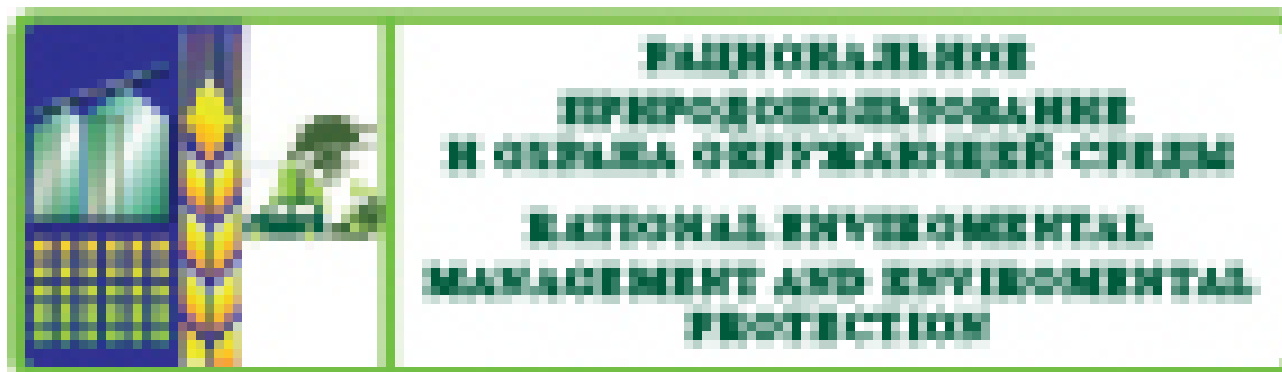




УДК 636. 293.3

DOI:10.31677/2311-0651-2022-36-2-36-44

ИЗ ИСТОРИИ ГИБРИДИЗАЦИИ ЯКА С КРУПНЫМ РОГАТЫМ СКОТОМ В ВЫСОКОГОРНОМ РАЙОНЕ ОЙРОТИИ

А.И. Бахтушкина, кандидат ветеринарных наук

*Горно-Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»*

E-mail: alevtinabakh@mail.ru

Ключевые слова: гибридизация, яки, местный скот, шортгорны, симменталы, гибриды, гетерозис, качественное улучшение, живая масса, нагул, молочность.

Реферат. Отражены основные результаты научно-исследовательских работ сотрудников Ойротской зональной опытной станции (ныне Горно-Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства) по улучшению местного скота на основе гибридизации с яком. Основные выводы результатов по гибридизации яка с крупным рогатым скотом: гибриды первой генерации обладают гетерозисом по живой массе, мясности, молочному жиру, что в значительной степени выше, чем у исходных животных; гибриды яков в достаточной мере сохраняют высокую способность выживать на зимних пастбищах, добывая себе корм из-под снега. Гибридные животные шортгорнского происхождения обладали более высокой энергией роста во все периоды выращивания в сравнении с гибридами симментала сибирского типа и чистокровными яками. Живая масса гибридных животных в среднем составляла 140 кг против 68,3 кг массы ячат того же возраста, что свидетельствовало о возможности устранения мелковетсности яка. Повышение гемоглобина в крови гибридных животных указывало на более интенсивный обмен веществ, более энергичный рост организма, что служит одним из показателей высоких качеств выносливости и приспособленности гибридов.

FROM THE HISTORY OF YAK-CATTLE HYBRIDISATION IN THE HIGHLANDS OF OIROTIA

A.I. Bakhtushkina, PhD in Veterinary Sciences

Altay Research Institute of Agriculture – Branch of Federal Altai Scientific Centre for Agrobiotechnologies

Keywords: hybridization, yaks, local cattle, Shorthorns, Simmentals, hybrids, heterosis, quality improvement, live weight, fattening, milk yield.

