

ТУВИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ
СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА
АГРОБИОТЕХНОЛОГИЙ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

На правах рукописи

Кан-оол Байлак Киимовна

**РОСТ, РАЗВИТИЕ И МЯСНАЯ
ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯКОВ БАЙ-ТАЛСКОГО
ТИПА**

Специальность: 4.2.4 – Частная зоотехния, кормление, технологии
приготовления кормов и производства продукции животноводства

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель,
д.б.н. **Чысыма Р.Б.**

КЫЗЫЛ 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	10
1.1 Общие сведения о тенденциях развития яководства в мире и в России...	10
1.2 Разнообразие хозяйственно-биологических качеств яка (<i>Bos grunniens</i>) разных экотипов.....	15
1.3 Мясная продуктивность яка.....	23
2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	28
2.1 Природно-климатическая характеристика района проведения исследований.....	28
2.2 Методика проведения исследований.....	35
3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	39
3.1 Современное состояние яководства в Республике Тыва.....	39
3.2 Зоотехническая характеристика яков ГУП «Бай-Тал» по основным хозяйственно полезным признакам.....	45
3.3 Рост и развитие яков-бычков бай-талского типа.....	52
3.3.1 Весовой рост.....	52
3.3.2 Линейный рост.....	55
3.4 Мясная продуктивность и качество мяса яков-бычков.....	61
3.4.1 Убойные показатели.....	61
3.4.2 Морфологический состав туш.....	62
3.4.3 Химический состав и энергетическая ценность мяса.....	63
3.4.4 Органолептические показатели мяса.....	65
3.5 Нагульные качества яков-бычков.....	66
3.6 Гематологический и биохимический статус.....	73
3.7 Экономическая эффективность выращивания яков-бычков бай-талского типа.....	78
4 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	80
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	91
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....	94

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	95
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	126

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования и степень разработанности выбранной темы.

В силу обычаев и национального состава населения России, а также благодаря высокой питательной ценности, говядина всегда была и остается основным видом мясных продуктов в России. Производство говядины преимущественно осуществляется за счет разведения мясных и молочно-мясных пород крупного рогатого скота [Амерханов, Каюмов, 2010; Козлова, Сударев, Воронина, 2020].

Одним из дополнительных резервов увеличения производства мяса в высокогорных регионах России и за ее пределами является разведение домашних яков [Отаров, Жашуев, 2015; Раджабов и др., 2016; Мясо яков..., 2018; Мясная продуктивность..., 2020; Бахтушкина, 2022].

Исследования потенциала продуктивности и хозяйственно полезных признаков яков в различных регионах их компактного разведения находят отражение в работах многих отечественных и зарубежных ученых [Алымбеков, 2009; Хабириянова, Насатуев, 2015; Бахтушкина, Подкорытов, 2015; Иргашев и

др., 2016, 2017; Косилов и др., 2016; Тарнуев, Сампилова, Лхамсайзмаа, 2016; Анганов, Тайшин, 2017; Бахтушкина, Саитов, Бессонова, 2019; Вершинин, Насатуев, Беломестнова, 2021].

Являясь исключительно пастбищными животными, яки круглый год содержатся на пастбищах, не требуя дополнительной заготовки кормов, специальных помещений и особого ухода [Касмалиев и др., 2016]. Установлено, что себестоимость мяса яков, при равных условиях производства, в 2-6 раз ниже себестоимости говядины, так как затраты на их содержание незначительны [Дубровин, 2006; Аюшеева, 2015; Насатуев, Вершинин, 2021]. Изучение вопросов роста, развития и формирования показателей мясной продуктивности молодняка яка рассмотрены в работах

следующих ученых: А.М. Попова и др. (2011), А.М. Попова (2012), Б.М. Луду (2015), Ф.М. Раджабова и др. (2016), Ш.Ч. Черткиева (2017), А.И. Бахтушкиной (2020), Т.А. Иргашева и др. (2021, 2022).

Республика Тыва считается благоприятным регионом для разведения яков. В экстремальных природно-климатических условиях республики яки отличаются хорошей приспособленностью к местному климату, выносливостью, обладают рядом существенных биологических преимуществ перед другими домашними животными [Чысыма, Кузьмина, 2017].

На 01.01.2022 г. в Республике Тыва насчитывалось 16089 голов яков. По сравнению с 2011 г. поголовье увеличилось на 96 %. Несмотря на высокие темпы увеличения численности поголовья, тувинские яки по своим продуктивным качествам существенно уступают якам, разводимым в других регионах России.

Одним из важных факторов улучшения хозяйственно полезных качеств яков явилась планомерная селекционно-племенная работа со стадом по созданию нового внутривоспроизводительного типа. Данная работа начиналась с 2003 г. в ГУП «Бай-Тал» Бай-Тайгинского района Республики Тыва. В результате целенаправленной работы ученых и специалистов на основе чистопородного разведения выведен новый тип яка – бай-талский [Патент № 11905].

В настоящее время проблема роста, развития и мясной продуктивности яков-бычков нового бай-талского типа, созданного в экстремальных природно-климатических условиях Республики Тыва, остается малоизученным, что и предопределило актуальность темы нашего исследования.

Цель и задачи исследований.

Целью настоящей диссертационной работы явилось изучение роста, развития и мясной продуктивности молодняка бай-талского типа яков породы сарлык.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести анализ динамики численности, ареала разводимых в Республике Тыва яков и дать зоотехническую характеристику взрослого поголовья яков.
2. Изучить показатели роста и развития яков- бычков нового бай-талского типа с момента рождения до 18-месячного возраста.
3. Изучить убойные показатели, морфологический состав туш и химический состав мяса яков-бычков бай-талского типа.
4. Дать оценку нагульным качествам яков-бычков нового типа.
5. Оценить гематологический и биохимический статус яков бай-талского типа.
6. Определить экономическую эффективность выращивания яков-бычков бай-талского типа.

Научная новизна.

В рамках данного исследования впервые изучены показатели роста и развития молодняка яков-бычков, проведена оценка мясной продуктивности, качества мяса и нагульных качеств яков-бычков нового бай-талского типа, выявлены особенности гематологического и биохимического статуса в сравнении с породой сарлыка. Научная новизна исследований защищена патентом на селекционное достижение № 11905 Як домашний бай-талский. 11.11.2019/10.09.2021.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Практическая ценность работы состоит в том, что полученные результаты исследований использованы на этапе создания нового типа бай-талский в породе сарлык в ГУП «Бай-Тал» Бай-Тайгинского района (кожууна) Республики Тыва. По результатам проведенных исследований получен патент на селекционное достижение «Як домашний Бай-Талский» № 11905 от 10 сентября 2021 г. и авторское свидетельство «Як домашний Бай-Талский» № 79671 от 10 сентября 2021 г. Издана 1 инструкция по

бонитировке яков, утвержденная и принятая научно техническим советом Министерства сельского хозяйства Республики Тыва. В целях повышения эффективности отрасли яководства даны рекомендации яководческим хозяйствам республики всех форм собственности использовать яков-бычков бай-талского типа после нагула.

Методология и методы исследований.

Диссертационная работа явилась составной частью научно-исследовательской работы отдела животноводства и ветеринарии Тувинского НИИСХ в соответствии с государственным заданием по формированию стад яков для создания нового типа и новой породы, приспособленных к условиям горных районов Сибири (0804-2018-0005). Методологической основой исследования явились труды ученых по изучению вопросов, направленных на повышение продуктивности крупного рогатого скота мясных пород, изучению мясной продуктивности, полученной от молодняка разного происхождения. Для достижения цели диссертационной работы и решения поставленных задач исследования использованы зоотехнические, аналитические, гематологические, биохимические и статистические методы исследований.

Положения диссертации, выносимые на защиту:

- яки-производители и якоматки бай-талского типа характеризуются более высокой живой массой и промерами тела;
- установлено преимущество нового типа яков-бычков по показателям весового и линейного роста и по нагульным качествам над яками-бычками породы сарлык;
- мясная продуктивность яков-бычков бай-талского типа выше, чем у исходной породы;
- разведение яков-бычков нового типа в условиях Республики Тыва является экономически целесообразным.

Степень достоверности и апробации результатов.

Достоверность полученных результатов исследований базируется на аналитических материалах и экспериментальных опытах и обеспечивается статистической обработкой полученных данных с использованием современных методик. Основные результаты диссертационной работы и ее отдельные положения прошли апробацию на ежегодных научно-методических советах Тувинского НИИСХ (2011-2021), на заседаниях и совещаниях специалистов животноводческих хозяйств Республики Тыва (Кызыл, 2015-2022), обсуждались на круглом столе «Научное обеспечение инновационного развития АПК Республики Тыва» (Кызыл, 2013), зональном совещании «Особенности социально-экономического развития Овюрского, Сут-Хольского Монгун-Тайгинского районов Республики Тыва» (Хандагайты, 2023); международной научно-практической конференции «Развитие животноводства, современные технологии производства продуктов питания, производственная и гигиеническая безопасность здоровья (Персиановский, 2023), на ученом совете Тувинского НИИСХ – филиала СФНЦА РАН (Кызыл, 2011- 2023).

Личный вклад соискателя.

В диссертационной работе отражены материалы научных исследований, выполненных лично автором в 2011-2022 гг. в производственных и лабораторных условиях. Личное участие автора в получении результатов и анализе полученных данных составляет 88 %. Выполнен следующий объем работы: разработана схема проведения исследований; проведен поиск литературных научных источников; проанализированы и обобщены полученные экспериментальные данные; сформулированы заключение и предложения производству; подготовлены научные статьи, рукописи диссертации и автореферата.

Публикации результатов исследований.

По материалам диссертации опубликовано 14 работ, в том числе 8 – в изданиях, включенных в перечень ведущих рецензируемых научных

журналов и изданий ВАК Минобрнауки РФ, издана 1 инструкция по бонитировке яков, утвержденная и принятая НТС Министерства сельского хозяйства Республики Тыва, 1 – авторское свидетельство; 1 – патент на селекционное достижение.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа включает разделы: введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты исследований, обсуждение, заключение, предложения и список литературы. Работа изложена на 132 страницах текста, содержит 22 таблиц, 12 рисунков, 6 приложений. Список литературы включает 251 источников, в том числе 49 иностранных.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Общие сведения о тенденциях развития отрасли яководства в мире и в России

Як – это высокогорное животное мясного типа продуктивности. Разведение яков – приоритетное направление мясного скотоводства как в Российской Федерации, так и в других странах [Абдыкеримов и др., 2016; Насатуев, 2008; Раджабов и др., 2016; Чысыма, Кузьмина, 2017; Арутюнян, Распопина, 2019; Отаров, Жашуев, 2015].

Як *Bos* (*Poephagus grunniens*) – представитель самостоятельного вида *Poephagus*, подотряда жвачных *Ruminanta*, семейства полорогих (*Bovinae*), отряда парнокопытных, подсемейства быков *Bovinae*. Как известно, это млекопитающее имеет общего с крупным рогатым скотом предка *Urmiabos azerbaijani* [Бат-Эрдэне, 1988; Jurgen, Lensch, 1996; Launer et al., 1999; Бурчак-Абрамович, 1950; Соколов, 1953; Оводов, 1976; Feng et al., 1986; Yang, 2006; Zhang et al., 2009].

По мнению ряда исследователей, районы Средней и Южной Азии (Тибет, Северный Китай и Монголия) с древних времен (10-12 тыс. лет назад) стали центрами одомашнивания дикого быка и яка [Li et al., 2004; Guimarães, 2007; Колесник, 1949].

По данным зарубежных исследователей E. Dyblor (1957), D.K. Belyar (1980), C.C. Flerow (1980), S.J. Olsen (1990), археологические раскопки в Северном Китае, Внутренней Монголии и северной части Средней Азии позволили установить обитание предка дикого яка на северо-востоке Евразии во время плейстоцена, т.е. в ледниковый период.

Изучению и описанию домашнего и дикого яка посвящены научные работы многих авторов [Liu, 2007; Mipam et al., 2012; Guo et al., 2016; Zhong et al., 2015; Bao et al., 2016; Wu et al., 2016; Schaller, 1996; Qi et al., 2008; Leslie, Schaller, 2009; Wang et al., 2014; Qiu et al., 2015; Zhang et al., 2016; Wong, 1998; Pal, 1993].

По мнению И.И. Соколова (1953), доместикация яка проходила в местах разведения крупного рогатого скота в высокогорной Центральной Азии. Высокогорье Алтая стало местом одомашнивание яка в середине I тысячелетия до н.э.

С.Н. Боголюбский (1959) указывает на различие названий этого животного у разных народов: сарлык у монголов, топос у киргизов. По его мнению, современное название «як» происходит от тибетского «тяг». Диких яков в Тибете называли «биямини» [Марко Поло, 1955], в простонародье – «джуг-мауяб» из-за пышности хвоста, что переводится как «отец хвостов».

Исследователи R. Albrecht (1955) и G. Schaller (1977) яков относят к тауриновому скоту, происходящему от зубра.

В научной среде для разграничений понятий домашний як именуется *Bos grunniens*, дикий – *Bos grunniens mutus* [Wilson, Reeder, 2005; Ma et al., 2009; Shi et al., 2016].

В настоящий момент на планете поголовье этого редкого вида крупного рогатого скота насчитывает около 14,7 млн животных, из которых 14 млн голов обитают на Цинхай-Тибетском нагорье, охраняемом со всех сторон Гималаями, горами Куньлунь, Аэрдин и Цилян в Тибетском автономном районе, Синьцзян-Уйгурском автономном районе, провинциях Цинхай, Гансу, Сычуань и Юньнань. Монголия – вторая страна мира по величине поголовья яков. В настоящее время их разводят как в Южной Азии (Непал, Индия, Бутан, Афганистан), так и странах Средней Азии (Казахстан, Таджикистан, Пакистан, Киргизия) [Dorji et al., 2000; Fang, 2009; Gerald et al., 2003; Liu, Long, 2009; Guo et al., 2006; Lu, 2007]. В последние годы разведением яков начали заниматься на Аляске (США) и в Канаде [Оюн, 2018].

В Китае породы яка выделяют по месту их обитания: Jiulongji Maiwa (провинция Сычуань), Tianzhu White и Gannan (Ганьсу), Pali, Jiali (Alpine) и Sibü (Тибет), Huanhui Plateau (Цинхай), Bazhou (Синьцзян) и Zhongdian (провинция Юньнань), а также "Long-hair-foreheadyak" (Цинхай). Вместе с

тем здесь выведена гибридная порода Datong, количественно ограниченная и в силу этого не получившая официальный статус [Wiener et al., 2003].

В России домашние яки встречаются на Алтае, в Тыве, Хакасии и Бурятии. В 1970-е годы была осуществлена интродукция яков на Аляску [White et al., 1946] и в Россию в горные районы Кавказа [Эрнст, 1980; Сохранение и рациональное..., 2009].

Марко Поло в книге, изданной в 1955 году в издательстве «Рамузио», отмечает: «Случают их с домашними коровами, удивительная смесь рождается, самый выносливый скот». Благодаря высокой приспособленности яка к горным условиям яководство распространилось из высокогорного Тибета в альпийские области Гималаев, Монголии, Памира и Алтая.

Описание яка как животного, обитаемого в горной местности, дано Д.Н. Кашкаровым (1931): «Пустынен и безлюден Памир. Безотрадную картину представляют каменистые россыпи и дикие голые скалы; жалка его растительность. Разрежен, чист и прозрачен воздух заоблачных высей. Трудно дышать. Клонит ко сну. Дрожат ноги и сгибаются колени над опасной кручей. Часто кровь идет горлом. Зрение портится. Горная болезнь овладевает человеком. Да не только человеку здесь трудно, – и терпеливому ишаку и верному другу человека – лошади, костями их усеяны перевалы и пути на Памире. Но зато отлично себя чувствует здесь кутас – домашний як. Все равно, что верблюды в песчаной пустыне, то и як на высотах Памира. Без труда он идет со всадником на спине по заоблачным перевалам, смело ступает по самому краю опасного карниза, ровно по ровному месту, карабкается по крутой осыпи, и лишь крепко ухватившись за хвост его, успевает за ним человек. На крутых уступах прыгает, как коза, через камни, и не было случая, чтобы кутас сорвался и упал бы в пропасть, как падают часто ишаки и лошади. Не только сам идет здесь кутас, но несет еще на спине груз в 3-5 пудов».

Ареал диких яков, сохранившихся в горах Кунь-Лунь Китая, был более обширен и захватывал склоны Гималаев. В дальнейшем, с расселением

человека, яки уходили все выше и выше, занимая суровые места Тибета и другие горы [Абдыкеримов, 2002].

К настоящему времени в работах западных ученых упоминается проникновение дикого яка в северный Непал, порой их можно встретить в области Ладакх в Индии [Fox et al., 1991; Miller et al., 1994].

Одним из показателей адаптации животных, завезенных в другой район обитания, является их способность к воспроизводству. Сезон случки, время охоты и оплодотворения, длительность беременности, ход отела и материнский инстинкт коров-ячих имеют свои особенности [Дубровин, 1991].

В регионах с относительно невысокими горами распространение яка наблюдается в недавнее время. По мнению М.Я. Аксеновой (1947), в Бурятию як завезен из Монголии около середины XIX в. А учитывая перекочевки бурят в Монголию и обратно, вероятно, отдельные животные завозились и ранее.

Специалисты сельского хозяйства и ученые в 20-30-е гг. нашего столетия вновь начали работу с яками сразу в двух направлениях. С одной стороны, были предприняты меры по расширению ареала животного, с другой, стали больше внимания уделять гибридизации его с крупным рогатым скотом [Иванова, Любимов, 1933].

Дальнейшее развитие яководства имело место в пределах районов, где оно известно давно, а также путем завоза в новые районы. В частности, было создано крупное стадо яков в Аламединском племхозе в Киргизии. Это хозяйство в 1932 г. приобрело в Китае 105 голов яков, в том числе 80 маток, 20 телят, 2 быков-производителей и 3 гибридов. Об успешном прохождении первого этапа акклиматизации группы яков сообщалось в статье В.В. Ивановой и И.М. Любимова (1933). При освоении районов Сибири и Дальнего Востока возникла необходимость акклиматизации в них различных видов сельскохозяйственных животных, в том числе и яков [Денисов, 1958].

В работах В.Г. Онопченко, З.С. Ежелева (2010) освещается опыт

акклиматизации яков в Карачаево-Черкессии. Здесь привезенные из разных яководческих хозяйств Тувы, Горного Алтая и Киргизии, животные успешно приживаются, и яководство уже зарекомендовало себя как одна из перспективных отраслей животноводства. Высокая доходность яководства достигает 80 % и более в Республике Кыргызстан [Кукэ, 1964; Халмурзаев, 2016].

По утверждению О.К. Гогаева (2021), успешному началу акклиматизации яков в высокогорных районах Кавказа способствует, в первую очередь, аналогичность природно-климатических условий с коренными местами разведения яка.

В Якутию яки были завезены из Бурятии и Горного Алтая в 1071, 1973 и 1974 гг. На Северном Кавказе эти животные появились в 1972-1973 гг. из Кыргызстана.

Республики Кыргызстан и Таджикистан обладают большими массивами высокогорья, подходящими для яководства.

В Таджикистане, по данным А.Н. Норова (2011), 40 % естественных пастбищ (3,8 млн га) составляют ареал яков.

Специализированные мясные породы скота, разводимые в горной зоне Таджикистана, особенно яки, по своим биологическим особенностям исключительно хорошо приспособлены к условиям высокогорья и круглогодичному пастбищному содержанию. Яки в сложных природно-климатических условиях гипоксии превосходно себя чувствуют, нормально размножаются, максимально используют растительность альпийских и субальпийских пастбищ [Паденко, 1966].

Р.А. Улимбашева с соавт. (2016) изучали вопросы адаптации яков, завезенных из Тувы и Киргизии в высокогорные урочища Кабардино-Балкарской Республики, и выявили важную для высокогорья Северного Кавказа зависимость поведенческих адаптаций тувинских яков от сезонности. Также они пришли к выводу, что северо-кавказские природные, климатические, экологические и кормовые условия оказались

благоприятными для сибирских яков.

В исследованиях зарубежных специалистов упоминаются популяции яков России, однако они являются недостаточно изученными [Xuebin et al., 2005; Qi et al., 2010; Bailey et al., 2002].

Среди исследователей нет единого мнения о времени одомашнивания диких яков. По мнению зарубежных ученых L. Jurgен, E. Lensch (1996), это произошло в эпоху неолита (2500 лет до н.э.), тогда, когда в хозяйстве появились буйволы. Однако L. Kun (1980) и W. Liang (1981) считают, что domestикация яка по времени не совпадает с процессом одомашнивания крупного рогатого скота и что она произошла намного позже. Несомненным остается то, что эти процессы происходили в высокогорных Тибете, Северном Китае и Монголии [Иванова, 1956]. Прирученный человеком як не потерял способности дикого яка пребывать в условиях высокогорья.

Таким образом, в настоящее время проблема акклиматизации и расширения ареала яка находится на новом этапе своего практического решения. Она требует всестороннего научно обоснованного подхода. Сама эта проблема представляет определенный интерес как с общебиологической точки зрения, так и в связи с необходимостью увеличения продуктов животноводства в стране.

1.2 Разнообразие хозяйственно-биологических качеств яка (*Bos grunniens*) разных экотипов

В настоящее время биологическое своеобразие и эксплуатационные характеристики яков достаточно полно изучены и освещены в публикациях Т. Асыкулова (2016), Г.Н. Аюшеевой (2015), С.Г. Бадмаева (2007), Б.А. Жабоева (2002), М.К. Касмалиева и др. (2016), К. Коимдодова (1997), Б.Д. Насатуева (2002), Э.К. Табылдиевой (2017), В.А. Тайшина и др. (2014), В.А. Тайшина (2015), А.Н. Халмурзаева (2015), Р.Н. Цыбиковой (2016), С.Ш. Чилаева (2005), Р.Б. Чысыма (2006). По мнению многих авторов, от других

видов домашних животных яков отличает биологические качества и большая разновидность производимой от них продукции.

Н. Epstein (1977) достаточно подробно описывая строение яка, отмечает большую величину головы с широким, выпуклым вперед лбом, вытянутость ее узкой и слегка плоской передней части, ее прямопрофильность с незначительной впадиной между глазницами, вытянутость и заостренность лицевой части головы; резко очерченный, небольших размеров нос; тонкие, сближенные, несколько косо поставленные с узко раздутыми щелями ноздри; выпуклые, сильно выделяющиеся глазные орбиты; относительно короткие уши. Яков также отличают необычные широко расставленные рога, их большой размер и конфигурация, направленность в сторону и немного назад у основания, загнутость вперед и вверх в средней части и небольшой крен назад в конце.

В.Н. Давыдов (1980), Э.Т. Матурова, Э.В. Катцина (1990) отмечают некоторую горбатость в переносице носа яка (иногда прямолинейность), типичную горбатость шеи, отсутствие подгрудка и наличие складок на коже шеи.

Высота горба у яка самки, по результатам исследований Н.Г. Дмитриева. и Л.К. Эрнста (1989), уступает самцу и достигает в среднем 4 см.

По сведениям Э.Т. Матуровой, Э.В. Катциной (1990), яки-производители имеют длинную и высокую холку, так как они обладают вертикально расположенными и значительно удлиненными остистыми отростками первых грудных позвонков. И это заметно выделяет их среди самок и кастратов.

По описанию U.B. Singh (1987), яки имеют черные или серо-бурые рога, редко наблюдается комолость.

По утверждению Н.Н. Колесника (1945), от других представителей семейства Bovidae як резко отличается морфологическими и рядом физиологических признаков. Среди них он выделяет:

- 1) короткие размеры туловища и большее количество ребер (14-15 пар)

чем у животных биологического рода *Bos* (13 пар);

- 2) наличие горба, основанного удлиненных остистых отростков;
- 3) развитый в ширину лоб как следствие захождения лобно-теменного шва на переднюю лобную поверхность составляют своеобразие черепа;
- 4) сочетание двух типов волосяного покрова: длинного, грубого, формирующего бахрому на брюхе, груди, верхних частях ног, хвосте, подбородке, лбу, на шее и короткого с подшерстком на других частях тела;
- 5) хвост как у лошади с длинным грубым волосом;
- 6) небольшого объема нос с узкощелыми ноздрями;
- 7) хрюканье вместо мычания;
- 8) среднеступность размеров, как и у коренного скота Центральной и Средней Азии.

Масть. Основной окрас шерсти яка чаще всего черный, но бывает и черно-пестрый, бурый, буро-пестрый, серый. Встречаются яки с небольшими белыми пятнами. Некоторые заводчики разводят яков белой масти, такие животные иногда имеют малочисленные темные пятна. Несмотря на такой разнообразный окрас, показателем чистокровности, как считают Я.Я. Лусс (1936), И.М. Любимов и В.В. Иванова. (1931), служит черный окрас.

По наблюдениям К.Т. Мункоева (1982), основная масть бурятских яков черная, но у некоторых животных живот ноги и кисти хвоста покрыты белым волосом. Количество таких животных около 80%.

В Восточном Саяне, по данным Э.Т. Матуровой, Э.В. Катциной (1990), водятся яки черной, серой, бурой с разными оттенками масти, как одноцветные, так и пегие с белыми отметинами на разных частях тела.

Экстерьер. Телосложение животного является важным биологическим признаком, по особенностям которого можно точно определить продуктивность, состояние здоровья и другие не менее важные аспекты [Герасимов, Джуламанов, 2020; Петухов и др., 2025].

Как отмечает Е.Е. Кузьмина с соавт. (2019), яки с их характерным телосложением, на формирование которого значительное влияние оказали

природно-климатические условия высокогорья, способны быть круглогодично, даже при низких температурах, на пастбищном выпасе с подножным кормом.

Экстерьерно-конституциональные особенности яков различаются по зонам их разведения. Эта зависимость явилась предметом изучения и описания учеными последних лет [Бахтушкина, Храмцова, Саитов, 2017; Паденко, 1964; Бат-Эрдэнэ, 1988; Касмалиев, Беккулиев, Быковченко, 2011; Попов, Калашников, Насатуев, 2011; Табылдиева, 2017; Тарнуев, Сампилова, Лхамсайзма, 2016].

Влияние среды обитания на рост и экстерьер яка подчеркивают многие ученые. Т.В. Хабириянова и Б.Д. Насатуев (2015) отмечают, что рожденные в Окинском районе Бурятии ячата после перевоза на новое место обитания показывают более интенсивный линейный рост. Так, завезенные в Приморье из Бурятии и бычки, и телки превосходят сверстников, выращенных в коренном месте обитания, по таким параметрам, как высота в холке, глубина груди, косая длина туловища, обхват груди, обхват пясти.

Э.Т. Матурова, Э.В. Катцина (1990) по анатомическому строению и телосложению относят яков Восточного Саяна к плотному типу конституции. П.Н. Кулешов (1947), говоря о телосложении отдельных особей, использует понятие «массивность».

По высоте и длине туловища яки принадлежат к небольшим животным. Они свободно передвигаются в горах благодаря своей компактности и поджарости. Малоразвитые брюхо и задняя часть туловища при движении уравнивают мощную переднюю часть тела.

Изучению киргизского яка и сравнению его с животными Южного Тянь-Шаня посвящены работы М. Касмалиева, А. Калмурзаева (2015). Они отмечают превосходство индексов телосложения киргизской популяции: индекс массивности у коров-яков – 158,7 %, а у южного пестрого генотипа – ниже на 7,9 %, индекс растянутости – 112,3 % и грудной – 52,8 %. Величина индексов растянутости, массивности и тяжеловесности в наибольшей

степени характеризует мясность яков. И по мясным качествам преимущество отмечено у черного генотипа яков. Индекс растянутости у животных киргизской популяции составил $114,0 \pm 0,3$ %, а у черного генотипа больше на 8,4 % ($P < 0,05$), а у южного (пёстрого) генотипа он был ниже на 1,7 % по сравнению с киргизской популяцией ($P < 0,05$). Таким образом, выявленная разница указывает на необходимость улучшения этих параметров селекционно-племенной работой.

