Кыргызский национальный аграрный университет им. К.И. Скрябина

Кыргызский научно-исследовательский институт животноводства и пастбищ

Диссертационный совет Д. 06.20.621

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

Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук

Бишкек – 2022

Работа выполнена в Институте Биотехнологии Национальной академии наук.

Научный консультант: Абдурасулов Абдугани Халмурзаевич доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Ошский государственный университет, заведующий кафедрой ветеринарной медицины и биотехнологии.

Официальные оппоненты: Самыкбаев Аманбай Калканович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, факультет гидромелиорации, экологии и землеустройства КНАУ имени К.И.Скрябина КР, декан.

Гостева Екатерина Ряшитовна, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ "ФАНЦ Юго-Востока" г. Саратов РФ.

Баймуканов Дастанбек Асылбекович, доктор сельскохозяйственных наук, главный специалист ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии» г.Нур-Султан РК.

Ведущая организация: Таджикский аграрный университет имени Ш. Шотемура (734003 г.Душанбе, пр.Рудаки 146).

Защита диссертации состоится **6 апреля 2022 года в 13.00** часов на заседании диссертационного совета 06.20.621 по защите на соискание ученой степени доктора (кандидата) сельскохозяйственных наук при Кыргызском национальном аграрном университете им. К.И. Скрябина и КыргНИИЖиП по адресу: 720005 г.Бишкек, ул. Медерова 68, зал заседаний. Идентификационный код онлайн трансляции защиты диссертации в zoom-webinar: https://vc1.vak.kg/b/062-w5r-ytm-ref.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеках КНАУ им. К.И. Скрябина (г.Бишкек, ул. Медерова 68) и КыргНИИЖиП (с.Фрунзе, ул. Институтская 1) и на сайте https://vak.kg.

Автореферат разослан 04 марта 2022 года.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат сельскохозяйственных наук Кадырова Ч.Т.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. 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. 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 в высокогорных районах разводится кыргызская аборигенная лошадь горного типа, которая обладает ценными качествами, а именно: выносливостью, крепостью конституции, высокой приспособленностью к условиям высокогорья и круглогодового пастбищного содержания на одном подножном корме без капитальных помещений и подкормок.

Целенаправленная племенная работа с кыргызской лошадью не проводилась. В создавшейся ситуации возникла реальная угроза утраты популяции кыргызских лошадей. Это обуславливает актуальность научных исследований, направленных на сохранение и совершенствование уникальной популяции кыргызских лошадей.

С 2010 года при 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 была апробирована кыргызская порода лошадей.

Связь темы диссертации с крупными научными программами (проектами), основными научно-исследовательскими работами. Материалы, представленные в

диссертационной работе, являются составной частью научных исследований лаборатории генетики и биотехнологии института биотехнологии НАН КР, отдела коневодства 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 породы и в обосновании селекционных и организационно-технологических мероприятий по сохранению и рациональному использованию генофонда 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 породы;
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 работы заключается в том, что впервые на основании обследования был выявлен и оценен по экстерьерным и продуктивным показателям современный массив аборигенных кыргызских лошадей. 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. Установлена закономерность роста и развития молодняка кыргызской породы лошадей. Дано научное обоснование селекционных и организационно — технологических приемов и методов по сохранению, а также рациональному использованию генофонда кыргызских лошадей при чистопородном разведении и скрещиванию. Апробирована кыргызская порода лошадей и разработаны их стандарты.

Практическая значимость полученных результатов. Реализация разработанных селекционных и технологических мер обеспечила сохранность типичного поголовья кыргызских лошадей. Повышение их продуктивно-биологических качеств, при сохранении исключительно высокой приспособленности к условиям круглогодового пастбищного содержания, обеспечит повышение 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. Экономическую эффективность разведения лошадей аборигенной кыргызской породы определены по нескольким показателям. Себестоимость 1 центнера кумыса составили 24,7 сомов, получено чистой прибыли 273040 сомов, а рентабельность производства - 102%. При себестоимости одной головы приплода 6035 сомов получено чистой прибыли от реализации молодняка после отбивки на сумму 350 205 сомов. Уровень рентабельности составил 157%.

В целом, разведение аборигенных кыргызских лошадей при круглогодовом пастбищном содержании является высокорентабельной отраслью.

Основные положения, выносимые на защиту:

- продуктивно-биологические и генетические показатели современного массива кыргызской лошадей;
- качественная характеристика продукции кыргызских лошадей (конины и молока);
- сравнительная фенотипическая и генетическая оценка лошадей кыргызской породы 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;
- селекционные и организационно — технологические мероприятия по сохранению лошадей кыргызской породы и совершенствованию основных селекционных параметров на перспективу.

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 исследований. 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, 2019год);
- 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 июль 2020 год;
- Международной научно-практической конференции "Актуальные вопросы образования и науки в условиях развития регионов и цифровизации страны" (Ош, 28 май 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 24 научных работ, в том числе Web of Science - 2, Scopus - 1, РИНЦ - 21, в 17 изданиях, рекомендованных ВАК 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 2021 года "Инструкция по бонитировке кыргызской породы лошадей".

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 277 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.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность исследований продуктивно-биологических и генетических характеристик кыргызской аборигенной лошади, как исчезающего вида лошадей. Указаны цель и задачи исследования, научная новизна, экономическая и практическая значимость, апробация результатов работы, внедрение в производство, сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

В главе 1., "обзор литературы" включены литературные данные по разведению аборигенных лошадей в мире, их характеристика и проблемы сохранения этого генофонда. Представлены селекционно-генетические и биотехнологические методы сохранения аборигенных лошадей, дана краткая характеристика коневодству республики.

Глава 2. Материалы и методика исследования. Экспериментальными зонами определены Тонский район Иссык-Кульской области, Арпинская долина Нарынской области и Каракульджинский район Ошской области.

Материалом при исследовании генезиса аборигенной кыргызской лошади послужили литературные первоисточники

русских, советских, а также других исследователей - востоковедов и археологов. Были использованы методы анализа и сопоставления исторических и археологических материалов.

Для изучения фенотипических характеристик кыргызских лошадей материалом послужили взрослые лошади 237 голов, в том числе 114 кобыл и 123 голов жеребцов. Были использованы следующие методы оценки экстерьера: общий глазомерный (описательный), измерение промеров, определение индексов, графическое изображение и фотографирование.

Для молекулярно-генетических исследований биологическим материалом послужили образцы волос с луковицами, взятые у взрослых кыргызских лошадей из Джети-Огузского и Тонского районов (19 голов), из Кара-Кульджинского района (16 голов).

Выделение ДНК из волосяных луковиц в ВНИИконеводства 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). Генотипирование образцов ДНК по SNP-маркеру гена DMRT3 (g.22999655C>A) проводили методом PCR-RFLP с использованием авторских праймеров.

