. **Носков, Н.М.** О поведении домашних животных/ Н.М. Носков // В кн.: Поведение животных и проблемы одомашнивания. - М.: Наука, 1969. - С. 7 - 12.
217. **Омурзаков, С.Д.** Жылкычыга кеп кенеш./ С. Д. Омурзаков. – Фрунзе: 1988. – 56 с.
218. **Омурзаков, С. Д.** Коневодство Кыргызстана./ [С. Д. Омурзаков, Д. Маматов, А. А. Садыкбеков, А. А. Эргешова] // Вклад ученых в развитие животноводства Кыргызстана за 65 лет. Тр. КыргНИИЖа, вып 45. - Бишкек, 1996. - С. 89 - 95.
219. **Омурзаков, С.Д.** Наследуемость хозяйственно-полезных признаков новокыргызских лошадей/ С.Д.Омурзаков // Вестн. с/х науки. - Бишкек, 2011. - № 4. - С 37-41.
220. **Омурзаков, С.Д.** Кыргыз жылкысынын жаңы тукумунун мамлекеттик асыл-тукум китеби. - Бишкек.: "Тайтору" Федерациясы, 2002. –Т. 4: -10-15 с.
221. **Ооржак, Е.Ш.** Химический состав мяса лошадей, разводимых в разных природно-климатических зонах Республики Тыва. / Е.Ш. Ооржак //Мат-лы региональной конф. - Красноярск,2006. - С.261.
222. О присвоении статуса племенного завода и племенной фермы субъектам племенного дела КР [Текст]: постановление Правительства Кырг. Респ. От 16 сент. 2019 г. № 478// Норматив. Акты Кырг. Респ. – 2019.-№11.-С.71.
223. Определение возраста и живой массы лошадей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.rusnauka.com/15\\_APSN\\_2010/Veterenaria/68163.doc.htm](http://www.rusnauka.com/15_APSN_2010/Veterenaria/68163.doc.htm).
224. **Паронян, И.А.** К вопросу изучения устойчивости местных и аборигенных пород к заболеваниям/ И.А. Паронян, В.Н. Смирнов // Бюллетень научных трудов ВНИИГРЖ. - 1981. - №53. – С. 44-47.
225. **Паронян, И.А.** Сохранение и рациональное использование генофонда отечественных пород / [И.А. Паронян, О.П. Юрченко, Н.Д. Филиппова, А.С. Смирнов] // Зоотехния. - 2000. - №8. - С. 25-27.



226. **Паронян, И.А.** Сохранение и использование отечественного генофонда животных - важная задача животноводства России / [И.А. Паронян, О.П. Юрченко, С.А. Шабанова, А.Б. Вахрамеев, А.С. Старчикова ]// Достижения науки и техники АПК. - 2010. - №4. - С. 70-71.
227. **Паронян, И.А.** Генофонд домашних животных России / И.А. Паронян, П.Н. Прохоренко. - СПб. - М.-Краснодар: Лань. 2008. - 351 с.
228. **Паронян, И.А.** Сохранение и использование генофонда отечественных пород сельскохозяйственных животных: дис. ... доктора биологических наук/ И.А. Паронян. - Санкт-Петербург - Пушкин, 1995.
229. **Парфенов, В.А.** Коневодство как важный ресурс экономического и социального развития общества / Парфенов В.А., Цыганок И.Б. // Иппология и ветеринария. - 2013. - № 3 (9). - С. 52-56.
230. План племенной работы с якутской лошастью на 1981-1990 гг. Якутск Кн.издат., 1983 - 82 с.
231. **Плохинский, Н.А.** Биометрия. Новосибирск, издат. СО РАН СССР, 1961 - 364 с.
232. **Политова, М.А.** Введение в генетику масти лошадей / М.А. Политова. - М.: Райсманн, 2006. - С. 16-17.
233. Постановление Правительства КР за № 252-р. /Конвенцию о сохранении агробιοразнообразия, принятый Решением Экономического совета Содружества Независимых государств. 2016 – С. 3-4.
234. **Прокушева, Е.А.** Исследование потребительских свойств мясных полуфабрикатов из мяса уток и конины с белковыми добавками животного происхождения [Текст]: автореф. Дис.канд.тех.наук: 05.18.15 Е.А. Прокушева. – Москва, 2009. – 6 с.
235. **Прохоренко, П.Н.** Программа сохранения генетического фонда сельскохозяйственных животных России / П.Н. Прохоренко, И.А. Паронян // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 1996. - №1. - С. 22-24.
236. Проект стратегии развития коневодства Российской Федерации до 2025 года [Электронный ресурс]. –М.: 2020. – Режим доступа:

<https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-zhivotnovodstva-i-plemennogo-dela/industry-information/info-proekt-strategii-razvitiya-konevodstva-rossiyskoy-federatsii-na-period-do-2025-goda/>

237. Рекомендации по технологии ведения мясного табунного коневодства в Якутии. СО РАСХН, Новосибирск, 1993 - 20 с.
238. Рекомендации по взятию, разбавлению и замораживанию спермы жеребцов [Текст] / сост. В.А.Науменкова. - Дивово: Б.и., 2006. - 22 с,
239. Рекомендации по подготовке и расфасовке спермы жеребцов для замораживания в малых объемах (-6 мл.) ВНИИК. - 1990. – 7-9 с.
240. Рекомендации по замораживанию и длительному хранению в жидком азоте семени жеребцов производителей [Текст]. - М: Колос, 1978. - 28 с.
241. **Рзабаев, С.С.** Мясные качества молодняка кушумской породной группы и казахских лошадей типа джабе : автореф.дисс. ... канд.с/х наук./ С.С. Рзабаев. - Алма - Ата, 1973.-24 с.
242. **Рзабаев, С.С.** Повышение племенных и продуктивных качеств джабе/ С.С. Рзабаев. // Алма Ата: Кайнар. - 1981. - С. 4 - 16.
243. **Рипар, Ж.** Кыргызская лошадь сохранение и использование скачки на выносливость и экотуризм / [Ж. Рипар, С. Уатто, С. Перез. Перевод А. Илиязова] // Практическое указание. Бишкек. - 2007. - С. 24, 16, 8.
244. **Рипар, Ж.** Кыргызская лошадь в прошлом и настоящем/ Ж. Рипар – Бишкек: УКА. 2011 – 32, 26, 13,21 с.
245. **Рындиным М.В.** Труды Киргизского филиала Академии наук СССР/ В. Рихтер, Э. Вернер, Х. Бэр // 1943. - т.1. - вып. I. - С. 143-146.
246. **Рябинин А.** Материалы для географии и статистики России, собранные офицерами генерального штаба. Уральское казачье войско. Ч. 1. СПб. 1866, с. 224—226, 21—22.
247. **Сайгин, И.А.** Коневодство и кумысоделие./ И.А. Сайгин - Уфа: Кн. изд. 1985 - 104 с.
248. **Сайгин, И.А.** Мясное коневодство/ И.А. Сайгин. - Уфа: Кн. издат. 1974 - 26 с.