J. Bonnemaire, I.L. Mason (1984), а также R.C. Zhang (1985), говоря об экстерьере яка, относят его к массивным животным из-за его груди, хорошо развитой и широкой по своему размеру. Как им кажется, отнесение яка к животным мелкого типа является оптическим обманом.

При сравнении размеров и абсолютных промеров киргизских и бурятских яков мнения некоторых ученых расходятся. По утверждению М.Я. Аксеновой (1947), они одинаковы. Однако К.Т. Мункоев (1982), измерив эти параметры у 1290 яков, отмечает их разницу в пользу киргизских яков. У животных Закаменского и Окинского районов Республики Бурятия высота холки, косая длина туловища, обхват груди за лопатками незначительно, но меньше киргизских яков.

Описывая строение яка, ряд авторов отмечают, что яки имеют небольшое по размеру, чашеобразной формы вымя с 4 короткими сосками размером от 2,5 до 4 см. Сухие, с подвижными суставами конечности с подковообразной подошвой дают возможность якам свободно себя чувствовать и на каменистых выступях, и на россыпях, и на скалах, и на льду [Дмитриев, Эрнст, 1989; Матурова, Катцина, 1990].

Молочная продуктивность яков. По утверждению Б.К. Шабуновой и др. (2017; 2018), молочная продуктивность яков имеет свои особенности по сравнению с другими видами сельскохозяйственных животных. Еще в начале прошлого столетия Е.Ф. Кюнер (1908) говорил о превосходном вкусе молока тибетских яков и отмечал, что творог и золотисто-желтого цвета масло составляют основу питания жителей Тибета.

Ячье молоко, по данным З. Вердиева и И. Ерина (1981), отличается высоким содержанием жира (12 %) и белка (в среднем 5,32 %).

Количество и качество молока у яков различаются и зависят от среды обитания.

Так, бурятские яки при надое молока в 2-3 литра 6,0-7,0 процентов жирности и 315 литрах годового удоя оцениваются М.Я. Аксеновой (1947) как малопродуктивные.

Однако монгольские яки, по утверждению М. Наван-Чимид (1954), подкормленные зимой, за тот же период лактации дают молока больше (486 кг), но меньшей жирности – 5,1 %.

Молочная продуктивность яков Горного Алтая близка к бурятским показателям, по данным В.В. Ивановой (1949), в период лактации удои достигают 220-310 кг с жирностью 6,5-7,0 %.

Надои якоматок Памира, по утверждению Н.И. Колесника (1945), по своим показателям не уступают бурятским и горно-алтайским: 230-310 кг молока при 6,0-6,6 % жира.

Средний суточный удой коров яка за рубежом, по сведениям R.W. Phillips et al. (1946), составляет 2,4-4,0 англ. фунта (1 англ. фунт равен 453,6г).

Б.К. Шабунова, Т.А. Иргашев (2018), изучив молочную продуктивность якоматок и качество молока мургабской популяции Таджикистана, сообщают, что наивысшая среднемесячная жирность молока равна 11,0 %, наивысшая в отдельном удое – 15,8 %, самая низкая – 4,2 %. Их молоко отличается большим содержанием сухих веществ – 18,50 %, жира – 6,98 белка – 5,55, молочного сахара – 5,06 % и минеральных веществ – 0,91 %, повышающихся к концу лактации. Сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО) равен 22,52 %, а кислотность – 22,8 °Т. Молоко ячих отличается также высоким содержанием фосфора (0,2851 %) и кальция (0,3028 %). Плотность молока в среднем за лактацию равна 1,0384 (1,0345-1,0420).

По своим технологическим свойствам молоко местных коров

значительно уступает ячьему молоку. Эти свойства определяют также качество масла, сроки его хранения, аромат и приятный вкус.

Жирность молока яка, по данным А.А. Арутюняна с соавт. (2019), может колебаться от 5 до 8,5 %. Из молока делают сливки, масло, сыры, творог, не портящийся при хранении до 10 дней. Все молочные продукты абсолютно натуральны, так как в процессе изготовления не используются дополнительные жировые добавки и консерванты.

Шерстная продуктивность. Шерстно-волосяная продуктивность яков также имеет свою ценность наряду с вышеперечисленными хозяйственно полезными признаками. Как утверждает А.Н. Халмурзаев (2016), шерсть даже молодых годовалых или полутороговых ячат содержит много пуха и напоминает шерсть грубошерстного барана. По данным А.Б. Каракулова (1993), от такого молодняка получают до 1,5 кг, а от взрослых яков – до 2-3 кг шерсти (волоса).

В.Ф. Денисов (1958) отмечает разный состав и комбинированность шерсти взрослого яка: наличие густой и длинной шерсти с плотным подшерстком на шее и туловище и присутствие грубых волос (ости) на лбу, гребне, шее и спине. Длинные волосы на внешней поверхности ног и нижней части туловища и хвоста образуют бахрому, наибольший размер которой наблюдается на нижней части туловища. Ее средняя длина оставляет 20-28 см, наименьший размер волос на середине брюха – 5-8 см.

Состав шерстяного покрова яков зависит от сезона года, так как ее осовой и пуховой состав в сезон линьки формируется неравномерно. По исследованиям Т. Бат-Эрдэнэ (1961), в зимней шерсти монгольских яков преобладает пух (66,7 %), почти четверть (24,8 %) – переходный волос и незначительная часть – ость (8,5 %). При переходе на летний покров, проходящий в июне, его состав значительно меняется.

По утверждению Э.Т. Матуровой, Э.В. Катциной (1990), соотношение основных показателей шерстяного покрова яка (длина, тонина и теплоизоляционность) зависит от возраста. Ость, переходные волосы и пух,

как основные типы волокон, имеют также разную расположенность: уши, лопатки и лоб покрыты разной длины остью, плотный пух распределен по всему телу.

В.Н. Давыдов (1980), В.Ф. Денисов (1958), Н. Epstein (1977) обращают внимание, что для большинства животных характерна оброслость тела, когда длинные волосы наблюдаются на нижней части, груди и хвосте.

Н.Г. Соломонов с соавт. (1980) отмечают большой объем волосяного покрытия яка по сравнению с крупным рогатым скотом и разницу фракций: преобладание пуха при меньшем количестве переходного волоса и ости.

И.М. Любимов и В.В. Иванова (1936) обращают внимание на изменения фракционного состава шерсти в зависимости от возраста. Брюхо и лопатки молодых яков покрыты пухом значительно больше, чем у взрослых яков.

Мягкая, теплая обувь, ковры (кошма) и войлок – изделия валяльно-войлочного производства из шерсти яка.

По наблюдениям А.С. Тарнуева с соавт. (2016), сильный ветер, бураны и мокрый снег обуславливают в Республике Тыва до июня резкие перепады температуры воздуха. По этой причине яков не стригут.

Свойства и качество шкур яков соответствуют этим показателям у крупного рогатого скота и широко используются в кожевенном производстве [Мухиддинов и др., 2018].

При этом учитываются ее массивность, толщина и рыхлость. По утверждению Э.Т. Матуровой с соавт. (1990), эти особенности кожи обусловлены ее защитными функциями и участием в метаболизме.

Выпускаемые в Тибете изделия из кожи яка поставляются в специальный административный район Сянган, а также экспортируются в Германию и Австрию [95 процентов..., 2021].

Н.В. Мелешкина (2017), И.А. Вторушина с соавт. (2009) обращают внимание и на использование яка в качестве вьючного животного в высокогорных районах Центральной Азии, благодаря его способности

перемещаться в сложных условиях горной местности.

Интерьер яков. К.М. Джуламанов с соавт. (2015) считают, что рост и продуктивность животных в значительной степени зависят от качества крови, показатели которой отражают состояние функций организма, метаболизм и реактивность.

Составу крови яков свои исследования посвятили многие авторы [Ганбат, Магаш, Даваа, 2002; Карасев, 1939; Кожарин, Самохвалов 1934; Кузьмина, Луду, 2019; Кушнер, 1938; Омурзакова и др., 2018; Руднева и др., 1987; Улимбашев, Шефхужев, Попов, 2017; Цыбикова, Будажанаев, Цыдыпов, 2014; Чысыма, 2004; Чысыма, Макарова, Кузьмина, 2014; Чысыма, Луду, Кузьмина, 2015; Шевхужев, Дубровин, Улимбашев, 2016].

А.С. Тарнуев (2017) установил наибольшее количество общего белка в крови, альбуминов и значительно меньшее иммунных глобулинов у монгольских яков по сравнению с другим монгольским скотом. Установлено, что у бурятского и алтайского яка, акклиматизированного в Якутии, содержание белка, соотношение альбумина, глобулина и антител не зависят от сезонности и района разведения.

Исследуя кровь молодняка яков Бурятии, М.В. Раднаев с соавт. (2008) сообщают, что на показатели их крови влияет уровень кормления наряду с живой массой и линейными размерами. По статистическим наблюдениям, молодняк в возрасте от 12 до 18 месяцев, выращенный на полном подсосе с подкормкой, превосходил своих сверстников, выращиваемых при подсосно-поддойном методе по живой массе, суточному приросту, содержанию гемоглобина, а также по числу эритроцитов в крови.

Содержание железа в крови яка, по данным Т.А. Корчубекова (2016), в пересчете на сырую кровь составляет 52 мг %, что значительно выше, чем для коров, – 39,5 мг %.

1.3 Мясная продуктивность яка

Для здоровья человека необходимы полноценные белки, которые поступают в организм с мясом и мясными продуктами [Бабичева, Никулин, 2014; Джуламанов, 2012; Джуламанов, Бактыгалиева, Урынбаева, 2015; Ким, Губайдуллин, Тагиров, 2009; Косилов, Жуков, Юсупов, 2004; Косилов, Мироненко, Никонов, 2012; Левахин, Харламов, 2010; Мирошников и др., 2006; Харламов, Ирсултанов, Завьялов, 2006].

Мясо яка, как основная получаемая от него продукция, является ценным видом мяса, имеющим ряд преимуществ по сравнению с мясом других животных. По утверждению Р.Б. Чысыма (2006), для мяса яка свойственно незначительное содержание внутриклеточного жира при повышенном количестве протеина и золы. Для него нехарактерно такое качество, как «мраморность мяса», так как отсутствуют межмышечные прослойки сала и крупноволокнистые мышечные ткани. Меньшее содержание жира в мышечной ткани определяет и содержание сравнительно малого количества жира мяса, и наличие большего количества влаги.

Мясо яка обладает высокой белковой ценностью, и включение этого мяса в рацион питания позволит удовлетворить потребности человеческого организма не только в животных белках, но и в железе [Султаналиева, 2015; Вторушина, Колесникова, Богданова, 2009; Мелешкина, Вторушина, 2017; Баженова, Колесникова, Вторушина, 2012, Мясо яков..., 2018].

Изучению мясных качеств яков посвятили свои работы многие ученые [Абдыкеримов, Денисов, 1970; Алымбеков, 2007, 2009, 2014; Бахтушкина, Саитов, Бессонова, 2019; Гончиг, 1953; Узакбаев, Касмалиев, 2017; Шевхужев, Смирнов, Гусельникова, 1990].

Для оценки показателей мясной продуктивности используют различные критерии, в том числе убойный выход и соотношение костей и мяса и т.д. В своих работах Н.А. Долгушина (1933), А.Н. Дружинин с соавт. (1937) приводят сведения по мясной продуктивности яков разного пола,

возраста и условий разведения. Они отмечают, что у монгольского яка убойный выход колебался в пределах 43-45 %.

По данным А.И. Бахтушкиной с соавт. (2015), убойный выход зависит от возраста: у яков 18-месячных бычков алтайской популяции он составил 40 %, а у трех годовалых быков до 54 %. Масса парной туши ячих при убое в возрасте 3 лет составила 152-199 кг, масса туши бычков в возрасте 18 мес. – 110 кг, в 3-годовалом возрасте – 280 кг.

М.И. Теммоев (2004) установил, что на убойный выход молодняка яков оказывает влияние место содержания.

В.Ф. Денисов (1958) указывает на зависимость убойного выхода взрослых особей-производителей от упитанности: чем выше упитанность, тем больше убойный вес.

По утверждению М.Р. Кудрина с соавт. (2019), Б.Д. Насатуева (2021), показателем уровня продуктивности животных является его живая масса как важный хозяйственно-биологический признак.

Различные показатели живой массы имеют яки разных типов: высокорослые, средние и компактные. При оценке яков разных типов А.М. Попов (2012) отмечает лучшие результаты убойной массы и показатели мясности у высокорослых особей.

Масса яков до убоя также зависит от возраста животных, так, В.Д. Гайдышева (1963) отмечает, что в Бурятии 4-летние ячихи весят всего 193 кг. По признаку живой массы у яков сильно выражен половой диморфизм: в процентном отношении превосходство особей мужского пола колеблется от 30 до 70 %. По исследованиям Т. Бат-Эрдэнэ (1961), предельные показатели живой массы наблюдаются у 7-8-годовалых быков, после 12-13 лет содержания яки постепенно теряют массу тела.

На половые различия при расчете массы тела и значительное преимущество самцов указывает и М.Я. Аксенова (1947).

К.Т. Мункоев (1982) установил тенденцию сокращения живой массы самок в зависимости от возраста и отела.

Тенденцию увеличения прироста живой массы подтверждает и Т.А. Иргашев с соавт. (2016), исследовавшие алтайских яков в течение 6 лет. Если трехлетние самцы достигли живой массы 248,3 кг, самки – 230,6 кг, то в возрасте 6 лет живая масса быков составила 325,0 кг, а коров – 288,0 кг.

Благодаря многолетним наблюдениям выявлена разница массы тела у яков разных популяций: у яков Восточного Саяна у самцов она составляла $387,5 \pm 6,8$ кг, самок – $272,7 \pm 1,3$ кг (Матурова, Катцина, 1990), яков Киргизии в среднем у самцов 363,0 кг, самок – 246,0 кг (Денисов, 1958), у яков Монголии у самцов 454,0, а у самок – 276,0 кг (Бат-Эрдэнэ, 1961).

По данным А.А. Абдыкеримова (1971), на живую массу и убойный выход оказывают влияние и условия содержания. Количественно эти показатели выше у 18-месячных бычков, которые помимо молока матери получили зимнюю подкормку.

По показателям выхода продукции и качеству мяса, по сведениям А.И. Дубровина (2006), мясная продуктивность у яков уступает крупному рогатому скоту. В возрасте 30 месяцев убойный выход при контрольном убое бычков составил 50,6 %. Это подтверждают и исследования И.М. Любимова с соавт. (1936) в Киргизии.

По утверждению Н.И. Стрекозова с соавт. (2013), М-А.Э. Текеева с соавт. (2020), нагул в летне-осенний период на пастбище увеличивает мясную продуктивность животных в условиях круглогодогового пастбищного содержания.

Эффективность нагула в высокогорных альпийских пастбищах для увеличения производства мяса отмечают К.Т. Мункоев (1982) и Т. Бат-Эрдэнэ (1988). По данным Ш.Ч. Черткиева (1975), выгул позволяет увеличить живую массу яков на 49,2 %, а яков-производителей – 52,1 %. О правильной организации нагула как средстве увеличения живой массы тувинских яков пишет и Р.Б. Чысыма (2009). Проведенный Д. Гончиг (1973) опыт в Монголии показывает, что нагул взрослых яков, при средней массе 264 кг дают прирост до 51 кг, со среднесуточным приростом в 500 грамм.

Климат и растительность высокогорья, по данным Т. Бат-Эрдэнэ (1961; 1988) способствуют увеличению массы тела больше чем на четверть. При этом у яков 3,5 лет, достигших за пастбищный период вышесредней упитанности, увеличивается мышечная ткань до 70,87 % и снижается содержание жира до 2,76 %. Таким образом, высокогорье и позднеспелость способствуют снижению способности к отложению жира.

По утверждению Б.А. Эльдарова (1986), при равных условиях производства себестоимость мяса яка в 4,5-6 раза ниже себестоимости говядины.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Природно-климатическая характеристика района проведения исследований

Республика Тыва расположена в Центральной Азии, на стыке сибирских таежных и центрально-азиатских пустынно-степных ландшафтов, в широкой полосе гор и межгорных равнин [Красная книга..., 1999]. Климат региона – резко континентальный, характеризуется большой изменчивостью температуры, со значительными перепадами экстремальных зимних и летних температур. Из-за различного строения рельефа, где в низинах воздух прогревается, а в горах сохраняются очень низкие температуры, наблюдаются значительные суточные и годовые колебания температур и резкая смена погоды. В течение года амплитуда температур составляет 70-80 °С, за сутки – от 20 до 30 °С. Летом в Тыве осадков выпадает мало, в среднем от 100 до 300 мм.

Регион имеет большие территориальные различия в условиях сельскохозяйственного производства, вызванные географическим месторасположением, разнообразием климата, почв, рельефа и растительности.

С учетом всех этих факторов в республике выделены четыре природно-климатические сельскохозяйственные зоны: Западная, Центральная, Южная и Восточная, что свидетельствует о различиях в специализации ведения сельского хозяйства. Районы Центральной зоны специализируются по земледелию и растениеводству, Восточная зона является благоприятной для ведения отрасли оленеводства. Типичными для ведения отгонно-пастбищного животноводства являются районы, входящие в Западную и Южную зону.

Бай-Тайгинский район (кожуун) находится в Западной природно-климатической сельскохозяйственной зоне. Район граничит на севере с Республикой Хакасия, на востоке – с Барун-Хемчикским кожууном

Республики Тыва, на западе с Республикой Алтай и на юге с Монгун-Тайгинским кожууном Республики Тыва. Кожуун находится на территории горного массива Бай-Тайга [Инвестиционный паспорт..., 2022].

Государственное унитарное предприятие «Бай-Тал» находится в сумоне «Бай-Тал» Бай-Тайгинского района (кожууна) в Западной природно-климатической сельскохозяйственной зоне. Зона расположения хозяйства характеризуется континентальным климатом равнинной части территории, однако по мере продвижения в горы континентальность уменьшается. Основное производственное направление района – сельское хозяйство, с преимущественным развитием мясного скотоводства, мясошерстного овцеводства, козоводства и яководства.

Особенностью экономико-географического положения Бай-Тайгинского района (кожууна) является его удаленность от центральных районов и столицы республики. Кроме того, район очень удален от крупных экономических районов, железнодорожных узлов и промышленных центров России. Связь со столицей республики – г. Кызылом осуществляется по дороге (с твердым покрытием) республиканского значения Кызыл-Тээли-Бай-Тал протяженностью 371 км.

Рельеф территории Государственного унитарного предприятия «Бай-Тал» относится к горному типу, с преобладанием средних и низких горных массивов. Широкие межгорные долины являются основными землями, которые используются для орошаемого земледелья с посевом злаковых и овощных сельскохозяйственных культур.

Климат Бай-Тайгинского района, в котором располагается Государственное унитарное предприятие «Бай-Тал», – резко континентальный. Самая низкая наблюдавшаяся температура зимой -52°C , средняя температура января – 31°C ниже нуля. Зимний период длится около 180 дней. Котловинный характер рельефа района при общем преобладании зимой антициклонального режима способствует скоплению холодного воздуха в котловине и дополнительному его выхолаживанию.

Снежный покров лежит с середины ноября до начала апреля. Период с устойчивым снежным покровом не превышает 150 дней при максимальной толщине покрова 200 мм, что позволяет осуществлять зимний выпас скота.

Характерными особенностями района являются холодная, малоснежная зима, малое количество осадков и большая амплитуда абсолютных и средних суточных температур. Самый ветреный период наблюдается весной, скорость ветра нередко достигает 25-30 метров в секунду. В среднем за год число дней с пыльной бурей составляет 15-17, а с метелью – 5-7 дней. Амплитуда абсолютных температур воздуха составляет в среднем 83,7 °С. Период с температурой выше 0 °С длится 180 дней. Продолжительность вегетационного периода 157 дней.

Жаркое и сухое лето наступает в конце мая и длится 85 дней. Средняя температура июля – 18 °С, максимальная – 35 °С. Заморозков в течение лета не наблюдается. Весенние заморозки обычно заканчиваются в конце второй декады мая, но в отдельные годы они наблюдаются и в начале июня. Осенние заморозки начинаются в третьей декаде сентября, в отдельные годы в конце августа. Продолжительность теплого (температура выше 10 °С) периода около 125 дней. В целом климатические условия данного района отличаются суровостью.

Пастбищные и кормовые условия. По данным сайта Управления Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва по состоянию на 01.01.2020 г., земельная площадь Бай-Тайгинского района составляет 792282 га.

Сложный ландшафт и суровые природно-климатические условия кожууна обусловили невысокую распаханность сельскохозяйственных угодий. Из-за очень низкого содержания гумуса в почве район относится к зоне рискованного земледелия. Доля пашни в их структуре составляет всего 7827 га, или 3,13 %.

В структуре посевных площадей наибольший удельный вес занимают кормовые культуры, площадь посевов которых в 2020 г. составила ... га,

или % от общей посевной площади сельскохозяйственных культур, а удельный вес зерновых и зернобобовых культур, картофеля и овощебахчевых незначителен.

Сельскохозяйственные угодья Бай-Тайгинского района занимают 248559 га. В структуре сельскохозяйственных угодий преобладают пастбища, площадь которых составляет 237810 га, или 94 % всех сельскохозяйственных угодий. Площадь пашни составляет 7827 га, сенокосов – 1862, прочих земель 1060 га.

Значительная часть сельскохозяйственных угодий приходится на естественные пастбища, предназначенные для выпаса скота, что создает оптимальные условия для развития отгонно-пастбищного животноводства.

Сельское хозяйство района, в силу своеобразных природно-климатических условий и сложившихся традиций, в большей степени ориентировано на животноводство, доля которого составляет 83,3 %.

Основным источником обеспечения животных кормами и основой природной кормовой базы отгонно-пастбищного животноводства района являются естественные пастбища, которые используются для выпаса мелкого и крупного рогатого скота, лошадей и яков в течение круглого года.

Экстремальные условия Республики Тыва определяют довольно низкие запасы надземной фитомассы пастбищ. Вместе с тем наличие больших массивов естественных кормовых угодий, разнообразный видовой состав растений и пригодность пастбищ для всех видов животных позволяют развивать в регионе разные отрасли животноводства, включая яководство.

Характеристика пастбищ Республики Тыва приведена в таблице 1.

В основу данной типологии положены высота местности и экологические условия. По этому принципу кормовые угодья размещаются начиная сверху от нижнего уровня к высокогорному, от избыточной и неустойчивой влажности к недостаточной и умеренной, от лугово-остепненного почвенно-растительного покрова к степям, лесам и высокогорным тундрам.

Таблица 1 – Характеристика пастбищ Республики Тыва [Лысенков, 1969].

Класс	Группа типов	Основные типы и разности
А Низинные речных долин и приозерных окраин	I. Заболоченные луговые	1. Тростниковые сенокосы. 2. Осоково-злаковые и злаково-осоковые сенокосы и пастбища
	II. Закустаренные луговые и остепненные	3. Закараганенные пастбища и сенокосы. 4. Смешанно-закустаренные пастбища и сенокосы
	III. Остепненные луговые	5. Злаково- разнотравные пастбища и сенокосы. 6. Разнотравно-злаковые пастбища и сенокосы
	IV. Высокозлаковые степные.	7. Чиевые пастбища и сенокосы. 8. Волоснецово-чиевые пастбища и сенокосы
Б. Плоскогорные полупустынно- степного пояса	V. Сухостепные	9. Злаково-разнотравные пастбища. 10. Злаково-полынные пастбища. 11. Полынно-мелкозлаковые пастбища. 12. Мелкозлаковые пастбища
	VI. Полупустынные нанофитоновые	13. Полынно-нанофитоновые пастбища. 14. Ковыльно-нанофитоновые пастбища
	VII. Высокотравные степные	15. Ковыльно-разнотравные пастбища и сенокосы. 16. Разнотравно-злаковые пастбища и сенокосы
В. Горносклоновые лесостепного пояса	VIII. Сухостепные по южным склонам	17. Полынно-мелкозлаковые пастбища. 18. Злаково-полынные пастбища. 19. Разнонискотравные пастбища
	IX. Высокотравные степные по тенивым горным склонам	20. Злаково-разнотравные пастбища. 21. Разнотравно-злаковые пастбища
	X. Парковые лесные	22. По лиственничным редколесьям. 23. По березово-лиственничным лесам. 24. По тополевым рощам
Г. Высокогорные субальпийского и альпийского пояса	XI. Горнодолинные луговые	25. Высокотравные пастбища. 26. Низкотравные пастбища
	XII. Лесотундровые	27. По лиственничным лесам
	XIII. Тундровые	28. Разнотравно-мохолишайниковые пастбища. 29. Закустаренные пастбища

Важной особенностью пастбищ Тувы является их хорошая сохранность в состоянии ветоши, что в сочетании с небольшим снежным покровом дает возможность проводить пастьбу яков во все сезоны года (рис. 1).

Рисунок 1 – Яки на пастбище

Рассмотрим основные доминанты кормовых угодий Республики Тыва. В травостое растительных сообществ преобладают ценные в кормовом отношении растения, среди которых центральное место занимает семейство



злаковых (змеевка, тонконог и типчак). Они произрастают в различных местообитаниях и формируют основу травостоя естественных пастбищ. В степных условиях одно из ведущих мест занимают различные сообщества рода ковылей. Все виды ковылей до колошения охотно поедаются животными, как на пастбищах, так и в сене.

Значительные площади занимают также сообщества с участием представителей овсец, их различные виды развиваются ранней весной и до колошения, хорошо поедаются различными видами животных.

Довольно разнообразные сообщества формируют и представители родов житняка, пырея и мятлика. Незначительные площади занимают виды рода волоснец.

Представители рода мятлик дают высокопитательный корм и охотно поедаются всеми видами скота, как на пастбищах, так и в сене. Они имеют широкую экологическую амплитуду и встречаются от степей до высокогорий.

Основные кормовые угодья в степной зоне создают мелкодерновинные злаки – змеевка, тонконог и типчак. Например, змеевка растопыренная считается ценным кормовым растением летних пастбищ и в зеленом

состоянии хорошо поедается всеми видами животных. Тонконог гребенчатый нередко доминирует в травостое и имеет хорошие кормовые достоинства. Типчак, или овсяница валисская, относится к первоклассным пастбищным растениям, отлично поедается скотом во все сезоны года и считается хорошим нажировочным кормом. Он устойчив к выпасу и прекрасно сохраняется зимой в виде ветоши

В условиях Тувы наряду с вышеописанными луговыми видами следует назвать тимopheевку степную и кострец безостый – обычных представителей долинных и суходольных лугов, имеющих отличные кормовые свойства и дающих высокопитательный корм.

В высокогорном поясе широко распространены сообщества с участием овсяницы, они отличаются невысоким кормовым достоинством, тем не менее хорошо поедаются животными.

Представители семейства бобовых по своим питательным качествам не уступают злакам и охотно поедаются всеми видами животных, однако их участие в травостое естественных кормовых угодий Тувы незначительно, они выступают в небольшом обилии и малоразнообразны.

Значительное участие в травостое некоторых типов кормовых угодий принимают осоки. Они растут в различных экологических условиях и нередко выступают в роли доминантов.

Из сборной хозяйственно-ботанической группы «разнотравье» интерес представляют семейство марьевых, луковых и сложноцветковых. Доминанты травостоя – нанофитон, прутняк и терескен – хорошо поедаются животными в позднеосеннее и зимнее время и считаются нажировочными кормами. На естественных кормовых угодьях доминируют луковые, они нередко выступают в роли содоминантов травостоя в предгорных участках, удовлетворительно поедаются крупным рогатым скотом, в т.ч. яками. После цветения поедаемость их снижается, на зиму ветошь почти не сохраняется.

В травостое естественных кормовых угодий степных районов Тувы из семейства сложноцветных наиболее характерны виды рода полыни. Многие

их них отмечены как содоминанты травостоя, удовлетворительно поедаются скотом. Отдельные виды этого растения, как, например, полынь холодная, представляют ценность как прекрасное нажировочное растение зимних пастбищ.

Растительность на пастбищах, особенно в летний период, отличается высокой питательной ценностью. Особенностью пастбищных растений является то, что они начинают вегетировать при довольно низких средних положительных температурах воздуха, что дает возможность накопления значительной биологической массы травостоя за короткое высокогорное лето.