При биометрической обработке данных использовали метод Ойвина и стандартные значения Стьюдента.

При создании криоколлекции генетического материала (биотехнологический центр КыргНИИЖиП) использовались следующие материалы: свежеполученная разбавленная сперма жеребецов-производителей кыргызской породы лошадей, искусственная вагина образца 1952 года (длина 54см, диаметр 13см) с пластиковым спермаприемником, синтетическая (искусственная) лактозо-глицериново-желточная среда. Опыты проводились по методике, разработанной ВНИИК России [238, с. 22], [239, с. 7-9] .

Для изучения гематологических показателей объектом послужили типичные кыргызские лошади в количестве 53

голов, отобранных в фермерских хозяйствах 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. 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.

Для изучения возрастного изменения состава белка конины были отобраны 18 взрослых лошадей аборигенной кыргызской породы. Забой лошадей проводили согласно требованиям ГОСТа 20079—74 «Лошади для убоя упитанность взрослых лошадей» [163]. Отбирались лошади жирные и достаточно хорошо упитанные, отвечающие первой категории упитанности. Мясные пробы 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]. 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.

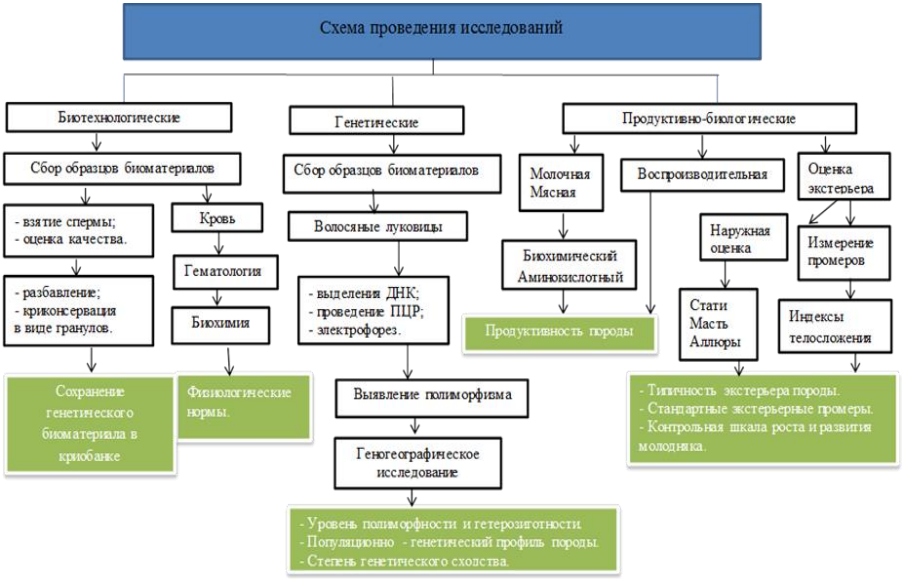
Определение молочной продуктивности кыргызских лошадей проводили на конематках 2-х регионов - южного и северного, всего 50 конематок. Для определения молочной продуктивности кобыл использовался метод контрольных доек. Молочную продуктивность определяли по формуле А.И.Сайгина методом контрольных доек одну треть суток [247, с. 104]. Исследования качества молока проводили на базе лаборатории химического анализа животноводческой продукции и кормов КыргНИИЖиП.

Базовыми показателями воспроизводительной способности кыргызских лошадей были результаты воспроизводства за 2016-2018 гг четырех линейных жеребцов-производителей: "Ансар кула" и "Чий Кашка" Ошской области; "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.

Объектом исследования роста и развития молодняка являлись сформированные группы жеребчиков и кобылок по 10 голов, всего 20 голов из двух регионов – южный и северный.

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.

СХЕМА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ



РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Происхождение, численность кыргызских лошадей и их размещение. Резюмируя основные и важные исторические данные, опираясь на утверждения и результаты археологических раскопок многих исследователей (А.Н.Бернштама (1949), Н.А. Аристова (1893), В.В. Бартольда (1949), К.Б.Свечина (1992), Г.П. Сосновского (1940), В.В. Радлова (1949) и др.) можно утверждать, что популяция кыргызских аборигенных лошадей относится к древнейшей популяции лошадей. От приручения дикой лошади до современного ее состояния генезис кыргызской лошади насчитывает более 4000 лет.

Происхождение кыргызской лошади имеет свою автономность, и произошла она благодаря длительному процессу и сложнейшему смешению аборигенных лошадей разных номадных племен. А также гибридизация с дикой формой лошади – тарпаном, до исчезновения этого вида.

В Кыргызстане поголовье кыргызских лошадей сохранилось в сыртовых зонах юга Нарынской области (Акталинский и Атбашинский районы), в Иссык-Кульской области (Тонский район) и Ошской области (Алае, Алай-Куу).

Селекционные параметры современных кыргызских лошадей. По результатам осмотра фенотипа и консолидации индивидуальных особенностей можно резюмировать следующее. По профилю головы преобладают нормальные (52,3%) и горбоносые (29,5%), по форме грубые (65,5%) и средние (34,5%). Сильнообросшие и со среднеоброслостью ушных раковин, с клыками у кобыл составляют 29% в исследованном поголовье. Преобладает низкая (41,2%) и средняя (52,8%) постановка шеи с прямым профилем. Грива и хвост в большинстве густые (95%) и длинные (76,5%). Туловище объемное и несколько удлиненное относительно роста. Холка маловыраженная, средней ширины, покрытая плотной мускулатурой. Поясница короткая, средней ширины и часто с выпуклостью. Круп имеет свислую и крышеобразную форму. Грудная клетка глубокая, длинная и средней ширины.

Конечности нормальной постановки (83,7%), часто встречается косолапость и саблистость. Бабки короткие (72,5%), копыта нормальной формы (73,2%), также нередко торцовые. Преобладают темные масти (55,3% - гнедой, вороной, буланой) и светлые масти (рыжая и серая), большинство лошадей не имеют отметин. Относительно высокий процент кыргызских лошадей аллюра иноходи и ускоренного шага (63,3%).

По абсолютным основным промерам (таблице 1.), все четыре промера лошадей при сопоставлении между регионами не выявлено большого отличия. По высоте в холке жеребцы превосходят на 3,04 см и по косой длине туловища на 1,37 см. Из этого следует, что жеребцы более рослые и длиннее в туловище, нежели кобылы. Но по массивности и развитости костяка имеют примерно одинаковую с кобылами.

Таблица 1. - Показатели основных промеров экстерьера

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

По индексам телосложения кобылы имеют незначительное превосходство по длине туловища, развитости туловища и массы тела, а также костяка по сравнению с жеребцами.