249. **Сатыев, Б.Х.** Совершенствование мясных качеств башкирской лошади / Б.Х. Сатыев // Сохранение и улучшение генофонда по племенным и продуктивным качествам сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. – 2001. - С. 161-163.
250. **Свечин, К.Б.** Коневодство/ К.Б. Свечин, И.Ф. Бобылев, Б.М. Гопка. //– Москва, Колос. -1992. - С. 20, 129, 16, 45, 46.
251. Сельскохозяйственная энциклопедия. М. - Советская энциклопедия. – 1969. - т.1 - С. 169 - 175.
252. **Серебровский, А.С.** Геногеография и генофонд с/х животных / А.С. Серебровский // Научное слово. - 1928. - №9. - С. 3-22.
253. **Серошевский, В.Л.** Якуты. Опыт этнографического исследования./ В.Л. Серошевский // - СПб, 1896. - Т. 1
254. **Симонов, Л.** Лошади (конские породы). / Л. Симонов, И. Мердер // Париж, АСТ ИД «Русь» - «Олимп». - 1895. - С. 8, 15, 19, 20, 29, 35-37, 432, 433.
255. Система ведения агропромышленного производства РС (Я). Рекомендации. СО РАСХН, Новосибирск, 1992.- 124 с.
256. **Скурихин, И.М.** Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания. Справочник. / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян - М.: ДеЛи принт, 2007. - 276с.
257. **Слепцов, М.К.** Сравнительное исследование генетических маркеров у экотипов якутской лошади./[ Слепцов М.К., Гурьев И.П., Тихонов В.Г., Винокуров И.Н.] Изд. Северовед. - Якутск: 2002.- 16 с.
258. **Слепцов, М.К.** Экологические особенности колымской лошади (V съезд Всесоюзного териологического общества) Тез. Докл/ [Слепцов М.К., Тихонов В.Г., Корякин И.И., Алексеев Н.Д., Винокуров И.Н.]. - М.: 1986. - т. 2 - С. 317-318.
259. **Слоним, А.Д.** Проблемы поведения в эколог. - физиологическом освещении. / А.Д. Слоним //В кн.: Сложные формы поведения. М.-Л. Наука. – 1965.- С. 27 - 40.

260. **Слоним, А.Д.** Физиология терморегуляции и термической адаптации у с/х животных. / Слоним А.Д. - М. JL: Наука, 1966 - 146 с.
261. **Смирнов, О.К.** Тебеневка лошадей на Севере./ О.К. Смирнов // Ж.Коневодство № 1. – 1955 - С. 22-27.
262. **Смирнов, О.К.** Приобская лошадь и пути ее улучшения: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / О.К. Смирнов. – Л.: ЛСХИ, 1959. - 35 с.
263. **Солбриг Отто.** Популяционная биология и эволюция. Пер. с англ. Т.И. Штилькина/ Солбриг Отто, Солбриг Дороти. - М.: Мир, 1982- 488 с.
264. **Сосновский, Г.П.** К истории скотоводства в Сибири./ Г.П. Сосновский // Издание Академии наук СССР, «Проблемы происхождения, эволюции и породообразования домашних животных». – 1940. - т.1. –С. 203-207.
265. Состояние Всемирных генетических ресурсов животных в сфере продовольствия и сельского хозяйства. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных наций и Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства РАСХН. Рим-Москва, 2010. 512 с.
266. Сохранение генофонда малочисленных пород сельскохозяйственных животных на 1995-2005 гг.: Федеральная программа (проект) / [П.Н. Прохоренко и др.]. - М.: Изд-во РАСХН, 1994. –74 с.
267. **Сочава, В.Б.** Физико географические области Северной Азии. / В.Б. Сочава, Д.А. Тимофеев // Доклады инст. Географии Сибири и Дальнего Востока, Иркутск. – 1968. - №19.
268. **Стародумов, И.М.** Межпородная генетическая изменчивость лошадей по полиморфным белкам и антигенам эритроцитов. / И.М. Стародумов, Р.М Дубровская //Материалы I Рос.-Укр. междунар. конф. «Проблемы сохранения редких пород домашних животных и близкородственных диких видов». - Пушино, 1996. - С.30.
269. **Стинин, И.М.** Справочник пород и типов сельскохозяйственных животных, разводимых в РФ / [И.М. Стинин, А.Г. Данкверт, А.С. Ерохин и др.] // ЦБГНУ ВНИИПлем. – М.:, 2013. – 554 с.

270. **Стогов, К.С.** К вопросу о применении гематологии для определения рабочих качеств лошади. Практическая ветеринария. – 1029. - т.1. - 27 с.
271. **Столповский, Ю.А.** Проблема сохранения генофондов domesticированных животных/ Ю.А. Столповский // Вавиловский журнал генетики и селекции. - 2017.- Т. 21. - № 4.- С. 477-486. Doi: 10.18699/VJ17.266
272. **Столповский, Ю.А.** Создание генофонда редких видов диких млекопитающих, птиц и аборигенных пород домашних животных в целях сохранения, гибридизации и доместикации / Ю.А. Столповский, О.М. Скрипниченко, Г.Н. В кн.: Генетика - народному хозяйству. / Г.Н. Скрипниченко, Кирин //- Новосибирск, 1990. - С. 57-63.
273. **Столповский, Ю.А.** Консервация генетических ресурсов сельскохозяйственных животных: проблемы и принципы их решения / Ю.А. Столповский; подред. И.А. Захарова. - М.: Эребус, 1997. -112 с.
274. **Столповский, Ю.А.** Популяционно-генетические основы сохранения ресурсов генофондов domesticированных видов животных I: автореферат дис.... доктора биологических наук. /Ю.А. Столповский. - 2010. – с. 11.
275. **Стояновский, С.В.** Возрастные особенности энергетического обмена у животных. / С.В. Стояновский //В кн.: Регуляция вегетативных функций. Киев, 1965, С. 162 - 165.
276. **Сулимова, Г.Е.** Методы управления генетическими ресурсами domesticированных животных. / [Сулимова Г.Е., Столповский Ю.А., Каштанов С.Н., Моисеева И.Г., Захаров И.А]// Товарищество научных изданий КМК. - М.: 2005. - С. 331-342.
277. **Сыдыкбеков, К.** Мясная продуктивность местных лошадей в условиях высокогорья: автореф. дис. канд. с/х наук: 06.02.04/ К. Сыдыкбеков. – Бишкек, 2000.- 4, 10, 12с.
278. **Терентьев, А.А.** Биохимия мышечной ткани. Учебное пособие.ФГБОУ ВО РНИМУ им.Н.И. Пирогова/ А.А Терентьев. - Москва.: 2019. -10-14с
279. **Тихонов, В.Н.** Генетические системы групп крови животных./ В.Н. Тихонов. - Новосибирск: Наука, 1966 - 116 с.