Abstract. The article notes the main results of the research work of the Oirot zonal experimental station (now Gorno-Altai Research Institute of Agriculture) on the improvement of local cattle based on hybridization with yak. The author presented the main conclusions of the results of the hybridization of yak with cattle: hybrids of the first generation possess heterosis in live weight, meat content, milk fat, which is significantly

higher than in the original animals; yak hybrids sufficiently retain the high ability to pasture during the winter, foraging from under the snow. Shorthorn hybrid animals had higher growth vigor in all rearing periods compared to Siberian Simmental hybrids and purebred yaks. The live weight of the hybrid animals averaged 140 kg compared to 68.3 kg for yaks of the same age, indicating that the smallness of the yak could be eliminated. The increased hemoglobin in the blood of the hybrid animals indicated a more intensive metabolism, and more vigorous growth of the organism, which serves as one of the indicators of the high qualities of endurance and adaptability of hybrids.

Разведением яков – этих уникальных, самобытных, самодостаточных животных население Горного Алтая занимается истари, о чем свидетельствуют находки археологов. Древние находки костей обычного скота и яка, относящиеся к середине I тысячелетия до н.э., обнаружены С.И. Руденко в 1952-1953 гг. в Пазырыкских курганах в Горном Алтае [1].

Як – единственный представитель рода *Bos*, приспособленный к использованию самых высокогорных пастбищ, недоступных для других видов сельскохозяйственных животных, имеет ряд ценных биологических, хозяйственных особенностей и представляет интерес для скрещивания его с другими представителями рода *Bos*, в т.ч. с культурными породами крупного рогатого скота с целью получения и создания новых типов и породных групп животных [2].

В связи с этим для увеличения товарности животноводства в Ойротской автономной области (ныне Республика Алтай) широко развивались яководство и гибридизация яков с крупным рогатым скотом как отечественных, так и зарубежных пород.

Як, разводимый в Ойротии, представлял собой по сравнению с крупным рогатым скотом малопродуктивное домашнее животное, так как являлся медленнорастущим. Полного развития он достигал только к 7-летнему возрасту, имел низкую живую массу, убойный выход мяса составлял всего 38-40 % [3].

Яки отличаются от крупного рогатого скота наличием длинного шерстного покрова, небольшого горба в районе холки, своеобразной хвостовой частью, короткой крепкой шеей, чрезвычайно развитой грудной частью. Яки более приземисты, характеризуются крепким и широким лбом, наличием развитых рогов [4–6]. У них сильно развита передняя часть туловища, грудная часть имеет большие показатели как в длину, так и в ширину, что связано с тем, что як – животное горное, и сравнительно лучшее развитие передней части туловища необходимо для интенсивного газообмена и использования кислорода в разреженном воздухе высокогорья [7].

Мясо его жесткое, грубоволокнистое и пригодно в основном для колбасных изделий. Отложение жира происходит главным образом на внутренних органах и меньше в подкожной клетчатке. Тем не менее як обладает исключительно ценными свойствами, такими как выносливость и приспособленность к суровым климатическим условиям, способность делать большие переходы по неудобным каменистым горным тропам и кормиться круглый год на пастбище, тебенью зимой, а самое главное, в его молоке содержится около 6 % жира.

Благодаря этим ценным свойствам разведение яков имеет огромное значение, во-первых, для освоения высокогорных пастбищ, малоприспособленных для других видов домашнего скота, и, во-вторых, для передачи высокой жирномолочности крупному рогатому скоту путем гибридизации.

Первые опыты по гибридизации местного скота с яком в Горном Алтае были начаты в 1929 г. В начале года был организован «племрассадник» из группы местного алтайского скота и в июле 1929 г. была пригнана первая партия яков в количестве 100 голов и 12 голов гибридов из Кош-Агачского аймака. В мае 1930 г. племрассадник перешел в ведение треста ВГО «Скотовод», который на его базе организовал опытную зоотехническую станцию по изучению яков и гибридов [8].

Чтобы получить с помощью гибридизации новых хозяйственно полезных, жизнеспособных животных, необходимо было, прежде всего, правильно подобрать исходные родительские формы. В районах коренного разведения яков опытом местного населения издавна доказана хозяйственная ценность гибридов, полученных от скрещивания яка с местным скотом. Учитывая это, в план опытов по гибридизации была включена работа по скрещиванию яка с местным скотом с целью получения высокопродуктивных животных в условиях новой внешней среды, при хорошем кормлении и содержании [9]. Дальнейшими исследованиями было установлено, что при гибридизации яка с крупным рогатым скотом у гибридов первого поколения наблюдается гетерозис, т.е. усиленное развитие соответствующих признаков по сравнению с родителями. Отмечено, что живая масса гибридных животных на 25-30 % превышает живую массу яков и местного крупного рогатого скота. Если живая масса местных коров в среднем составляет 290-300 кг, ячих – 270-280, то гибридные коровы первого поколения весят 350-400, а быки – 650-700 кг [9].