2.2 Методика проведения исследований

Экспериментальные исследования проводились с 2011 по 2019 г. в ГУП «Бай-Тал» Бай-Тайгинского района (кожууна), КФХ «Биче-Шивилиг» Кызылского района (кожууна), ГУП «Малчын» Монгун-Тайгинского района (кожууна) Республики Тыва. Объектами исследования послужили взрослое поголовье нового типа яков бай-талский и яки породы сарлык, яки-бычки бай-талского типа, а также яки-бычки породы сарлык в возрасте от рождения до 18 месяцев. Материалами исследований явились туши и полутуши, мышечная ткань и вареное мясо, полученное от бычков исследуемых пород, и кровь. Схема исследований представлена на рисунке 2.

Яки бай-талского типа выведены в Государственном унитарном предприятии (ГУП) «Бай-Тал» Бай-Тайгинского района Республики Тыва методом чистопородного разведения местного яка породы сарлык, созда

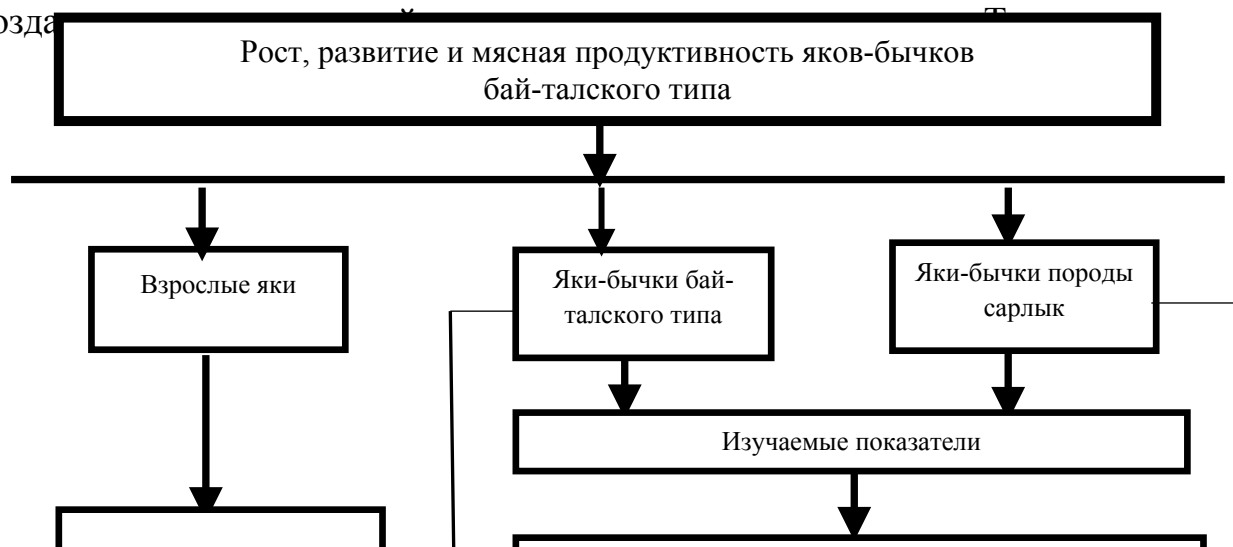


Рисунок 2 – Схема исследований

Для изучения современного состояния отрасли яководства использованы информация отдела развития животноводства и племенного дела Министерства сельского хозяйства Республики Тыва, материалы статистической отчетности Управления Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республики Хакасия и Республики Тыва в 2011-2022 гг., данные собственных исследований.

Анализ классного состава, экстерьерных особенностей, структуры стада и воспроизводства поголовья яков проводили на основании отчетных данных и бонитировки яков в соответствии с инструкцией по бонитировке яков [Инструкция по бонитировке..., 2000]. Определение классной характеристики проводилось в соответствии с порядком и условиями проведения бонитировки крупного рогатого скота [Порядок и условия..., 2012].

Для характеристики экстерьера у взрослых яков нового типа байталский изучены живая масса и основные промеры. Рассчитаны основные индексы телосложения.

Яки находились на круглогодичном пастбищном содержании. Зимой животные содержались на зимних пастбищах, расположенных на склонах гор, со снежным покровом с толщиной не более 15 см. Какой-либо дополнительной подкормки животные не получали, лишь во время исключительно неблагоприятных погодных условий для предотвращения гибели им давалось сено.

Динамику живой массы молодняка яков определяли на основе индивидуального взвешивания от рождения и 3, 6, 9, 12, 15 и 18-мес. возрасте. В результате взвешиваний были рассчитаны динамика живой массы, показатели среднесуточных, абсолютных и относительных приростов живой массы.

Оценка линейного роста молодняка яка проведена путем взятия следующих промеров: высота в холке, высота в крестце, глубина груди, ширина груди, косая длина туловища, ширина в маклоках, ширина в тазобедренных сочленениях, обхват груди, косая длина зада, обхват пясти. Рассчитаны индексы телосложения: длинноногости, перерослости, растянутости, сбитости, грудной, костистости, тазогрудной и массивности.

Мясная продуктивность оценивалась путем контрольных убоев (3 гол.) яков из каждой группы в возрасте 18 месяцев по убойным показателям, морфологическому составу туш с определением коэффициента мясности и по результатам исследования химического состава мякоти туши с определением ее энергетической ценности. Разделку туш проводили в соответствии с ГОСТ 31797-2012. Определение химического состава мяса – с использованием общепринятых методик [Лебедев, Усович 1976].

Нагул яков изучался на естественных пастбищах с продолжительностью 150 суток. Нагульные качества яков учитывались путем взятия основных промеров и определения живой массы в начале и в конце срока нагула. В период нагула определяли продуктивность фитомассы, видовой состав пастбищ, биологическую продуктивность и надземную часть

растений с использованием общепринятых методик [Методика опытов..., 1971].

Гематологические и биохимические исследования крови проведены в ФГБНУ «Тувинский НИИСХ», ГБУ «Тувинская ветеринарная лаборатория» с использованием общепринятых методик.

Расчет экономической эффективности производства мяса яков проводили путем учета затрат (кормовая соль, ветеринарная обработка) и полученной прибыли. Учитывая то, что животные находились на пастбище круглый год, не получая дополнительной подкормки, затраты на корм не учитывались.

Результаты обработаны с использованием программы MS Excel 2003 и Snedecor V4.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Современное состояние яководства в Республике Тыва

Яководство является одной из ведущих подотраслей животноводства Республики Тыва и служит основой материального благосостояния населения высокогорных районов региона. По поголовью яков республика занимает ведущее место среди регионов Российской Федерации.

В республике имеются все предпосылки для успешного развития отрасли – наличие естественных пастбищ и сенокосов, свободных земель, вышедших за последние годы из оборота пашни, многовековой опыт местного населения и рынка сбыта позволяет дополнительно содержать до 71 тыс. голов яков.

Технология ведения яководства в республике характерна для горно-таежной зоны Юго-Западной и Восточной Сибири. Яков здесь выращивают в условиях круглогодичного пастбищного содержания на подножном корме.

В зимний период яки находятся на зимних пастбищах, которые расположены на подгорных шлейфах и склонах гор, имеющих среднюю высоту. Пастьба в это время года возможна только на участках с невысоким снежным покровом. Они питаются остатками прошлогодней травы, раздвигая снег мордой. В это время года для подкормки ослабленных и больных животных создают страховые запасы грубых кормов, обеспечивают солью-лизунцом. С марта-апреля яков переводят на весенние пастбища. Летом яки находятся на труднодоступных высокогорных пастбищах, как правило, удаленных от населенных пунктов.

Случка у яков вольная, начинается с июля и заканчивается в сентябре. Самки идут в случку в 2-2,5 года. Производителей содержат для воспроизводства до 7-8 лет.

Ареал, динамика численности поголовья яков. В Республике Тыва естественный ареал обитания яков охватывает территории Юго-Западной и Южной зон. Однако в последние годы отмечено расширение ареала яка на

территории Юго-Восточной и Центральной зон республики. В силу особенностей метаболизма организма яки предпочитают пастись в условиях высокогорья, где разреженный воздух.

Анализ поголовья яков с разбивкой по районам представлен в таблице 2 и на рисунках 3 и 4.

Таблица 2 – Динамика численности яков по районам Республики Тыва за 2011-2022 гг.*

Район (кожуун)	Год											
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Всего по республике	8219	8974	9721	9183	10159	10662	12081	11959	13011	14247	14151	16089
Бай-Тайгинский	1599	1585	1951	1733	2071	2283	2387	2535	2562	2807	2676	2894
Барун-Хемчикский	1857	1796	1736	1320	1392	1000	1325	1256	1214	1292	1357	1361
Дзун-Хемчикский	-	-	-	-	-	30	45	50	65	65	87	30
Каа-Хемский	-	-	-	-	-	8	10	7	7	-	-	23
Кызылский	42	127	160	199	322	281	328	331	359	341	352	228
Монгун-Тайгинский	4273	4657	5142	5295	5385	5766	6381	6160	6730	6865	7005	7753
Овюрский	183	322	615	389	578	750	802	940	939	1043	1043	1916
Пий-Хемский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Сут-Хольский	75	75	70	30	30	16	16	53	36	59	82	53
Тандинский	-	-	-	-	-	22	22	25	25	37	25	25
Тере-Хольский	102	304	304	188	359	417	667	506	522	774	774	802
Тес-Хемский	-	-	-	-	-	-	-	-	445	864	520	659
Тоджинский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Улуг-Хемский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Чаа-Хольский	70	80	12	12	-	11	17	18	27	27	27	72
Чеди-Хольский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Эрзинский	18	28	31	44	58	78	81	78	80	73	88	50
г. Кызыл	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
г. Ак-Довурак	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*Данные министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Тыва.

Как мы видим, в основном яков выращивают в Западной зоне республики, это Бай-Тайгинский и Барун-Хемчикский районы, а в Юго-Западной зоне, это Монгун-Тайгинский и Овюрский районы.

-  - присутствуют
-  - отсутствуют

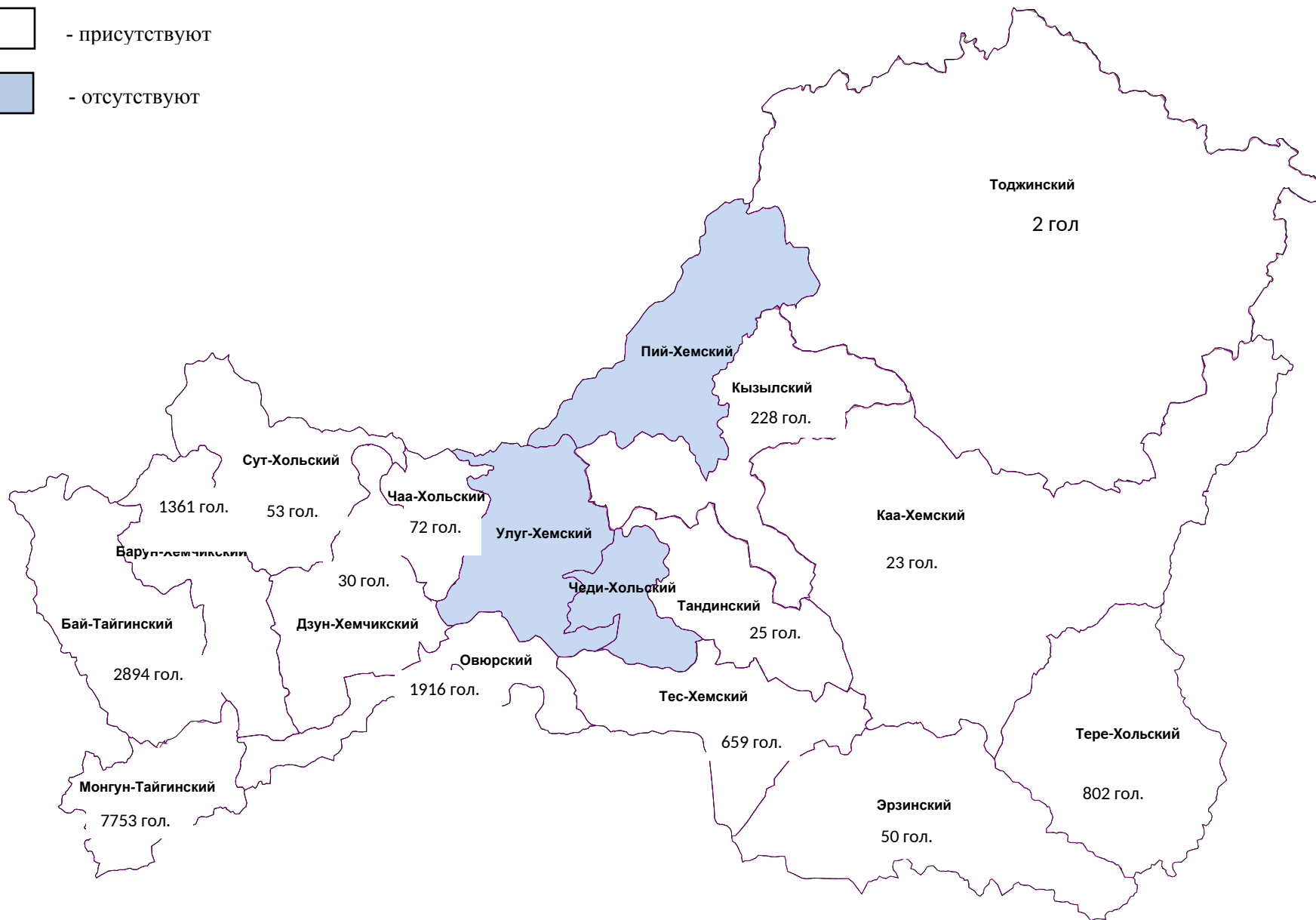


Рисунок 3. Районы разведения яков

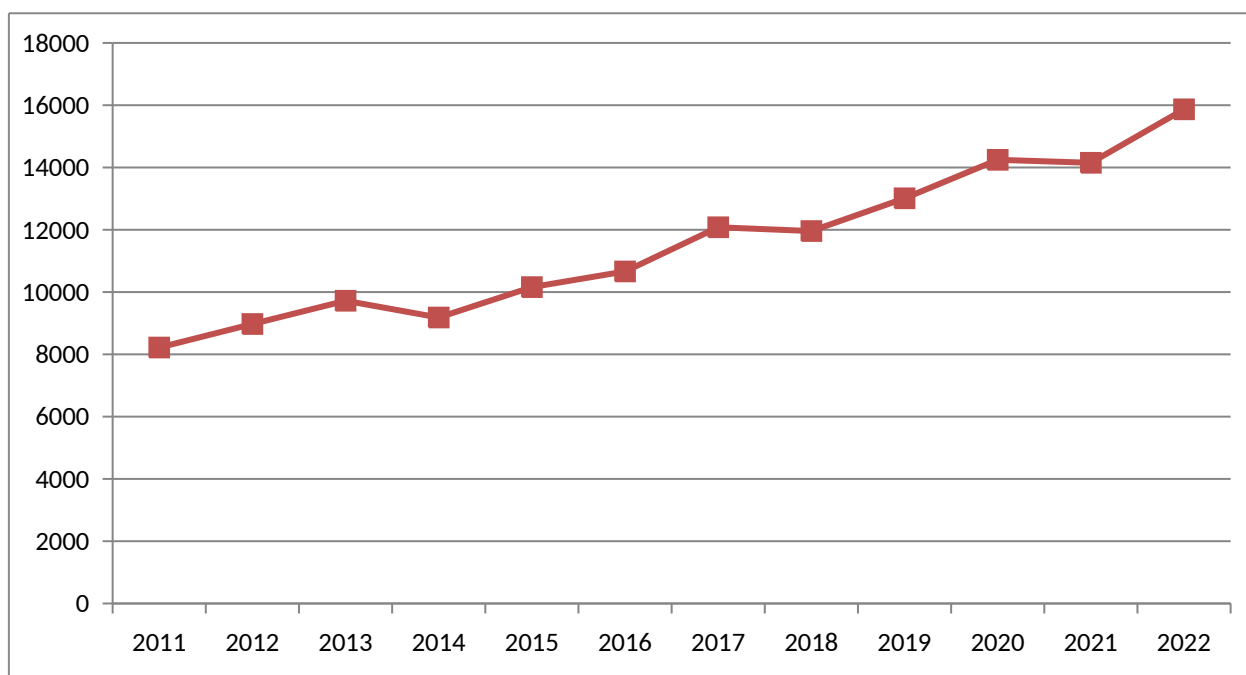


Рисунок 4 – Динамика поголовья яков в Республике Тыва за 2011-2022 гг.

Анализируя данные за период с 2011 по 2022 г., видим, что поголовье яков неуклонно растет с 8219 до 16089 голов и выросло в 1,96 раза, или на 96 %, что является благоприятным фактором для развития отрасли яководства.

На первом месте по численности яков лидирует Монгун-Тайгинский район, где поголовье достигло 7753 голов, за одиннадцать лет прирост поголовья здесь составил почти 81 %. Второе место по численности яков принадлежит Бай-Тайгинскому району – 2894 голов, где за анализируемый период рост поголовья составил 80,1 %. Третье место по численности яков – Овюрский район с поголовьем 1916 голов. В целом по данному району показатель мог бы быть существенно выше, однако за анализируемый период произошло значительное сокращение сельскохозяйственных предприятий, что привело к сокращению поголовья на 26,9 %. На четвертом месте Барун-Хемчикский – с поголовьем на уровне 1361 голов.

Также районами, где осуществляется выращивание яков, являются Тере-Хольский (802 голов) и Тес-Хемский район (659 голов). На территории остальных районов Тувы (Дзун-Хемчикском, Сут-Хольском, Тандинском, Чаа-Хольском и Эрзинском) содержится менее 100 голов яков.

Яки отсутствуют в районах и городах, где природно-климатические условия не способствуют их разведению: Каа-Хемском, Пий-Хемском, Тоджинском, Улуг-Хемском, Чеди-Хольском.

Таким образом, лидерами по поголовью яков являются районы, расположенные в Западной и Юго-Западной зонах Республики Тыва. Эти районы располагают благоприятными условиями разведения яков, где возможен отгонный выпас скота в течение всей зимы, кроме того, яки в силу своих биологических особенностей относятся к животным дыхательного типа и могут обитать только в условиях высокогорья.

Рост поголовья яков в республике достигнут как за счет роста господдержки и приоритетного развития яководства, так и за счет реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» а также предоставления государственной поддержки яководческим хозяйствам в виде субсидии на возмещение части затрат по наращиванию маточного поголовья [Государственная программа..., 2014; Субсидии на возмещение..., 2022].

При написании данного раздела были использованы материалы собственных исследований, опубликованные в статьях:

1. Кан-оол Б.К. Современное состояние, тенденция численности и распространения яков в Республике Тыва /Б.К. Кан-оол //Инновационная наука. – 2016. – № 9 (21). – С. 100-102.

2. Кан-оол Б.К. Динамика численности и ареал распространения яков в Туве /Б.К. Кан-оол //«Российско-монгольско-китайское приграничье: природно- ресурсная и этнокультурная основа устойчивого развития»: материалы научно- практической конференции с международным участием, посвященной 95-летию со дня рождения Виктора Викторовича Бугровского, основателя Убсунурского международного центра биосферных исследований, научного руководителя российско-монгольской программы «Эксперимент Убсунур», Почетного профессора Хунаньского университета Китайской Народной Республики, Заслуженного работника Республики Тыва, доктора

технических наук, доктора биологических наук. – Новосибирск, 2023. – С. 173-176.

3.2 Зоотехническая характеристика яков ГУП «Бай-Тал» по основным хозяйственно полезным признакам

Классный состав и экстерьерные особенности нового типа яка бай-талский породы сарлык. Одним из ключевых факторов интенсивного развития яководства в Туве явилась планомерная селекционно-племенная работа со стадом по созданию нового типа яка. Данная работа ведется в ГУП «Бай-Тал» Бай-Тайгинского района Республики Тыва с 2003 г. В результате целенаправленной работы специалистов и ученых в данном хозяйстве, на основе чистопородного разведения, создан новый тип яка, на что получен патент на селекционное достижение «Як домашний бай-талский» [Патент № 11905].

Для оценки классного состава и экстерьера яков бай-талского типа нами проведена бонитировка яков ГУП «Бай-Тал» Бай-Тайгинского района Республики Тыва [Инструкция по бонитировке..., 2000; Порядок и условия..., 2012].

Результаты оценки классности животных показывают, что большинство яков по живой массе, экстерьеру и конституции относится к высшим бонитировочным классам.

Качественный состав стада существенно зависит от быков-производителей; яки-производители, имеющие класс элита и элита-рекорд, составили 94,6 %, I класса – 5,4 % соответственно. Процент якоматов класса элита и элита-рекорд 49,2 и I-II класса – 50,8 %. В условиях круглогодичного отгонно-пастбищного содержания главным в совершенствовании яков является чистопородное разведение за счет улучшенных яков, отнесенных к классу элита, элита-рекорд и I-II классу.

Основная масть яков черная или черно-пестрая, 15 % животных имели коричневый окрас с разными отметинами белого цвета. У 34 % животных, имеющих темный окрас, в области головы, шеи и по бокам встречаются отметины белого цвета, что создает впечатление черно-пестрой масти.

Среди хозяйственно-биологических признаков большое значение имеют показатели телосложения, которые характеризуют крепость, здоровье и направление продуктивности животных.

В ходе исследования нами изучены живая масса и основные промеры яков бай-талского типа в сравнении с показателями телосложения яков породы сарлык (таблица 3).

Таблица 3 – Живая масса и промеры взрослых яков

Показатель	Яки бай-талского типа n=38		Яки породы сарлык n=38	
	яки-производители n=16	якоматки n= 22	яки-производители n=16	якоматки n= 22
Живая масса, кг	366±5,0**	307±2,0*	349,0±3,0	302,4±6,0
Высота в холке, см	128,2±0,6***	117±1,1***	119,6±0,2	112,3±0,6
Косая длина туловища, см	132±1,2***	126,2±0,5***	126,5±0,8	121,7±0,9
Глубина груди, см	72±0,9***	66±0,3***	69,0±0,3	60,8±0,2
Ширина груди, см	47,2±0,7	42,2±0,3***	45,2±0,7	38,9±0,2
Обхват груди, см	184±2,5***	169±0,5***	171,0±1,2	161,0±0,5
Ширина в маклоках, см	51,9±0,6	49,1±0,3***	50,8±0,2	45,7±0,3

Примечание: здесь и далее * $P<0,05$; ** $P<0,01$; *** $P<0,001$.

Живая масса яков-производителей бай-талского типа выше, чем у животных породы сарлык соответственно на 4,9 и 1,5 % ($P<0,01$).

Анализ сопоставления основных промеров выявил превосходство яков бай-талского типа по сравнению с яками породы сарлык по большинству параметров. Так, преимущество яков-производителей и якоматок бай-талского типа над сверстниками составило: по высоте в холке – 8,6 и 4,7 см (7,2 и 4,2 %); по косой длине туловища – 5,5 и 4,5 см (4,3 и 3,7 %), по глубине груди – на 3,0 и 5,2 см (4,3 и 8,5 %) и обхвату груди – на 13,0 и 8 см (7,6 и 4,9 %) ($P<0,001$). Достоверные различия по широтным промерам были только между якоматками в пользу животных нового типа ($P<0,001$).

Отдельно взятые промеры, при изолированном друг от друга их рассмотрении, менее наглядно характеризуют экстерьер животного в целостности [Попов, 2012].

Для оценки типа и продуктивности животного необходимо производить анализ соотношения отдельных частей тела.

Индексы телосложения яков, рассчитанные на основании промеров, показали лучшее развитие туловища в ширину и глубину у яков бай-талского типа (таблица 4).

Таблица 4 – Индексы телосложения взрослых яков, %

Индекс	Яки бай-талского типа n=38		Яки породы сарлык n=38	
	яки-производители n=16	якоматки n= 22	яки-производители n=16	якоматки n= 22
Растянутости	102,9±0,2***	107,8±0,4	105,7±0,4	108,4±0,2
Грудной	66,0±0,2*	64,0±0,3	65,5±0,1	63,9±0,2
Тазо-грудной	90,9±0,2***	85,9±0,4	88,9±0,4	85,1±0,2
Сбитости	139,4±0,3***	133,9±0,3***	135,1±0,1	132,2±0,3
Массивности	143,5±0,2*	144,4±0,7	142,9±0,2	143,3±0,5
Длинноногости	43,8±0,15***	43,5±0,2***	42,5±0,3	45,8±0,3

Все индексы телосложения у яков-производителей бай-талского типа, за исключением растянутости, были выше на 0,4-3,2 % (отн. %) по сравнению с исходной породой ($P<0,05-0,001$). Превосходство по величине грудного и тазогрудного индексов у них свидетельствует о хорошем развитии грудной клетки в глубину и ширину. Более высокий индекс сбитости указывает на лучшее развитие массы тела у животных нового типа. Показатель индекса массивности также характеризует более лучшее развитие туловища у яков бай-талского типа по сравнению с породой сарлык. Показатели индекса длинноногости у яков и якоматок бай-талского типа находятся на уровне желательных показателей и составляет от 43,5 до 43,8 %, что связано с особенностью их телосложения – коротконогостью ($P<0,001$).

Таким образом, результаты оценки классного состава нового бай-талского типа показывают, что основное поголовье яков бай-талского типа относится к высшим бонитировочным классам. Яки-производители, имеющие класс элита и элита-рекорд, составили 94,6 %, процент якоматок класса элита и элита-рекорд – 49,2 и I-II класса – 50,8 %. В условиях Тувы главным в совершенствовании яков, является чистопородное разведение за счет лучших яков-производителей, отнесенных к классу элита и элита-рекорд.

Яки нового бай-талского типа по показателям живой массы, основным промерам и индексной оценки имеют превосходство над яками породы сарлык. Индексы телосложения грудной, тазогрудной, сбитости и массивности указывают на хорошее развитие туловища и формирование мышечной массы, что предопределяет более высокие показатели мясной продуктивности животных.

Структура стада и воспроизводительные качества. Одним из основных факторов эффективности производства продукции мясного скотоводства является успешное воспроизводство стада. Следовательно, для повышения рентабельности и конкурентоспособности отрасли необходимо постоянно поддерживать высокий уровень воспроизводства стада, который обеспечивает ежегодное получение теленка от каждой коровы и полное возмещение этим затрат на содержание основного стада [Шевелева, Бахарев, Криницина, 2012; Афанасьева, Князев, Лотц, 2015; Воспроизводительные качества..., 2019; Проблема воспроизводства..., 2021].

Анализ воспроизводства маточного поголовья яков проводили на основании отчетных данных за 2018-2020 гг. по числу поголовья якоматок и деловому выходу телят. Важным показателем оптимального воспроизводства является поддержание соответствующей структуры стада, т.е. процентного соотношения количества животных разных половых и возрастных групп к общему поголовью.

В структуре стада ГУП «Бай-Тал» Бай-Тайгинского района имеется 25,3 % якоматок, телок старше 2 лет и нетелей 23,2 %, телки 1-2-летнего возраста и текущего года рождения составляют 8,6 и 12,6 %.

Характерным для структуры стада яков является значительный удельный вес телок молодого возраста (44,3 %), что позволяет своевременно производить ремонт маточного стада.

Важным условием эффективного воспроизводства является наличие в достаточном количестве быков-производителей (таблица 5).

Таблица 5 – Структура стада яков ГУП «Бай-Тал»

Половозрастная группа яков	Количество голов	%
Быки-производители	74	3,9
Ремонтные бычки	265	14,0
Бычки текущего года рождения	235	12,4
Якоматки	479	25,3
Телки старше 2 лет и нетели	439	23,2
Телки 1 года и до 2 лет	162	8,6
Телки текущего года рождения	238	12,6
Итого	1892	100

Анализ использования быков-производителей в ГУП «Бай-Тал» показал, что нагрузка на одного быка-производителя в среднем составляет 6-7 якоматок. На наш взгляд, такая нагрузка способствует полному покрытию якоматок и уменьшению числа яловых животных среди маточного поголовья, кроме того, относительно «свободная» нагрузка предупреждает быстрое изнашивание быков-производителей, продлевает срок их использования в суровых природно-климатических условиях региона.