Из данных таблицы 2., следует, что межрегиональные отличия кобыл по живой массе имеют разницу на достоверную величину и составляют 2,69±0,31 кг, а жеребцов минимальное значение 0,45±0,48 кг. Высокий коэффициент и разность

лимитов указывает на сильное разнообразие по живой массе в исследованной группе кыргызских лошадей.

Согласно данным абсолютных промеров и индексов телосложения особых межрегиональных отличий по экстерьеру не имеется, они одинаковые по росту, по массивности, по развитости крупа, профилю спины и длине передних конечностей.

Таблица 2. - Живая масса кыргызских лошадей

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

Но в популяции существует незначительная половая дифференциация: жеребцы более рослые и длиннее в туловище, по массивности и развитости костяка одинаковые с кобылами.

Согласно классификации по высоте в холке кыргызская лошадь входит в группу низких и мелких лошадей по живой массе.

Рост и развитие молодняка кыргызских лошадей. Научный и практический интерес при выращивании молодняка на круглогодовом пастбищном содержании представляет определение периодов наиболее интенсивного роста основных промеров и живой массы.

Данные таблицы 3., промеры жеребчиков и кобылок обоих регионов свидетельствуют об одинаковой скорости их роста и развития.

В возрасте 36 месяцев кобылки не уступают жеребчикам сверстникам и даже немного выше в холке на 0,40 см, по длине туловища и обхвату груди на 0,65 см. Особого полового диморфизма не наблюдали.

Полученные средние величины основных промеров молодняка кыргызской породы лошадей могут служить в дальнейших исследованиях контрольной шкалой роста и развития молодняка.

Таблица 3. - Основные промеры молодняка кыргызских лошадей, см

мес.	Высота в холке	Косая длина туловища	Обхват	
			груди	пясти
Жеребчики (n=10) степень достоверности P=0,01				
6	108,0 ± 1,14	102,85 ± 1,0	109,9 ± 0,74	13,2 ± 0,15
	td =7,6	td = 8,84	td = 16,21	td = 13,04
12	118,05 ±0,79	124,55 ±0,95	129,85±0,94	15,05 ±0,15
	td = 7,1	td = 1,25	td = 4,55	td = 6,75
24	128,45 ± 0,84	131,9 ± 0,98	143,2 ± 1,02	16,1 ± 0,17
	td = 3,42	td = 2,31	td = 2,05	td = 4,5
36	132,85 ± 0,98	137,5 ± 0,71	153,75 ± 1,38	16,6 ± 0,18
	td = 2,80	td = 3,2	td = 2,08	td = 5
Кобылки (n= 10) степень достоверности P=0,01				
6	107,2 ± 1,24	102,85 ± 1,15	109,9 ± 1,04	13,0 ± 0,22
	td = 6,89	td = 10,19	td = 13,51	td = 13,3
12	117,65 ± 1,13	124,15 ± 1,12	129,5 ± 1,11	15,0 ± 0,19
	td = 5,73	td = 2,5	td = 4,37	td = 6,4
24	128,5 ± 0,88	132,4 ± 1,31	143,45± 1,41	16,05 ± 0,16
	td = 3	td = 2,27	td = 2,03	td = 2,5
36	133,45 ± 1,39	138,15 ± 1,27	154,4 ± 1,73	16,5 ± 0,18
	td = 3,02	td = 2,76	td = 4,15	td = 3,14

По живой массе максимальный среднесуточный привес получен в первые 12 месяцев жизни молодняка. В последующие два года идет постепенное снижение привесов. В трехлетнем возрасте кобылки по живой массе и промерам максимально близки к взрослой конематке. Это свидетельствует о хозяйственной и физиологической скороспелости кобылок.

Гематологические показатели кыргызских лошадей. Гематологическая картина особенно важна для кыргызских лошадей в условиях горной гипоксии, на сельскохозяйственных работах и спортивных состязаниях. Основными показателями являются содержание эритроцитов, гемоглобина, цветной

индекс и содержание лейкоцитов в крови. Объектом для изучения гематологических показателей исследуемой популяции послужили типичные представители аборигенных кыргызских лошадей (К.аб.). Дополнительно для сравнения был проведен отбор крови от кыргызских улучшенных (К.улуч.), помеси других пород лошадей (ПМ1, ПМ2) и русских рысистых лошадей (РР) из хозяйств "Сел-Эл" Джалал-Абадской, "Береке", "Айкол" Иссык- Кульской и "Риал" Чуйской областей. По таблице 4. содержание лейкоцитов в крови у кыргызских аборигенных лошадей сравнительно высокое: на 1,84 тыс/мкл или 23% выше средних показателей в целом. Физиологически повышенное содержание иммунных клеток в крови кыргызских лошадей свидетельствует об имеющихся ресурсах организма в обеспечении иммунитета.

У аборигенных лошадей слабо выражена гипохромия на почве гипоэритропении, что может быть породным признаком, т.к. отмечена высокая гемоглобиновая емкость эритроцитов крови.

Таблица 4. - Сравнительные показатели крови лошадей

Порода	n, гол	эритроциты, млн/мкл	гемоглобины, г\л	цветной индекс, ед	Лейкоциты тыс/мкл
К. аб.	53	7,40 ± 0,12	115,31 ± 1,63	0,79 ± 0,01	9,78 ± 0,31
К. улуч.	15	7,47 ± 0,47	127,16 ± 2,87	0,86 ± 0,04	7,85 ± 0,39
ПМ1	17	7,17 ± 0,23	123,71 ± 3,29	0,9 ± 0,30	6,01 ± 0,22
ПМ2	20	8,24 ± 0,18	130,84 ± 2,17	--	7,98 ± 0,3
РР	16	8,15 ± 0,33	133,69 ± 3,54	0,82 ± 0,04	8,07 ± 0,29
среднее		7,69 ± 0,27	126,14 ± 2,71	0,84 ± 0,03	7,94 ± 0,3
Уровень достовер-ности, %		95	95	95	95

Доля влияния породы на изменчивость количества эритроцита в крови лошадей составляет 11,9%, гемоглобина - 28,4%, цветного индекса - 14,6% и лейкоцита - 39,1%.

Фактические данные биохимических показателей крови кыргызских лошадей сопоставим с физиологической нормой. При физиологической норме у лошадей 65-78 г/л белка в сыворотке крови у кыргызской аборигенной лошади его

содержание составляет в среднем 67,1±1,40 г/л, с колебаниями от 60 до 76,3 г/л.

При физиологической норме 4,0 – 12 е/л, у кыргызских лошадей содержание АЛТ (аланин аминотрансферазы) составило 14,1±0,64 е/л, с колебаниями 9,52-17,68, а АСТ (аспартат) – 28,6±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 указывает на наличие гепатитов различной этологии, что является одной из причин интоксикации. Вполне вероятно, наличие токсических веществ в кормах. Содержание в крови фосфора (1,03 ммоль/л) и железа (24,2 ммоль/л) 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 породы, то она находится в удовлетворительном состоянии за исключением отдельных особей.