280. **Токтосунов, Б.И.** Молочная продуктивность популяции аборигенной кыргызской лошади/ Б. И. Токтосунов, А. Х. Абдурасулов, Р.С. Салыков// Зоотехния. 2019. № 7. – с.181
281. **Токтосунов, Б. И.** Масти и аллюры кыргызских аборигенных лошадей / Б. И. Токтосунов, А. Х. Абдурасулов, М. К. Мусакунов // Зоотехническая наука Беларуси. - 2018. - № 2. - С. 235-242.
282. **Токтосунов, Б.И.** Мясная продуктивность аборигенной кыргызской лошади/ Б.И. Токтосунов, А.Х. Абдурасулов, Р.Т. Муратова и др.// ОшГУ. – 2020. -№ 2. – С. 115-120.
283. **Узаков, Я.М.,** Яновская Л.В. Пищевая и биологическая ценность конины. Сборник трудов конференции XIV международной научно-практической конференции./ Я.М. Узаков, Л.В. Яновская // Издат. центр "Золотой колос" Новосибирск. - 2017. -297-300 с.
284. **Улимбашев, М.Б.** Рациональное использование генофонда ценных пород животных с целью сохранения биологического разнообразия/ [М.Б. Улимбашев, В.В. Кулинцев, М.И. Селионова, Р.А. Улимбашева и др.]. – Саратов: 2018. – 168-178 с.
285. **Улуттук энциклопедия.**/ под ред. Асанова У.А. Бишкек: Кыргыз энциклопедиясы. Башкы редакция. 2012., Т4., - 123-125 с.
286. **ФАО.** Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства. Животноводство: в поисках баланса. Рим: ФАО, 2009.- 187 с.
287. **Федотов, П.А.** Коневодство/ П.А. Федотов //- М. Колос, 1981 С. 65 - 66.
288. **Флинт, В.Е.** Сохранение редких видов в России (теория и практика) / В.Е. Флинт // Сохранение и восстановление биоразнообразия. М.: Науч. И учебно-метод. центр, 2002. - С. 7-58.
289. **Хавесон, Я.Н.** Морфологические данные в пользу представления о происхождении лошадей монгольской группы от лошади Пржевальского. / Я.Н. Хавесон // -Бюлл. МОИП, отд. Биол., 1958ю - т.63ю - № 4 С. 119-121.
290. **Хамируев, Т.Н.** Генофонд аборигенных лошадей забайкальской породы, географические исследования экономических районов ресурсно-

- периферийного типа: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. / Т.Н. Хамируев, Б.З. Базарон. - Чита (Россия), 2012. - 37с.
291. **Храброва, Л.А.** О стратегии сохранения породного разнообразия / [Л.А. Храброва, и др.] // Актуальные проблемы животноводства: Материалы II Между-народ. науч.- практ. конф. - М., 2018. - С. 92-95.
292. **Храброва, Л.А.** Маркер-вспомогательная селекция в коневодстве / Л.А. Храброва - Дивово. - 2017. - 77 с.
293. **Храброва, Л.А.** Сравнительная характеристика аллелофонда местных пород лошадей по ДНК-маркерам/ Л.А. Храброва // Аборигенные породы лошадей: их роль и место в коневодстве Российской Федерации. Ижевск, 2016. - С.171 - 177.
294. **Храброва, Л.А.** Стратегия использования генетических маркеров и геномной селекции в коневодстве / Л.А. Храброва - Дивово. - 2015. - 81 с.
295. **Храброва, Л.А.** Теоретические и практические аспекты генетического мониторинга в коневодстве: автореф. дисс. ... д-ра с.-х. наук: Л.А. Храброва - Дивово, 2011. - 38 с.
296. **Храброва, Л.А.** Инбридинг и степень гомозиготности микросателлитных локусов у лошадей орловской рысистой породы / Л.А. Храброва, Н.В. Блохина, А.В. Устьянцева // С.-х. биология. - 2014. - №4. - С.35-41.
297. **Храброва, Л.А.** Методические положения по использованию ДНК-анализа лошадей для оценки генетических ресурсов в коневодстве / Л.А. Храброва, Л.В. Калинин, М.А. Зайцева. - Дивово, 2011.- 28 с.
298. **Храброва, Л.А.** Мониторинг генетической структуры пород в коневодстве / Л.А. Храброва // Доклады РАСХН. - 2008. - №3. - С.42-44.
299. **Храброва, Л.А.** Особенности аллелофонда местных пород лошадей / Л.А. Храброва, А.М. Зайцев // Коневодство и конный спорт. - 2008. - № 3. - С. 9-10.
300. **Храброва, Л.А.** Аборигенные породы лошадей: их роль и место в коневодстве Российской Федерации// Материалы I всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Ижевск, 2016. – С. 173- 175.

301. **Цалкин, В. И.** Древнейшие домашние животные Восточной Европы./ В. И. Цалкин. - М.: Наука, 1970. – 266.
302. **Шакиров Ф.К.** Организация сельскохозяйственного производства / Ф.К. Шакиров, В.А. Удалов, С.Н. Грядов и др. - М.: Колос, 2000. - С.337.
303. **Шейбак, В.М.** Аргинин и иммунная система - возможные механизмы взаимодействия/ В.М. Шейбак, А.Ю. Павлюковец, // Вестник ВГМУ. - 2013.- т-12. - № 1. -6-13с.
304. Экономика и организация коневодства / Труды ВНИИ коневодства. Рязань, Московский рабочий. 1976 т. 27 - С. 5 -26.
305. **Эверсман Э.** Естественная история Оренбургского края. Ч.1. Оренбург. 1840, - С. 177, 216-220.
306. Эволюционная палеонтология в трудах В.О. Ковалевского [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.examen.ru/add/manual/school-subjects/natural-sciences/paleontology/zarozhdenie-nauchnoj-paleontologii/evolyucionnaya-paleontologiya-v-trudax-v-o-kovalevskogo>.
307. **Эрнст, Л.К.** Биологические проблемы животноводства в XXI веке / Л.К.Эрнст, Н.А. Зиновьева. - М.: 2008. - 508 с.
308. **Юрьева, И.Б.** Сохранение и совершенствование местных пород лошадей на примере мезенской лошади / И.Б. Юрьева, В.К. Доможиров, Н.В. Вдовина // Аборигенные породы лошадей: их роль и место в коневодстве Российской Федерации. - Ижевск, 2016. – С.186 - 195.
309. **Юрьева, И.Б.** Все о мезенке: история, современность, перспективы: монография / И.Б. Юрьева; Арханг. НИИс.-х. – Архангельск, 2003. – 97 с.
310. **Юрьева, И.Б.** Мезенка в фотографиях: приходи на меня посмотреть / Юрьева И.Б., Доможиров В.К., Вдовина Н.В. // Коневодство и конный спорт. - 2014. - № 5. - С. 22-23.
311. **Якимов, В.А.** Особенности крови различных пород лошадей/ В.А. Якимов. - 1907.
312. **Ялбаков, А.И.** Бахтушкин И.Г. Табунное коневодство Горного Алтая/ А.И. Ялбаков, И.Г. Бахтушкин. - Горно-Алтайск: 1984. - 89 с.