Яки относятся к позднеспелым животным, половая зрелость якоматок обычно наступает в 1-1,5-месячном возрасте, однако физиологическая зрелость отмечается в 2,0-2,5 года. По сравнению с мясным скотом у яков отмечается более выраженная сезонность полового цикла. Подсос ячат в течение длительного времени сдерживает проявление охоты у якоматок, поэтому первые признаки охоты у ячих проявляются только через 1-1,5 месяца после выхода на летние пастбища, что, по-видимому, связано с восстановлением упитанности животных после зимовки в суровых условиях круглогодичного пастбищного содержания.

Случаи охоты у якоматок начинаются в летние месяцы и продолжаются до осени. Покрытие якоматок в зависимости от упитанности длится до 5 месяцев, зачастую со второй декады мая и продолжается до конца сентября. Средняя продолжительность беременности якоматок в среднем составляет 287 дня, отел проходит от первой декады мая до третьей декады июня.

В целом в яководческих хозяйствах Республики Тыва якоматки имеют удовлетворительные воспроизводительные качества с относительно невысокой плодовитостью. Низкому воспроизводству животных способствует сдерживание половых функций из-за значительного снижения упитанности быков-производителей и якоматок после затяжной зимы под воздействием низких температур воздуха, а также подсосное выращивание молодняка с длительным нахождением теленка под матерью. Яки в течение года содержатся на пастбищах, где применяется вольная случка.

Анализ воспроизводства стада ГУП «Бай-Тал» показал, что из обследованных в 2018-2020 гг. якоматок деловой выход ячат составил от 74 до 78 %, тогда как в среднем по Республике Тыва этот показатель составил от 65 до 67 %, что в среднем выше на 11,9-20,0 % (отн. %) (таблица 6).

Таблица 6 – Деловой выход ячат

Показатель	Яки ГУП «Бай-Тал» Бай-Тайгинского района			Яки в среднем по Республике Тыва		
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Якоматки, гол.	295	430	479	101	180	252
Получено приплода, гол.	218	322	374	67	119	168
Деловой выход телят, %	74	75	78	66	67	65

Для полной реализации генетического потенциала яков и повышения племенных и продуктивных качеств животных необходимо улучшить существующие и разработать передовые формы организации воспроизводства стада с применением рациональной технологии круглогодичного пастбищного содержания.

Таким образом, в структуре стада ГУП «Бай-Тал» имеются: якоматки – 25,3 %; телки старше 2 лет и нетели – 23,2 %, телки 1-2-летнего возраста и текущего года рождения – 21,2 %. Характерным для структуры стада яков является значительный удельный вес телок молодого возраста (44,4 %), что позволяет своевременно производить ремонт маточного стада. При этом нагрузка на одного яка-производителя соответствовала

оптимальным параметрам, принятым в данной отрасли (6-7 голов маток на одного яка-производителя). Воспроизводительные качества якоматок ГУП «Бай-Тал» по деловому выходу молодняка составили от 74 до 78 %, тогда как по яководческим хозяйствам – от 65 до 67 %, что в среднем выше на 15 %.

При написании данного раздела были использованы материалы собственных исследований, опубликованные в статьях:

1. Чысыма Р.Б. Особенности экстерьера яков селекционного стада /Р.Б. Чысыма, Б.К. Кан-оол //Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2016. – № 12. – С. 64-68.

2. Кан-оол Б.К. Анализ классного состава и экстерьерных особенностей Бай-Талского типа яка породы сарлык /Б.К. Кан-оол, Р.Б. Чысыма, Б.М. Луду //Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – № 4. – С. 31-34.

3. Анализ воспроизводства яков бай-талского типа породы сарлык в условиях ГУП «Бай-Тал» Республики Тыва /Б.К. Кан-оол, Б.М. Луду, Н.М. Ковальчук, Р.Б. Чысыма //Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1 (190). – С. 136-143.

3.3 Рост и развитие яков-бычков бай-талского типа

3.3.1 Весовой рост: изменение живой массы и скорости роста

Важным показателем, характеризующим рост и развитие животного, является живая масса в разные возрастные периоды, поскольку изменения величины этого показателя сказываются на процессах формирования мясной продуктивности [Иргашев, Раджабов, Косилов, 2016; Дьяков, Харлап, Виноградова 2018).

Исследование динамики живой массы показало, что скорость роста у яков-бычков с момента рождения изменялась. Полученные данные приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Динамика живой массы молодняка яков-бычков, кг

Возраст, мес.	Яки-бычки бай-талского типа (n=15)	Яки-бычки породы сарлык (n=15)
При рождении	13,5±0,51	12,7±0,32
3	32,9±1,3	28,7±1,6
6	74,0±2,9*	65,5±2,1
9	103,0±3,9*	92,6±2,7
12	126,8±3,1*	115,7±2,6
15	175,0±3,82	166,0±2,65
18	217,0±2,79**	205,0±3,15

Не выявлено достоверных различий по живой массе новорожденных ячат. С момента рождения яки-бычки бай-талского типа превосходили аналогов породы сарлык по живой массе на протяжении всего периода роста, за исключением возраста 3-х и 15 месяцев ($P<0,05-0,01$). Наибольший прирост яков-бычков нового типа наблюдался от 3-мес. возраста до 6-месячного, живая масса у них увеличилась на 41,1 кг, тогда как у аналогов увеличение составило 36,8 кг.

В период 6-9 и 9-12 месяцев живая масса яков-бычков увеличилась в двух группах лишь на 29,0 и 23,8 кг и 27,1 и 23,1 кг соответственно, тем не менее живая масса у яков-бычков бай-талского типа в 9 и 12 месяцев была выше на 10,4 и 11,1 кг по сравнению с яками-бычками породы сарлык ($P<0,05$).

В связи с наступлением летних месяцев, живая масса у яков-бычков

повышалась, в 15-месячном возрасте этот показатель у яков-бычков бай-талского типа достиг 175,0 кг, а у аналогов породы сарлык 166 кг.

К 18 месяцам тенденция роста живой массы в обеих группах сохранялась и составляла 217,0 и 205,0 кг, при этом яки-бычки бай-талского типа превосходили сверстников породы сарлык на 12 кг или 5,9 % ($P<0,01$).

Результаты исследований по среднесуточным приростам, которые характеризуют абсолютную скорость роста животных, свидетельствуют, что яки-бычки бай-талского типа превосходили сверстников по этому показателю в период с рождения до 9 месяцев ($P<0,05-0,001$).

В остальные периоды роста достоверных различий между группами не выявлено. У яков-бычков обеих групп в отдельные возрастные периоды (6-9 и 9-12 мес.) наблюдается значительное снижение среднесуточных приростов живой массы, так как эти периоды приходятся на зимние месяцы года (таблица 8).

Таблица 8 – Динамика среднесуточных приростов живой массы яков-бычков, г

Возраст, мес	Яки-бычки бай-талского типа (n=15),	Яки-бычки породы сарлык (n=15),
0-3	213±1,82***	176±1,13
3-6	452±10,8**	404±8,1
6-9	319±6,5*	298±6,1
9-12	262±5,9	254±5,7
12-15	562±13,9	553±13,7
15-18	462±12,1	429±10,9

Наиболее высокие значения среднесуточных приростов живой массы в целом за весь период наблюдения были у яков-бычков обеих групп в 3-6, 12-15, и 15-18 мес. возрастные периоды.

Показатели абсолютного прироста живой массы в 6-9 и 9-12 мес. возрастные периоды у яков-бычков бай-талского типа и их аналогов соответственно снижались на 12,1 и 9,7 кг, или 29,4 и 26,4 %, в 9-12 мес. на 5,2 и 4,0 кг, или 17,9 и 14,8 % по сравнению с предыдущими возрастными периодами (таблица 9).

Таблица 9 – Динамика абсолютных приростов живой массы яков-бычков, кг

Возраст, мес	Яки-бычки бай-талского типа (n=15)	Яки-бычки породы сарлык (n=15)
0-3	19,4	16,0
3-6	41,1	36,8
6-9	29,0	27,1
9-12	23,8	23,1
12-15	48,2	50,3
15-18	42,0	39,0

Низкий прирост живой массы яков-бычков в 6-9 и в 9-12 мес. возрастные периоды связан с недостаточной обеспеченностью кормами в зимний период.

Некоторое замедление среднесуточных и абсолютных приростов яков-бычков в 15-18 мес. возрастной период, возможно, обусловлен особенностями наступления и продолжения фазы половой зрелости в связи с их позднеспелостью [Бахтушкина, 2022].

Кроме среднесуточных и абсолютных приростов живой массы одним из наиболее важных показателей является относительный прирост, дающий полную характеристику об особенностях роста животных, особенно его интенсивности. Относительные приросты яков-бычков представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Динамика относительных приростов живой массы яков-бычков, %

Возраст, мес	Группа	
	Яки-бычки породы сарлык	Яки-бычки бай-талского типа
0-3	126,0	143,7
3-6	128,2	125,0
6-9	41,4	39,2
9-12	25,0	23,1
12-15	43,5	38,0
15-18	23,5	24,0

В результате исследования было выявлено небольшое превосходство яков-бычков бай-талского типа над их сверстниками породы сарлык, которое составило 17,7 % в период от рождения до 3-х месяцев.

Наиболее высокие показатели относительной скорости роста в обеих группах бычков выявлены от рождения до 6-месячноговозраста. Начиная с

периода 6-9 мес. это показатель стабилизируется. За период 15-18 мес. относительная скорость роста у быков нового типа составила 24,0 %, у сверстников породы сарлык – 23,5 %.

Таким образом, нашими исследованиями установлено, что во все возрастные периоды основные показатели весового роста яков-бычков бай-талского типа были выше и увеличивались с несколько большей скоростью, чем у яков-бычков породы сарлык.

3.3.2 Линейный рост

Для характеристики особенностей роста и развития яков-бычков с рождения и до 18-месячного возраста проведено изучение динамики основных промеров (высота в холке, высота в крестце, косая длина туловища, глубина груди, ширина груди, ширина в маклоках, обхват груди и обхват пясти). На основании промеров определены индексы телосложения, длинноногости, перерослости, растянутости, сбитости, грудной, костистости, тазогрудной и массивности.

Результаты изучения линейного роста показали, что от рождения до 3-х месяцев яки-бычки росли интенсивно, что отражалось в увеличении основных промеров, особенно таких промеров, как косая длина туловища, и широтных промеров, связанных с ростом осевого скелета.

От рождения до 6-месячного возраста у яков-бычков бай-талского типа и их сверстников породы сарлык высота в холке повысилась соответственно на 26,2 и 25,1 см, или 49,6 и 49,2 %, высота в крестце – на 26,4 и 25 см (51,7 и 49,9 %), косая длина туловища на 31,0 и 29,8 см (71,3 и 71,8 %), глубина груди – на 13,7 и 15,1 см (50,6 и 59,9 %), ширина груди – на 7,6 и 9,0 см (46,6 и 63,4 %), обхват груди – на 45,3 и 42,7 см (67,7 и 66,9 %), ширина в маклоках – на 13,5 и 14,5 см (53,4 и 48,2 %), обхват пясти – на 3,6 и 4,3 см (36 и 47,8 %) (таблицы 11-13).

Таблица 11 – Промеры яков-бычков бай-талского типа и породы сарлык при рождении и в 3 мес.

Показатель, см	Яки-бычки бай-талского типа	Яки-бычки породы сарлык
При рождении		
Высота в холке	52,8±0,23***	51,0±0,36
Высота в крестце	51,1±0,15***	50,1±0,13
Косая длина туловища	43,5±0,08***	41,5±0,20
Глубина груди	27,1±0,28***	25,2±0,14
Ширина груди	16,3±0,13***	14,2±0,12
Ширина в маклоках	15,5±0,11***	13,5±0,12
Обхват груди	66,9±0,23***	63,8±0,10
Обхват пясти	10,0±0,51	9,0±0,58
В 3 месяца		
Высота в холке	69,1±0,19***	68,0±0,16
Высота в крестце	67,3±0,20**	66,5±0,14
Косая длина туловища	59,3±0,22***	57,7±0,14
Глубина груди	33,7±0,07	33,5±0,07
Ширина груди	19,4±0,12	19,2±0,08
Ширина в маклоках	23,6±0,06	23,4±0,08
Обхват груди	91,1±0,11***	89,3±0,10
Обхват пясти	12,0±0,08	12,0±0,09

Таблица 12 – Промеры яков-бычков бай-талского типа и породы сарлык в возрасте 6 и 9 месяцев

Показатель, см	Яки-бычки бай-талского типа	Яки-бычки породы сарлык
В 6 месяцев		
Высота в холке	79,0±0,26***	76,1±0,26
Высота в крестце	77,5±0,19***	75,1±0,21
Косая длина туловища	74,5±0,19***	71,3±0,20
Глубина груди	40,8±0,28	40,3±0,26
Ширина груди	23,9±0,27	23,2±0,29
Ширина в маклоках	29,0±0,27**	28,0±0,18
Обхват груди	112,2±0,30***	106,5±0,26
Обхват пясти	13,6±0,18	13,3±0,17
В 9 месяцев		
Высота в холке	85,3±0,31***	82,2±0,26
Высота в крестце	83,5±0,42***	80,8±0,36
Косая длина туловища	80,2±0,43***	76,9±0,64
Глубина груди	44,9±0,46	44,0±0,47
Ширина груди	24,5±0,27*	23,7±0,27
Ширина в маклоках	31,0±0,47*	29,3±0,44
Обхват груди	121,2±0,33***	115,6±0,43
Обхват пясти	14,1±0,19	13,8±0,20

Таким образом, можно отметить, что у яков-бычков более интенсивное увеличение наблюдалось по широтным промерам, таким как

ширина и обхват груди, а также ширина по маклокам. Высокая скорость роста была характерна для косой длины туловища, которая увеличилась у яков-бычков на 71,3 и 71,8 %.

Разность по высоте в холке в возрасте 9 и 12 месяцев у яков-бычков бай-талского типа составила 10,3 %, у породы сарлык между яками-бычками бай-талского типа и их сверстниками в возрасте 9 и 12-месяцев по высоте в холке составили 10,3 и 8,5 %, по высоте в крестце – 5,6 и 5,4 %. Во все возрастные периоды яки-бычки нового типа превосходили сверстников породы сарлык по высоте в холке ($P<0,001$), косой длине туловища ($P<0,05-0,001$), ширине в маклоках ($P<0,05-0,001$), обхвату груди ($P<0,001$). В возрасте 6 месяцев не выявлено достоверных различий между группами по глубине и ширине груди, в 9 месяцев – по глубине груди, и в возрасте 18 месяцев – по высоте в крестце.

С 15- до 18-месячного возраста у яков бычков бай-талского типа и породы сарлык высотные промеры увеличивались следующим образом: высота в холке соответственно на 4,4 и 5,1 см, или 4,5 и 5,4 %, высота в крестце – на 2,7 и 6,3 см (2,8 и 6,9 %), косая длина туловища – на 5,1 и 5,9 см (5,4 и 6,4 %). По широтным промерам: глубина груди на 7,2 и 6,3 см (14,4 и 13,3 %), ширина груди – на 3,9 и 6,3 см (15,4 и 14,3 %), обхват груди – на 20 и 20,8 см (14,2 и 15,5 %), обхват пясти – 0,9 и 1,2 см (5,9 и 8,1 %) ($P<0,05-0,001$). Следует отметить, что в 15-18-месячный возрастной период промеры статей тела у яков-бычков обеих групп с возрастом существенно изменялись, и наиболее интенсивный рост отмечался у яков бычков бай-талского типа. Так, яки бычки бай-талского типа превосходили сверстников в 15- и в 18-месячном возрасте по высоте в холке на 4,3 и 3,4 %, косой длине туловища – на 3,0 и 2,0 %, а по широтным промерам: глубине груди на 5,1 и 6,1 %, ширине груди – на 6,3 и 7,4 %, обхвату груди – на 4,7 и 3,6 % ($P<0,05-0,001$), что свидетельствует о явном преимуществе яков-бычков бай-талского типа по отношению к сверстникам породы сарлык.

Таблица 13 – Промеры яков-бычков бай-талского типа и породы сарлык в 12, 15 и 18 мес.

Показатель, см	Яки-бычки бай-талского типа	Яки-бычки породы сарлык
В 12 месяцев		
Высота в холке	94,1±0,13***	89,2±0,08
Высота в крестце	88,2±0,08***	85,2±0,09
Косая длина туловища	84,6±0,26***	82,4±0,22
Глубина груди	46,5±0,14***	44,6±0,27
Ширина груди	24,7±0,20***	23,4±0,12
Ширина в маклоках	32,4±0,13***	30,5±0,08
Обхват груди	130±0,10***	125,9±0,27
Обхват пясти	14,6±0,08	14,4±0,11
В 15 месяцев		
Высота в холке	98,5±0,31***	94,4±0,45
Высота в крестце	95,6±0,41***	91,0±0,21
Косая длина туловища	94,9±0,27***	92,1±0,61
Глубина груди	49,9±0,30***	47,5±0,18
Ширина груди	25,3±0,29**	23,8±0,35
Ширина в маклоках	33,3±0,25**	31,2±0,56
Обхват груди	140,7±0,49***	134,4±0,44
Обхват пясти	15,2±0,26	14,8±0,37
В 18 месяцев		
Высота в холке	102,9±0,26***	99,5±0,51
Высота в крестце	98,3±0,56	97,3±0,56
Косая длина туловища	100,0±0,61*	98,0±0,56
Глубина груди	57,1±0,44***	53,8±0,77
Ширина груди	29,2±0,42*	27,2±0,67
Ширина в маклоках	37,6±0,43***	34,9±0,53
Обхват груди	160,7±0,73***	155,2±0,55
Обхват пясти	16,1±0,28	16,0±0,33

Величина промеров не дает объективной картины о пропорциональности телосложения животного, для более объективной оценки развития отдельных статей животного, как правило, определяют индексы телосложения. Для оценки телосложения нами были рассчитаны индексы телосложения яков-бычков нового бай-талского типа и их сверстников породы сарлык от рождения до 18 месяцев.

Как видно из представленных данных, с возрастом у обследованных животных наблюдалось снижение величины индексов длинноногости и перерослости. Индексы телосложения исследуемых яков-бычков представлены на рисунках 5-12.

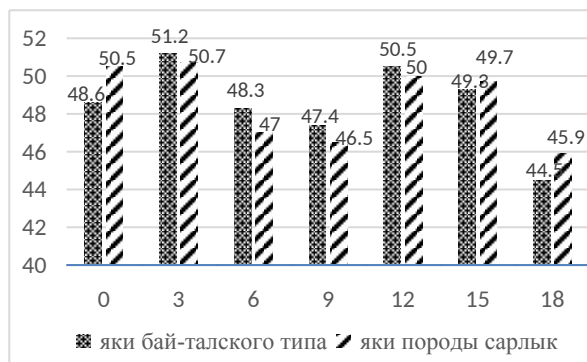


Рисунок 5 – Индекс длинноногости

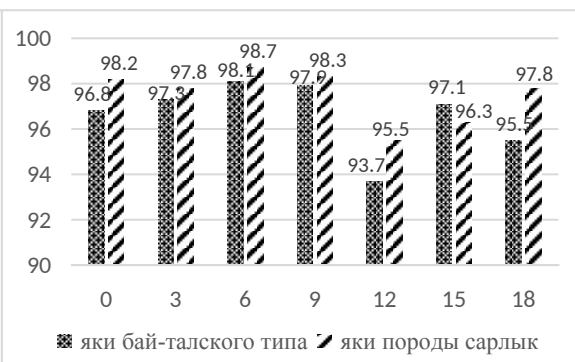


Рисунок 6 – Индекс перерослости

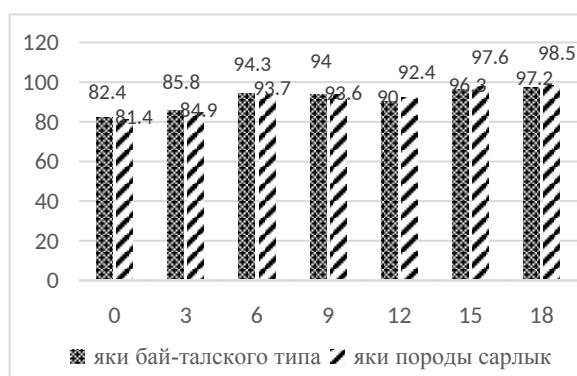


Рисунок 7 – Индекс растянутости

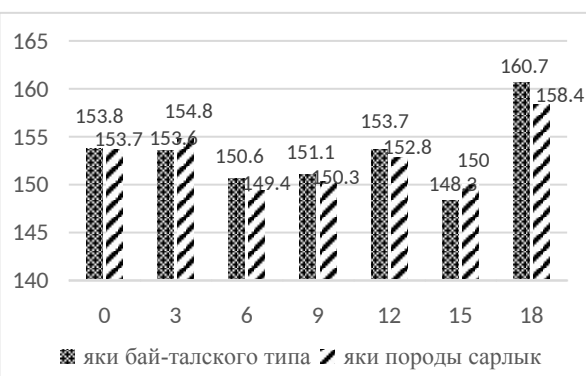


Рисунок 8 – Индекс сбитости



Рисунок 9 – Грудной индекс

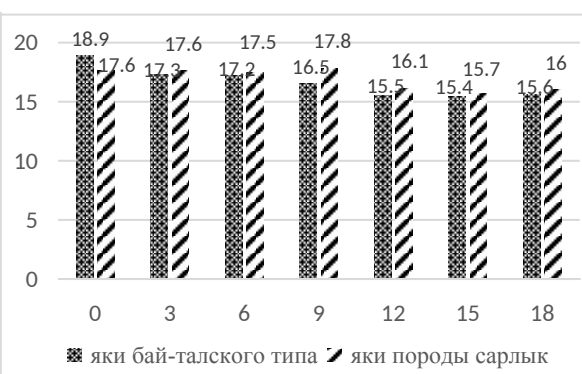


Рисунок 10 – Индекс костистости

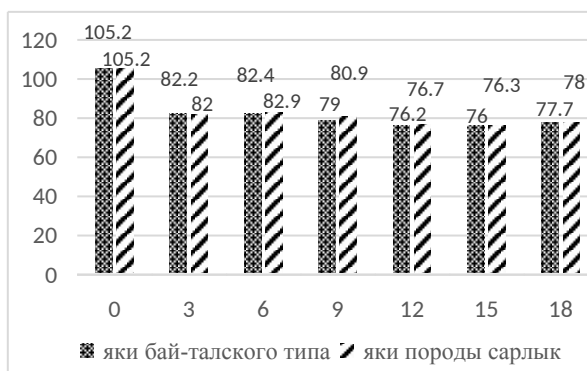


Рисунок 11 – Тазогрудной индекс

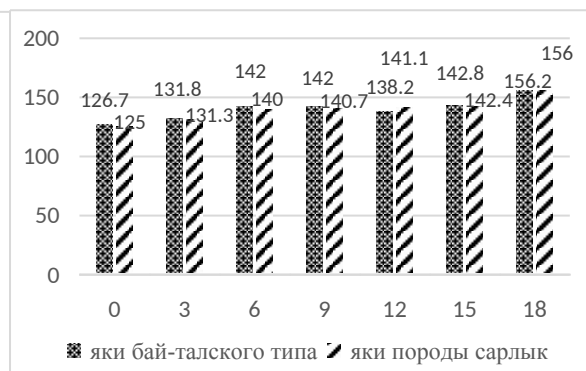


Рисунок 12 – Индекс массивности

Яки-бычки породы сарлык в 15 и 18 месяцев имели более высокий индекс длинноногости и превосходили сверстников бай-талского типа на 0,8 и 3,2 %. Тогда как яки-бычки бай-талского типа имели превосходство по индексам, характеризующим широтный и объемный рост: грудной, сбитости и массивности. Так, яки бай-талского типа превосходили яков-бычков породы сарлык по величине грудного индекса в 3, 6 и 12 месяцев, сбитости – в 12 и 18 мес. и по массивности в 6, 15 и 18-месячном возрасте. При этом для яков бай-талского типа были характерны довольно низкие значения индекса костистости, разность составляла от 3,4 до 4,6 %.

Таким образом, на основании проведенных исследований линейного роста яков-бычков мы отмечаем, что в процессе создания бай-талского типа яков произошло формирование и проявление его экстерьерных особенностей. Результаты изучения выявили различия, как по промерам, так и по индексам телосложения по сравнению с их сверстниками породы сарлык. Так, яки-бычки бай-талского типа превосходили сверстников в 15- и в 18-месячном возрасте по высоте в холке, кривой длине туловища, а также по широтным промерам: глубине, ширине груди и по обхвату груди. Индексы телосложения яков-бычков бай-талского типа также были больше, они превосходили своих сверстников породы сарлык по индексам сбитости на 2,3 %.

3.4 Мясная продуктивность и качество мяса яков-бычков

3.4.1 Убойные показатели

Живая масса является косвенным показателем мясной продуктивности и не дает полной характеристики его мясных качеств. Полную оценку мясной продуктивности животного можно сделать по количественным и качественным показателям мясной продукции, получаемой по результатам убоя.

Для более объективной оценки формирования мясной продуктивности и качества мяса изучаемых яков-бычков нами был проведен контрольный убой по 3 головы из каждой группы в возрасте 18 месяцев.

Оценку убойных показателей проводили по показателям: съемная масса, предубойная живая масса, масса парной туши, выход туши, масса внутреннего жира, выход жира, убойная масса, убойный выход.

Результаты контрольного убоя яков-бычков (18 мес.) представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Показатели контрольного убоя яков-бычков в возрасте 18 месяцев

Показатель	Яки-бычки бай-талского типа	Яки-бычки породы сарлык
Съемная живая масса, кг	219,8±4,17	207,0±3,26
Предубойная живая масса, кг	218,1 ± 2,89*	204,5±3,14
Масса парной туши, кг	113,8±3,18	103,3±3,25
Выход туши, %	52,2	50,3
Масса внутреннего жира, кг	3,1±0,11	2,8 ±0,15
Выход жира, %	1,42	1,36
Убойная масса, кг	116,9±3,15	106,1±2,83
Убойный выход, %	53,6	51,7

Результаты анализа убоя яков-бычков показали, что более высокие убойные показатели имели яки-бычки бай-талского типа. Так, в возрасте 18 месяцев показатели съемной и предубойной живой массы у них были больше на 12,8 кг (6,2 %) и 13,6 кг (6,7 %) по сравнению с аналогами породы сарлык, однако достоверная разность выявлена только по предубойной живой массе ($P<0,05$).

Одним из основных показателей мясной продуктивности животных является выход туши, указывающей на соотношение ценной части тела к живой массе. Анализ полученных данных свидетельствует, что яки-бычки обеих групп характеризовались достаточно высоким выходом туш – 52,2 и 50,3 %. При этом по выходу туши яки-бычки бай-талского типа превосходили аналогов породы сарлык на 1,9 %.

Результаты полученных данных свидетельствуют об одинаковом характере отложения внутреннего жира у изучаемого молодняка яков-бычков. При этом яки-бычки бай-талского типа незначительно превосходили по выходу массы внутреннего жира яков-бычков породы сарлык – на 0,3 кг, или 10,7 %.

Как известно, масса парной туши находится в прямой зависимости от предубойной живой массы и характеризует уровень мясной продуктивности молодняка и как конечный результат является наиболее ценным показателем по сравнению с живой массой. Этот показатель у яков-бычков бай-талского типа имеет тенденцию на увеличение (10,2 %) по сравнению с животными породы сарлык. Подобная тенденция выявлена и по остальным показателям, характеризующим убойные качества животных.

Таким образом, яки-бычки бай-талского типа обладают высокими показателями предубойной живой массы – на 13,6 кг (6,6 %) ($P < 0,05$). По другим показателям выявлена тенденция на увеличение убойных качеств у бычков нового типа.

3.4.2 Морфологический состав туш

Важным критерием, характеризующим проявление мясности туши, является показатель морфологического состава туши.

Результаты обвалки полутуш яков-бычков показал наличие различий в изучаемых показателях между подопытными животными (таблица 15).