Характеристика линейных жеребцов-производителей и их воспроизводительная способность. Проведен отбор выдающихся жеребцов внутри породы, с целью дальнейшей работы внутри популяции методом "разведения по линиям". По результатам бонитировки - по типу и происхождению, промерам и живой массе, экстерьеру, приспособительным качествам линейные производители отнесены к классу элита.

Отобранные жеребцы-производители исследовались на генетическом уровне по 17 микросателлитным локусам. Число аллелей варьировало от 4 до 8, при среднем значении 7,06±0,231 аллелей на локус. Относительно большое количество аллелей у исследуемых жеребцов свидетельствует о значительном генетическом потенциале и их высоком генетическом разнообразии, обеспечивающем необходимые приспособленческие качества и способность к воспроизводству

в широком диапазоне неблагоприятных кормовых и природно-климатических условий. Высокий показатель воспроизводства свидетельствует о потенциале отобранных производителей и перспективе использования этих особей, как линейных родоначальников популяции кыргызских лошадей. Она варьирует от 94,8% до 100% делового выхода жеребят на 100 конематок, среднее значение по всем жеребцам составляет 95,5%.

Мясная продуктивность кыргызских лошадей. Кыргызские лошади имеют отличные нагульные и откормочные качества.

Целью исследования является изучение мясной продуктивности кыргызских лошадей и определение оптимального возраста для нагула. Для этого использовали 18 лошадей аборигенной кыргызской популяции, принадлежащих фермерскому хозяйству "Береке" Тюпского района Иссык-Кульской области. Это хозяйство специализируется на нагуле местных аборигенных лошадей. Нагул производили в течение пяти месяцев: с мая по сентябрь месяцы.

Результаты нагула, представленные в таблице 5., показали, что самую высокую энергию роста проявили мерины 3–5 летнего возраста II группы: по приросту живой массы превзошли лошадей из I группы на 21,7%, а III группы на 5,9%.

Таблица 5. - Показатели нагула лошадей (n=18)

Показатели	Группы лошадей		
	I 2 - 3 года	II 3 – 5 лет	III старше 5 лет
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
Убойный выход, %	53,8	54,4	54,9
Коэффициент мясности, ед	3,52	3,74	3,83

Однако, мясная продуктивность меринов III группы старше 5 лет выше, чем в остальных группах животных. Имеет убойный выход больше на 0,5 и 1,1%, соответственно выше убойная масса. Относительно высокий процент выхода внутреннего жира, субпродуктов и толщина казы. Если при анализе прироста живой массы налицо преимущество животных II группы, то по мясным качествам лучшие показатели у лошадей III группы. 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.

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.

Конина от животных II и III группы, имея высокие характеристики по количественной и качественной деликатесной продукции, уступает по вкусовым свойствам первой группе.

В наших исследованиях оценка белково-качественных показателей (БКП) конины по аминокислотному индексу выявила следующие результаты. Соотношение незаменимых аминокислот (НАК) и заменимых аминокислот (ЗАК) составило средний коэффициент 0,87, этот показатель характеризует смещение аминокислотного состава в пользу ЗАК. Значение аминокислотного индекса НАК к общему количеству (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 таблице 6 представлены белково-качественные показатели содержания ЗАК в конине. Глутаминовая кислота в составе ЗАК находит наибольшее содержание 3,67г/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 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, которых меньше на 70% и 63% соответственно от базового уровня.

Таблица 6. – Наличие заменимых аминокислот белка в конине

№	ЗАК	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	2,10	+ 0,19	2,18	+0,27	2,26	+0,35
2	глутаминовая кислота	3,38	+0,44	3,53	+0,59	3,67	+0,73
3	серин	0,92	+0,05	0,96	+0,09	0,99	+0,12
4	гистидин	0,96	+0,14	0,99	+0,17	1,04	+0,22
5	глицин	0,99	+0,13	1,03	+0,17	1,07	+0,21
6	цистеин	0,11	-0,19	0,12	-0,18	0,14	-0,16
7	аргинин	1,65	+0,25	1,72	+0,32	1,78	+0,38
8	аланин	1,30	+0,27	1,35	+0,32	1,41	+0,38
9	пролин	0,20	-0,72	0,21	-0,71	0,22	-0,70
10	тирозин	0,94	+0,25	0,98	+0,29	1,03	+0,34
Всего г/100гр		12,55	+1,72	13,09	+2,22	13,6	+2,73

В целом, во всех трех группах ЗАК в мясе конины имеют достаточно высокое содержание и положительная разница в пределах 1,72-2,73г/100г или 16-26%.

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 руководства к мясу конины 1 категории 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. По таблице 7. значение данного показателя по мясу трех групп кыргызских лошадей составило в I гр - 10,69г, во II гр - 11,19г, в III гр - 11,62г, или мясо исследуемых лошадей имеет достаточно высокий показатель биологической ценности. Еще один показатель аминокислотный скор дает ориентировочное представление о качестве исследуемого белка.

Таблица 7. - Аминокислотный скор НАК белка конины

НАК	Содержания НАК в г/100 г				Аминокислотный скор (АКС),%		
	I гр.	II гр.	III гр.	Стандарт	I гр.	II гр.	III гр.
Валин	2,57	2,68	2,76	1,0	257	268	276
Метионин	0,62	0,65	0,68	0,47	132	138	145
Лизин	2,47	2,58	2,69	1,74	142	148	154
Изолейцин	1,11	1,16	1,21	0,8	139	145	151
Лейцин	1,91	1,99	2,06	1,49	128	134	138
Триптофан	0,03	0,03	0,03	0,28	10,7*	10,7*	10,7*
Фенилаланин	0,98	1,02	1,06	0,86	114	119	123
Треонин	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.

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

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 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.

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.

Молочная продуктивность кыргызских лошадей. Экспедиционные исследования проводились в двух высокогорных регионах республики. Изменение среднемесячной молочной продуктивности кобыл в течение лактации видно в следующей таблице.

Таблица 8. - Среднемесячный надой по месяцам лактации, л

Регионы	n, 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

Анализируя данные таблицы 8., 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. 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%.

Как установлено экспериментом, среднемесячная молочная продуктивность одной конематки за лактацию имеет незначительную разницу на 10,4 литров в пользу южной группы кобыл. Это объесняется влиянием более мягких климатических условий южного региона. При средней молочной продуктивности кыргызской породы лошадей за лактацию 1962 литра среднемесячный удой составляет 392,4 литров.