313. Accuracy of direct genomic values in Holstein bulls and cows using subsets of SNP markers / [M. Gerhard et al.]// *Genet Sel Evol.* - 2010, 42(1). - P. 37- 41.
314. **Alderson, L.** Criteria for the recognition and prioritisation of breeds of special genetic importance / L. Alderson // *Animal Genetic Resources Information.* 2003. Vol. 33. P. 1-9. Doi: 10.1017/S101423390000537X
315. **Andersson, L. S.** Mutations in DMRT3 affect locomotion in horses and spinal circuit function in mice / [Andersson L. S., Larhammar M., Memic F., et al.] // *Nature.* 2012. Vol. 488 (7413). Pp. 642–646.
316. **Binns, M.M.** Identification of the myostatin locus (MSTN) as having a major effect on optimum racing distance in the Thoroughbred horse in the USA / M.M. Binns, , D.A. Boehler, D.H. Lambert // *Animal genetics.* - 2010. – Vol. 41, Suppl. 2. – P.28-35.
317. **Blanca, W.** Das Ingtier und seine Klimatische Umwelt-Schweir. *Laudwirt/ W. Blanca Monatschr.* 1968, Rd 46 n.7-8, S. 260-268.
318. **Bonsma, J.C.** Climatological Rebearch on animal husdandry and its significance in the development of best cattle production in colonial territories. *Empire Journ.* / J.C. Bonsma, J. Markle and L.H. Horfmyer. // *Of experiment. Argicult.-1953.-vol.21.* - №83.
319. Cryobanking the genetic resource. *Wildlife conservation for the future?* / eds. P.F. Watson and W.V. Holt. London: Taylor & France, 2001. 463 p. cell nuclear transfer // *Theriogenology.* 2017. V. 94. P. 79-85.
320. **Dawe, A.R.** Hibernatint induced in ground squirrels by blood trans fusions / A.R. Dawe and W.A. Spurrier V. *Science.* 163, 1969. — P. 2-8.
321. **Dawe, A.R.** summer hibernation induced by cayogenically preserved blood trigger / A.R. Dawe, W.A. Spuzzier, J.A. Armour // *V. Science,* 168, 1970. P. 497-498.
322. **Dawe, A.R.** The blood borne. "Trigger" for natural mammalian hibernation in the 13-lined ground squirrel and the Wood chuck. / A.R. Dawe, W.A. Spurrier. - *V.: Cryobiology,* 1971. - P. 163 - 172.
323. **Dieterich, R.A.** Hacmatologic, biochemistry and physiology of envizonmentally ztressed horses/ R.A. Dieterich, D.F. Hollman *Can.J.Zool.* 1973, 51, P. 867-873.

324. **Distl, O.** Genome-wide association mapping and genomic breeding values for warmblood horses / O. Distl, J. Metzger, R. Schrimpf et al. // Book of Abstracts of the 63rd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science. Bratislava, Slovakia. 2012. - N 18. - C. 323.
325. **Duruttya, M.** Mohutnost provouliahnutyh a neskor uliahnutych zribat pri narodení a v styroch rokoch vekn. Pol'nohospodarstvo/ M. Duruttya. -1980.-r.26,c.8, S. 755765
326. **Gakhova, E.N.** Genetic cryobanks for conservation of biodiversity. The development and current status of this problem in Russia / E.N. Gakhova // Cryo-Letters, suppl. 1998. - № 1. - P. 57-64.
327. **Gandini, G.C.** Criteria to assess the degree of endangerment of livestock breeds in Europe / [Gandini G.C., Ollivier L., Danell B., Distl O., Geor-goudis A., Groeneveld E., Martyniuk E., van Arendonk J.A.M., Woolliams J.A.] // Livestock Production Science.2004.-Vol.91.-iss.1-2.-P.173-182.Doi: 10.1016/j.livprodsci.2004.08.001
328. **Geist, V.** Mountain sheep: A study in behavior and evolution/ V. Geistю - Chicago Univ. Of Chicago. 1971.383 p.
329. Genome resource banking for wild species conservation. An Overview, a Strategy, a Draft Policy Statement and Background Documentation. Singapore: CBSG, SSC, IUCN, 1991. - 520 p.
330. **Gmelin, Y.G.** Reise durch Sibirien. Zweiter Theil / Y.G. Gmelin. - Gottingen. 1752.
331. **Haberland, A.M.** Integration of genomic information into sport horse breeding programs for optimization of accuracy of selection / A.M. Haberland, U. König von Borstel, H. Simianer, S. König// Animal. - 2012. - Vol.6. - N 9. - P.1369-1376.
332. **Reid, J.T.** Mineral composition of the whole body, liver and bone of young horses / Harper and J.T. Reid. - J. Nutr. - 1974, P. 104-126.
333. **Hill, E.W.** Targets of selection in the Thoroughbred genome contain exercise-relevant gene SNPs associated with elite racecourse performance / E.W. Hill, J.