Таблица 15 – Морфологический состав туш яков-бычков в 18-мес. возрасте

Показатель	Яки-бычки бай-талского типа	Яки-бычки породы сарлык
Масса охлажденной туши, кг	111,7±2,78	101,2±3,28
Масса мякоти, кг	88,4±1,96*	77,1±2,19
Выход мякоти, %	79,1	76,2
Масса костей, сухожилий, хрящей и связок, кг	23,3±0,12 **	24,1±0,02
Выход костей, сухожилий, хрящей и связок, %	20,9	23,8
Коэффициент мясности	3,8	3,2

Наиболее тяжелая туша была характерна для яков-бычков бай-талского типа, которые по данному показателю имели преимущество перед сверстниками породы сарлык в 10,5 кг, или 10,4 %.

Масса мякоти определяет пищевую ценность мясного сырья и является основным элементом мясной туши. Этот показатель у бай-талского типа составил 88,4 кг, у яков-бычков породы сарлык – 77,1 кг, что выше, чем у яков-бычков породы сарлык на 11,3 кг, или 14,7 % ($P<0,05$).

Важным показателем качества туш является выход костей, уменьшение его удельного веса способствует повышению качества туши. Масса костей, сухожилий, хрящей и связок у яков-бычков бай-талского типа составляла 23,3 кг, что меньше, чем у сверстников породы сарлык на 0,8 кг или на 3,4 % ($P<0,01$). Ввиду этого коэффициент мясности был выше у яков-бычков бай-талского типа и составил 3,8, тогда как у сверстников породы сарлык – 3,2.

3.4.3 Химический состав и энергетическая ценность мяса

Пищевая ценность мяса характеризуется содержанием в нем питательных веществ – белков и жиров, поэтому более объективную оценку качества мяса дают результаты химического анализа [Кадышева и др., 2019].

Результаты исследования химического состава мякоти туш яков-бычков показали, что в мясе бычков-яков содержалось достаточное количество протеина и жира, по данным показателям отмечались межгрупповые различия (таблица 16).

Таблица 16 – Химический состав мякоти туш яков-бычков

Показатель	Яки-бычки бай-талского типа	Яки-бычки породы сарлык
Белок, %	21,1	19,9
Жир, %	6,7	6,5
Зола, %	0,9	1,1
Сухое вещество, %	28,7	27,5
Влага, %	71,3	72,5
Энергетическая ценность 1 кг мякоти: МДж	6,23	5,94
Энергетическая ценность мякоти туши, МДж	550,73	457,97

Повышенным содержанием белка и жира характеризовались яки-бычки бай-талского типа, у которых по сравнению с аналогами породы сарлык было установлено превышение содержания белка на 6,0 %, жира на 3,1 % (отн. %).

Различия между животными установлены и по выходу золы. Наибольшим выходом этого вещества характеризовались яки-бычки породы сарлык, где ее содержание составляло 1,1 %, у яков-бычков бай-талского типа – 0,9 %, что меньше на 18,2 %.

Содержание влаги в мясе яков-бычков было от 71,3 до 72,5 %, при этом наблюдается тенденция увеличения количества влаги в мясе яков-бычков породы сарлык. Количество сухого вещества в мясе было больше у яков-бычков бай-талского типа по сравнению с аналогами породы сарлык – на 4,4 %.

В тушах яков-бычков бай-талского типа отмечено большее содержание белка и жира, в этой связи у них установлена наиболее высокая энергетическая ценность 1 кг мяса и они превосходили сверстников породы

сарлык по данному показателю на 4,9 %. Кроме того, установлено их превосходство над яками- бычками породы сарлык по энергетической ценности мякоти туши – на 92,8 МДж, или 20,3 %.

3.4.4 Органолептические показатели мяса

Органолептическая оценка является одним из основных показателей, характеризующим качество мяса. Это более легкий способ оценки по сравнению с лабораторными методами анализа, позволяющими быстро и объективно выявить вкусовые достоинства и потребительские качества мяса животных.

Для дегустации мяса яков-бычков бай-талского типа и породы сарлык была проведена органолептическая оценка, в ходе которой была взята мякоть согласно методике.

Внешним осмотром определяли вид и цвет туши, для определения консистенции надавливали пальцем и следили за выравниванием образовавшейся ямки. Запах определяли в глубинных слоях испытуемых образцов, предварительно сделав разрез чистым ножом.

Для определения прозрачности и аромата бульона мясо кипятили в воде согласно методике тепловой обработки мяса (ВНИИМП) [Алымбеков, 2009].

Аромат бульона определялся в момент появления паров в процессе нагревания до 80-85 °С. Для определения прозрачности 30 мл бульона наливали в прозрачную емкость и визуально устанавливали степень его прозрачности. Каких-либо отклонений от нормы не выявлено. По внешнему виду бульон, полученный от проб мяса яков-бычков изучаемых групп, имел хорошие оценочные показатели. Результаты исследования представлены в таблице 17.

Таблица 17– Органолептическая оценка мяса яков-бычков

Органолептический показатель	Яки бай-талского типа	Яки породы сарлык
Внешний вид	Имеется корочка подсыхания	Имеется корочка подсыхания
Цвет на разрезе	Темно-красного цвета	Темно-красного цвета
Консистенция	Плотная и упругая. Ямка, образующаяся при надавливании пальцем, быстро выравнивается	Плотная и упругая. Ямка, образующаяся при надавливании пальцем, быстро выравнивается
Запах (аромат)	Специфический аромат, свойственный свежему мясу	Специфический аромат, свойственный свежему мясу
Прозрачность и аромат бульона	Прозрачный и ароматный	Прозрачный и ароматный

Таким образом, в результате дегустационной оценки в качественных показателях мяса существенных различий не установлено. Дегустационная оценка мяса свидетельствует о том, что мясо, полученное от яков-бычков, отвечает требованиям потребителей.

При написании данного раздела были использованы материалы собственных исследований, опубликованные в статье:

1. Луду Б.М. Мясная продуктивность молодняка яков /Б.М. Луду, Б.К. Кан- оол //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 2 (249). – С. 57-60.

2. Кан-оол Б.К. Характеристика мясной продуктивности яков-бычков бай- талского типа /Б.К. Кан-оол, Р.Б. Чысыма //Мясная индустрия. – 2023. – № 12. – С. 27-29.

3.5 Нагульные качества яков-бычков

Одним из простых, малотрудоемких и дешевых для многих хозяйств способов повышения мясной продуктивности крупного рогатого скота, особенно молодняка, является его нагул на естественных пастбищах [Текеев, Текеева, Биджаева, 2020; Резниченко, Ширнина Н., Ширнина О.,

2009; Алигазиева, 2017; Стрекозов, Амирханов, Первов, 2013; Шабунова и др., 2016].

По мнению А.И. Бахтушкиной (2022), природные пастбища были и остаются национальным богатством и являются основной кормовой базой животноводства, т.е. важнейшим, а в большинстве хозяйств основным источником зеленых и грубых кормов.

В Республике Тыва разведение яков основано на круглогодичном пастбищном содержании, для этого в регионе имеются природные и экономические условия.

Е.Е. Кузьмина (2009) отмечает, что степные пастбища Тувы имеют хорошую сохранность в состоянии ветоши, что в сочетании с небольшим снежным покровом дает возможность проводить пастьбу яков во все сезоны года, растительность на пастбищах в летний период отличается высокой питательной и биологической ценностью. По данным Р.Б. Чысыма (2006), «...Кормовые травы начинают вегетировать при довольно низких средних положительных температурах воздуха, что дает возможность накопления значительной биологической массы травостоя за короткое высокогорное лето...».

При круглогодичном содержании яков важно располагать данными о продуктивности угодий с целью обеспечения их рационального использования.

Продуктивность фитомассы и видовой состав пастбищ для выпаса яков. Исследования фитомассы и видового состава пастбищной растительности проведены на 3 пастбищных участках ГУП «Бай-Тал» Бай-Тайгинского района Республики Тыва.

Результаты исследований показали, что большую часть травостоя естественных пастбищ данного хозяйства составляют многолетние виды трав. Незначительное участие в травостое занимают однолетние адвентивные виды (сорные): марь остистая, марь белая, щетинник зеленый, липучка родственная и солянка холмовая. На пастбище встречается 1 вид

кустарника – карагана карликовая (*Caragana pygmaea*), также 4 вида таких полукустарничков, как полынь холодная (*Artemisia frigida*), прутняк простертый (*Kochiaprostrata*), бурачок обратнойцевидный (*Alyssum obovatum*) и эфедра даурская (*Ephedra dahurica*). Отмечаются также виды травянистых многолетних злаков: ковыль Крылова, тонконог тонкий, змеевка растопыренная (*Cleistogenes squarrosa*), овсец пушистый, житняк гребенчатый (*Agropyron cristatum*) (таблица 18).

Таблица 18 – Продуктивность надземной фитомассы в разных растительных сообществах, в абсолютно сухом веществе, г/м²

Показатель	Участок		
	№ 1	№ 2	№ 3
Злаки, всего	154,84	242,56	219,32
В том числе: зеленая масса	93,56	85,56	131,48
ветошь	61,28	157,0	87,84
Разнотравье, всего	284,96	159,64	159,64
В том числе: зеленая масса	77,44	45,72	45,72
ветошь	207,52	113,92	113,92
Полукустарники, всего	60,76	11,72	9,68
В том числе: зеленая масса	5,52	11,72	9,68
ветошь	55,24	-	-
Карагана карликовая, всего	23,12	-	3,16
В том числе: зеленая масса	18,96	-	3,16
многолетние части	4,16	-	-
Пармелия блуждающая	-	4,96	-
Растительная масса без подстилки	523,68	418,88	391,8
Подстилка	86,40	120,04	91,6
Всего надземной фитомассы	610,08	538,92	483,4

На участке № 1 (разнотравно-змеевково-ковыльная степь) травостой сложен из 16 видов. Он имеет ксерофильный характер: типичные ксерофиты составляют 81,25 %, а мезоксерофиты, мезофиты и суккуленты – по 6,25 % (каждая экологическая группа представлена одним видом).

Эуксерофиты, или типичные ксерофиты, наиболее характерны для степей. В число эуксерофитов вошли змеевка растопыренная, ковыль Крылова, тонконог тонкий, бурачок обратнойцевидный, полынь холодная, карагана карликовая, марь остистая, гетеропаппус алтайский (*Heteropappus altaicus*). Единственный суккулент – лук стареющий (*Allium senescens*), мезофит – сорное растение – марь белая. Доминантом данного сообщества является ковыль Крылова, содоминантами выступают тонконог тонкий и змеевка растопыренная, далее следуют лапчатка бесстебельная и марь остистая.

На участке № 2 (разнотравно-полынно-злаковая степь) встречаются 20 видов растений: 70 % травостоя – это типичные ксерофиты, 10 % – мезоксерофиты, по 5 % занимают суккуленты и ксеромезофиты. На поверхности почвы местами встречается лишайник – пармелия блуждающая (*Parmelia vagans*). Доминируют ковыль Крылова и овсец пушистый, содоминантами являются тонконог тонкий и полынь холодная, далее следуют разные виды разнотравья.

На участке № 3 (разнотравно-овсецово-ковыльная степь) 80 % травостоя состоит из эуксерофитов, по 5 % занимают суккуленты и ксеромезофиты, 10 % – ксеромезофиты. Основу данного сообщества также составляют овсец пушистый (*Helictichon pubescens*) и ковыль Крылова (*Stipa Krylovii*), спорадически встречается тонконог тонкий (*Koeleriagrassilis*). Из разнотравья более обильны лапчатка бесстебельная, гвоздика разноцветная и марь остистая.

При сравнительной бедности видового состава (от 16 до 20 видов) изученные типы пастбищ характеризуются большими запасами надземной фитомассы.

На участке № 1 продуктивность надземной фитомассы без подстилки составила 52,3 ц/га. Из них доля злаков в сложении продуктивности – 25,4 %, разнотравья – 46,7 %, полукустарничков – 10,0 %.

На участке № 2 продуктивность составила 40,8 ц/га. Доля злаков –

45,0 %, разнотравья – 29,6 %. Остальную часть занимают полукустарнички. Незначительная часть приходится на лишайник – пармелию блуждающую – 0,92 %.

На участке № 3 продуктивность составила 39,1 ц/га. Основную часть надземной фитомассы составляют злаки – 45,3 %. На долю разнотравья приходится 33,0 %. Небольшая часть, около 2 %, приходится на кустарники и полукустарнички.

Таким образом, разнообразие трав на изученных типах пастбищ для выпаса яков в ГУП «Бай-Тал» в целом невысокое (количество видов от 16 до 20), преобладающий экологический тип растений – многолетние ксерофиты. На участках произрастают сорные однолетние растения. Наибольшее разнообразие трав (более 20 видов, 70 % из которых ксерофиты) было на участке № 2. По продуктивности доля злаков на нем была больше (59,3 %), чем на других. Пиковое количество зеленых побегов, сохранивших питательные свойства, было на участке № 3 – 48,50 %. В местах обитания яков в тот или иной период года продуктивность пастбищ зависит от видового разнообразия трав, а именно – от их свойства сохранять питательные вещества.

Низкое содержание зеленых побегов (от 34,14 до 48,50 %) к концу летнего сезона связано с биологией степных растений, что следует учитывать для поддержания упитанности яков. Обилие в растительных сообществах таких видов, как лапчатка бесстебельная, лапчатка вильчатая, марь остистая, свидетельствует о достаточно интенсивном использовании пастбищ яками.

Большую долю надземной фитомассы на всех участках составляют отмершие побеги текущего года и предыдущих лет. Известно, что ветошь в резко континентальном климате Тывы с малым количеством осадков хорошо сохраняется в зимний период. Способность яков сохранять упитанность при скудном травостое является их физиологической особенностью, и ветошь является хорошим подножным кормом для

пасущихся животных.

На основании изученных показателей исследуемых пастбищ (небольшого видового разнообразия, широкого распространения устойчивых к выпасу растений – полынь холодная, лапчатка бесстебельная и марь остистая) – можно отметить умеренную пастбищную трансформацию.

В целях эффективного использования пастбищ ГУП «Бай-Тал», где проводились наши исследования, и предотвращения деградации растительного покрова необходимо соблюдать традиционную сезонную перекочевку скота, апробированную веками местным населением, и оптимизировать пастбищную нагрузку.

Технология отрасли яководства основана на использовании пастбищ в течение всего года. Наличие достаточных площадей естественных пастбищ (16860,4 тыс. га) позволяет обеспечивать потребности животных в питательных веществах и получать от них необходимую продукцию.

В условиях Республики Тыва главным условием увеличения производства мяса яков является нагул молодняка. Для сравнительного изучения нагульных качеств яков в ГУП «Бай-Тал» Бай-Тайгинского района Республики Тыва были сформированы две группы бычков-яков 15-месячного возраста, по 12 голов в каждой, с учетом происхождения и живой массы. Отобранное поголовье животных в период с 15 мая по 20 октября (150 дней) круглосуточно находилось на высокогорных и предгорных пастбищах, расположенных на высоте 1099-1250 метров над уровнем моря. В период нагула животные не получали дополнительную подкормку, кроме соли-лизунца.

Нагульные качества бычков-яков оценивали по результатам контрольных взвешиваний живой массы, изучения среднесуточного и абсолютного прироста живой массы и относительной скорости роста в период нагула.

Живая масса яков-бычков в начале нагула имела существенные

различия, так как яки бай-талского типа с момента рождения имели более высокую живую массу по сравнению с яками породы сарлык. В конце нагула эти различия стали еще больше.

Живая масса яков-бычков в начале нагула не имела существенные различия (таблица 19).

Таблица 19 – Результаты нагула яков-бычков

Показатель	Опытная группа Яки-бычки бай-талского типа, n=12	Контрольная группа Яки-бычки породы сарлык, n=12
Живая масса в начале нагула, кг	175,0 ±3,82	166,0±2,65
Живая масса в конце нагула, кг	247,0±4,82*	227,5±5,27
Прирост живой массы:		
абсолютный, кг	72,0	61,5
среднесуточный, г	480,0	406,6
относительный, %	41,1	37,0

Примечание: при постановке на нагул возраст яков-бычков 15 месяцев, при снятии с нагула – 20 месяцев.

За 150 дней нагула яки-бычки бай-талского типа прибавили по абсолютному приросту 72 кг, что составляет 480 г в сутки, тогда как у бычков-яков породы сарлык абсолютный прирост – 61,5 кг при среднесуточном приросте 406,6 г. При снятии с нагула, в возрасте 20 месяцев, яки-бычки бай-талского типа имели живую массу 247 кг, что больше, чем у яков-бычков породы сарлык на 19,5 кг, или 8,6 % ($P<0,05$).

Таким образом, нагул яков-бычков на высокогорных альпийских и субальпийских пастбищах с богатым растительным покровом способствовал увеличению живой массы яков-бычков обеих групп. В то же время более значительное увеличение абсолютных и среднесуточных приростов было характерно для яков-бычков бай-талского типа. Использование яками удаленных альпийских и субальпийских пастбищ с богатым растительным покровом способствовало увеличению живой массы, среднесуточных и абсолютных приростов.

При написании данного раздела были использованы материалы собственных исследований, опубликованные в статье:

1. Луду Б.М. Продуктивность пастбищ при круглогодичном

пастбищном содержании яков в Республике Тыва / Б.М. Луду, Л.Т. Монгуш, Б.К. Кан-оол, Е.Ю. Макарова //Молочное и мясное скотоводство. – 2017. – № 7. – С. 26-28.

3.6 Гематологический и биохимический статус

Гематологические и биохимические показатели крови в значительной мере характеризуют интерьер и физиологическое состояние животных [Методологические основы..., 2004].

Изучение картины крови в комплексе с другими показателями, в связи с разнообразными внешними и внутренними факторами, влияющими на эти особенности, дает необходимый материал для управления процессами продуктивности животных.

В связи с этим изучение состава крови является одним из важнейших показателей, характеризующим направленность обмена веществ, состояние здоровья животных и их способность адаптироваться к условиям технологии содержания.

Тувинские яки хорошо приспособлены к суровым условиям Республики Тыва, обладают удивительной выносливостью и адаптированы к круглогодичному использованию пастбищного корма. Для решения практических задач сохранения здоровья, разведения и совершенствования этих животных важным является изучение морфологических и биохимических показателей крови.

Нами были проведены исследования гематологического и биохимического статуса яков нового типа бай-талский и яков породы сарлык.

Анализ гематологического статуса яков нового типа бай-талский показал, что морфологические параметры крови находились в пределах физиологической нормы (таблица 20).

Таблица 20 – Гематологические показатели крови яков

Показатель	Яки-бычки бай-талского типа n=20	Яки-бычки породы сарлык n=20
Гемоглобин, г/л	123±12,0	112±8,0
Эритроциты, 10 ¹² /л	7,1±0,38	6,4±0,42
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	8,2±0,28***	6,1±0,51

Наблюдается тенденция увеличения количества гемоглобина и содержания эритроцитов в крови яков бай-талского типа по сравнению с яками породы сарлык соответственно на 9,8 и 10,9 %. Как известно, дыхательная функция эритроцитов тесно связана с находящимся в них гемоглобином и на его концентрацию в эритроцитах оказывают влияние различные факторы, прежде всего функциональное состояние кроветворных органов и печени. Высокий уровень гемоглобина и количества эритроцитов в крови яков бай-талского типа свидетельствуют, что кислородная емкость крови поддерживается на высоком уровне, что обеспечивает эффективную транспортировку газов и интенсивное течение обменных процессов.

Содержание лейкоцитов в крови служит одним из индикаторов состояния естественной резистентности и характеризует иммунологическую реактивность организма. У исследуемых животных количество лейкоцитов не выходило за пределы физиологической нормы, однако сравнительный анализ их количества показал более высокий уровень клеток белой крови у яков бай-талского типа, который был на 34,4 % ($P < 0,001$) выше, чем у яков породы сарлык, что характеризует иммунологическую реактивность и лабильность организма в условиях высокогорья.

Биохимические параметры крови являются индикатором уровня и интенсивности обменных процессов в организме животных, поэтому имеют большое клиническое значение.

Одним из важнейших элементов крови, который является критерием оценки обеспеченности организма питательными веществами, являются белки сыворотки крови. Белки служат основным строительным материалом для всех клеток и тканей тела, выполняют функцию переносчиков гормонов, витаминов, минералов, жироподобных субстанций и других компонентов

обмена веществ. От количества белков в сыворотке зависит осмотическое давление крови, благодаря которому поддерживается баланс между содержанием воды в тканях тела и внутри сосудистого русла [Белок общий..., 2023].

В ходе исследований установлено, что яки бай-талского типа по содержанию в сыворотке крови общего белка превосходили яков породы сарлык на 16,4 % ($P < 0,05$). Высокое содержание общего белка в крови свидетельствует о более интенсивном течении обменных процессов, полном и качественном усвоении протеина пастбищного корма в организме яков. Повышенное содержание белка оказало влияние и на уровень мочевины, поскольку она является основным продуктом азотистого обмена и ее высокое содержание в сыворотке крови яков бай-талского типа ($4,67 \pm 0,13$ ммоль/л) ($P < 0,001$) при нормальных значениях других биохимических показателей крови также связано с высокой степенью усвоения протеина корма [Холодов, Ермолаев, 1988].

Показатель уровня холестерина у яков был в пределах физиологической нормы – $3,86 \pm 0,21$ и $2,38 \pm 0,19$ ммоль/л, однако у яков бай-талского типа этот показатель был ближе к верхней границе физиологической нормы.

Разность между группами по уровню холестерина составила 1,35 ммоль/л, или 40,7 % ($P < 0,001$).

Концентрация глюкозы в крови является основным показателем метаболизма углеводов, и его уровень в крови жвачных невысок, но довольно стабилен и удерживается у здоровых животных в пределах 2,2-3,3 ммоль/л. В наших исследованиях содержание сахара в сыворотке крови у обследованных яков находилось в пределах физиологической нормы и составляло $3,67 \pm 1,17$ и $2,29 \pm 1,24$ ммоль/л, при этом у яков бай-талского типа наблюдается тенденция на повышение содержания глюкозы по сравнению с аналогами, что, по всей видимости, было связано с большей активизацией углеводного обмена из-за эффективного расщепления в

рубце богатых легкопереваримыми углеводами пастбищных кормов (таблица 21).

Таблица 21 – Биохимические показатели крови яков

Показатель	Яки бай-талского типа n=20	Яки породы сарлык n=20
Белок, г/л	78,09±4,85*	67,1±2,46
Мочевина, ммоль/л	4,67±0,13***	3,32±0,17
Холестерин, ммоль/л	3,86±0,21***	2,38±0,19
Глюкоза, ммоль/л	3,67 ± 1,17	2,29±1,24
Общий кальций, ммоль/л	2,86±0,12	2,77±0,09
Неорганический фосфор, ммоль/г	1,43±0,15	1,39±0,53
Щелочной резерв, мг/%	518,70±11,23	514±9,25

Кальций принимает активное участие во многих биологических процессах организма, оказывает существенное влияние на рост и развитие животных. Отмечено, что уровень кальция у обследованных нами яков составлял 2,86±0,12 и 2,77±0,09 ммоль/л, что соответствует физиологической норме.

Фосфор – незаменимый макроэлемент, участвующий практически во всех процессах и обеспечивающий нормальную жизнедеятельность животного организма. Соединения фосфора регулируют процессы усвоения многих веществ (витамина Д, глюкозы и др.), отвечают за метаболизм и клеточный энергетический обмен, способствуют быстрому и эффективному продуцированию углеводов и белков. У яков бай-талского типа отмечали незначительное снижение уровня фосфора в сыворотке крови (1,43±0,15 ммоль/г) от нижней границы физиологической нормы (1,45 ммоль/г). У яков породы сарлык показатель неорганического фосфора был также незначительно ниже нормы и составил 1,39±0,53 ммоль/г.

Резервная щелочность является одним из показателей кислотно-щелочного состояния крови. Нормой для резервной щелочности крупного рогатого скота является 500-600 мг %. У скота мясных пород ее среднее

значение находится на уровне 456 мг %. В наших исследованиях уровень щелочного резерва у яков обеих групп был в пределах физиологической нормы и составлял $518,70 \pm 11,23$ и $514 \pm 9,25$ мг/%, что, возможно, указывает на интенсивность обменных процессов в организме яков и наличие значительного запаса бикарбонатов и фосфатов в крови, выполняющих главную функцию при нейтрализации поступающих в кровь кислот, образовавшихся в процессе обмена веществ.

Важное диагностическое значение имеет соотношение в крови кальция и фосфора. При нормальном уровне обмена веществ это соотношение имеет значения от 1,5:1 до 2:1 [Зинченко, Погорелова, 1980; Юдин, 2001].

В наших исследованиях соотношение кальция и фосфора составило 2,0:1, что свидетельствует о сбалансированности минерального питания яков обеих групп в период нагула на высокогорных альпийских пастбищах, корма которых отличаются большим содержанием этих элементов.

Таким образом, выполненные исследования позволили охарактеризовать яков нового бай-талского типа по морфологическим и биохимическим показателям крови. У яков бай-талского типа отмечены более высокие показатели уровня гемоглобина – на 9,8 %, содержания эритроцитов – на 10,9 % и лейкоцитов – на 34,4 % по сравнению с яками породы сарлык. Достоверные различия между группами были только по количеству лейкоцитов ($P < 0,001$). Наряду с морфологическими показателями для яков нового бай-талского типа было характерно более высокое содержание биохимических показателей: общего белка – на 16,4 % ($P < 0,05$), мочевины – на 40,6 % ($P < 0,001$), холестерина – на 62,2 % ($P < 0,001$).

Установленные параметры гематологического и биохимического статуса у яков бай-талского типа характеризуют у них более высокий уровень кислородной емкости крови, эффективную транспортировку газов,

иммунологическую реактивность и лабильность организма, также интенсивное течение обменных процессов, что, возможно, способствует увеличению среднесуточных приростов живой массы и лучшей приспособленности яков нового типа к условиям их разведения.

Представленные значения основных морфологических и биохимических показателей крови яков типа важны не только для обобщения данных по выборке поголовья, но и для установления средних уровней ряда морфологических и биохимических показателей крови яков бай-талского типа.

При написании данного раздела были использованы материалы собственных исследований, опубликованные в статьях:

1. Макарова Е.Ю. Гематологический и биохимический статус молодняка яка /Е.Ю. Макарова, Б.К. Кан-оол //Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2016. – № 11. – С. 24-27.

2. Кан-оол Б.К. Гематологические показатели бай-талского типа яков породы сарлык /Б.К. Кан-оол //Развитие животноводства, современные технологии производства продуктов питания, производственная и гигиеническая безопасность здоровья: материалы международной научно-практической конференции: в 2 ч. – пос. Персиановский, 2023. – С. 43-46.

3.7 Экономическая эффективность выращивания яков-бычков бай-талского типа

Для сравнительного анализа экономической эффективности разведения молодняка яков бай-талского типа и породы сарлык нами были произведены расчеты полученного дохода от реализации продукции за вычетом общих затрат, и чистой прибыли, полученной от реализации мяса яка.

Как видно из таблицы 22, разница в чистой прибыли, полученной от реализации мяса бай-талского типа яка, составила 3750 рублей на одну голову, или 13,3 %.

Таблица 22 – Сравнительная характеристика экономической эффективности выращивания яков-бычков бай-талского типа и породы сарлык

Показатель	Единицы изм.	Яки-бычки бай-талского типа	Яки-бычки породы сарлык
Возраст яков	мес.	18	18
Масса охлажденной туши	кг	111,7	101,2
Реализационная цена 1 кг мяса яка на рынках г. Кызыла	руб.	380	380
Выручка от реализации мяса яка (туша)	руб.	42446	38456
Общие затраты*	руб.	8005	8005
Доход за вычетом общих затрат	руб.	34441	30451
Налог на аренду земель сельскохозяйственного назначения (6 %)	руб.	2453	2213
Чистая прибыль	руб.	31988	28238
Рентабельность	%	75,4	73,4

Примечание: общие затраты складываются из приобретения соли-лизунца (потребность яков в соли-лизунце с 1 до 18-мес. возраста) и обработки кожного покрова животных (ДУКом, методом опрыскивания), транспортных расходов. Цена приведена согласно прейскуранту цен, утвержденному Службой ветеринарии Республики Тыва (Приказ от 29.08.2022 г. «Об утверждении прейскуранта цен на платные ветеринарные услуги»).