Исследователями отмечено также, что гибриды обладают более крепким телосложением, более выносливы, нежели местный скот и яки. Находясь в одинаковых условиях пастбищного содержания с яками и местным скотом, гибриды обладают большей способностью к нагулу. По молочной продуктивности гибридные коровы также превосходят местных коров и ячих. Так, продуктивность гибридов (як х местный скот) в среднем по группе из 11 голов составляла 1538 л, жирномолочность – 5,44 %, живая масса коровы – 388 кг.

Лучшим представителем гибридов первого поколения (як х местный скот) в стаде станции являлась корова Вольта рождения 1931 г. с живой массой 358 кг. По третьей лактации Вольта дала 2589 кг молока жирностью 5,45 %. За эту лактацию Вольте было скормлено 2014 кг сена, 1807 – силоса, 308 – концентратов и 20 кг соли. За 12 лактаций от нее получено 20073 кг молока жирностью 6,1 %, что составляет 1224 кг молочного жира.

По промерам высоты в холке, обхвату груди гибриды первого поколения также превосходили местных коров. Индексы растянутости, тазо-грудной, сбитости характеризуют гибридов как животных компактного телосложения, широкогрудых, относящихся к типу животных с мясомолочной продуктивностью. Из приведенных данных очевидно, что более ценными животными в хозяйственном отношении являются гибриды первого и второго поколений, потому возникла необходимость закрепить указанные хозяйственно полезные признаки путем разведения гибридов «в себе».

Однако разведение гибридов «в себе», т.е. спаривание гибридных быков с гибридными коровами, осложнялось тем обстоятельством, что гибридных быков первого и второго поколений нельзя было использовать как производителей вследствие их бесплодия. Сущность бесплодия самцов-гибридов заключается в том, что в их половых железах – семенниках процесс образования половых клеток – сперматозоидов не доходит до конца и останавливается на той или иной стадии развития или же совсем не происходит.

Проведенные В.В. Ивановой подробные исследования половых желез и спермы гибридных быков показали, что у быков-гибридов первого поколения полностью нарушен процесс образования половых клеток – сперматогенез, и сперматозоиды в эякуляте отсутствуют (азооспермия) [9].

Установлено также, что у быков-гибридов второго поколения от обратного скрещивания с яком или крупным рогатым скотом сперматогенез частично восстанавливается, в эякуляте наблюдаются единичные сперматозоиды, подвижные или мертвые, в большинстве случаев имеющие неправильную форму. У гибридных быков третьего и четвертого поколений также от обратного скрещивания сперматогенез протекает нормально, в эякуляте сперматозоиды имеют поступательное движение.

Таким образом, в итоге многолетней работы Горно-Алтайской сельскохозяйственной опытной станции по изучению яка и разработке методов получения высокопродуктивных гибридов между яком и крупным рогатым скотом доказано, что применение метода гибридизации в животноводстве имеет большое научно-хозяйственное значение [9]:

1) группа гибридов яка, выведенная Горно-Алтайской сельскохозяйственной опытной станцией в своем хозяйстве, отличается хорошими показателями продуктивности. Гибридные коровы по третьему отелу и старше имеют живую массу 475 кг и удой 2029 кг при жирности молока 4,96 %. Всем гибридным животным свойственна способность хорошо осваивать горные пастбища и быстро нагуливаться;

2) руководствуясь опытными данными, полученными станцией по гибридам яка, хозяйствам, занимающимся яководством, рекомендовано наравне с разведением яка в чистоте широко применять метод его гибридизации с крупным рогатым скотом, пуская в случку примерно 50 % маточного состава наиболее крупных яков с местными или помесными симментальскими быками и около 25 % местных коров с быками-яками;