- Gu, B.A. McGivney et al. // *Animal Genetics*. - 2010. – Vol. 41, Suppl. 2. – P.56-63.
334. **Isakova, Zh. T.** Genetic portrait of Kyrgyz horse. / [Isakova Zh. T., Toktosunov B. I., Kipen V. N., et al.] // *Horse breeding and equestrian sport*. - 2018. - no. 1. - pp. 21–23
335. **Jäderkvist, K.** Gaitedness is associated with the DMRT3 ‘Gait keeper’ mutation in Morgan and American curly horses/ [ Jäderkvist K., Kangas N., Andersson L. S., et al.] // *Anim. Genet.* - 2014. - Vol. 45. - Pp. 908, 909.
336. **Joubert, P.M.** The influence of winter nutritional depressions of the growth reproduction of cattle/ P.M. Joubert. - *Journ. Argicult. Sci.*, - 1954. - vol. 44. - №1
337. **Komen, H.** Androgenesis, gynogenesis and the production of clones in fishes: A review / H. Komen, G.H. Thorgaard // *Aquaculture*. - 2007. - V. 269. - P. 150-173.
338. **Kristjansson, T.** The effect of the ‘Gait keeper’ mutation in the DMRT3 gene on gaiting ability in Icelandic horses / [Kristjansson T., Bjornsdottir S., Sigurdsson A., et al.] // *J. Anim. Breed. Genet.* - 2014. - Vol. 131(6). - Pp. 415–425.
339. **Kuwayama, H.** Birth of cloned mice from vaginal smear cells after somatic / [ Kuwayama H., Tanabe Y., Wakayama T., Kishigami S.]
340. **Lee S., Zhao M., No J., Nam Y., Im G.S., Hur T.Y.** Dog cloning with in vivo matured oocytes obtained using electric chemiluminescence im-munoassay-predicted ovulation method // *PLoS One*. 2017. V. 12. № 3. p. e0173735. DOI: 10.1371/journal.pone.0173735.
341. **Lush, R.H.** Better Crops with Plant food/ R.H. Lush. -1971.-vol.37. - №9.
342. **Marian Jung.** Cochy wartosci uzytkowej konia jakotewacy rzeznego/ Marian Jung. // *Roczniki nauk rolnicaych*. 1951. - vol.55. - P. 66-77
343. **Mitchel H.H.** Some relationships between the amino acid contents of proteins and their nutritive values for the rat. / H.H. Mitchel, B.J. Block// *J. boil. Chem.* 1946.- 163 (3): - P. 599-620.

344. **Nicolas, F.W.** Mutation discovery for Mendelian traits in non-laboratory animals: a review of achievements up to 2012 / F.W Nicolas., M. Hobbs // *Animal Genetics*. - 2014. - Vol. 45. – № 2. - P.157-170.
345. **Novoa-Bravo, M.** Selection on the Colombian paso horse's gaits has produced kinematic differences partly explained by the DMRT3 gene / [Novoa-Bravo M., Jäderkvist Fegraeus K., Rhodin, M., et al. ] // *PLoS ONE*. 2018. Vol. 13(8). P. e0202584 [Electronic resource]. URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202584>. 2020, № 7
346. **Nozawa, K.** Blood protein variants within and between the east Asian and European horse populations. / K. Nozawa, T. Shotake and Ohkuza Y. // *Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol.* 93. - 1976. - P.60-74.
347. **Polidori, P.** A comparison of the carcass and meat quality of Martina Franca donkey foals aged 8 or 12 months / [Paolo Polidori, Stefania Pucciarelli, Ambra Ariani, Valeria Polzonetti, Silvia Vincenzetti.] // *Meat Science*. - August 2015. - Volume 106. - Pages 6-10.
348. **Peterson, R.O.** Snow conditions as a parameter in moos wolf relationships. / R.O. Peterson, D.L. Allen // *Natur. Can.* - 1974. - vol. 101. - №3-4. - P.481-492.
349. **Tian, X.C.** Cloning animals by somatic cell nuclear transfer - biological factors / [X.C. Tian, Ch. Kubota, B. Enright, X. Yang] // *Reprod. Biol. Endocrinol.* - 2003. - V. 1. - № 98. - DOI: 10.1186/1477-7827-1-98.
350. **Van de Goor, L.H.P.** A proposal for standardization in forensic equine DNA typing: allele nomenclature for equine-specific STR loci/ L.H.P Van de Goor, H. Panne-man , W.A. Haeringen – *J. Animal Genetics*, 2010.- Vol.41.- P. 122-127.
351. **VanRaden, P.M.** International genomic evaluation methods for dairy cattle / P.M.VanRaden, P.G. Sullivan // *Genet Sel Evol.* – 2010. – No 42(1). – P. 7-15.
352. **Veprintsev, B.N.** Conserving genetic resources of animal species / B.N. Veprintsev, N.N. Rott // *Nature*. - 1979. - V. 280. - P. 633-634.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1

## ИНСТРУКЦИЯ

### по бонитировке кыргызской породы лошадей

#### П 1.1. Общие положения

*Организация бонитировки (оценки) кыргызских лошадей.* В данной инструкции приведены требования к кыргызской породе лошадей.

1. Бонитировку проводят в сентябре-октябре на основе комплексной оценки их качества по следующим показателям: типу и происхождению, промерам и живой массе, экстерьеру, молочности кобыл, приспособительным качествам, качеству потомства. Каждый показатель оценивают по 10-балльной шкале.

2. Первую бонитировку и отбор лошадей на племенные цели проводится в возрасте 2,5 года по следующим показателям: типу и происхождению; промерам и живой массе; экстерьеру; приспособительным качествам.

3. Вторую бонитировку лошадей проводится в возрасте 5,5 года, качественную оценку по следующим показателям: типу и происхождению, промерам и массе, экстерьеру, молочности кобыл, приспособительным качествам, качеству потомства.

4. Бонитировку полновозрастного поголовья кыргызской породы лошадей уточняют по мере накопления данных о качестве приплода.

5. Молодняк после отбивки в возрасте 6-8 месяцев и 1,5 года оценивают визуально общим баллом по 10-балльной шкале: за типичность; экстерьер; упитанность; живой массе. Полученные данные используются для оценки маток и жеребцов по качеству приплода, а также для предварительного отбора молодняка для выращивания на племенные цели.

6. Желательными качествами в продуктивном коневодстве являются: хорошая выраженность мясных форм туловища; развитость костяка; крепкие ноги с прочными копытами; у кобыл - высокая молочность, то есть по форме,

большое чашевидное вымя с крупными сосками с хорошо выраженными молочными венами; высокая приспособленность к круглогодичному пастбищному содержанию в табунных условиях.

7. Бонитировку проводят специалисты, окончившие специальные курсы.

8. Бонитировка должна проводиться в типовых расколах, состоящие из воронки, раскольной клетки и несколько секций для размещения лошадей, назначенных в разные группы по классам. Раскольная клетка должна быть с ровным деревянным полом, для проведения точных измерений промеров, которые измеряются рулеткой и мерной палкой. Взвешивание лошадей при бонитировке обязательно.

***Принципы бонитировки кыргызской породы лошадей.*** По результатам бонитировки кыргызской породы лошадей относят к следующим классам: элита, I и II. К классу элита относят лошадей, которые соответствуют требованиям, предъявленные к кыргызской породе с учетом перспектив селекции. К I классу относят в основном лошадей отвечающих требованиям, предъявляемым к породе. Ко II классу относят остальную часть лошадей, имеющих племенное значение. Лошади не входящие в вышеперечисленные классы считаются не племенными.