Таблица 9. - Аминокислотный состав кобыльего молока

№	Аминокислоты	Показатели		Отклонения, ±
		Кыргызских (A^1)	Стандартные (А)	
НАК (незаменимые аминокислоты) (г/100мл)				
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 (заменимые аминокислоты) (г/100 мл)				
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 НАК и ЗАК		2,385	2,263	+ 0,122
АС(%) = A^1/А		111,5 %		

Из таблицы 9. 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 НАК 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 на 11,5% выше стандартных показателей. Соотношение НАК к ЗАК равно 89 единицам, или содержание НАК в белке молока составляет 47% к общему показателю.

При изучении биологической ценности незаменимых аминокислот (НАК) выполняли расчет химического скора (АС %) по методу Х. Митчелла и Р. Блока (1946). 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. Биологическая ценность, или химический скор исследуемого молока составляет 111,5%, что на 11,5% выше эталона. Молоко данной популяции содержит все составные элементы и является полноценным продуктом.

Относительно связи молочной продуктивности с промерами экстерьера, четыре промера имеют положительную корреляцию: высота груди над землей и ширина груди в плечелопаточном суставе имеют слабую силу и прямой характер связи, коэффициент корреляции составляет r = +0,21 и +0,24 соответственно, то есть слабое воздействие на молочную продуктивность; обхват груди и косая длина туловища имеют более высокую положительную взаимозависимость, среднюю силу и прямой характер связи, коэффициент корреляции r = +0,59 и +0,48 соответственно. С увеличением значения данных промеров приведет к закономерному увеличению молочной продуктивности кобыл. Из этого следует, что при отборе кобыл кыргызских лошадей для производства молока рекомендуем учитывать следующие показатели экстерьера: широкотелость, длинный корпус и хорошо развитая грудная клетка.

Генетическая характеристика 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, значение равное 75% или выше, подтверждает членство особи в своем кластере.

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, имелось несколько образцов (№ 3–5), которое четко дифференцировались от главного массива при значениях K ≥ 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).

Таким образом, при оценке внутрипородной генетической подразделенности кыргызских лошадей, было установлено более высокое генетическое разнообразие среди лошадей северной группы из Иссык-Кульской области в сравнении с южными лошадьми из Ошской области.

Проведен анализ оценки внутрипородного генетического разнообразия и дана характеристика аллелофонда кыргызских лошадей по микросателлитным маркерам. В таблице 10., наглядно видно, что в целом по популяции число аллелей в каждом локусе варьировало от 4 до 13, при среднем значение 7,941±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 Х-хромосоме, (10 аллелей).

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 не характерный для изученных заводских пород HMS1 20. В частности, нами было идентифицировано 38 редких аллелей.

Таблица 10. - Аллели, идентифицированные в экспериментальной выборке кыргызских лошадей (n=35)

№	Локус	Локализация (хромосома)	Число аллелей на локус (Na)	Аллели
1	AHT4	24	7	H,I,J,K,M*,O,P*
2	AHT5	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
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 ≥50,0%.

По данным таблицы 11, число эффективных аллелей в локусах значительно варьировало – от 2,615 (HTG4) до 8,140 (LEX3), при среднем значение 5,080±0,364 аллелей на локус.

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 можно констатировать о высоких значениях внутрипопуляционного генетического разнообразия кыргызской популяции лошадей и значительном генетическом потенциале данной породы.

Таблица 11. - Генетическая характеристика кыргызских лошадей по 17 STR-локусам ДНК (n=35)

Локус	Na	Ne	Ho	He	HWE, p-уровень	F_{IS}
AHT4	7	4,767	0,486	0,790	p<0,001	0,385
AHT5	6	5,338	0,829	0,813	p>0,05	-0,020
AHT5	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		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_{IS} – индивидуальный индекс фиксации (Fixation Index).

По таблице 11., наибольшие рассчитанные значения коэффициента Fis были показаны для локусов AHT4 (0,385), HTG10 (0,140), VHL20 (0,154) и LEX3 (0,739), при среднем значении 0,064±0,051. Среднее значение F_{IS} составило 0,064±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 Х-хромосоме, FIS=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.

Способность к иноходи является наследуемым признаком, характерным для лошадей определенных пород.

В результате проведенного нами генотипирования 35 кыргызских лошадей, 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 группами аборигенных лошадей – Иссык-Кульской и Ошской – по частоте встречаемости генотипов (рисунок 1). Наибольшее количество лошадей с генотипом С/С было выявлено в Иссык-Кульской популяции, в Ошской популяции преобладали животные с генотипом А/С.

Согласно, результатам 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.

Рисунок 1 - Распределение аборигенных лошадей Ошской и Иссык-Кульской популяций по генотипам DMRT3 (g.22999655C>A)

Таким образом, изучение полиморфизма гена DMRT3 (g.22999655C>A) у аборигенных лошадей, 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.

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

На основе рассчитанных в GenAIEx v. 6.5 парных генетических дистанций FST (по методу AMOVA) была построена дендрограмма в программе PAST v. 3,17 (рисунок 2.).

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 2.), наблюдаются некоторые закономерности. Из дендрограммы следует, что группа KIR (Кыргызская порода) 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).

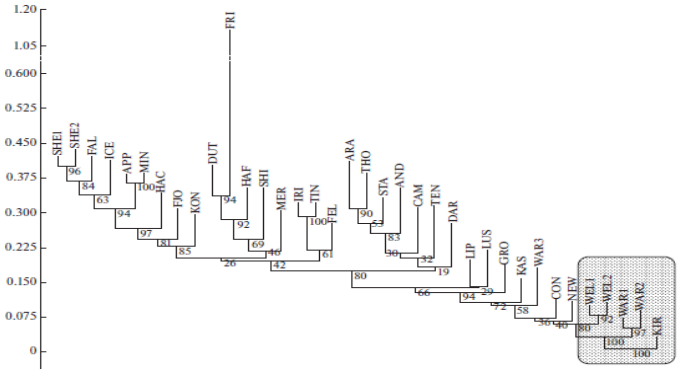


Рисунок 2. - Дендрограмма на основе матрицы попарных генетических дистанций FST между изучаемыми группами лошадей (по методу AMOVA)

В целом группа KIR располагается в субкластере с группами WAR и WEL, для которых ранее показаны высокие значения среднего числа аллелей на локус (Na), числа эффективных аллелей (Ne), уровня ожидаемой (He) и наблюдаемой (Ho) гетерозиготности.

Сопоставления количественные параметры генетического разнообразия основные показатели кыргызской лошади превосходят другие породы и имеют высокий уровень полиморфности и степени гетерозиготности в популяции.

Криоколлекция генетического биоматериала. Производственно-лабораторным методом глубокого замораживания биоматериала проведена криоконсервация спермы двух жеребцов-производителей. Местом проведения исследований было высокогорье (сыртовая зона) урочище

Арчалы Тонского района Иссык-Кульской области на базе генофондного хозяйства "Балгарт".

Качество спермы определяли визуальным и микроскопическим методами.