3) гибридные быки первого поколения, полученные от этого скрещивания, будучи бесплодными, являются высокоценными мясными животными, давая при нагуле живую, а также убойную массу на 30-35 % выше, чем яки и местный крупный рогатый скот. Использование этих гибридов на мясо позволит значительно увеличить товарность животноводства в яководческих хозяйствах;

4) гибридные коровы, являясь плодовитыми с первого поколения и обладая значительной отзывчивостью к влиянию хорошего кормления и содержания увеличением удоев, живой массы, крепости конституции, должны быть использованы как продуктивные животные и как племенной фонд для дальнейшего получения гибридов;

5) некоторым препятствием при гибридизации яка с крупным рогатым скотом является так называемая избирательность животных при случке, т.е. як и крупный рогатый скот неохотно спариваются между собой. Поэтому для большего воспроизводства гибридов следует применить метод искусственного осеменения или проводить подготовку перед случкой, оставляя в стаде коров определенного вида быка другого вида (например, в стаде коров-ячих местного быка), не позже чем за полтора месяца до начала случки. Это мероприятие даст возможность быку и коровам привыкнуть друг к другу;

6) поскольку гибриды, обладая «расшатанной» наследственностью, наиболее восприимчивы к условиям внешней среды, следует обратить внимание на обеспечение гибридного молодняка обильным кормлением, хорошим содержанием и уходом;

7) с целью накопления значительного фонда высокопродуктивных гибридных животных целесообразно применять метод сложного воспроизводительного скрещивания, т.е. гибридных коров (як х местный скот) спаривать с симментальскими быками;

8) применение данного метода скрещивания дает хорошие результаты в том отношении, что с введением «новой крови» при целенаправленном воспитании животных у гибридного потомства увеличивается жизнеспособность, формируются и совершенствуются многие ценные хозяйственные признаки, наследуемые от гибридов первого поколения, и образуются новые свойства: скороспелость, компактность телосложения и др.;

9) перекрытие гибридных коров помесными симментальскими быками следует вести до получения плодовитых гибридных быков третьего, четвертого поколений и в дальнейшем разводить гибридов «в себе», т.е. лучших плодовитых гибридных быков случать с коровами-гибридами первого, второго и последующих поколений.

В дальнейшем руководство Ойротской зональной опытной станции, учитывая интересы колхозов и придавая большое значение гибридизации яка с крупным рогатым скотом, в 1937 г. организовало в сельхозартели «Мухор-Тархата» высокогорного Кош-Агачского айма-

ка опорный пункт. Станция поставила цель осуществить улучшение местного скота на основе гибридизации яка. Первыми исследователями станции тех лет были И.Е. Рыбьяков, И.М. Любимов, В.В. Иванова, В.И. Петрушев, Х.Ф. Кушнер [10-14].

В первый же год работы было проведено весеннее и осеннее взвешивание яков и местного крупного рогатого скота, сделаны описания, обмеры и паспортизация животных. В летние месяцы велись наблюдения за ростом и развитием молодняка, проводились контрольные удои [15]. В 1938 г. эти работы были продолжены. Помесными симментальскими быками были покрыты 204 ячихи. Начали строить пункт искусственного осеменения [16].

В эти же годы были получены первые экспериментальные данные по живой массе и нагулу в летний период: живая масса самок яка в 1-2 года составляла 116-169, гибридов – 157-211 кг, в 4-5 лет ячихи достигают живой массы 240-270, гибриды – 260-300 кг. Кастрированные яки в 1-2 года весили 130-140 кг, гибриды – 180-190. Нагульные способности яка нельзя признать высокими. Связано это, в первую очередь, с суровыми климатическими условиями и чрезвычайно низкой температурой воздуха зимой, а также большими переходами в поисках корма. Перечисленные факторы дают значительную потерю живой массы: до 15 % по отношению к летнему периоду. Среднесуточные приросты в летний период за один месяц по ячатам составили 245, гибридам – 374 г [16].

Основные выводы первых результатов по гибридизации яка с крупным рогатым скотом:

- гибриды первой генерации обладают гетерозисом по живой массе, мясности и молочному жиру;
- гибриды яков в достаточной мере сохраняют высокую способность тебеневать на зимних пастбищах, добывая себе корм из-под снега.