Для каждого класса по всем показателям оценки установлены минимальные баллы, приведенные в шкале (табл. 1).

Если разные показатели оценены разными баллами, классность устанавливают по минимальному баллу. Например, все качества жеребца оценены 9 баллами, а экстерьер - только 7 баллами - его относят к I классу, несмотря на то, что по другим показателям удовлетворяет требованиям класса элита. В тех случаях, когда по одному из признаков не добивает до установленного минимума только 1 балл, специалист-бонитер имеет право отнести ее к соответствующему классу, не принимая во внимание этот недостаток. Не допускается такая скидка по показателю промеров (кроме высоты в холке), живой массы и по показателю молочности кобыл.

Табл. П 1.1. Минимальные требования по шкале бонитировки, баллы

Показатели	Класс					
	элита		I		II	
	жеребцы	кобылы	жеребцы	кобылы	жеребцы	кобылы
Тип и происхождение	9	8	7	6	5	4
Промеры и живая масса	9	8	7	6	5	4
Экстерьер	9	8	7	6	5	4
Молочность	-	8	-	6	-	4
Приспособительные качества	9	9	7	7	5	5
Качество потомства	8	8	7	7	5	5

При реализации племенных лошадей для товарной оценки в пределах каждого класса разделяют на три категории:

-- I категория это лошади по одному и более признакам превышает, а по остальным соответствует минимальным требованиям, установленным для класса.

-- II категория это лошади, которые по одному и более признакам превышает, а по одному из признаков ниже на 1 балл минимальных требований, установленных для класса.

-- III категория это племенные лошади, не удовлетворяющих требованиям I и II категорий.

Не оповоженные жеребчики при реализации к I категории отнесены быть не могут.

## П 1.2. Оценка типа и происхождение

Породность и происхождение племенных лошадей кыргызской породы определяют по записям в документах. При их отсутствии устанавливают на

основании оценки типа, проверки тавр, а также опросным методом. Проводят визуальную оценку типичности, учитывая особенность кыргызской породы и современные требования как к продуктивному животному (мясного и молочного направления). Следует строго отбирать чистопородных лошадей, исключить улучшенных лошадей заводскими породами и помеси.

Основные требования при оценке типа кыргызской породы лошадей следующие:

- 8-9 баллов - ярко выражен желательный тип породы с отличными формами телосложения присущий данной породе;
- 6-7 баллов - хорошо выражен тип породы с хорошими формами телосложения присущий данной породе;
- 4-5 баллов - тип породы и формы телосложения выражен удовлетворительно.

Для кыргызской породы лошадей с ярко выраженным типом телосложения характерны следующие параметры: туловище объемное и несколько удлиненное относительно роста; спина короткая и средняя по длине покрытая плотной мускулатурой, в большинстве прямые и нередко встречаются с выпуклой профилею; поясница короткая, средней ширины и часто с выпуклостью.; круп имеет свислую и крышеобразную форму; грудная клетка с относительной глубиной, длинной и средней шириной; хорошо развитая мускулатура шеи, плеч и бедер.

При бонитировке кобыл учитывают внешние признаки хорошей молочной продуктивности - это большое чашевидное вымя с крупными сосками и развитыми молочными венами.

Оценка в баллах корректируется в зависимости от документально подтвержденного происхождения лошади. Лошадям племенных чистопородных родителей за происхождение от родителей класса элита при основной оценке не ниже 6 баллов общую оценку за тип и происхождение повышают на 1 балл за каждого родителя.



### П 1.3. Оценка по промерам и живой массе

Оценку по показателям промера и живой массе полновозрастных лошадей 5 лет и старше проводят по шкале, приведенной в таблице 2.

Три промера (высота в холке, косая длина туловища, обхват груди) и живую массу оценивают отдельно соответствующими баллами, полученные баллы суммируют и делят на 4, и округляют до целой величины. Промер обхват пясти в этих расчетах не используют и принимают во внимание при описании конечностей (в разделе «Оценка и описание статей экстерьера»).

Промер косая длина туловища должен превосходить высоту в холке. Превышения длины туловища над высотой в холке более чем на 2 см общую оценку повышают на 1 балл. При равных значениях этих двух промеров общую оценку снижают на 1 балл. Если косая длина туловища меньше, чем высота в холке, общую оценку снижают на 2 балла. Лошадей нестандартных кондиций упитанности не подлежат бонитировке.

Табл. П 1.2. Шкала оценки лошадей 5 лет и старше по промерам и живой массе (минимальные требования)

Жеребцы						Кобылы					
высота в холке, см	длина туловища, см	обхват груди, см	обхват пясти, см	масса, кг	балл	высота в холке, см	длина туловища, см	обхват груди, см	обхват пясти, см	масса, кг	балл
141	145	163	19,5	380	10	137	143	162	19	370	9-10
140	144	162	19	370	9	136	142	161	18,5	360	8
139	143	161	18,5	360	8	135	141	160	18	350	7
138	142	160	18	350	7	134	140	159	17,5	340	6
137	141	159	17,5	340	6	133	139	158	17	330	5
136	139	157	17,5	330	5	132	137	156	16,5	320	4

При оценке лошадей в возрасте 4,5 года и моложе требования к промерам и живой массе снижаются в зависимости от их возраста на величины, приведенные в таблице 3.

Табл. П 1.3. Поправки к величинам промеров и живой массы лошадей в возрасте 2,5 – 4,5 года, баллы

Возраст, лет	Промеры, см				Масса, кг
	высота в холке	длина туловища	обхват груди	обхват пясти	
4,5	1	2	3	-	10
3,5	2	4	6	0,5	30
2,5	4	6	9	1,0	50

#### П 1.4. Оценка и описание статей экстерьера

Оценку и описание статей экстерьера кыргызской породы лошадей проводят после измерения промеров и взвешивания живой массы. Для описания статей экстерьера используется условные знаки для отметки в соответствующих графах бонитировочных бланках. При положительной особенности экстерьера знаки ставят в графе «хорошо» и получают по 2 балла. Знак характеризующие недостатки в графе «удовлетворительно» получают 1 балл и «неудовлетворительно» - 0 баллов. Сумма баллов за все стати, деленная на два и округленная до целого числа, является общим баллом за экстерьер.

##### *Условные знаки для описания и оценки статей экстерьера*

**Голова:** пропорциональная - П, грубая - Г, легкая - Л.

**Шея:** мускулистая - М, тонкая - Т, длинная - Д, короткая - К.

**Грива и хвост:** длинные – Д, средние – С, короткие – К. Густые – Г, средние – С.

**Грудная клетка:** глубокая - Г, неглубокая - Н, широкая - Ш, узкая - У.

**Корпус:** длинный - Д (в графе «хорошо»), умеренной длины - Ум (в графе «удовлетворительно»), укороченный – Ук (в графе «плохо»).