От 2-х жеребцов (при среднем возрасте жеребцов – 6 лет) объем среднего эякулята составил 60,9 мл, при том, что limit колеблется от 44,3 до 101,1 мл (таблица 12). Также степень изменчивости коэффициента вариации (Cv), выраженная в процентном соотношении к средней арифметической, составила от 24,6 до 25,2%. Разница по среднему показателю подвижности от 0,1–0,2 баллов. Лимит составляет min-6,3 и max-7,3 мл.

Таблица 12. – Качество спермапродукции жеребцов-производителей

Кличка и № жеребца	Возраст, лет	Объем эякулята, мл	Подвижность, балл	Концентрация, млрд/мл
Кара жорго №1	7	65,8±4,15	6,8±0,1	,238±0,0067
Торгой №2	5	56,0±3,65	6,5±0,06	0,180±0,0058
В среднем	6	60,9±3,9	6,65 ±0,08	0,209±0,0062

Степень изменчивости коэффициента вариации (Cv) выраженный в процентном отношении к величине средней арифметической, составил от 3,38 до 5,44%.

Концентрация сперматозоидов составила в среднем 0,209±0,0062 млрд/мл. с колебанием в пределах min-0,192 max-0,228млрд/мл. Степень изменчивости коэффициента вариации (Cv), выраженный в процентном соотношении к величине средней арифметической – от 6,3 до 7,22%.

Спермопродукция подопытных жеребцов-производителей кыргызских лошадей соответствовало стандартам и в дальнейшем использовался для разбавления, криоконсервации и хранения в виде генетического материала.

По многим рекомендациям подвижность оттаянной спермы должна быть не ниже 2 баллов. В наших исследованиях этот показатель составлял 2,8 ±0,09 баллов или 43% от активности свежеполученного семени (таблица 13). По активности и концентрации более 250 млн в одной дозе соответствует

требованиям, предъявленным к генетическим биоматериалам криоконсервированного хранения.

Таблица 13. – Оценка подвижности оттаянной спермы

№ жеребца	№ проб	M±m, баллов	δ, баллов	Cv, %
№ 1	1-4	3,0 ±0,09	0,2	6,67
№ 2	5-9	2,5 ±0,1	0,22	8,8
В среднем		2,8 ±0,09	0,21	7,7

Полученные генетические биоматериалы в количестве 3070 гранулов хранятся в криобанке отдела биотехнологического центра Кыргызского научно-исследовательского института животноводства и пастбищ.

Селекционные параметры и пути улучшения кыргызских лошадей. По результатам исследования выделены селекционные параметры.

По таблице 14. установлено, что результаты исследований молодняка современных аборигенных кыргызских лошадей по росту и развитию имеют определенную закономерность.

Таблица 14. - Контрольная шкала роста и развития молодняка

Возраст	Промеры, см				Живая масса, кг
	Высота в холке	Косая длина туловища	Обхват		
			груди	пясти	
Жеребчики (n=10)					
1	95,95±1,35	83,05±2,13	88,5±2,27	11,55±0,2	43,3±2,37
6	108,0±1,14	102,85±1,0	109,9±0,74	13,2±0,15	124,0±1,7
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
Кобылки (n=10)					
1	95,5±1,46	82,95±2,28	88,5±2,51	11,45±0,4	47±2,54
6	107,2±1,24	102,85±1,15	109,9±1,04	13,0±0,22	126,5±2,17
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±0,2	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

Исследования абсолютных величин основных промеров взрослых кыргызских лошадей представлены в таблице 15.

Таблица 15. – Стандартные основные промеры кыргызской породы лошадей

Величины	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	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	134,30±0,5	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 внутрипородные мясные и молочные типы с хорошей приспособленностью к круглогодовому пастбищно-тебенёвочному содержанию.

3. Большое внимание должно уделяться совершенствованию продуктивных качеств кыргызских лошадей, улучшению организационно-технологических приемов по круглогодовому пастбищному содержанию, усилить работу по расширенному воспроизводству и реализации племенного молодняка.

Экономическую эффективность разведения кыргызских лошадей определяли на базе экспериментального хозяйства. Ферма специализируется на производстве кумыса, выращивании и продажи молодняка. Проведены расчеты затратной и доходной части производства.

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 составляют 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, уровень рентабельность - 102%. Чистая прибыль составил 273040 сомов. Это говорит о высокой доходности молочного производства хозяйства, практически прибыль равна затраченным средствам.

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 составила 9465 сомов. Уровень рентабельности равна 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. Рентабельность составила 59%.

Данное хозяйство является достаточно эффективным и обладает значительной прибылью 58,8% от доходной части. Имеет высокий уровень рентабельности - 143%, это достаточно высокий показатель экономической эффективности.

Таким образом, разведение аборигенных кыргызских лошадей является высокорентабельной отраслью. Их разведение при круглогодовом 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. По классификации ФАО ООН кыргызская порода лошадей входит в группу пород с угрозой сокращения и последующего исчезновения.

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±0,39, косая длина туловища 141,98±0,59, обхват груди 159,57±0,61 и обхват пясти 18,01±0,08. Индексы телосложения в % - формата - 103,4, массивности - 116,2, компактности - 112,4 и костистости - 13,7. Живая масса 345,39±4,07 кг.
- ***Кобылы***: промеры (см) - высота в холке 134,30±0,50, косая длина туловища 140,61±0,57, обхват груди 159,36±0,61 и обхват пясти 17,60±0,08; индексы телосложения в % - формата - 104,7, массивности - 118,7, компактности - 113,3 и костистости - 13,9. Живая масса 340,84±3,54 кг.

Существует незначительная половая дифференциация, южная и северная популяция кыргызских лошадей особых отличий по экстерьеру не имеют. Согласно классификации по высоте в холке кыргызская лошадь входит в группу низких и мелких лошадей по живой массе.

3. При среднесуточном надое 12,81 ± 0,79 литров с Lim 4,76 - 21,37 литров молочная продуктивность по популяции за

лактацию составляет 1962 литра. Между региональными группами кобыл резких отличий по молочной продуктивности не имеется.

4. 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.

5. Воспроизводительная способность линейных родоначальников породы кыргызских лошадей достаточно высокая и составляет 95,5% делового выхода жеребят на 100 конематок. Плодовитость конематок также высокая, деловой выход приплода на 100 конематок составляет 93,5%, и варьирует от 88 до 100% по годам.

6. Создан банк данных генетической информации в виде генетического биоматериала криоконсервированной спермы (3070 ед.) в качестве уникальных генов резервных пород необходимого для преодоления возможных селекционных лимитов.

7. 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±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.