Таким образом, анализ экономической эффективности выращивания подопытного молодняка показывает, что разведение яков бай-талского типа в условиях Тувы является экономически выгодным. Чистая прибыль, полученная от выращивания яков-бычков бай-талского типа, в возрасте 18 месяцев в расчете на одну голову составила 31988 руб, что на 3750 руб. больше, чем от яков-бычков породы сарлык (28238 руб.).

4 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Яководство является одной из ведущих отраслей животноводства Республики Тыва и служит основой материального благосостояния населения высокогорных районов региона.

Значительная часть сельскохозяйственных угодий Тувы приходится на естественные пастбища, предназначенные для выпаса скота, что создает оптимальные условия ведения яководства. С 2011 г. в регионе наметилась значительная тенденция роста поголовья яков, и уже к 2023 г. количество яков по сравнению с 2011 годом возросло почти в 2 раза. По мнению Р.Б. Чысыма, Ч.Н. Самбыла (2022), рост поголовья животных в республике достигнут как за счет повышения господдержки и приоритетного развития животноводства, так и за счет реализации национального проекта «Развитие АПК», а также предоставления государственной поддержки хозяйствам в виде субсидии на возмещение части затрат по наращиванию маточного поголовья.

Однако существующий рост поголовья не компенсирует снижение продуктивных и племенных качеств яков, товарность и эффективность продукции яководства в республике остаются довольно низкими.

В связи с этим особую актуальность приобретают исследования, направленные на повышение продуктивных качеств яков, что становится возможным с созданием нового типа.

В соответствии с планом НИР, составляющим основу государственного задания, отделом животноводства и ветеринарии Тувинского НИИСХ с 2003г. проводится научно-исследовательская работа по формированию стад яков для создания нового типа и новой породы, приспособленных к условиям горных районов Сибири.

Новый бай-талский тип яков в породе сарлык создан на основе чистопородного разведения. За основу был взят метод чистопородного разведения – на базе местной популяции яков и группы улучшенных яков

породы сарлык, полученных в ходе народной селекции и истари разводимых в горных районах Тувы [Методика проведения..., 2013].

Работа по формированию стада яков для создания бай-талского типа проводилась в ГУП «Бай-Тал» Бай-Тайгинского кожууна (района) Республики Тыва. Оценка и отбор яков осуществлялись по хозяйственно полезным признакам с учетом экстерьерно-конституционального типа телосложения. Базой для сравнения служили средние показатели отрасли яководства в Туве. На первом этапе создания нового типа яков отобраны якоматки с хорошими воспроизводительными качествами, покрыты чистопородными яками- производителями.

Диссертационная работа была направлена на изучение роста, развития и мясной продуктивности яков-бычков бай-талского типа яков в породе сарлык. В рамках этой темы проведен анализ ареала, динамики численности и оценка зоотехнических показателей взрослого поголовья яков, изучены параметры роста, развития, мясной продуктивности, гематологического и биохимического статуса яков-бычков нового бай-талского типа яка породы сарлык.

Анализ размещения яков в территориальном плане показывает, что в Республике Тыва естественный ареал обитания яков охватывает высокогорные районы, расположенные на территории Юго-Западной и Южной зон Тувы: Бай- Тайгинский, Монгун-Тайгинский, Барун-Хемчикский, Овюрский районы, где основу кормовой базы яководства составляют естественные пастбища, которые используются для выпаса яков в течение круглого года.

Результаты бонитировки поголовья яков ГУП «Бай-Тал» показали, что основное поголовье яков по живой массе, экстерьеру и конституции относится к высшим бонитировочным классам. Яки-производители, имеющие класс элита и элита-рекорд, составили 94,6 %, I класса – 5,4 %. Процент якоматок класса элита и элита-рекорд – 49,2 и I-II класса – 50,8 %.

Анализ сопоставления основных промеров взрослого поголовья

выявил превосходство яков-производителей и якоматок бай-талского типа над сверстниками: по высоте в холке – 8,6 и 4,7 см (7,2 и 4,2 %); по косой длине туловища – 5,5 и 4,5 см (4,3 и 3,7 %). Промеры глубины груди были больше на 3,0 и 5,2 (4,3 и 8,5 %), обхвата груди – 13,0 и 8 см (7,6 и 4,9 %) соответственно ($P < 0,001$).

Все индексы телосложения взрослого поголовья яков нового типа, рассчитанные на основании промеров, за исключением растянутости, были больше на 0,4 и 3,2 % (отн. %) ($P < 0,05-0,001$). Превосходство яков-производителей по величине грудного и тазо-грудного индексов указывают на хорошую массу тела у животных нового типа по сравнению с породой сарлык. Показатели индекса длинноногости у яков бай-талского типа находились на уровне желательных и имеют значения от 43,5 до 43,8, что связано с особенностью их телосложения – низконогостью.

Яки нового типа бай-талский по показателям живой массы, основным промерам и индексной оценке имеют превосходство над яками породы сарлык. Воспроизводительные свойства якоматок бай-талского типа были выше, деловой выход молодняка составил от 74 до 78 %, что выше на 11,9-20,0 % по сравнению с матками исходной породы.

Исследование динамики весового роста показало, что с рождения яки-бычки бай-талского типа превосходили аналогов породы сарлык по живой массе на протяжении всего периода роста. Наиболее выраженный прирост яков-бычков нового типа наблюдался от рождения до 3-х месячного возраста и от 3-х месячного до 6-ти месячного возраста, живая масса у них увеличилась в среднем на 19,4 и 41,1 кг, тогда как у аналогов – 16,0 и 36,8 кг.

В 9 и 12 месяцев живая масса яков-бычков была выше на 10,4 и 11,1 кг по сравнению с яками-бычками породы сарлык ($P < 0,05$). В 15-месячном возрасте живая масса у яков-бычков бай-талского типа возросла до 175,0 кг, тогда как у аналогов породы сарлык до 166 кг, разность в живой массе составила 9,0 кг, или 9,7 %. К 18-месячному возрасту живая

масса яков бай-талского типа составила 217 кг, тогда как у сверстников породы сарлык 205,0 кг, разница в пользу яков-бычков бай-талского типа составила 12 кг или 5,9 % ($P<0,01$).

По результатам исследований М.К. Касмалиева с соавт. (2015; 2016), изучавших хозяйственно-биологические особенности яков разных генотипов и новой айкольской породы яка Кыргызстана, различия живой массы во многом определяются их генотипом.

Результаты исследований по среднесуточным приростам, характеризующих скорость роста животных, свидетельствуют о том, что яки-бычки бай-талского типа превосходили сверстников во все периоды роста. Наиболее высокие значения среднесуточных приростов живой массы в целом за весь период наблюдения отмечались у яков-бычков в 3-6, 12-15 и 15-18-мес. возрастные периоды. В периоды 0-3, 3-6 и 6-9 месяцев у яков-бычков бай-талского типа среднесуточные приросты живой массы были больше, чем у сверстников породы сарлык соответственно на 37 г (21,0 %), – на 48,0 г (11,9 %) и 21,0 г (7,0 %) ($P<0,05-0,001$). Наши результаты согласуются с данными Т.И. Иргашева с соавт. (2016), В.И. Косилова с соавт. (2016), описывающих, что на живую массу молодняка яков оказывает определённое влияние время отёлов якоматок. При этом большей интенсивностью роста отличаются ячата, родившиеся в весенний период (апрель-май), они более продолжительное время используют пастбищный корм, имеют большую массу при отъеме и идут в зимовку лучше подготовленными, чем их сверстники, родившиеся в летнее время года.

Данные абсолютного прироста соответствуют изменениям живой массы. На протяжении всего периода исследований молодняк яков-бычков бай-талского типа превосходил аналогов по абсолютному приросту живой массы от рождения до 3 месяцев на 21,3 % в 3-6 месяцев – на 11,7 %, в 6-9 месяцев – на 7 % в 9-12 месяцев – на 3,5 % и в 15-18 месяцев – на 7,7 % ($P<0,05-0,01$). Однако показатели абсолютного прироста живой массы

яков- бычков бай-талского типа и их аналогов несколько замедлялся в 6-9 и 9-12 возрастной период по сравнению с 3-6, 12-15 и 15-18-месячными периодами. Низкий прирост живой массы яков-бычков в указанные периоды связан с недостаточной обеспеченностью кормами в зимний период. Полученные данные согласуются с результатами исследований А.С. Тарнуева с соавт. (2016), Ш.Ч. Черткиева с соавт. (2016), Б.К. Шабуновой с соавт. (2016), Т.В. Хабириной и Б.Д. Насатуева (2017), описывающих аналогичные изменения живой массы яков в зависимости от сезона года.

Некоторое замедление среднесуточных и абсолютных приростов яков-бычков в 15-18 возрастной период, возможно, обусловлен возрастными изменениями обмена веществ. По данным И.П. Прохорова (2009), по мере полового созревания, а следовательно, с повышением концентрации половых гормонов в крови бычки становятся более беспокойными, кроме того, высокая концентрация половых гормонов в крови животных оказывает ингибирующее действие на соматотропную функцию гипофиза. [Бахтушкина, 2022].

Таким образом, нашими исследованиями установлено, что во все возрастные периоды основные показатели весового роста яков-бычков бай-талского типа были выше и увеличивались с несколько большей скоростью, чем у яков-бычков породы сарлык. Выявленные различия изучаемых показателей живой массы свидетельствуют о достаточно полной реализации потенциала продуктивности яков бай-талского типа в ГУП «Бай-Тал».

Оценка промеров тела и типа телосложения яков-бычков бай-талского типа показала, что животные нового типа превосходили аналогов породы сарлык по промерам на протяжении всего периода наблюдения. При анализе возрастных изменений линейного роста видно, что наиболее интенсивный рост животных наблюдался в период от рождения до 6-месячного возраста. Так, высота в холке повысилась на 26,2 и 25,1 см, или

49,6 и 49,2 %, высота в крестце – на 26,4 и 25,0 см (51,7 и 49,9 %), косая длина туловища – на 31,0 и 29,8 см (71,3 и 71,8 %), глубина груди – на 13,7 и 15,1 см (50,6 и 59,9 %), ширина груди – на 7,6 и 9,0 см (46,6 и 63,4 %), обхват груди – на 45,3 и 42,7 см (67,7 и 66,9 %), ширина в маклоках – на 13,5 и 14,5 см (53,4 и 48,2 %), обхват пясти – на 3,6 и 4,3 см (36,0 и 47,8 %).

Сравнение полученных данных между изученными группами показывает, что наиболее выраженное преимущество было у яков-бычков бай-талского типа. В возрасте 9-12 месяцев они превосходили сверстников породы сарлык по высотным промерам: по высоте холки превосходство составило 3,8 и 2,5 %, по высоте в крестце – 3,1 и 7,1 %, а по косой длине туловища преимущество было в 9-месячном возрасте на 4,3 % ($P < 0,001$). По широтным промерам яки-бычки бай-талского типа превосходили своих сверстников по таким показателям, как глубина груди – на 2 и 4,3 %, ширина груди – 3,4 и 6,4 %, обхват груди – 4,8 и 3,1 %, ширина в маклоках – 2,0 и 3,6 % ($P < 0,05$; $P < 0,001$).

С 15- до 18-месячного возраста у яков бычков бай-талского типа и породы сарлык высотные промеры увеличивались следующим образом: высота в холке соответственно на 4,4 и 5,1 см, или 4,5 и 5,4 %, высота в крестце – на 2,7 и 6,3 см (2,8 и 6,9 %), косая длина туловища – на 5,1 и 5,9 см (5,4 и 6,4 %). Глубина груди увеличилась на 7,2 и 6,3 см (14,4 и 13,3 %), ширина груди – на 3,9 и 6,3 см (15,4 и 14,3 %), обхват груди – на 20 и 20,8 см (14,2 и 15,5 %), обхват пясти – 0,9 и 1,2 см (5,9 и 8,1 %) ($P < 0,05$ - $0,001$). Следует отметить, что в 15-18-месячный возрастной период промеры статей тела у яков-бычков обеих групп с возрастом существенно изменялись, и наиболее интенсивный рост отмечался у яков бычков бай-талского типа. Так, яки бычки бай-талского типа превосходили сверстников в 15- и в 18- месячном возрасте по высоте в холке на 4,3 и 3,4 %, косой длине туловища – 3,0 и 2,0 %, а по широтным промерам: глубине груди 5,1 и 6,1 %, ширине груди – 6,3 и 7,4 %, обхвату груди – 4,7

и 3,6 % ($P < 0,05-0,001$), что свидетельствует о явном преимуществе яков-бычков бай-талского типа по отношению к сверстникам породы сарлык.

Яки-бычки изучаемых групп различались и по величине отдельных индексов. Яки-бычки бай-талского типа превосходили своих сверстников по индексам: грудному, сбитости и массивности. При этом за период опыта для яков бай-талского типа было характерно довольно низкое значение индекса костистости, разница его составляла от 3,4 до 4,6 %. Изменения остальных значений индексов телосложения были незначительными и имели переменный характер. Динамика изменений экстерьера и индексов телосложения молодняка яка в наших исследованиях согласуется с результатами исследований А.М. Попова с соавт. (2011), А.М. Попова (2012), Б.М. Луду (2015), Т.В. Хабириной и Б.Д. Насатуева (2015), А.И. Бахтушкиной (2020).

Отечественными и зарубежными учеными проведены многочисленные исследования по изучению мясной продуктивности яков [Теммеев, 2004; Попов, 2012; Алымбеков, 2009; Бахтушкина, Подкорытов, 2015; Косилов, Иргашев, 2016; Раджабов и др., 2016; Бахтушкина, Саитов, Бессонов, 2019, Бахтушкина, 2022]. В наших исследованиях сравнение убойных качеств между группами яков-бычков показывает, что яки-бычки бай-талского типа в возрасте 18 месяцев превосходили сверстников породы сарлык по съемной и предубойной живой массе на 12,8 кг, или 6,2 %, и 13,6 кг, или 6,7 % соответственно. Однако достоверная разность выявлена только по предубойной живой массе ($P < 0,05$). Анализ полученных данных свидетельствует также, что яки-бычки обеих групп характеризовались достаточно высоким выходом туш – 52,2 и 50,3 %.

Как известно, масса парной туши находится в прямой зависимости от предубойной живой массы и характеризует уровень мясной продуктивности молодняка, как конечный результат является наиболее ценным показателем по сравнению с живой массой. Этот показатель у яков-бычков бай-талского типа был больше на 10,5 кг, или 10,2 %, в

сравнении с молодняком породы сарлык и составил 113,8 кг против 103,3 кг яков-бычков породы сарлык.

Прослеживается тенденция на увеличение массы парной туши, выходу туши, массы внутреннего жира, выходу жира, убойной массы и убойному выходу у бычков бай-талского типа по сравнению с аналогами породы сарлык.

Масса мякоти определяет пищевую ценность мясного сырья и является основным элементом мясной туши. Этот показатель у яков-бычков породы сарлык составил 77,1 кг, у бай-талского типа – 88,4 кг, что выше, чем у первых, на 11,3 кг, или 14,7 % ($P < 0,05$).

Важным показателем качества туш является выход костей, уменьшение его удельного веса способствует повышению качества туши. Масса костей, сухожилий, хрящей и связок у яков-бычков бай-талского типа составила 23,3 кг, что на 0,8 кг, или 3,4 %, меньше, чем у сверстников породы сарлык.

В ходе исследования определен коэффициент мясности (отношение съедобной части туш к несъедобной), так как он является одним из важных показателей оценки мясной продуктивности. Коэффициент мясности у яков-бычков бай-талского типа составил 3,8, их преимущество по данному показателю над сверстниками породы сарлык составляло 18,8 %.

Таким образом, анализ туш яков-бычков сравниваемых групп позволил выявить превосходство яков-бычков бай-талского типа в сравнении с аналогами породы сарлык.

Ценность мяса определяется содержанием в нем белков, жиров и общей калорийности. Количество белка в средней пробе туши яков-бычков бай-талского типа было на 6 % (отн. %) больше, чем у сверстников породы сарлык, по жиру эта разница составила 3,1 %. Энергетическая ценность мяса у яков бычков бай-талского типа по сравнению с породой сарлык была выше на 92,8 МДж, или 20,3 %.

Важным показателем мясной продуктивности является упитанность

животных. В условиях Республики Тыва главным условием увеличения мясной продуктивности яков является нагул молодняка. За счет правильной организации нагула в летне-осенние месяцы в альпийских пастбищах можно значительно увеличить живую массу, что позволяет получать дополнительно дешевое и качественное мясо [Тарнуев, 2016; Теммноев, 2004].

Нами был проведён нагул яков-бычков бай-талского типа и яков-бычков породы сарлык в возрасте 15 мес., со средней живой массой 175,0 и 166,0 кг. Нагул продолжался 150 сут (с 20 мая по 20 октября). В ходе опыта нами установлено, что за 150 дней нагула яки-бычки бай-талского типа прибавили по абсолютному приросту 72 кг, что составляет 480 г в сутки, тогда как у бычков-яков породы сарлык абсолютный прирост – 61,5 кг при среднесуточном приросте 406,6 г. При снятии с нагула, в возрасте 20 месяцев, яки-бычки бай-талского типа имели живую массу 247 кг, что больше, чем у яков-бычков породы сарлык на 19,5 кг, или 8,6 % ($P < 0,05$).

Полученные нами результаты согласуются с данными других исследователей, изучавших нагул яков [Черткиев, 2005; Косилов с соавт., 2016; Бахтушкина, 2022].

Таким образом, полученные результаты указывают, что нагул яков-бычков на высокогорных альпийских и субальпийских пастбищах с богатым растительным покровом обеспечил рост живой массы и приросты бычкам-якам обеих групп. При этом более значительный рост живой массы абсолютных и среднесуточных приростов были характерны для яков-бычков бай-талского типа.

Для решения практических задач сохранения здоровья и разведения яков, которые с момента рождения находятся в условиях круглогодичного пастбищного содержания, важно учитывать допустимые значения физиологических показателей. Одной из задач диссертационной работы было исследование показателей гематологического и биохимического статуса яков нового типа бай-талский и яков породы сарлык.

В ходе оценки морфологических показателей крови яков бай-талского типа и породы сарлык установлены, что уровень гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов находился в пределах референсных значений, что согласуется с данными других исследователей [Чысыма, Макарова, Кузьмина, 2014; Чысыма, Луду, Кузьмина, 2015; Луду, 2018; Макарова, 2020].

Выявлена тенденция на увеличение уровня гемоглобина и содержания эритроцитов в крови у яков бай-талского типа по сравнению с яками породы сарлык, что указывает на более высокий уровень кислородной емкости крови и эффективную транспортировку газов. Увеличение количества эритроцитов в крови яков вызвало за собой значительное повышение уровня гемоглобина. Установленные значения содержания эритроцитов и гемоглобина согласуются с данными В.И. Косилова с соавт. (2015); А.Ф. Шевхужева с соавт. (2016) по якам Таджикистана и Северного Кавказа.

Содержание лейкоцитов в крови не выходило за пределы физиологической нормы, их уровень был более высоким у яков бай-талского типа – на 34,4 % ($P < 0,001$) по сравнению с яками породы сарлык. Более высокое содержание лейкоцитов в крови яков бай-талского типа свидетельствует об иммунологической реактивности и лабильности организма животных нового типа. Возможно, высокая концентрация лейкоцитов связана с их высокой устойчивостью к суровым климатическим условиям и породной особенностью (Косилов В.И., 2015).

Изучением биохимических показателей яков для выявления интенсивности обменных процессов, занимались многие ученые: В.И. Косилов с соавт. (2015), И.А. Калашников, Б.Д. Насатуев (2010), Т.А. Иргашев с соавт. (2017); Н.Т. Омурзакова с соавт. (2018). По материалам наших исследований у яков бай-талского типа биохимические показатели находились на верхней границе физиологической нормы и характеризовались более высокими показателями содержания общего

белка на 16,4 % ($P < 0,05$), мочевины на 40,6 %, ($P < 0,001$) холестерина на 62,2 % ($P < 0,001$). Высокое значение общего белка в крови свидетельствует о более интенсивном течении обменных процессов, полном и качественном усвоении протеина пастбищного корма.

Таким образом, в результате наших исследований доказана эффективность выращивания яков бай-талского типа в условиях Республики Тыва. При расчете экономической эффективности производства мяса, чистая прибыль, полученная от реализации мяса бай-талского типа яка, составила 31988 рублей за голову против 28238 рублей в группе яков породы сарлык, разница по чистой прибыли в пользу яков нового типа бай-талский составила 3750 рублей на одну голову, что выше на 13,3 %, чем в группе породы сарлык. По уровню рентабельности яки-бычки бай-талского типа превосходили бычков породы сарлык на 2 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Дана характеристика экстерьера яков-производителей и якоматок бай-талского типа. Установлено превосходство яков-производителей бай-талского типа над сверстниками исходной породы по живой массе на 4,9 %, по высоте в холке – на 7,2 %, косой длине туловища – на 4,3 %, глубине груди – 4,3 %, обхвату груди – 7,6 % ($P < 0,01-0,001$). Все индексы телосложения у яков-производителей бай-талского типа, за исключением индекса растянутости были выше на 0,4 и 3,2 % (отн. %) ($P < 0,05-0,001$) по сравнению с исходной породой. Якоматки нового типа превосходят якоматок породы сарлык по всем промерам на 3,7 и 8,6 % ($P < 0,001$). У якоматок нового типа индекс сбитости выше на 1,7, а длинноногости ниже на 2,3 % по сравнению с породой сарлык ($P < 0,001$).
2. Отмечен высокий удельный вес яков бай-талского типа соответствующих бонитировочным классам элита и элита рекорд (94,6 %). У якоматок бай-талского типа выше воспроизводительные качества. Деловой выход молодняка составил 74-78 %, что на 11,9-20,0 % выше, чем у якоматок породы сарлык (67 %).
3. Установлено, что более высокую скорость роста от рождения до 18-месячного возраста имеют яки-бычки бай-талского типа. В интервале от 3 до 6 месяцев увеличение живой массы у них составило 41,4 кг, что на 4,6 кг больше, чем у яков-бычков исходной породы. Различия по скорости роста между сравниваемыми группами яков сохраняются в 3-6, 12-15 и в 15-18 возрастные периоды. В 18 –месячном возрасте живая масса яков бычков, бай-талского типа на 12 кг, или 5,9 % выше, чем у яков бычков исходной породы ($P < 0,01$). За весь период роста более высокий среднесуточный прирост отмечался у яков-бычков бай-талского типа в 3-6, 12-15 и 15-18-мес. возрастные периоды.
4. За весь период роста яки-бычки байталского типа опережали сверстников исходной породы по большинству показателей линейного

роста. Наиболее выраженное превосходство проявлялось в 15 и 18-месячном возрасте по высоте в холке на 4,3 и 3,4 %, косой длине туловища – 3,0 и 2,0 %, глубине груди – 5,1 и 6,1 %, ширине груди – 6,3 и 7,4 %, ширине в маклоках – 6,7 и 7,7 % и по обхвату груди – 4,7 и 3,6 % ($P<0,05-0,001$).

5. По результатам контрольного убоя установлено, что яки-бычки бай-талского типа отличаются более высокой предубойной живой массой, которая по сравнению со сверстниками исходной породы была больше на 13,6 кг или на 6,6 % ($P<0,05$). У бычков нового типа выявлена тенденция на увеличение всех показателей, характеризующих убойные качества, по сравнению с исходной породой.

6. В тушах бычков бай-талского типа масса мякоти составила 88,4 кг, что на 14,7 % больше по сравнению с породой сарлык ($P<0,05$). Содержание костей, хрящей и сухожилий в их мясе наоборот было меньше, чем у яков-бычков породы сарлык, на 0,8 кг или 2,3 % ($P<0,01$). За счет наибольшего содержания белка и жира мясо яков бай-талского типа имеет высокую пищевую и энергетическую ценность, которая составила 550,73 МДж или на 20,3 % выше, чем у сверстников породы сарлык.

7. Показатели морфологического и биохимического состава крови яков находятся в пределах физиологической нормы, однако их уровни у яков бай-талского типа смещены к верхним границам физиологической нормы, что характеризует более высокую интенсивность обменных процессов у них, по сравнению с яками породы сарлык.

8. Нагул яков-бычков бай-талского типа на высокогорных альпийских и субальпийских пастбищах обеспечил 480 г. прироста живой массы в сутки и 247 кг живой массы к концу нагула, что больше, чем у сверстников исходной породы на 74,0 г и 19,5 кг соответственно.

9. Доказана эффективность выращивания на мясо яков бай-талского типа в условиях Республики Тыва. Чистая прибыль, полученная от выращивания яков-бычков бай-талского типа в возрасте 18 месяцев, в

расчете на одну голову составила 31988 руб, что на 3750 руб. больше, чем от яков-бычков породы сарлык. Уровень рентабельности разведения яков-бычков выше на 2 % по сравнению с животными породы сарлык.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

Для увеличения производства говядины в условиях Республики Тыва рекомендуется выращивать яков-бычков бай-талского типа, так как при одинаковых условиях круглогодичного пастбищного содержания к 18-месячному возрасту от них можно получить чистой прибыли на 3750 рублей, или на 13,3 % больше в расчете на одну голову по сравнению с яками породы сарлык.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В целях расширения структуры яков бай-талского типа и более эффективного использования их генетического потенциала рекомендуется проводить работу в направлении разведения по линиям и семействам якоматок, что обеспечит накопление ценных наследственных качеств в разводимых популяциях яков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдыкеримов А.А. Влияние времени рождения и молочности матерей на рост телят яков /А.А. Абдыкеримов, В.Ф. Денисов //Тр. Киргиз. СХИ. – 1970. Вып. 15. – Т. 3. – С. 115-118.
2. Абдыкеримов А.А. Рост, развитие и мясные качества молодняка яков при разных методах выращивания: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность: 06.02.01 /Абдыкеримов Асанбек Абдыкеримович; Киргизский сельскохозяйственный институт им. К.И. Скрябина. – Фрунзе, 1971. – 15 с.
3. Абдыкеримов А.А. Биологические и хозяйственные особенности яков Кыргызской Республики: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук: специальность: 06.02.01 /Абдыкеримов Асанбек Абдыкеримович; Кыргызский аграрный университет им. К.И. Скрябина. – Алматы, 2002. – 42 с.
4. Авторское свидетельство № 79671 Российская Федерация. Як домашний бай-талский /Аракчаа С.И., Деева В.С., Делгер Ф.Х., Донченко А.С., Дуров А.С., Кан-оол Б.К. [и др.]. – опубл. 10.09.2021.
5. Аксенова М.Я. Яки и хайнаки Бурят-Монголии /М.Я. Аксенова. – Улан-Удэ, 1947. – 76 с.
6. Алигазиева П.А. Нагул молодняка горского скота и кавказской бурой породы /П.А. Алигазиева //Экологические проблемы сельского хозяйства и научно-практические пути их решения. – 2017. – С. 96.
7. Алымбеков К.А. Мясо яка /К.А. Алымбеков. – Бишкек, 2007. – 207 с.
8. Алымбеков К.А. Исследование потребительских свойств и разработка системы менеджмента качества мяса яков: диссертация на

соискание ученой степени доктора технических наук: специальность: 05.18.15 /Алымбеков Кенешбек Асанкожоевич; Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова. – Москва, 2009. – 333 с.

9. Алымбеков К.А. Физико-химические и структурно-механические свойства мяса яков киргизского экотипа //Все о мясе. – 2009. – № 2. – С. 52-53.

10. Амерханов Х.А. Генетические ресурсы герефордской, казахской белоголовой пород и их взаимодействие в селекции: науч. изд. /Х.А. Амерханов, Ф.Г. Каюмов, М.П. Дубовскова, А.М. Белоусов. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 352 с.

11. Амерханов Х.А. Значение современных пород мясного скота в производстве говядины /Х.А. Амерханов, Ф.Г. Каюмов //Вестник мясного скотоводства. – 2010. – Т. 3. – № 63. – С. 19-24.