На основании полученных данных были даны рекомендации – занять яком все неиспользуемые и малопригодные для других видов домашних животных высокогорные земли, расположенные в поясах выше горно-лесной зоны [16].

В начале 60-х гг. значительная работа по качественному улучшению ойротского скота и гибридизации яка с крупным рогатым скотом была проведена младшим научным сотрудником опытной станции В.Д. Гайдышевой [17–19]. Основной целью работы с яком и его гибридами являлось увеличение производства дешевой говядины в условиях высокогорной зоны Горного Алтая.

Для осуществления данной цели ставились задачи:

- 1) провести широкие испытания по скрещиванию яка с помесями казахской, шортгорнской и абердин-ангусской пород и сибирским типом симментальской породы;
- 2) сформировать четыре группы маток яка, по 50-60 голов в каждой для гибридизации с быками мясных пород крупного рогатого скота;
- 3) провести гибридизацию в следующих колхозах: «Кызыл-Мааны» – 350 голов, им. XXI партсъезда – 200 голов, «Кызыл-Чолмон» – 70 голов;
- 4) изучить динамику роста и развития ячат и гибридов.

По результатам исследований В.Д. Гайдышевой сделан вывод, что в улучшении племенных качеств яка, наряду с отбором и подбором производителей, большое значение имеет выращивание ячат методом подсоса, позволяющим получать наиболее сильных, хорошо развитых животных, достигающих к 6-месячному возрасту 70-90 кг живой массы [17].

Наблюдения за растелами ячих гибридными телятами от шортгорна и симментала показали, что во всех случаях растел ячих гибридами от шортгорна проходил в более легкой форме, чем от симментала, – в этом большое преимущество шортгорнов по сравнению с симменталами.

Взвешиванием одновозрастных групп телочек гибридов и ячат установлено, что при содержании в одинаковых условиях низкотравных пастбищ, расположенных на высоте 2-3 тыс.

м над уровнем моря, гибридные телочки от шортгорна растут значительно быстрее и превосходят по живой массе своих сверстниц-ячат в возрасте 2 месяцев на 22,6 кг (65 %), в возрасте 3 месяцев – на 40 кг (87 %), в возрасте 6 месяцев – на 72 кг (104 %).

На основании данных промеров и индексов телосложения выявлено, что гибридные телята от шортгорна по сравнению с ячатами отличаются меньшей большеголовостью, а также более ясно выраженными мясными статьями задней части туловища. Живая масса гибридных животных в среднем составляла 140 кг против 68,3 кг у ячат того же возраста, что свидетельствовало о возможности устранения мелковесности яка.

В 1960-1963 гг. в колхозах «Мухор-Тархата», «Кызыл-Чолмон», им. Калинина, «40 лет Октября», им. Чапаева, им. XXI партсъезда и «Кызыл-Мааны» Кош-Агачского аймака было проведено промышленное скрещивание яка с шортгорнским мясным скотом и получены гибриды, сочетающие в себе приспособленность яка с крупной живой массой, высокой скороспелостью и отличными качествами мясной продуктивности исходной культурной породы [18, 19].

Гибридные животные шортгорнского происхождения обладали более высокой энергией роста во все периоды выращивания в сравнении с гибридами симментала сибирского типа и чистокровными яками. Повышение гемоглобина в крови гибридных животных указывало на более интенсивный обмен веществ, более энергичный рост организма, что служит одним из показателей высоких качеств выносливости и приспособленности гибридов. Для гибридов шортгорна характерна также большая мелкоклеточность мускулатуры, что характеризует их как животных с лучшими качествами мясной продуктивности.

Убойный выход, выход внутреннего сала, химический состав и калорийность мяса, соотношение мяса и костей в тушах, мелкозернистость мышц, лучшие вкусовые качества и высокая питательная ценность мяса указывают на лучшие мясные качества гибридов, полученных от яка и шортгорна.

В 1972 г. младшим научным сотрудником станции А.Г. Сафроновым под руководством кандидата сельскохозяйственных наук, научного сотрудника Алтайского научно-исследовательского института сельского хозяйства Н.К. Вишнякова проведены изыскания наиболее приемлемых методов скрещивания яков с крупным рогатым скотом по двум вариантам [20].