**Спина:** широкая – Ш, узкая - У, мягкая - М, карпообразная - К.

**Поясница:** ровная мускулистая – Р/М, запавшая - З, карпообразная - К.

**Круп:** мускулистый округлый – М/О, раздвоенный - Р, крыше-образный – К/О, свислый - С, длинный - Д, короткий - К.

**Ноги:** без недостатков – Б/Н, размет - Р, запавшее запястье – З/З, козинец - К, мягкие бабки – М/Б, торцовые бабки – Т/Б, саблистость - С, х-образность - Х.

**Копыта:** нормальные - Н, плоские - П, торцовые – Т, уплощенные - У.

**Щетки:** большие – Б, средние – С, малые – М.

**Общее развитие мускулатуры:** отлично развита - О (в графе «хорошо»), хорошо развита - Х (в графе «удовлетворительно»), плохо развита – П (в графе «неудовлетворительно»).

**Примечание.** Знаковая система, помимо оценки в баллах, дает информацию об особенностях статей экстерьера.

По усмотрению специалиста бонитера недостатки экстерьера можно записывать словами в соответствующих графах, а также снижает оценку экстерьера при наличии непредусмотренных в данном описании пороков.

При рассмотрении экстерьера дойных кобыл, обращают внимание на оценку внешней формы вымени (чашевидное, округлое, «козье») и развитие (развито хорошо, удовлетворительно, плохо), форму сосков, размер и расстояние между ними, а также степень выраженности молочной вены.

Лошади, получившие неудовлетворительные оценки по двум и более статьям не могут, отнесены к племенным животным.

## **П 1.5. Оценка по молочности**

Оценку молочности кыргызской породы лошадей определяют визуально по упитанности приплода и методом контрольных доек. У подсосных конематок отличное развитие и высокая упитанность жеребят молочность кобыл оценивают 8-10 баллами, при хорошем развитии и хорошей упитанности

6-7, при удовлетворительном состоянии жеребят - 4-5, при неудовлетворительном развитии и низкой упитанности жеребят - 1-3 балами.

Молочность дойных кобыл определяют методом контрольных доек 1-2 раза в месяц. Суточную молочную продуктивность конематок определяют по формуле:

$$Ус = (Уг/t) \times 24,$$

где **Ус** — это выделенное кобылой и высосанное жеребёнком за сутки молоко, кг; **Уг** — фактический дневной надой определенной контрольной дойкой, кг; **t** — время нахождения кобыл в дойке (ч), отсчитывается с момента отлучения жеребят от кобыл до момента окончания последней дойки.

После определения среднемесячного удоя валовой надой можно вычислить по месяцам лактации следующим образом: удой первого месяца – 100%; второго – 99-100%; третьего 109-110%; четвертого 108-110%; пятого 80-85%; шестого 30-40% и седьмого 20-30%. Данные параметры лактации были определены опытным путем.

Сведения о молочной продуктивности (товарный надой плюс молоко, высосанное жеребенком) за 7 мес. лактации вносят бонитировочную карточку дойных кобыл. Оценка молочности кобыл в баллах для определения класса по бонитировке проводят по шкале, приведенной в таблице .

Табл. П 1.4. Шкала оценки кобыл старше 5 лет по молочной продуктивности за 7 месяцев лактации

надой	2300 и выше	2100- 2299	1900- 2099	1700- 1899	1500- 1699	1300- 1499	1100- 1299
баллы	10	9	8	7	6	5	4

## П 1. 6. Оценка по приспособительным качествам

Лошадей кыргызской породы по приспособительным качествам оценивают совместно с фермерами и табунщиками. При этом учитывается состояние упитанности после зимовки или в конце лета - до начала осенней

нажировки, сравнивается с общим уровнем упитанности табуна, физиологическое состояние кобылы (жеребая, подсосная, холостая), а также принимая во внимание условия года. Лошади, отлично сохраняющие упитанность, оценивают 9-10 баллами, хорошо - 7-8, удовлетворительно – 5-6 баллами. Лошади, оцененные ниже 5 баллов, в племенной класс не допускают. Оценку приспособительных качеств прохолостевших кобыл снижают на 1 балл, а кобыл с жеребятами - повышают на 1 балл.

Приспособительные качества взрослых жеребцов-производителей с отлично развитыми косячными инстинктами, сохранившие 90-100% поголовье косяка на круглогодичном пастбищном содержании от хищников, обеспечивающих оплодотворяемость кобыл не ниже 85%, оценивают 9-10 баллами (в числе оплодотворенных учитывают также кобыл, давших жизнеспособных жеребят и абортировавших); не ниже 80% при удовлетворительных косячных инстинктах с сохранностью не ниже 80% поголовья - 7-8 баллами: остальных жеребцов оценивают баллами ниже. Жеребцы, которые в течение двух лет подряд дают оплодотворяемость не выше 60% и плохие косячные инстинкты с низкой сохранностью поголовья косяка, подлежат выбраковке.

### **II 1.7. Оценка по качеству потомства**

Оценку жеребцов-производителей кыргызской породы по качеству потомства делают по всему приплоду, как минимум по 12 головам, а кобылы - по двум жеребяткам в возрасте 6 мес. и старше.

Каждый приплод оценивают по 10-балльной системе, сумму баллов делят на число приплода, результат округляют до целого балла. Молодняк до 2,5 года, то есть не подлежащий бонитировке, оценивают визуально. Предположительно определяют возможную классность, с учетом его типа, экстерьерных статей и общего развития. Молодняк 2,5 года и старшего возраста оценивают по следующим критериям: элита - 8-10 баллов, I класс - 6-7, II класс - 4-5, не племенное поголовье - 3 балла и меньше.

При наличии в приплоде производителей улучшателей породы, маток и жеребцов класса элита, высокоудойные конематки, лошади, аттестованные на выставках, к полученной средней оценке приплода набавляют 1 балл.

### **П 1.8. Таврение лошадей кыргызской породы**

Для индивидуального учета и инвентаризации поголовья проводят таврение лошадей осенью перед бонитировкой в любом возрасте, начиная с 4-месячного. Можно использовать горячий или холодный способ таврения. Для горячего таврения изготавливают тавро из полосового железа с гладкой поверхностью шириной 18-30 мм, толщиной 3 мм. Размер тавра для взрослых лошадей высота 8 см, ширина 5 см; для жеребят высота 5 см, ширина 3 см. При холодном таврении используют прибор ПТЖ-4 и ПТЖ-3, имеющий стандартный размер цифр.