12. Анганов В.В. Рост и развитие яка породы окинская /В.В. Анганов, В.А. Тайшин //Мясное скотоводство на засушливых территориях юга Средней Сибири: современное состояние и перспективы развития. – 2017. – С. 84-87.

13. Арутюнян А.А. Особенности высокогорного животного – яка /А.А. Арутюнян, Л.Г. Распопина //Юный ученый. – 2019. – № 5. – С. 31-34.

14. Асыкулов Т. Разведение яков – путь к сохранению ареала диких животных /Т. Асыкулов //Известия вузов Кыргызстана. – 2016. – № 11-1. – С. 103- 106.

15. Афанасьева А.И. Воспроизводительная способность мясного скота герефордской породы сибирской и финской селекции в условиях Алтайского края /А.И. Афанасьева, С.С. Князев, К.Н. Лотц //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 8 (130). – С. 86-89.

16. Аюшеева Г.Н. Разработка технологии полуфабрикатов из мяса яков, обогащенных селеном: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук: специальность: 05.18.04 /Аюшеева Галина

Николаевна; Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления. – Улан-Удэ, 2015. – 120 с.

17. Бабичева И.А. Эффективность использования пробиотических препаратов при выращивании и откорме бычков /И.А. Бабичева, В.Н. Никулин //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1. – С. 167-168.

18. Бадмаев С.Г. Яководство в Бурятии: вчера, сегодня и завтра //Современные проблемы этноэкологии и традиционного природопользования: материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 75-летию БГУ (6-7 декабря 2007 г.). – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2007. – 90 с.

19. Баженова Б.А. Особенности технологических свойств мяса яков бурятского экотипа /Б.А. Баженова, Н.В. Колесникова, И.А. Вторушина //Все о мясе. – 2012. – № 3. – С. 18-20.

20. Бат-Эрдэнэ Т. Биологические и хозяйственные качества монгольского яка и его гибридов: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность: 06.02.04 /Бат-ЭрдэнэТумэнбуучийн; Московская ордена Ленина сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева. – Москва, 1961. – 188 с.

21. Бат-Эрдэнэ Т. Хозяйственные и биологические особенности яков и их значение в народном хозяйстве МНР: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук: специальность: 06.02.04 /Бат-ЭрдэнэТумэнбуучийн; Московская ордена Ленина сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева. – Москва, 1988. – 38 с.

22. Бахтушкина А.И. Хозяйственно-полезные признаки яков алтайской популяции /А.И. Бахтушкина, А.Т. Подкорытов //Вестник

Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 9 (131). – С. 109-112.

23. Бахтушкина А.И. Экстерьерно-конституциональные параметры яков алтайской популяции /А.И. Бахтушкина, И.А. Храмцова, В.Р. Саитов //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 7 (153). – 145-148.

24. Бахтушкина А.И. Мясная продуктивность яков алтайской популяции /А.И. Бахтушкина, В.Р. Саитов, Н.М. Бессонова Н.М. //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4 (174). – С. 82-87.

25. Бахтушкина А.И. Особенности роста молодняка яков алтайской популяции /А.И. Бахтушкина //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (184). – С. 73-77.

26. Бахтушкина А.И. Нагульные свойства молодняка яков алтайской популяции /А.И. Бахтушкина //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 5 (211). – С. 61-68.

27. Белок общий в сыворотке. – URL: <https://html>(дата обращения: 19.07.2023).

28. Боголюбский С.Н. Происхождение и преобразование домашних животных: учеб. пособие для гос. ун-тов /С.Н. Боголюбский. – Москва: Сов. наука, 1959. – 593 с.

29. Борисова П.П. Минеральный и аминокислотный состав крови осеннего откорма молодняка скота в условиях Якутии /П.П. Борисова, Н.А. Николаева, Н.М. Алексеева //Новая наука: опыт, традиции, инновации: материалы Международной научно-практической конференции – Омск, 2016. – С. 225–228.

30. Бурчак-Абрамович Н.М. Новый представитель ископаемых быков в гиппарионовой фауне Марити /Н.М. Бурчак-Абрамович //ДАН СССР. – 1950. – Т. XX. – № 5. – С. 875-878.

31. Вердиев З. Яководство – это мясо и молоко /З. Вердиев, И. Ерин // Молочное и мясное скотоводство. – 1981. – № 2. – С. 16-17.
32. Вершинин А.С. Зоотехническая характеристика яков Окинской породы, интродуцированных из Республики Бурятия в Забайкальский край /А.С. Вершинин, Б.Д. Насатуев, С.Н. Беломестнова //Научно-практические, биотехнологические и социально-экономические проблемы развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию юбилею профессора, доктора сельскохозяйственных наук, кандидата экономических наук, заслуженного работника сельского хозяйства РФ, Почётного работника АПК России Вершинина Анатолия Сергеевича – Чита: Изд-во ЗабАИ – 2021. – С. 53–63.
33. Влияние генотипа бычков на взаимосвязи между показателями их мясной продуктивности /О.Г. Лоретц, С.А. Гриценко, А.А. Белооков [и др.]. //Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 2 (144). – С. 20-26.
34. Воспроизводительные качества телок симментальской, лимузинской пород и их помесей разных поколений /В.И. Косилов [и др.]. //Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 4 (183). – С. 52-58.
35. Вторушина И.А. Применение мяса яков в производстве мясопродуктов /И.А. Вторушина, Н.В. Колесникова, К.Н. Богданова //Мясные технологии. – 2009. – № 2 (74). – С. 50-53.
36. Гайдышева В.Д. Предварительные результаты скрещивания яка с мясным скотом в Горном Алтае /В.Д. Гайдышева //Животноводство. – 1963. – № 5. – С. 53-58.
37. Ганбат С. Оплодотворяемость и продолжительность стельности якоматок /С. Ганбат, А. Магаш, М. Даваа //Сарлагсудлал. – Улаанбаатар, 2002. – Вып. 2. – С. 54-60.

38. Герасимов Н.П. Племенная оценка и отбор герефордских бычков для селекции /Н.П. Герасимов, К.М. Джуламанов //Ветеринария и зоотехния. – 2020. – № 1 (58). – С. 39-45.

39. Гогаев О.К. Акклиматизация яков к условиям Северного Кавказа /О.К. Гогаев //Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской научно- практической конференции в честь 90-летия кафедр «Кормление, разведение и генетика сельскохозяйственных животных» и «Частная зоотехния» факультета технологического менеджмента. – Владикавказ, 2021. – С. 108-111.

40. Гончиг Д. Результаты опытного забоя монгольского крупного рогатого скота, яков и их гибридов /Д. Гончиг //Рефераты докл. – М.,1953. – Вып. 18. – С. 253-261.

41. Гончиг Д. Мясное скотоводство Монгольской Народной Республики: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук: специальность: 06.02.01 /ДэндэвийнГончиг; Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева. – Москва, 1973. – 35 с.

42. Государственная программа Республики Тыва «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Республике Тыва на 2014 - 2020 годы». – URL:<https://mert-tuva.ru/old/directions/programms/gp/18.html> (дата обращения: 19.07.2021).

43. Давыдов В.Н. Охрана и использование бурятской популяции яков/В.Н. Давыдов //Фауна и ресурсы позвоночных бассейна оз. Байкал. – Улан- Удэ, 1980. – С. 25-28.

44. Денисов В.Ф. Домашние яки и их гибриды /В.Ф. Денисов. – Москва: Сельхозгиз, 1958. – 116 с.

45. Джуламанов К.М. Весовой рост бычков герефордской породы разных типов телосложения /К.М. Джуламанов //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3 (35). – С. 121-123.
46. Джуламанов Е.Б. Морфологические и биохимические показатели крови бычков герефордской породы разных генотипов /Е.Б. Джуламанов, Ю.И. Левахин //Зоотехния. – 2014. – № 5. – С. 128-130.
47. Джуламанов К.М. Убойные качества молодняка шагатайского типа казахского белоголового скота и его помесей с уральским герефордом /К.М. Джуламанов, А.Т. Бактыгалиева, Г.Н. Урынбаева //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 6 (56). – С. 130-133.
48. Дмитриев Н.Г. Генетические ресурсы животных СССР /Н.Г. Дмитриев, Л.К. Эрнст. – 1989. – С. 345-364.
49. Долгушина Н.А. Материалы к изучению скотоводства на юге Баин- Чиндомани-Улааймака Монгольской Народной Республики /Н.А. Долгушина //Тр. Монг. комиссии. – Ленинград: Изд-во АН СССР, 1933. – № 7. – 91 с.
50. Дружинин А.Н. К вопросу сравнительно-анатомического изучения яка, киргизского крупного рогатого скота и их гибридов /А.Н. Дружинин, В.В. Иванова, И.М. Любимов //Известия АН СССР. Серия «Биология». – 1937. – № 3. – 843 с.
51. Дубровин А.И. Хозяйственно-биологические особенности яков при разведении их в новом районе обитания (Северный Кавказ): диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность: 06.02.04 /Дубровин Александр Иванович; Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева. – Москва, 1991. – 133 с.
52. Дубровин А.И. Теория и практика акклиматизации и адаптации яков в Северо-Кавказском регионе: диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук: специальность: 06.02.04

/Дубровин Александр Иванович; Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия. – Нальчик, 2006. – 279 с.

53. Дьяков М.В. Мясная продуктивность молодняка крупного рогатого скота в условиях интенсивного выращивания и откорма /М.В. Дьяков, С.Ю. Харлап, Н.Д. Виноградова //Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3 (52). – С. 82-88.

54. Жабуев Б.А. Основные биолого-хозяйственные признаки яков внутреннего Тянь-Шаня и пути их улучшения: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: 06.02.04 /Жабуев Болотбек Адамкаевич; Кыргызский научно-исследовательский институт животноводства, ветеринарии и пастбищ. – Бишкек, 2002. – 20 с.

55. Зинченко И.Л. Минерально-витаминное питание коров /И.Л. Зинченко, И.Е. Погорелова – Москва: Колос, 1980. – С. 89-167.

56. Иванова В.В. Бесплодны ли гибриды яка с местным киргизским скотом /В.В. Иванова, И.М. Любимов //Проблемы животноводства. – 1933. – № 5. – 9 с.

57. Иванова В.В. Изучение жировых шариков в молоке яков, местного скота и их гибридов /В.В. Иванова //Труды Ойротской зональной опытной станции по животноводству. – 1949. – № 1.

58. Иванова В.В. Гибридизация яка с домашним крупным рогатым скотом и ее перспективы: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук /Иванова Варвара Викторовна; Московская ордена Ленина сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева. – Москва, 1956. – 38 с.

59. Инвестиционный паспорт Бай-Тайгинского района Республики Тыва. – URL: <https://baytauyga.ru/> (дата обращения: 14.01.2022).

60. Инструкция по бонитировке яков /Б.М. Луду, Р.Б. Чысыма, Е.Е. Кузьмина [и др.]. – Кызыл, 2000. – 22 с.

61. Интенсификация селекционного и технологического процессов в мясном скотоводстве: учеб. пособие /Ф.Г. Каюмов, К.М. Джуламанов, В.Ю. Хайнацкий [и др.]. под ред. проф. Ф.Г. Каюмова и К.М. Джуламанова. – Москва: Вестник РАСХН, 2015. – 231 с.
62. Иргашев Т.А. Рост и развитие яков в Таджикистане /Т.А. Иргашев, Б.К. Шабунова, В.И. Косилов, В.В. Герасименко //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 5 (61). – С. 113-115.
63. Иргашев Т.А. Особенности роста и развития яков в Таджикистане /Т.А. Иргашев, Ф.М. Раджабов, В.И. Косилов //Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 1 (93). – С. 48-54.
64. Иргашев Т.А. Весовой рост мускулатуры молодняка и взрослых яков мургабской популяции /Т.А. Иргашев, В.И. Косилов, Б.К. Шабунова //Мясное скотоводство – приоритеты и перспективы развития. – 2017. – С. 69-75.
65. Иргашев Т.А. Динамика биохимических показателей сыворотки крови яков мургабской популяции памирского экотипа /Т.А. Иргашев, Б.К. Шабунова, В.И. Косилов //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3 (65). – С. 237.
66. Иргашев Т.А. Возрастное изменение морфологического состава туши алайской популяции памирского экотипа яков /Т.А. Иргашев, К. Коимдодов, Б. Шабунова //Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства. – 2021. – С. 35-39.
67. Кан-оол Б.К. Современное состояние, тенденция численности и распространения яков в Республике Тыва /Б.К. Кан-оол //Инновационная наука. – 2016. – № 9 (21). – С. 100-102.
68. Кан-оол Б.К. Молочная продуктивность яков в условиях Тывы /Б.К. Кан-оол, Е.Е. Кузьмина //Главный зоотехник. – 2018. – № 11. – С. 65-72.

69. Кан-оол Б.К. Анализ классного состава и экстерьерных особенностей Бай-Талского типа яка породы сарлык /Б.К. Кан-оол, Р.Б. Чысыма, Б.М. Луду //Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – № 4. – С. 31-34.

70. Кан-оол Б.К. Анализ воспроизводства яков бай-талского типа породы сарлык в условиях ГУП «Бай-Тал» Республики Тыва /Б.К. Кан-оол, Б.М. Луду, Н.М. Ковальчук, Р.Б. Чысыма //Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 1. – С. 136-143.

71. Кан-оол Б.К. Характеристика мясной продуктивности яков-бычков бай-талского типа /Б.К. Кан-оол, Р.Б. Чысыма //Мясная индустрия. – 2023. – № 12. – С. 18-20.

72. Кан-оол Б.К. Динамика численности и ареал распространения яков в Туве /Б.К. Кан-оол //«Российско-монгольско-китайское приграничье: природно-ресурсная и этнокультурная основа устойчивого развития»: материалы научно-практической конференции с международным участием, Бугровского В.В., основателя Убсунурского международного центра биосферных исследований, научного руководителя российско-монгольской программы «Эксперимент Убсунур», Почетного профессора Хунаньского университета Китайской Народной Республики, Заслуженного работника Республики Тыва, доктора технических наук, доктора биологических наук. – Новосибирск, 2023. – С. 173-176.

73. Кан-оол Б.К. Гематологические показатели бай-талского типа яков породы сарлык /Б.К. Кан-оол //Развитие животноводства, современные технологии производства продуктов питания, производственная и гигиеническая безопасность здоровья: материалы международной научно-практической конференции: в 2 ч. – пос. Персиановский, 2023. – С. 43-46.

74. Каракулов А.Б. Яководство Памира /А.Б. Каракулов. – Душанбе: Дониш, 1993. – 208 с.

75. Карасев П.А. Морфологический состав и некоторые физико-химические свойства здоровых яков /П.А. Карасев //Учен. зап. Казан. гос. вет. ин- та. – 1939. – Т. 51, вып. 1.– С. 82-100.

76. Касмалиев М.К. Разработка современной экологической классификации популяции, типов, пород яков /М.К. Касмалиев, К.М. Беккулиев, Ю.Г. Быковченко //Вестник сельскохозяйственной науки. Бишкек. – 2011. – № 5. – С. 102-104.

77. Касмалиев М. Хозяйственно-биологические особенности яков разного генотипа /М. Касмалиев, А. Калмурзаев //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2 (52). – С. 135-137.

78. Касмалиев М.К. Хозяйственно-биологические особенности новой айкольской породы яков Кыргызстана /М.К. Касмалиев, Ж.К. Керималиев, А.Н. Халмурзаев //Животноводство и кормопроизводство. – 2016. – № 1 (93). – С. 54-59.

79. Качественные показатели мяса зерафшанского типа памирских яков разной популяции /Т.А. Иргашев, Ф.С. Амиршоев, К. Коимдолов [и др.]. //Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 150-летию со дня рождения академика М.Ф. Иванова. – 2022. – С. 173-178.

80. Кашкаров Д.Н. Як /Д.Н. Кашкаров //Животные Туркестана. – Ташкент, 1931. – С. 390-392.

81. Кожарин Ф.С. Некоторые элементы крови при гибридизации яка с местным скотом /Ф.С. Кожарин, Г.В. Самохвалов //Биологический журнал. – 1934. – Т. 3, № 3. – 45 с.

82. Козлова Т.В. Рост и развитие бычков черно-пестрой, абердин-ангусской пород и помесей в условиях колхоза «Авангард» /Т.В. Козлова, Н.П. Сударев, Е.А. Воронина //Научные направления развития животноводства и кормопроизводства в России. – 2020. – С. 112-116.

83. Коимдодов К. Хозяйственно-биологические особенности роста и развития памирского экотипа яков в онтогенезе /К. Коимдодов. – 1997. – 23 с.
84. Колесник Н.Н. Памирский як /Н.Н. Колесник//Тр. АН Тадж. ССР. – 1945. – № 3. – С. 70-73.
85. Колесник Н.Н. Эволюция крупного рогатого скота /Н.Н. Колесник. – Душанбе: Таджикское государственное изд-во, 1949. – 327 с.
86. Корепанова Л.В. Кровь как показатель интерьерной особенности помесных животных /Л.В. Корепанова, О.С. Старостина, С.Д. Батанов //Зоотехния. – 2015. – № 10. – С. 26-29.
87. Корчубекова Т.А. Яководство – источник экологически чистого сырья /Т.А. Корчубекова //Пища. Экология. Качество. – 2016. – С. 101-105.
88. Косилов В.И. Продуктивные качества молодняка бестужевской породы и ее помесей с симменталами /В.И. Косилов, С.А. Жуков, Р.С. Юсупов. – Оренбург, 2004. – 232 с.
89. Косилов В. Качество мясной продукции кастратов красной степной породы и ее помесей /В. Косилов, С. Мироненко, Е. Никонова //Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 1. – С. 26-27.
90. Косилов В.И. Клинические и гематологические показатели чёрно- пёстрого скота разных генотипов и яков в горных условиях Таджикистана /В.И. Косилов, Т.А. Иргашев, Б.К. Шабунова, Д. Ахмедов //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1 (51). – С. 112-115.
91. Косилов В.И. Результаты разведения яков в Таджикистане /В.И. Косилов, Т.А. Иргашев, Б.К. Шабунова //Животноводство и кормопроизводство. – 2016. – № 4 (96). – С. 109-117.
92. Кошоева Т.Р. Качественные показатели мяса Яков Кыргызской породы /Т.Р. Кошоева, Я.М. Узаков, Л.А. Каимбаева //Качество продукции, технологий и образования. – 2020. – С. 133-135.

93. Красная книга Республики Тыва: растения /И.М. Красноборов и [др.]. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – 150 с.
94. Кудрин М.Р. Мясная продуктивность крупного рогатого скота черно- пестрой породы при жизни без постановки на откорм и после постановки на откорм /М.Р. Кудрин, А.Л. Шкляев //Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2019. – № 21. – С. 372-376.
95. Кузьмина Е.Е. Экстерьерные и интерьерные показатели яков в разных экологических зонах Республики Тыва: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: специальность: 06.02.01; 03.00.16 /Кузьмина Елена Евгеньевна; Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск, 2009. – 153 с.
96. Кузьмина Е.Е. Изменения интерьерных показателей яков в условиях антропогенного загрязнения /Е.Е. Кузьмина, Б.М. Луду //Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 8. – С. 40-43.
97. Кукэ Б. Физиологические особенности репродукции яков в Монголии и их значение для профилактики бесплодия: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: специальность:06.02.01 /Кукэ Бат-Очир; Всесоюзный институт экспериментальной ветеринарии всесоюзной ордена Ленина академии сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина. – Москва, 1964. – 137 с.
98. Кулешов П.Н. Теоретические работы по племенному животноводству /П.Н. Кулешов. – Москва: Сельхозгиз, 1947. – 221 с.
99. Кушнер Х.Ф. Состав крови яков, крупного рогатого скота и гибридов в связи с гетерозисом /Х.Ф. Кушнер //Докл. АН СССР. – 1938. – Т. 19, № 3. – С. 197-200.
100. Кюнер Е.Ф. Описание Тибета: в 2 ч. / Е.Ф. Кюнер. – Владивосток, 1908. – Т. 26. Вып. 1, ч. 1. – 290 с.

101. Лебедев П.Т., Усович А.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. – Москва: Россельхозиздат, 1976. – Т. 375. – 23 с.
102. Левахин В.И. Выращивание и откорм молодняка казахской белоголовой породы /В.И. Левахин, А.В. Харламов //Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2010. – № 12. – С. 7-13.
103. Лоретц О.Г. Интерьерные показатели потомства коров-матерей герефордской породы различного линейного происхождения /О.Г. Лоретц, О.В. Горелик, В.Г. Бухарова, С.А. Гриценко //Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 5 (147). – С. 50-55.
104. Луду Б.М. Экстерьерные особенности молодняка яка //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2015. – № 6. – С. 71-75.
105. Луду Б.М. Мясная продуктивность молодняка яков /Б.М. Луду, Б.К. Кан-оол //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 2 (249). – С. 57-60.
106. Луду Б.М. Продуктивность пастбищ при круглогодичном пастбищном содержании яков в Республике Тыва /Б.М. Луду, Л.Т. Монгуш, Б.К. Кан-оол, Е.Ю. Макарова //Молочное и мясное скотоводство. – 2017. – № 7. – С. 26-28.
107. Луду Б.М. Характеристика минерального обмена в крови якоматок тувинской популяции /Б.М. Луду //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 8 (166). – С. 154-157.
108. Лусс Я.Я. Сарлыки и хайнаки /Я.Я. Лусс //Домашние животные Монголии. – Москва: Изд-во АН СССР, 1936. – С. 292-348.
109. Лысенков А.А. Пастбища Тувы /А.А. Лысенков //Труды Тувинской государственной сельскохозяйственной опытной станции. – Кызыл, 1969. – Вып. IV. – С. 83-101.

110. Любимов И.М. Молочная продуктивность местного алтайского скота, яков и гибридов между ними /И.М. Любимов, В.В. Иванова //Скотоводство. – 1931. – № 8.

111. Любимов И.М. Як и его гибриды. /И.М. Любимов, В.В. Иванова. – Москва: Изд-во АН СССР – ВАСХНИЛ, 1936. – С. 775-850.

112. Макарова Е.Ю. Гематологический и биохимический статус молодняка яка /Е.Ю. Макарова, Б.К. Кан-оол //Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2016. – № 11. – С. 24-27.

113. Макарова Е.Ю. Генофонд местных локальных пород сельскохозяйственных животных Республики Тыва: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: специальность: 06.02.07 /Макарова Елена Юрьевна; Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск, 2020. – 168 с.

114. Маматкалыков П.М. Состояние яководства и повышение их продуктивности /П.М. Маматкалыков, А.Х. Абдурасулов, Р.Т. Муратова //Вестник Ошского государственного университета. – 2020. – № 1-2. С – 100-105.

115. Марко Поло. Путешествие по Азии /Марко Поло. – Москва: 1955. – 376 с.

116. Матурова Э.Т. Саянский як /Э.Т. Матурова, Э.В. Катцина. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО АН СССР, 1990. – 147 с.

117. Мелешкина Н.В. Использование мяса номадных животных в производстве мясных продуктов /Н.В. Мелешкина, И.А. Вторушина //Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – 2017. – С. 62-66.

118. Методика опытов на сенокосах и пастбищах /Всесоюз. науч.-исслед. ин-т кормов им. В.Р. Вильямса. /подгот. В. Г. Игловилов, И. П. Минина, И. А. Цаценкин [и др.]. – Москва, 1971. – Ч. 1 – 232 с.

119. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Як (*Bos Puerphagus grunniens*) /Е.М Колдаева [и др.]. – 2013.

120. Методологические основы клинико-морфологических показателей крови домашних животных /Е.Б. Бажибина, А.В. Коробов, С.В. Середа [и др.]. – Москва: Аквариум, 2004. – 128 с.

121. Мирошников А.М. Биологические особенности интенсификации производства говядины в мясном скотоводстве /А.М. Мирошников, И.Ф. Горлов, В.И. Левахин, С.А. Мирошников, М.И. Сложенкина, И.С. Бушуева /Волгоград, 2006. – 320 с.

122. Монастырев А.М. Мясная продуктивность, химический состав, пищевая и биологическая ценность мяса откормочного молодняка чернопестрой породы и ее помесей с мясными породами /А.М. Монастырев, О.В. Швагер //Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 6. – С. 51–53.

123. Мункоев К.Т. Яки и их гибриды в Бурятии //К.Т. Мункоев. –Улан-Удэ. – 1982. – 44 с.

124. Мухиддинов А.Р. Особенности формирования кожного покрова памирского экотипа яков северного Таджикистана /А.Р. Мухиддинов, А.М. Попов, Р.И. Бобоходжаев, И.О. Шарипов //Техника и технология пищевых производств. – 2018. – Т. 48, № 4. – С. 157-164.

125. Мясо яков, как перспективное сырье для производства мясопродуктов /Б.А. Баженова, Ю.Ю. Забалуева, М.Б. Данилов [и др.] //Техника и технология пищевых производств. – 2018. – Т. 48. – № 3. – С. 16-33.

126. Мясная продуктивность и морфологический состав туши кыргызских яков /Т.Р. Кошоева [и др.] //Все о мясе. – 2020. – № 4. – С. 55-57.

127. Наван-Чимид М. Молочная продуктивность животных при пастбищном содержании /М. Наван-Чимид //Тр. Монгол. комис. – 1954. –

№ 66. – С. 12-31.

128. Насатуев Б.Д. Рост, развитие и мясная продуктивность яков и их гибридов с крупным рогатым скотом симментальской породы в условиях Бурятии: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность: 06.02.01 /Насатуев Булат Дамчиевич; Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова. – Улан-Удэ, 2002. – 136 с.

129. Насатуев Б.Д. Органическое животноводство. Учебное пособие /Б.Д. Насатуев; ФГОУ ВПО «БГСХА им. В.Р. Филиппова». – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2008. – 126 с.

130. Насатуев Б.Д. Этология, кожный и волосяной покров бурятских Яков Окинской породы и Яков алтайской селекции при интродукции их в Приморский край /Б.Д. Насатуев, Т.В. Хабиринова //Состояние и пути развития производства и переработки продукции животноводства, охотничьего и рыбного хозяйства: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Технологического факультета, Улан-Удэ, 29–02 июня 2017 года. – Улан- Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2018. – С. 106-112.

131. Насатуев Б.Д. Рост и развитие яков окинской породы интродуцированных из Республики Бурятия в Забайкальский край /Б.Д. Насатуев, А.С. Вершинин //Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2021. – № 2. – С. 51-55.

132. Насатуев Б.Д. Результаты бонитировки стада яков окинской породы К (Ф) Х ООО «Чинам» Борзинского района Забайкальского края Насатуев Б.Д., Вершинин А.С. //Инновационное развитие АПК Байкальского региона. – 2021. – С. 387-393.

133. Норов А.Н. Современное состояние и перспективы развития яководства в Таджикистане /А.Н. Норов //Известия Академии наук

Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. – 2011. – № 2. – С. 67-71.

134. Оводов Н.Д. Вымерший як в плейстоцене Азии /Н.Д. Оводов //Природа. – 1976. – № 2. – С. 94-99.

135. Омурзакова Н.Т. Биохимические показатели яков кыргызской популяции /Н.Т. Омурзакова, Г.Т. Курманбекова, С.Т. Бейшеналиева, Э.К. Табылдиева //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 8 (166). – С. 125-132.

136. Онопченко В.Г. Экологические последствия выпаса яков в Карачаево- Черкессии /В.Г. Онопченко, З.С. Ежелев //Экологический вестник Северного Кавказа. – 2010. – Т. 6, № 1. – С. 45-47.

137. Отаров А.И. Перспективы развития яководства в Кабардино-Балкарской республике /А.И. Отаров, Ж.Х. Жашуев //Животноводство и кормопроизводство. – 2015. – № 4 (92). – С. 149-152.

138. Оюн Н.Ю. Генетическое разнообразие яка (*Bosgrunniens*) Саяно- Алтайского региона: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: специальность 03.02.07 /Оюн Надежда Юрьевна; Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук. – Москва, 2018. – 103 с.