По первому варианту, в целях воспитания бычков-производителей для использования в стаде ячих, при растеле к ним немедленно были посажены новорожденные бычки от местных коров. После многократных попыток подпустить телят к вымени ячих-кормилиц последние их так и не приняли.

Второй вариант опыта сводился к тому, чтобы приучить бычков мясных пород к совместному содержанию со сверстницами-ячихами. Было установлено, что за период нахождения в стаде телочек-ячих бычки хорошо адаптировались к местным условиям, однако появления полового рефлекса на пастбище у них не наблюдалось, бычки во время выпасов старались держаться обособленно. В ночное время на тырле у бычков появлялся половой рефлекс, но телочки от них уходили, так как половая зрелость у последних наступает значительно позднее [20].

Таким образом, работа по гибридизации яка с крупным рогатым скотом продолжалась до середины 70-х гг. В последующие годы, к сожалению, данная работа была прекращена, и исследования велись по совершенствованию скота мясных пород, завозимых в Горно-Алтайскую автономную область.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. Гибриды первой генерации между яками и крупным рогатым скотом обладают гетерозисом по живой массе, мясности и молочному жиру.

2. Гибриды яков в достаточной мере сохраняют высокую способность тебеневать на зимних пастбищах, добывая себе корм из-под снега. Всем гибридным животным свойственна способность хорошо осваивать горные пастбища и быстро нагуливаться.

3. Гибридные быки первого поколения, будучи бесплодными, являются высокоценными мясными животными, давая при нагуле живую, а также убойную массу на 30-35 % выше, чем яки и местный крупный рогатый скот. Использование этих гибридов на мясо позволит значительно увеличить товарность животноводства в яководческих хозяйствах.

4. Гибридные коровы, являясь плодовитыми с первого поколения и обладая значительной отзывчивостью к влиянию хорошего кормления и содержания увеличением удоев, живой массы, крепости конституции, должны быть использованы как продуктивные животные и как племенной фонд для дальнейшего получения гибридов.

5. Растел ячих гибридами от шортгорна проходил в более легкой форме, чем от симментала, в этом большое преимущество шортгорнов по сравнению с симменталами.

6. При содержании в одинаковых условиях низкотравных пастбищ, расположенных на высоте 2-3 тыс. м над уровнем моря, гибридные телочки от шортгорна растут значительно быстрее и превосходят по живой массе своих сверстниц-ячат в возрасте 2 месяцев на 22,6 кг (65 %), в возрасте 3 месяцев – на 40 кг (87 %), в возрасте 6 месяцев – на 72 кг (104 %).

7. Гибридные телята от шортгорна по сравнению с ячатами отличаются меньшей большеголовостью, а также более ясно выраженными мясными статями задней части туловища. Гибридные животные шортгорнского происхождения обладали более высокой энергией роста во все периоды выращивания в сравнении с гибридами симментала сибирского типа и чистокровными яками.

8. Для гибридов шортгорна характерна большая мелкоклеточность мускулатуры, что характеризует их как животных с лучшими качествами мясной продуктивности.

9. Убойный выход, выход внутреннего сала, химический состав и калорийность мяса, соотношение мяса и костей в тушах, мелкозернистость мышц, лучшие вкусовые качества и высокая питательная ценность мяса указывают на лучшие мясные качества гибридов, полученных от яка и шортгорна.

10. В улучшении племенных качеств яка, наряду с отбором и подбором производителей, большое значение имеет выращивание ячат методом подсоса, позволяющим получать наиболее сильных, хорошо развитых животных, достигающих к 6-месячному возрасту 70-90 кг живой массы.

11. Рекомендовано занять яком все неиспользуемые и малоприспособленные для других видов домашних животных высокогорные земли, расположенные в поясах выше горно-лесной зоны.