8. 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 рекомендуем в зонах традиционного круглогодичного пастбищного содержания лошадей 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 круглогодового 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 ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Токтосунов, Б.И. Молочная продуктивность и биохимический состав молока аборигенной кыргызской лошади/ Б.И. Токтосунов, А.Х. Абдурасулов//Актуальные вопросы ветеринарной и зоотехнической науки и практики. Международная научно-практическая Интернет-конференция. – 2015.- С. 63-68. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25077111
2. Токтосунов, Б.И. Особенности гематологии и биохимии крови породы лошадей в Кыргызстане/ К. Уракунова, Б.И. Токтосунов, Ю.Г. Быковченко// Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2017. - № 4. – С. 90-92. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29817232
3. Токтосунов, Б.И. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность кыргызской (аборигенной) лошади/ Б.И. Токтосунов// Известия Национальной Академии наук Кыргызской Республики. – 2017. - № 3. – С. 106-110. https://cyberleninka.ru/article/n/molochnaya-produktivnost-populyatsii-aborigennoy-kyrgyzskoy-loshadi
4. Токтосунов, Б.И. Молочная продуктивность популяции аборигенной кыргызской лошади/ Б.И. Токтосунов, А.Х. Абдурасулов, Р.С. Салыков// Известие Оренбургского государственного аграрного университета. -2017.- № 4 (66). – С.180-182. https://cyberleninka.ru/article/n/molochnaya-produktivnost-populyatsii-aborigennoy-kyrgyzskoy-loshadi
5. Токтосунов, Б.И. Линия туловища кыргызской горной лошади/ Б.И. Токтосунов, А.Х. Абдурасулов// Новости науки АПК. – 2018. – № 2-1 (11). – С.121-124. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41195356
6. Токтосунов, Б.И. Масти и аллюры кыргызских аборигенных лошадей/ Б.И. Токтосунов, А.Х. Абдурасулов, М.К.

Мусакунов// Зоотехническая наука Беларуси. – 2018. – Т. 53. - № 2. – С. 235-242.
https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36422570

7. Токтосунов, Б.И. Основные промеры киргизских аборигенных лошадей/ Б.И. Токтосунов, А.Х. Абдурасулов// Аграрный вестник Юго-Востока. – 2018. - № 2 (19). – С. 41-43.
https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35584474
8. Токтосунов, Б.И. Параметрические особенности головы кыргызских лошадей/ Б.И. Токтосунов, А.Х. Абдурасулов, М.К. Мусакунов// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. - № 1 (69). – С. 137-140.
https://cyberleninka.ru/article/n/parametricheskie-osobennosti-golovy-kyrgyzskih-loshadey
9. Токтосунов, Б.И. Индексы телосложения аборигенной кыргызской лошади/ Б.И. Токтосунов, А.Х. Абдурасулов, Р.С. Салыков// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. - № 6 (164). – С. 113-119.
https://cyberleninka.ru/article/n/indeksy-teloslozheniya-aborigennoy-kyrgyzskoy-loshadi
10. Токтосунов, Б.И. Генетический портрет кыргызской лошади/ Ж.Т. Исакова, Э.Т. Талайбекова, Б.И. Токтосунов и др.// Коневодство и конный спорт. – 2018. - № 1. – С. 21-22.
https://www.researchgate.net/publication/332708229_GENETIC_PORTRAIT_OF_KYRGYZ_HORSE_GENETICESKIJ_PORTRET_KYRGYZSKOJ_LOSADI
11. Токтосунов, Б.И. Особенности конечности кыргызских лошадей горного типа/ Б.И. Токтосунов// Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения. Материалы Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 157-158.
https://www.arisersar.ru/conference/k_23.03.2018.pdf
12. Токтосунов, Б.И. Происхождение и особенности аборигенной кыргызской лошади/ Б.И. Токтосунов, А.Х. Абдурасулов, Р.С. Салыков// Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2019. - № 9. – С. 116-119.

https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42361814
13. Токтосунов, Б.И. Аборигенные лошади Беларуси/ Ю.И. Герман, М.А. Горбуков, Б.И. Токтосунов, А.Х. Абдурасулов// Известие ВУЗов Кыргызстана. – 2019. - № 7. – С. 91-94. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42371540
14. Токтосунов, Б.И. Геногеографическое исследование аборигенных кыргызских лошадей с использованием 17 микросателлитных маркеров/ Ж.Т. Исакова, Б.И. Токтосунов, В.Н. Кипень, Л.В. Калинкова и др.// Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2019. - № 2. – С. 64-73. https://www.researchgate.net/publication/332555252_GENOGEOGRAFICESKOE_ISSLEDOVANIE_ABORIGENNOJ_KYRGYZSKOJ_PORODY_LOSADEJ_S_ISPOLZOVANIEM_17_MIKROSATELLITNYH_MARKEROV
15. Токтосунов, Б.И. Вариации гематологических показателей крови у лошадей разных пород Киргизии/ Ю.Г. Быковченко, Р.С. Салыков, Б.И. Токтосунов // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2019. - № 2 (22). – С. 33-37. https://www.arisersar.ru/Agrovestnik/vestnik_2019_2.pdf
16. Токтосунов, Б.И. Современное состояние популяции кыргызской аборигенной лошади/ А.Х. Абдурасулов, Б.И. Токтосунов// Коневодство и конный спорт. – 2019. - № 3. – С. 18-20. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38073881
17. Токтосунов, Б.И. Происхождение аборигенной киргизской лошади горного типа/ А.Х. Абдурасулов, А.Т. Жунушов, Р.С. Салыков, Б.И. Токтосунов// Вопросы истории. – 2019. - № 8. – С. 101-105. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38555244
18. Токтосунов, Б.И. Филогенетический анализ для кыргызской породы лошадей по 17 микросателлитным маркерам/ Ж.Т. Исакова, Б.И. Токтосунов, В.Н. Кипень, Л.В. Калинкова и др.// Генетика. – 2019. – Т. 55. - № 1. –С. 94-99. https://elirary.ru/item.asp?id=36788780
19. Токтосунов, Б.И. Мясная продуктивность аборигенной кыргызской лошади/ Б.И. Токтосунов, А.Х. Абдурасулов, Р.Т.