139. Паденко А.С. Яки Памира и пути повышения их продуктивных качеств: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность: 06.00.00 /Паденко Александр Семенович; Академия Наук Таджикской ССР. Отделение биологических наук. – Душанбе, 1964. – 334 с.

140. Паденко А.С. Указания по племенной работе и бонитировке яков в Таджикской республике /А.С. Паденко. – Душанбе, 1966. – 26 с.

141. Патент № 11905 Российская Федерация. Як домашний байталский: опубл. 10.09.2021. /Аракчаа С.И., Деева В.С., Делгер Ф.Х., Донченко А.С., Дуров А.С., Кан-оол Б.К. [и др.].

142. Генетические основы селекции животных: учебник для вузов

/В.Л. Петузов, Л.К. Эрнст, И.И. Гудилин [и др.]: под редакцией В.Л. Петухова, И.И. Гудилина. – 2-у изд., - Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 452 с. – Текст: непосредственный.

143. Попов А.М. Рост, развитие и экстерьер молодняка яков разных экстерьерно-конституциональных типов в условиях Бурятии /А.М. Попов, И.А. Калашников, Б.Д. Насатуев //Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2011. – № 4. – С. 47-53.

144. Попов А. М. Оценка продуктивных качеств яков разных хозяйственных типов: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность: 06.02.04 / Попов Андрей Михайлович; Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2012. – 19 с.

145. Попов А.М. Оценка продуктивных качеств яков разных хозяйственных типов: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность: 06.02.10 /Попов Андрей Михайлович; Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова. – Улан-Удэ, 2012. – 123 с.

146. Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности /Х.А. Амерханов, И.М. Дунин, В.И. Шаркаев [и др.]. Москва, 2012. – 39 с.

147. Проблема воспроизводства крупного рогатого скота в хозяйствах Краснодарского края /Е.Н. Новикова [и др.]. //Сб. науч. тр. Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2021. – Т. 10, № 1. – С. 59-63.

148. Прохоров И.П. Рост, развитие и мясная продуктивность бычков черно-пестрой породы и ее помесей с герефордской и лимузинской при интенсивном их выращивании и откорме /И.П. Прохоров //Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 2. – С. 154-162.

149. Прохоров И.П. Особенности роста и развития мускулатуры бычков симментальской породы и ее помесей с мясной симментальской и шаролеизской /И.П. Прохоров, М.М. Эртуев, А.Н. Пикуль //Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3. – С. 158-172.
150. Раджабов Ф.М. Продуктивные и племенные качества яков в эколого-географических условиях Северного Таджикистана /Ф.М. Раджабов, Т.А. Иргашев, Д.Ф. Раджабов, В.И. Косилов //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3 (59). – С. 154-158.
151. Раджабов Ф.М. Продуктивные качества яков в Таджикистане /Ф.М. Раджабов, Т.А. Иргашев, В.И. Косилов //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2 (58). – С. 100-103.
152. Раднаев М.В. Содержание гемоглобина и эритроцитов в крови яков при разных методах выращивания /М.В. Раднаев, Р.М. Шагдуров, Ю.А. Тарнуев //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2008. – № 3. – С. 109-112.
153. Резниченко В. Нагул бычков на естественных пастбищах Южного Урала /В. Резниченко, Н. Ширнина, О. Ширнина. //Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 4. – С. 9-11.
154. Руднева Н.А. Морфологические и биохимические показатели крови яков Бурятии /Н.А. Руднева, В.Н. Давыдов, В.А. Тайшин, Э.В. Кашина //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 1987. – № 5. – С. 108-110.
155. Соколов И.И. Опыт естественной классификации полорогих (Bovidae) /И.И. Соколов //Тр. ЗИН АН СССР. – 1953. – Т. 14. – С. 5-295.
156. Соломонов Н.Г. Акклиматизация яка в Якутии /Н.Г. Соломонов, Ю.А. Киселев, М.К. Слепцов. – Новосибирск: Наука, 1980. – 102 с.
157. Сохранение и рациональное использование генетических

ресурсов яка (*Bosmutus*) /В.А. Багиров, Е.А. Гладырь, Л.К.Эрнст [и др.] //Сельскохозяйственная биология. – 2009. – № 2. – С. 37-42.

158. Стрекозов Н.И. Молочное скотоводство России /Н.И. Стрекозов, Х.А. Амирханов, Н.Г. Первов. – Москва, 2013. – 611 с.

159. Субсидии на возмещение части затрат по наращиванию маточного поголовья яков. – URL: <https://mcx.rtyva.ru/> (дата обращения: 18.01.2022).

160. Султаналиева А. Рост, развитие и мясные качества яков /А. Султаналиева //Кыргызский технический университет им. И. Раззакова. – 2015. – № 4. – С. 290-295.

161. Табылдиева Э.К. Состояние изученности биологии яка /Э.К. Табылдиева //Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2017. – № 7. – С. 147-150.

162. Тайшин В.А. Полиморфизм окраса шерсти яков окинской популяции /В.А. Тайшин, Б.Д. Насатуев, Р.М. Шагдуров, В.В. Анганов //Вестник Бурятской сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2014. – № 2. – С. 59-62.

163. Тайшин В.А. Порода яка домашнего (*proephagusgrunniens* L.) окинская /В.А. Тайшин //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 1-1. – С. 84-85.

164. Тарнуев А.С. Экология, этология и продуктивность саянских яков /А.С. Тарнуев, Б.Б. Сампилова, Д. Лхамсайзмаа //Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии: материалы Международной научно-технической конференции: в 2 т. – 2016. – С. 142-148.

165. Тарнуев А.С. Секреторно-моторная функция, биоэлектрическая активность желудка лошадей и яков в норме и при заболеваниях органов пищеварения: диссертация на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук: специальность: 06.02.01 /Тарнуев Артур Сергеевич;

Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова. – Улан-Удэ, 2017. – 224 с.

166. Текеев М-А.Э. Эффективность нагула крупного рогатого скота /М- А.Э Текеев, Х.Э. Текеева, А.А. Биджиева //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (82). – С. 233-236.

167. Теммиев М.И. Экологические предпосылки и последствия акклиматизации яков (*BosgrunniensLin.*) в Кабардино-Балкарии: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: специальность: 03.00.16; 03.00.32 /Теммиев Музафар Ибрагимович; Дагестанский государственный университет. – Махачкала, 2004. – 145 с.

168. Узакбаев Т.М. Аминокислотный состав и энергетическая ценность мяса яков Кыргызстана //Т.М. Узакбаев, М.К. Касмалиев //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3 (65). – С. 150-152.

169. Улимбашева Р.А. Поведенческие реакции яков при адаптации в высокогорных урочищах Северо-Кавказского региона /Р.А. Улимбашева, М.Б. Улимбашев, А.И. Дубровин //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 6 (140). – С. 104-107.

170. Улимбашев М.Б. Приспособительные механизмы популяций крупного рогатого скота, яков и овец в разных экологических зонах Северного Кавказа /М.Б. Улимбашев, А.Ф. Шевхужев, И.И. Попов //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2 (64). – 227-230.

171. Хабиринова Т.В. Динамика живой массы и линейный рост молодняка бурятских яков породы окинская, введенных в Приморский край /Т.В Хабиринова, Б.Д. Насатуев //Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2015. – № 5. – С. 178-180.

172. Хабиринова Т.В. Сохранение и рациональное использование генофонда бурятских яков окинской породы и яков алтайской селекции путем интродукции их в Приморский край /Т.В. Хабиринова, Б.Д.

Насатуев//Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. ВР Филиппова. – 2017. – № 3. – С. 41-48.

173. Халмурзаев А.Н. Морфологические и товарно-технологические свойства кожи, шкуры и шерсти яков разного генотипа /А.Н. Халмурзаев //Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. – 2015. – № 1. – С. 94-97.

174. Халмурзаев А.Н. Биолого-хозяйственные и морфологические особенности яков южного Тянь-Шаня и пути их улучшения: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: специальность: 06.02.01 /Халмурзаев Абдирашит Назирбекович; Кыргызский национальный аграрный университет им. К.И. Скрябина. – Бишкек, 2016. – 24 с.

175. Харламов А.В. Использование питательных веществ кормов и эффективность производства говядины в зависимости от технологии выращивания подсосных телят на пастбище /А.В. Харламов, А.Г. Ирсултанов, О.А. Завьялов //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2006. – № 2(10). – С. 148-151.

176. Холодов В.М. Справочник по ветеринарной биохимии /В.М. Холодов, Г.Ф. Ермолаев. – Минск: Урожай, 1988. – 168 с.

177. Цыбикова Р.Н. Сравнительная характеристика морфологического и биохимического состава крови яков Окинского и Еравнинского района /Р.Н. Цыбикова, Б.Ц. Будажанаев, В.Ц. Цыдыпов //Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2014. – № 4. – С. 24-28.

178. Цыбикова Р.Н. Физиологическое состояние яков Восточного Саяна при интродукции в лесостепную зону Бурятии /Р.Н. Цыбикова //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 4. – С. 63-68.

179. Черткиев Ш.Ч. Мясная продуктивность яков Киргизии: автореферат кандидата на соискание ученой степени кандидата

сельскохозяйственных наук: специальность: 06.02.01 /ЧерткиевШарапидинЧерткиевич; Таджикский сельскохозяйственный институт. – Душанбе, 1975. – 21 с.

180. Черткиев Ш.Ч. Биологические особенности яков-кастратов, влияющие на физико-химические показатели жира-сырца и полноценность белков мяса в зависимости от сроков нагула и возраста /Ш.Ч. Черткиев //Известия вузов (Кыргызстан). – 2005. – № 4. – С. 151-154.

181. Черткиев Ш.Ч. Формы телосложения яков в зависимости от пола и возраста /Ш.Ч. Черткиев, Л.В. Клименко //Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрыбина. – 2016. – № 1. – С. 55-59.

182. Черткиев Ш.Ч. Формирования показателей мясной продуктивности ячат и молодняка-яков с возрастом в условиях высокогорья кыргызстана /Ш.Ч. Черткиев//Интернаука. – 2017. – № 13. – С. 21-23.

183. Черткиев Ш.Ч. Образование аминокислотного состава мяса яков с возрастом, в зависимости от условий выращивания, пола и сроков высокогорного нагула /Ш.Ч. Черткиев//Интернаука. – 2017. – № 15. – С. 19-28.

184. Чилаев С.Ш. Мясная продуктивность и товарно-технологические качества продуктов убоя яков: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность: 06.02.04 /ЧилаевСалавдинШадитович; К а б а р д и н о - Б а л к а р с к а я государственная сельскохозяйственная академия. – Нальчик, 2005. – 136 с.

185. Чысыма Р.Б. Хозяйственно-биологические особенности яков в различных экологических условиях Республики Тыва: диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук: специальности: 06.02.01, 03.00.16 /Чысыма Роза Байындыевна; Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск, 2006. – 267 с.

186. Чысыма Р.Б. Генофонд тувинского яка: сохранение и рациональное использование /Р.Б. Чысыма; Рос. акад. с.-х. наук, Сиб. регион. отд-ние. Тув. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва. – Новосибирск, 2009. – 210 с.

187. Чысыма Р.Б. Показатели крови животных местных локальных пород Республики Тыва /Р.Б. Чысыма, Е.Ю. Макарова, Е.Е. Кузьмина//Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2014. – № 3. – С. 63-70.

188. Чысыма Р.Б. Рост, развитие и гематологические показатели молодняка яка /Р.Б. Чысыма, Б.М. Луду, Е.Е. Кузьмина //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2015. – № 6. – С. 65-70.

189. Чысыма Р.Б. Особенности экстерьера яков селекционного стада /Р.Б. Чысыма, Б.К. Кан-оол //Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2016. – № 12 (123). – С. 64-68.

190. Чысыма Р.Б. Яководство Республики Тыва: состояние и перспективы инновационного развития /Р.Б. Чысыма, Е.Е. Кузьмина //Молочное и мясное скотоводство. – 2017. – № 6. – С. 15-17.

191. Чысыма Р.Б. Актуальные проблемы сельского хозяйства Тувы: производственные и инвестиционно-инновационные аспекты /Р.Б. Чысыма, Ч.Н. Самбыла //Регион: Экономика и Социология. – 2022. – № 2. – С. 152-178.

192. Шабунова Б.К. Эффективность выращивания молодняка мургабской популяции яков на высокогорных летних альпийских пастбищах Таджикистана /Б.К. Шабунова, Т.А. Иргашев, В.И. Косилов //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 6 (62). – С. 163-165.

193. Шабунова Б.К. Молочная продуктивность яков мургабской популяции /Б.К. Шабунова, Т.А. Иргашев //Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства. – 2017. – С. 214-216.

194. Шабунова Б. Биохимические показатели крови мургабской популяции памирского экотипа яков /Б. Шабунова, Т.А. Иргашев, В.И. Косилов //Актуальные вопросы производства продукции животноводства и рыбководства: Материалы Международной научно-практической конференции. – Саратов: Саратовский ГАУ, 2017. – С. 337-342.

195. Шабунова Б.К. Качественные показатели и молочная продуктивность яков мургабской популяции Таджикистана /Б.К. Шабунова, Т.А. Иргашев //Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – 2018. – С. 310-314.

196. Шевелева О.М. Характеристика крупного рогатого скота французских мясных пород по племенным и продуктивным качествам /О.М. Шевелева, А.А. Бахарев, Т.П. Криницина //Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 8 (100). – С. 37-40.

197. Шевхужев А.Ф. Мясная продуктивность и качество мяса яков /А.Ф. Шевхужев, Д.А. Смирнов, А.А. Гусельникова //Доклады Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина. – 1990. – № 1. – С. 46-49.

198. Шевхужев А.Ф. Гематологический статус и воспроизводительная способность яков и крупного рогатого скота в высокогорьях Северного Кавказа /А.Ф. Шевхужев, А.И. Дубровин, М.Б. Улимбашев, Р.А. Улимбашева //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1 (57). – С. 64-66.

199. Эльдаров Б.А. Разведение яков на Северном Кавказе /Б.А. Эльдаров //Молочное и мясное скотоводство. – 1986. – № 6. – С. 43-45.

200. Эрнст Л.К. Научные основы гибридизации. /Л.К. Эрнст //Животноводство. – 1980. – С. 28-30.

201. Юдин М.Ф. Болезни. Физиологическое состояние организма коров в разные сезоны года /М.Ф. Юдин //Ветеринария. – 2001. – Вып. 2. – С. 38-56.

202. 95 процентов мирового поголовья яков обитают на Цинхай-Тибетском нагорье. – URL: <https://russian.people.com.cn/31516/2967542.html> (дата обращения: 19.07.2021).

203. Albrecht R. *Zur Anatomia Boviden Herzens* /R. Albrecht //Untersuchungen am Jar, Wisent, Bison, Buffel, Zebu, und Steppenrind. Gedenbaurs Morphologisches Jahrbuch. – Leipzig, 1955. – Bd 98. – 132 p.

204. Bailey J. Genetic variation of mitochondrial DNA within domestic yak populations /J. Bailey, B. Healy, H. Jianlin //In Proceedings of the Third International Congress on Yak held in Lhasa. – 2002. – P. 181-189.

205. Bao P. Complete mitogenome sequencing and phylogenetic analysis of PaLi yak (*Bos grunniens*) /P. Bao, X. Guo, J. Pei //Mitochondrial DNA. – 2016. – Part A. 1394. – P. 1-2.

206. Belyar D.K. Domestication of Yakutsk /D.K. Belyar //Siberian Publication House. – 1980. – 241 p.

207. Bonnemaire J. Yak In: (Hrsg): /J. Bonnemaire, I.L. Mason //Evolution of domestic Animals. – Longman, London, New York. Rome. FAO, 1984. – P. 96-108.

208. Dorji T. Genetic diversity in Bhutanese yak (*Bos grunniens*) populations using microsatellite markers /T. Dorji, M. Goddard, J. Perkins //Proceedings of the third international congress on yak held in Lhasa, China. – 2000. – P. 197-201.

209. Dyblor E. The first time to discovery of yak fossils in Yakutsk /E. Dyblor //Vertebrate Palasiatica. – 1957. – Vol. 1, № 4. – P. 293-300.

210. Epstein H. Domestic animals of Nepal /H. Epstein //Holmes and Meier. – N. Y., 1977. – P. 20-37.

211. Fang Y.C. The analysis of the situation and development prospect of Chinese wild yak /Y.C. Fang //Agricultural Information & Technology. – 2009. – Vol. 14. – 15 p.

212. Feng Z.J. The mammal in Tibet /Z.J. Feng, G.Q. Cai, C.L. Zheng //Beijing: Science Press. – 1986. – P. 61-67.

213. Flerow C.C. On the geographic distribution of the genus *Poephagus* during the Pleistocene and Holocene /C.C. Flerow //Quaternary Paleontol. (East) Berlin. – 1980. – Vol. 4. – P. 123-126.
214. Fox J.L. The mountain ungulates of Ladakh, India /J.L. Fox, C. Nurbu, R.S. Chundawat //Biological Conservation. – 1991. – Vol. 58, № 2. – P. 167-190.
215. Gerald W. The yak /W. Gerald, J.L. Han, R.J. Long // Food and Agricultural Organization of the United Nations. – 2003. – P. 460.
216. Guimarães E.P. Marker-assisted selection: current status and future perspectives in crops, livestock, forestry and fish /E.P. Guimarães //Food & Agriculture Org., 2007. – 470 p.
217. Guo S. Origin of mitochondrial DNA diversity of domestic yaks /S. Guo, P. Savolainen, J. Su, Q. Zhang, D. Qi, J. Zhou, Y. Zhong, X. Zhao //BMC Evolutionary Biology. – 2006. – Vol. 6, № 1. – P. 1-13.
218. Guo X. The complete mitochondrial genome of the Qinghai Plateau yak *Bos grunniens* (Cetartiodactyla: Bovidae) /X. Guo, J. Pei, P. Bao //Mitochondrial DNA. – 2016. – Vol. 27, № 4. – P. 2889-2890.
219. Jurgen L. Der Yak (*Bosgrunniens*) in Zentralasien /L. Jurgen, E. Lensch //Berlin: Dancker und Humblot. – 1996. – 300 p.
220. Kun L. Die Domestikation der Nutztiere in Westasien. Kaogu /L. Kun //ZeitschriftArchaologie. – 1980. – Bd 6. – P. 549-557.
221. Launer P. Krankheiten der Reitpferde /P. Launer, J. Mill, W. Richter. – Ulmer, 1999. – 375 p.
222. Leslie D. *Bos grunniens* and *Bos mutus* (Artiodactyla: Bovidae) /D. Leslie, G. Schaller //Mammalian Species. – 2009. – P. 1-17.
223. Li Q. Construction and identification on enriched microsatellite library from yak genome /Q. Li, X. Zhao, X. Luo, P. Yao, N. Li, Z. Tian, C. Wu, Z. Xie //Acta GeneticaSinica (Chinese). – 2004. – № 31 (5). – P. 489-494.
224. Liang W. Die am fruhestendomestiziertenTiere in der Welt. BaxiaoshiYiwai /W. Liang //Zeitschrift. Freizeit. – 1981. – Bd 11. – 49 p.

225. Liu W.L. The origins and current situation of wild Yaks /W.L. Liu //Journal of Tibet University. – 2007. – Vol. 22. – № 1. – P. 114-117.
226. Liu F.Y. Effect of different grazing intensities on grazing behavior of yak in summer /F.Y. Liu, R.J. Long //Journal of Lanzhou University (Natural Science). – 2009. – Vol. 45. – № 2. – P. 55-60.
227. Lu Z.L. Retrospect and prospect on science and technology development of yak in China /Z.L. Lu //China Cattle Science. – 2007. – Vol. 33. – № 4. – P. 3-13.
228. Ma Z.J. Genetic diversity in the mtDNA D-Loop region of wild yak (*Bos grunniensmutus*) /Z.J. Ma, J.C. Zhong, J.L. Han //Acta Ecologica Sinica. – 2009. – Vol. 29. – № 9. – P. 4798-4803.
229. Mipam T. Maternal phylogeny of a newly-found yak population in China /T. Mipam, Y. Wen, C. Fu //International Journal of Molecular Science. – 2012. – Vol. 13, N 9. – P. 11455-11470.
230. Miller D. Wild yaks and their conservation on the Tibet Plateau. In Proc. 1st Int. Congress on Yak, ed. R. Zhang, J. Han J. Wu /D. Miller, R. Harris, G. Cai //Gansu Agricultural University, Lanzhou. – 1994. – P. 27-34.
231. Olsen S.J. Fossil ancestry of the yak, its cultural significance and domestication in Tibet /S.J. Olsen //Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. – 1990. – Vol. 142. – P. 73-100.
232. Pal R.N. Domestic Yak (*Poephagusgrunniens* L) – A Research Indian /R.N. Pal //J. Anim. Sci. – 1993. – Vol. 63, № 7. – P. 743-753.
233. Phillips R.W. Yaks and Yak-cattle hybrids in Asia /R.W. Phillips, L.A. Tolstoy, R.G. Johnson //S. Hered. – 1946. – Vol. 37, № 6. – P. 162-170; Vol. 37, № 7. – P. 206-215.
234. Qi X.B. Understanding yak pastoralism in Central Asian Highlands: genetic evidence for origin, domestication and dispersion of domestic yak /X.B. Qi, J.L. Han, R. Blench //Past human migrations in East Asia: matching archaeology, linguistics and genetics. – Taylor & Francis Group. – 2008. – P.

427–442.

235. Qi X.B. Assessment of cattle genetic introgression into domestic yak populations using mitochondrial and microsatellite DNA markers /X.B. Qi, H. Jianlin, G. Wang //Animal Genet. – 2010. – Vol. 41, № 3. – P. 242-252.

236. Qiu Q. Yak whole-genome resequencing reveals domestication signatures and prehistoric population expansions /Q. Qiu, L. Wang, K. Wang //Nature Communicat. – 2015. – Vol. 6. – Article number 10283.

237. Schaller G. Mountain monarchs: Wild sheep and goats of the Himalaya fauna /G. Schaller. – Chicago; London, 1977. – 103 p.

238. Shi Q. Endangered wild yak (*Bos grunniens*) in the Tibetan plateau and adjacent regions: Population size, distribution, conservation perspectives and its relation to the domestic subspecies /Q. Shi, Y. Guo, S.C. Engelhardt //J. Nature Conservat. – 2016. – Vol. 32. – P. 35-43.

239. Singh U.B. Yak: an important animal of Asian mountains /U.B. Singh //Indian veterinary medical journal. – 1987. – Vol. 2. – P. 125-127.

240. Wang K. Genome-wide variation within and between wild and domestic yak /K. Wang, Q. Hu, H. Ma //Mol. Ecol. Res. – 2014. – Vol. 14, № 4. – P. 794-801.

241. White W.T. Yaks and yak-cattle hybrids in Alaska /W.T. White, R.W. Phillips, E.C. Elting //Journal of Heredity. – 1946. – P. 355-358.

242. Wiener G. The yak /G. Wiener, H. Jianlin, L. Ruijun //FAO Regional office for Asia and the Pacific. – 2003. – 460 p.

243. Wilson D.E., Reeder D.A.M. (ed.). Mammal species of the world: a taxonomic and geographic REFERENCE. – JHU Press, 2005. – Vol. 1. – 2142 p.

244. Wong H. A brief history of CERS and the Arjin (Altun) Mountain Nature Reserve /H. Wong //China Exploration and Research Society (CERS) Newsletter. – 1998. – Vol. 2. – P. 14-18.

245. Wu X. Characterization of the complete mitochondrial genome sequence of Gannan yak (*Bos grunniens*) /X. Wu, X. Ding, M. Chu

//Mitochondrial DNA. – 2016. – Vol. 27, № 2. – P. 1014-1015.

246. Xuebin Q. Genetic diversity and differentiation of Mongolian and Russian yak populations /Q. Xuebin, H. Jianlin, B. Lkhava //J. Animal Breed. Genet. – 2005. – Vol. 122, № 2. – P. 117-126.

247. Yang B.H. The genetic resources of wild Artiodactyla and Perissodactyla in China /B.H. Yang //Lanzhou: Gansu Science Press. – 2006. – P. 277-288.

248. Zhang R.C. China: the yak /R.C. Zhang //World Animal Review (FAO). – 1985. – P. 24-29.

249. Zhang Z.G. Distribution conservation of yak (*Bos grunniens*) /Z.G. Zhang, L. Xia, Q.S. Yang //Chinese Joyrnal of Zoology. – 2009. – Vol. 44, № 1. – P. 148-150.

250. Zhang X. Genome-wide patterns of copy number variation in the Chinese yak genome /X. Zhang, K. Wang, L. Wang //BMC Genomics. – 2016. – Vol. 17, № 1. – P. 1-12.

251. Zhong J. Mitochondrial complete genome sequencing and phylogenetic research on wild yak /J. Zhong, Z. Chai, Z. Ma //Acta EcologicaSinica. – 2015. – Vol. 35. – № 5. – P. 1564-1572.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное учреждение
 «Государственная комиссия Российской Федерации
 по испытанию и охране селекционных достижений»

ПАТЕНТ

НА СЕЛЕКЦИОННОЕ ДОСТИЖЕНИЕ

№ 11905

Як домашний
Poephagus grunniens L.

БАЙ-ТАЛСКИЙ

Патентообладатель
 ФГБНУ 'ТУВИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
 СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА'
 ГУП 'БАЙ-ТАЛ'

Авторы -

АРАКЧАА СЕРГЕЙ ИРГИТОВИЧ
 ДЕЕВА ВАЛЕНТИНА СЕМЕНОВНА
 ДЕЛГЕР ФЕНЯ ХЕРТЕКОВНА
 ДОНЧЕНКО АЛЕКСАНДР СЕМЕНОВИЧ
 ДУРОВ АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ
 КАН-ОЛ БАЙЛАК КИНМОВНА
 КОЧАЛ-ОЛ КЫЗЫЛ-КАТ НИКОЛАЕВНА
 КУЗЬМИНА ЕЛЕНА ЕВГЕНЬЕВНА
 ЛУДУ БАИР МАННАЕВНА
 МАКАРОВА ЕЛЕНА ЮРЬЕВНА
 ОЮН СЕРГЕЙ МОНГЕЕВИЧ
 СОЛОШЕНКО ВЛАДИМИР АНДРЕЕВИЧ
 ХОМУШКУ АНАЙ-ХААК ЗДОВОВНА
 ЧЫСЫМА РОЗА БАЙЫНДЫЕВНА



ВЫДАН ПО ЗАЯВКЕ № 8058260 С ДАТОЙ ПРИОРИТЕТА 11.11.2019 г.
 ОПИСАНИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ОБЪЕМ ОХРАНЫ, ПРИЛАГАЕТСЯ
 ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ГОСУДАРСТВЕННОМ РЕЕСТРЕ
 ОХРАНЯЕМЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ДОСТИЖЕНИЙ 10.09.2021 г.

Председатель

М.Ю. Александров

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственная комиссия Российской Федерации
по испытанию и охране селекционных достижений»

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 79671

Як домашний

БАЙ-ТАЛСКИЙ

выдано в соответствии с решением Государственной комиссии Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений от 10.09.2021

ПО ЗАЯВКЕ № 8058260 С ДАТОЙ ПРИОРИТЕТА 23.10.2019

Патентообладатель(и)

ФГБНУ 'ТУВИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА'
ГУП 'БАЙ-ТАЛ'

Автор(ы) :

КАН-ООЛ БАЙЛАК КИИМОВНА

АРАКЧАА С.И., ДЕЕВА В.С., ДЕЛГЕР Ф.Х., ДОНЧЕНКО А.С., ДУРОВ А.С., КОЧАЛ-ООЛ
К.Н., КУЗЬМИНА Е.Е., ЛУДУ Б.М., МАКАРОВА Е.Ю., ОЮН С.М., СОЛОШЕНКО В.А.,
ХОМУШКУ А.З., ЧЫСЫМА Р.Б.

Зарегистрировано в Государственном реестре
охраняемых селекционных достижений

Президент



М.Ю. Александров

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ТУВИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
(ГНУ Тувинский НИИСХ Россельхозакадемии)

**ИНСТРУКЦИЯ
ПО БОНИТИРОВКЕ ЯКОВ**

Кызыл - 2010