12. В итоге многолетней работы Горно-Алтайской сельскохозяйственной опытной станции по изучению яка и по разработке методов получения высокопродуктивных гибридов между яком и крупным рогатым скотом доказано, что применение метода гибридизации в животноводстве имеет большое научно-хозяйственное значение.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Боголюбский С.Н. Происхождение и преобразование домашних животных. – М.: Сов. наука, 1959. – С. 378–388.
2. Дубровин А.И. Теория и практика акклиматизации и адаптации яков в Северо-Кавказском регионе: дис. ... д-ра с-х. наук: – Нальчик, 2006. – С. 186–188.
3. Рыбьяков И.Е. Гибридизация яка в Кош-Агачском аймаке Ойротской автономной области // Годовой научный отчет Горно-Алтайской сельскохозяйственной опытной станции за 1930-1932 гг. – С. 133–145.

4. Алымбеков К.А. Исследование потребительских свойств и разработка системы менеджмента качества мяса яков: дис. ... д-ра техн. наук, М., 2009. – 48 с.
5. Бадмаев С.Г. Экология яка и их гибридов. – Улан-Удэ, 2007. – 236 с.
6. Косилов В.И., Иргашев Т.А., Шабунова Б.К. Результаты разведения яков в Таджикистане // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – Т. 96, № 4. – С. 109–117.
7. Чысыма Р.Б. Генофонд тувинского яка: Сохранение и рациональное использование. – Новосибирск, 2009. – 209 с.
8. Миклашевский В.Н. Предварительные итоги работ по изучению биологии пола яков и гибридов // Годовой научный отчет Горно-Алтайской сельскохозяйственной опытной станции за 1934–1935 гг. – С. 1–32.
9. Иванова В.В., Любимов И.М. Гибриды яка. – Горно-Алтайск, 1949. – 38 с.
10. Рыбьяков И.Е. Гибридизация яка с крупным рогатым скотом и метизация местного скота с симментальской породой // Годовой научный отчет Горно-Алтайской сельскохозяйственной опытной станции за 1939 г. – С. 97–101.
11. Любимов И.М. Гибридизация и метизация местного ойротского скота с яком и симменталом // Годовой научный отчет Горно-Алтайской сельскохозяйственной опытной станции за 1938 г. – С. 15–25.
12. Любимов И.М. Метизация и гибридизация Ойротского местного крупного рогатого скота с симменталом и яком // Годовой научный отчет Горно-Алтайской сельскохозяйственной опытной станции за 1939 г. – С. 70–96.
13. Кушнер Ф.Х. Состав крови яков, крупного рогатого скота и гибридов в связи с гетерозисом // Годовой научный отчет Горно-Алтайской сельскохозяйственной опытной станции за 1938 г. – С. 42–48.
14. Рыбьяков И.Е. Гибридизация как метод повышения продуктивности крупного рогатого скота // Годовой научный отчет Горно-Алтайской сельскохозяйственной опытной станции за 1940 г. – С. 177–192.
15. Рыбьяков И.Е. Гибридизация яка (*Poephagus grunniens* L.) с крупным рогатым скотом (*Bos taurus* L.) // Годовой научный отчет Горно-Алтайской сельскохозяйственной опытной станции за 1937 г. – С. 131–193.
16. Рыбьяков И.Е. Гибридизация яка в Кош-Агачском аймаке Ойротской автономной области // Годовой научный отчет Горно-Алтайской сельскохозяйственной опытной станции за 1938 г. – С. 184–202.
17. Гайдышева В.Д. Качественное улучшение яка и гибридизация яка с крупным рогатым скотом // Годовой научный отчет Горно-Алтайской сельскохозяйственной опытной станции за 1960 г. – С. 1–71.
18. Гайдышева В.Д. Качественное улучшение яка и гибридизация яка с крупным рогатым скотом // Годовой научный отчет Горно-Алтайской сельскохозяйственной опытной станции за 1962 г. – С. 40–66.
19. Гайдышева В.Д. Изучение эффективности промышленного скрещивания яка с мясными породами крупного рогатого скота // Годовой научный отчет Горно-Алтайской сельскохозяйственной опытной станции за 1963 г. – С. 17–40.
20. Сафронов А.Г., Вишняков Н.К. Повышение продуктивности яков путем чистого разведения и методом гибридизации // Годовой научный отчет Горно-Алтайской сельскохозяйственной опытной станции за 1972 г. – С. 324–329.