Муратова, Т.С. Кубатбеков// Вестник Ошского государственного университета. – 2020. - № 1-2. – С. 115-120. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43078605

20. Токтосунов, Б.И. Полиморфизм гена DMRT3 у аборигенных лошадей, разводимых в высокогорных регионах Кыргызстана/ Л.В. Калинкова, Б.И. Токтосунов, А.Х. Абдурасулов// Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. - № 7. – С. 59-63. https://s-lib.com/issues/vzb_2020_07_a7/
21. Токтосунов, Б.И. Сохранение и совершенствование генетических ресурсов сельскохозяйственных животных Киргизии/ А.Х. Абдурасулов, А.К. Муратова, Т.С. Кубатбеков, Б.И. Токтосунов и др.// Аграрный вестник Юго-Востока. – 2020.- № 1 (24). – С. 26-28. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44185762
22. Токтосунов, Б.И. Прошлое, настоящее и будущее кыргызской лошади/ Б.И. Токтосунов, А.Х. Абдурасулов, Р.С. Салыков// Вопросы истории. – 2020. - № 10-3. – С. 136-141. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44024600
23. Токтосунов, Б.И. Селекционная оценка генеологических линий кыргызской породы лошадей/ Б.И. Токтосунов, Ю.Г. Быковченко, А.Х. Абдурасулов, Р.Т. Муратова// Вестник Ошского государственного университета. – 2021. - № 1. – С. 253-262. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46233006
24. Toktosunov, B.I. Phylogenetic analysis of kyrgyz horse using 17 microsatellite markers/ Isakova Z.T., Talaibekova E.T., Aldasheva N.M., Toktosunov B.I., Abdurasulov A.H., Kipen V.N., Kalinkova L.V.// Russian journal of genetics. - 2019. - т. 55. - № 1. - С. 100-104. https://link.springer.com/article/10.1134/S1022795419010071

Токтосунов Болот Ишембековичтин «Кыргыз абориген жылкысынын генофондунун сакталышынын жана рационалдуу пайдалануунун биотехнологиялык жана генетикалык негиздери» деген темада 06.02.07.– Айыл чарба жаныбарларын өстүрүү, асылдандыруу жана генетикасы адистиги боюнча айыл чарба илимдеринин доктору окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациясынын

РЕЗЮМЕСИ

Негизги сөздөр: кыргыз абориген, генофонд, селекция жана генетика, биотехнологиялык, экстерьер, индекс, популяциялык генетика, микросателлит, аллель, криоконсервация, аминокислота.

Изилдөөнүн объектиси: кыргыз абориген жылкыларынын породасы.

Изилдөөнүн максаты: кыргыз породанын жылкыларынын зоотехникалык, өндүрүмдүүлүк жана генетикалык өзгөчөлүктөрүн изилдөө жана абориген кыргыз популяциясынын жылкыларынын генефондун сактоо жана сарамжалдуу пайдалануу боюнча селекциялык жана уюштуруу-технологиялык чараларды негиздөө болгон.

Изилдоо ыкмалары: Илимий байкоонун ыкмасы менен породанын структуралык, функционалдык жана генетикалык мүнөздөмөсү, өндүрүштүк биологиялык өзгөчөлүктөргө эксперименталдык жана лабораториялык изилдөөлөр жүргүзүлгөн.

Изилдөөнүн илимий жаңылыгы: Биринчи жолу изилдөөнүн негизинде кыргыз жылкы породасы идентификацияланып, зоотехникалык жана өндүрүмдүүлүк көрсөткүчтөрү боюнча баалганында. Анын структурасы негизделген, анын 4 порода ичиндеги линиясы бар. Популяциянын генетикалык структурасы изилденип, эл аралык генетикалык сертификат алынган. Кандын гематологиялык жана биохимиялык көрсөткүчтөрү изилденген. Урук түрүндөгү генетикалык биоматериалдын криоколлекциясы чогултулду. Кыргыз жылкыларынын генефондун сактоонун жана сарамжалдуу пайдалануунун селекциялык жана уюштуруучулук-технологиялык негиздеринин илимий негиздемеси келтирилген. Стандарттык көрсөткүчтөр иштелип чыгып, жаңы кыргыз жылкы породасы сыноодон өткөрүлдү.

Жыл бою жайыттарда багуу шартында таза порода ыкмасы менен асылдандыруу сунушталат.

Колдонуу аймагы: мал чарбачылыгы.

РЕЗЮМЕ

диссертации Токтосунова Болота Ишембековича на тему: "Биотехнологические и генетические основы сохранения и рационального использования генофонда кыргызской аборигенной лошади" на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.07.– Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных

Ключевые слова: кыргызская аборигенная лошадь, генофонд, селекционно-генетическое, биотехнологическое, экстерьер, промер, индекс, популяционно-генетическое, микросателлит, аллель, криоконсервация, аминокислота.

Объектом исследования: популяция кыргызских аборигенных лошадей.

Целью исследований: изучение зоотехнической, продуктивной и генетической характеристики лошадей кыргызской популяции и обоснование селекционных и организационно-технологических мероприятий по сохранению и рациональному использованию генофонда лошадей аборигенной кыргызской популяции.

Методом научного наблюдения: структурное, функциональное и генетическое описание популяции, экспериментально-лабораторные исследования продуктивно-биологических особенностей.

Научная новизна: впервые на основании обследования был выявлен и оценен по зоотехническим и продуктивным показателям лошади кыргызской породы. Обоснована ее структура, которая имеет 4 внутрипородных линий. Изучена популяционно-генетическая структура и получен международный генетический сертификат. Исследованы гематологические и биохимические показатели крови. Собрана криоколлекция генетического биоматериала в виде семени. Дано научное обоснование селекционных и организационно — технологических основ по сохранению и рациональному использованию генофонда кыргызских лошадей. Разработаны стандартные показатели и апробирована новая кыргызская порода лошадей.

Рекомендовано: чистопородное разведение в условиях круглогодичного пастбищного содержания.

Область применения: животноводство.

RESUME

theses of Toktosununov Marsh of Ishmebekovich on the topic: "Biotechnological and genetic bases of conservation and rational use of a gene pool of the Kyrgyz Aboriginal Horse" for the degree of Doctor of Agricultural Sciences in the specialty 06.02.07.- breeding, breeding and genetics of farm animals.

Keywords: Kyrgyz aboriginal horse, gene pool, selection and genetic, biotech, exterior, industrial, index, population-genetic, microsatellite, allele, cryopreservation, amino acid.

The object of the study is the population of Kyrgyz Aboriginal Horses. The purpose of the research was to study the zootechnical, productive and genetic characteristics of the Kyrgyz population horses and the rationale for breeding and organizational and technological measures to preserve and the rational use of the Henofand of horses of the Aboriginal Kyrgyz population.

The method: of scientific observation has a structural, functional and genetic description of the population, experimental and laboratory studies of productive and biological features.

The scientific novelty of research: is that for the first time on the basis of the survey, it was also identified and evaluated on the zootechnical and productive indicators of the horse of the Kyrgyz breed. Its structure is substantiated, which has 4 intrabar lines. The population-genetic structure was studied and an international genetic certificate was obtained. Hematologic and biochemical blood indicators are investigated. Collected a cryocollection of genetic biomaterial in the form of a seed. The scientific substantiation of the selection and organizational and technological foundations for the preservation and rational use of the gene pool of Kyrgyz horses is given. Standard indicators have been developed and a new Kyrgyz breed of horses has been tested.

Recommended: purebred dilution under conditions of year-round pasture content.

Scope: - animal husbandry.