**Рис. 1. Таврение кыргызской лошади. (П-знак хозяйства; 27-индивидуальный номер; 12- 2012 год рождения)**

Тавра наносят на левую сторону туловища: знак хозяйства в области лопатки; индивидуальный номер и год рождения (последние две цифры) в области бедра.

Ежегодно нумерацию начинают с первого номера, записывается в журнал номер тавра, пол, год рождения, происхождение, мать и приметы

**Бонитировочный бланк жеребца**

Хозяйство			Тавро				Мать, приметы					
Область, район			Левая сторона тела		Номер товара							
№Год рождения			плечо									
Порода, кровность			бедро									
Тип			Кличка									
Мать			Отец									
Промеры, см	Дата		Стати экстерьера	1-я бонитировка			2-я бонитировка			3-я бонитировка		
				баллы	хор.	удов.	неуд.	хор.	удов.	неуд.	хор.	удов.
Высота в холке				2	1	0	2	1	0	2	1	0
Длина туловища			Голова									
			Шея									
Обхват груди			Корпус									
			Грудная клетка									
Обхват пясти			Спина									
			Поясница									
Живая масса, кг			Круп									
			Общее развитие мускулатуры									
Упитанность			Ноги									
			Копыта									
			Балл за экстерьер									
			Прочие пороки									

**Оборотная сторона бонитировочного бланка жеребца**

Племенное использование											Бонитировка, баллы										
Год слушки	Кобылы в косяке	Из них			Назначение приплода						Показатели	Дата									
		ожеребилось	абортировалось	проголосталось	жеребчики			кобылки													
					племенные	пользовательные	намясо	племенные	пользовательные	намясо	Происхождение	Промеры и масса	Экстерьер	Приспособительные качества	Качество потомства	Класс	Метод разведения	Фамилия бонитера, дата	подпись		
Наивысшая молочность матери _____ кг, _____ лактации																					
(для жеребцов на кумысных фермах)																					
Прочие отметки																					

**Бонитировочный бланк кобылы**

Хозяйство				Тавро				Масть, приметы							
Область, район				Левая сторона тела		Номер товара									
№Год рождения				плечо											
Порода, кровность				бедро											
Тип				Кличка											
Мать				Отец											
				Дата	Стати экстерьера	1-я бонитировка			2-я бонитировка			3-я бонитировка			
Промеры, см						баллы	хор.	удов.	неуд.	хор.	удов.	неуд.	хор.	удов.	неуд.
							2	1	0	2	1	0	2	1	0
Высота в холке						Голова									
Длина туловища						Шея									
Обхват груди						Корпус									
Обхват пясти						Грудная клетка									
Живая масса, кг						Спина									
Упитанность						Поясница									
						Круп									
						Общее развитие мускулатуры									
						Ноги									
						Копыта									
						Балл за экстерьер									
						Прочие пороки									



**Бонитировочный бланк дойной кобылы**

Хозяйство				Тавро				Мать, приметы			
Область, район				Левая сторона тела		Номер товара					
№ Год рождения				плечо							
Порода, кровность				бедро							
Тип											
Наивысший удой по лактации за 5 мес.											
Мать				Отец							
ММ		ОМ		МО		ОО					
МММ	ОММ	МММ	ОММ	ММО	ОМО	МОО	ООО				
				Бонитировка, баллы				Дата			
				Происхождение и типичность							
				Промеры и масса							
				Экстерьер							
				Молочность							
Прочие отметки				Приспособительные качества							
				Качество потомства							
Фамилия бонитера, дата, подпись				Класс							
				Метод разведения							

**Форма 1. Бонитировочный бланк жеребца**

Хозяйство			Тавро						Мать, приметы					
Область, район			Левая сторона тела			Номер товара								
№ Год рождения			плечо											
Порода, кровность			бедро											
Тип			Кличка											
Мать			Отец											
	Дата	Стати экстерьера	1-я бонитировка			2-я бонитировка			3-я бонитировка					
Промеры, см		баллы	хор.	удов.	неуд.	хор.	удов.	неуд.	хор.	удов.	неуд.			
Высота в холке			2	1	0	2	1	0	2	1	0			
Длина туловища		Голова												
		Шея												
Обхват груди		Корпус												
		Грудная клетка												
Обхват пясти		Спина												
		Поясница												
Живая масса, кг		Круп												
		Общее развитие мускулатуры												
Упитанность		Ноги												
		Копыта												
		Балл за экстерьер												
		Прочие пороки												

### Форма 2. Обратная сторона бонитировочного бланка жеребца

Племенное использование										Бонитировка, баллы					
Год слу чки	Ко бы л в ко с яке	Из них			Назначение приплода						Показател и	Дата			
		ожере билось	абортир овалось	проголо сталось	жеребчики			кобылки							
					пле м ен ны е	пользова тельные	на мя со	пле м ен ны е	пользова тельные	на мя со	Происхож дение				
												Промеры и масса			
												Экстерьер			
												Приспосо бительные качества			
												Качество потомства			
												Класс			
												Метод разведени я			
												Фамилия бонитера, дата			
												подпись			
Наивысшая молочность матери кг, лактации															
(для жеребцов на кумысных фермах)															
Прочие отметки															

### Форма 3. Бонитировочный бланк кобылы в мясном коневодстве

Хозяйство			Тавро				Масть, приметы						
Область, район			Левая сторона тела		Номер товара								
№Год рождения			плечо										
Порода, кровность			бедро										
Тип			Кличка										
Мать			Отец										
	Дата		Стати экстерьера	1-я бонитировка			2-я бонитировка			3-я бонитировка			
Промеры, см			баллы	хор.	удов.	неуд.	хор.	удов.	неуд.	хор.	удов.	неуд.	
				2	1	0	2	1	0	2	1	0	
Высота в холке			Голова										
Длина туловища			Шея										
Обхват груди			Корпус										
Обхват пясти			Грудная клетка										
Живая масса, кг			Спина										
Упитанность			Поясница										
			Круп										
			Общее развитие мускулатуры										
			Ноги										
			Копыта										
			Балл за экстерьер										
			Прочие пороки										

**Форма 4. Бонитировочный бланк дойной кобылы**

Хозяйство																	
Область, район										Тавро				Масть, приметы			
№										Левая				Номер			
Год рождения										сторона тела				товара			
Порода, кровность										плечо							
Тип										бедро							
Наивысший удой по лактации за 5 мес.																	
Мать										Отец							
ММ					ОМ					МО				ОО			
МММ		ОММ			МОМ		ООМ			ММО		ОМО		МОО		ООО	
										Бонитировка, баллы				Дата			
										Происхождение и типичность							
										Промеры и масса							
										Экстерьер							
										Молочность							
Прочие отметки										Приспособительные качества							
										Качество потомства							
Фамилия бонитера, дата, подпись										Класс							
										Метод разведения							