REFERENCES

1. Bogolyubskij S.N. Proiskhozhdenie i preobrazovanie domashnih zhivotnyh (Origin and transformation of pets), Moscow: Sov. nauka, 1959, pp. 378–388.
2. Dubrovin A.I. Teoriya i praktika akklimatizatsii i adaptatsii yakov v Severo-Kavkazskom regione (Theory and practice of acclimatization and adaptation of yaks in the North Caucasus region), Doctor's thesis, Nal'chik, 2006, pp. 186–188. (In Russ.)

3. Ryb»yakov I.E. Godovoj nauchnyj otchet Gorno-Altajskoj sel'skohozyajstvennoj opytnoj stancii za 1930-1932 gg., pp. 133–145. (In Russ.)
4. Alymbekov K.A. Issledovanie potrebitel'skih svojstv i razrabotka sistemy menedzhmenta kachestva myasa yakov (Research of consumer properties and development of a quality management system for yak meat), Doctor's thesis, Moscow, 2009, 48 p. (In Russ.)
5. Badmaev S.G. Ekologiya yaka i ih gibridov (Ecology of yaks and their hybrids), Ulan-Ude, 2007, 236 p.
6. Kosilov V.I., Irgashev T.A., Shabunova B.K., Vestnik myasnogo skotovodstva, 2016, vol. 96, No. 4, pp. 109–117. (In Russ.)
7. Chysyma R.B. Genofond tuvinskogo yaka: Sohranenie i racional'noe ispol'zovanie (The gene pool of the Tuvan yak: Conservation and rational use), Novosibirsk, 2009, 209 p.
8. Miklashevskij V.N. Godovoj nauchnyj otchet Gorno-Altajskoj sel'skohozyajstvennoj opytnoj stancii za 1934-1935 gg., pp. 1–32. (In Russ.)
9. Ivanova V.V., Lyubimov I.M., Gibridy yaka (Yak hybrids), Gorno-Altajsk, 1949, 38 p.
10. Ryb»yakov I.E. Godovoj nauchnyj otchet Gorno-Altajskoj sel'skohozyajstvennoj opytnoj stancii za 1939 g., pp. 97–101. (In Russ.)
11. Lyubimov I.M. Godovoj nauchnyj otchet Gorno-Altajskoj sel'skohozyajstvennoj opytnoj stancii za 1938g., pp. 15–25. (In Russ.)
12. Lyubimov I.M. Godovoj nauchnyj otchet Gorno-Altajskoj sel'skohozyajstvennoj opytnoj stancii za 1939 g., pp. 70–96. (In Russ.)
13. Kushner F.H. Godovoj nauchnyj otchet Gorno-Altajskoj sel'skohozyajstvennoj opytnoj stancii za 1938 g., pp. 42–48. (In Russ.)
14. Ryb»yakov I.E. Godovoj nauchnyj otchet Gorno-Altajskoj sel'skohozyajstvennoj opytnoj stancii za 1940 g., pp. 177–192. (In Russ.)
15. Ryb»yakov I.E. Godovoj nauchnyj otchet Gorno-Altajskoj sel'skohozyajstvennoj opytnoj stancii za 1937 g., pp. 131–193. (In Russ.)
16. Ryb»yakov I.E. Godovoj nauchnyj otchet Gorno-Altajskoj sel'skohozyajstvennoj opytnoj stancii za 1938 g., pp. 184–202. (In Russ.)
17. Gajdysheva V.D. Godovoj nauchnyj otchet Gorno-Altajskoj sel'skohozyajstvennoj opytnoj stancii za 1960 g., pp. 1–71. (In Russ.)
18. Gajdysheva V.D. Godovoj nauchnyj otchet Gorno-Altajskoj sel'skohozyajstvennoj opytnoj stancii za 1962 g., pp. 40–66. (In Russ.)
19. Gajdysheva V.D. Godovoj nauchnyj otchet Gorno-Altajskoj sel'skohozyajstvennoj opytnoj stancii za 1963 g., pp. 17–40. (In Russ.)
20. Safronov A.G., Vishnyakov N.K. Godovoj nauchnyj otchet Gorno-Altajskoj sel'skohozyajstvennoj opytnoj stancii za 1972 g., pp. 324–329. (In Russ.)