

ОСОБЕННОСТИ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ КАРАЧАЕВСКИХ КОЗ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗНЫХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ РАЙОНОВ РАЗВЕДЕНИЯ

М.И. СЕЛИОНОВА¹, Т.В. МАМОНТОВА², А.–М.М. АЙБАЗОВ²

(¹ ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева»

² ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»)

В последние годы в России все большее распространение приобретают породы коз молочно-мясо-шерстного или комбинированного направления продуктивности, представленные в основном местными породами, которые разводятся преимущественно в предгорных и горных районах Северного Кавказа, Алтая, Тывы, Хакасии. Из них наиболее интересными для исследований являются популяции карачаевских коз, так как при их создании народная селекция была направлена на получение животных, обладающих рядом уникальных продуктивных характеристик и способных в суровых условиях горной и предгорной зон Кавказа производить необходимую человеку продукцию. В связи с ограниченными исследованиями этих животных, в частности, их воспроизводительных функций, целью данного исследования стало изучение естественной реализации репродуктивной функции карачаевских коз в разных географических районах разведения. Выявлены незначительные различия в некоторых параметрах репродукции карачаевских коз, разводимых в условиях высокогорной (от 2000 и более м н.у.м.) и среднегорной (1000–1500 м н.у.м.) зон. При этом важным стало то, что признанная малоплодность карачаевских коз не является генетически детерминированной. Подсчет количества овуляций и свежих желтых тел в яичниках методом лапароскопии с использованием эндоскопического оборудования Karl Storz (Germany) показал, что потенциальная плодовитость достигает 3,1 (от 2,8 до 3,4).

Ключевые слова: карачаевские козы, половой сезон, оплодотворяемость, плодовитость, многоплодие.

Введение

В происхождении, эволюции и распространении существующих продуктивных пород животных определяющую роль играют как потребности человека в сырье и продуктах животного происхождения, так и природно-климатические условия. Можно с достаточной убедительностью констатировать, что формирование организма животного определенного телосложения, с набором биологических особенностей и хозяйственно-продуктивных показателей, является как результатом антропогенного «давления», так и следствием продолжительного воздействия факторов окружающей среды. Козы по сравнению с другими сельскохозяйственными животными лучше приспособляются к различным природно-климатическим условиям, неприхотливы к кормам, легко акклиматизируются в разных географических зонах. По-видимому,

благодаря, в том числе, и этим их особенностям, козоводство является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей животноводства мира: за 25 лет общее мировое поголовье коз увеличилось вдвое: с 589 млн в 1991 г. до 1100 млн в 2017 г. По данным ФАО, в мире насчитывает 373 породы коз, которые разводятся в 170 странах. Наибольшее количество коз содержится в Африке и Америке (около 930,0 млн, тогда как в Азии, Европе и Океании содержалось 67,0 млн коз [5]. В Российской Федерации, по данным 2020 г., содержалось около 2,2 млн коз [2].

Из основной продукции этой подотрасли можно выделить производство козьего молока и козлятины. За последние несколько лет мировое производство козлятины увеличилось на 42%. Во всем мире козлятины произведено и реализовано на 25,0 млрд долл. (для сравнения: баранины в мире произведено на 37,0 млрд долл.). Мировая экономическая стоимость козьего молока составила 6,4 млрд долл. (овечьего – 5,6 млрд долл.). Лидером по производству козлятины является Китай, который производит около 36% козьего мяса от всего мирового производства [2].

Козы традиционно оказывали большое влияние на социально-экономическую жизнь населения, особенно в сельских и менее благоприятных регионах мира. В этих регионах они представляют собой важный источник белков за счет способности преобразовывать дешевый корм в питательное молоко и мясо.

В последние годы в России все большее распространение приобретают породы коз молочно-мясо-шерстного или комбинированного направления продуктивности, представленные в основном местными породами, которые разводятся преимущественно в предгорных и горных районах Северного Кавказа, Алтая, Тывы, Хакасии. Так, на начало 2019 г. из 2,2 млн коз лишь 15% представлено племенными козами пуховых, шерстных и молочных пород, тогда как 85% козопоголовья – это козы местных аборигенных пород комбинированного направления продуктивности [2]. Из них наиболее интересными для исследований являются популяции карачаевских коз. Их создание стало результатом вековой примитивной народной селекции, направленной на получение животных, обладающих рядом уникальных продуктивных характеристик и способных в суровых условиях горной и предгорной зон Кавказа производить необходимые человеку сырье и продовольственную продукцию. Достаточно широкий ареал разведения карачаевских коз (Карачаево-Черкесская республика, Кабардино-Балкарская республика, Республика Дагестан, Краснодарский край, Абхазия) обусловлен в первую очередь приспособленностью к условиям высокогорья, нетребовательностью к уровню кормления и условиям содержания, достаточно хорошей мясной, молочной и шерстной продуктивностью.

Карачаевские козы отличаются невысокими показателями веса. Так, живая масса козлов в среднем составляет 55–70 кг, самок – 40–45 кг. Отличаясь крепкой конституцией, карачаевские козы прекрасно себя чувствуют как в среднегорьях (высота над уровнем моря – 500...1000 м), так и на высокогорьях (до 2000... 3000 м над уровнем моря). Сложность, скалистость и труднодоступность рельефа совершенно не являются препятствием для них. Видовой состав кормов карачаевских коз обширен. Они могут поедать в общей сложности более 500 видов растительного корма, из них около 450 – травянистых, более 50 видов деревьев, кустарников, десятки видов низших растений. При этом, отличаясь исключительной избирательностью к корму, карачаевские козы охотно поедают ветки деревьев, кустарников, можжевельник, молодую хвою, семена растений, плоды дикорастущих косточковых и семечковых, плоды шиповника, калины, ягоды брусники и другие корма.

К сожалению, в конце прошлого столетия сложились неблагоприятные экономические условия для разведения карачаевских коз, и их поголовье значительно сократилось. Попытки преобразовательного скрещивания карачаевских коз с ангорскими,

придонскими и советскими шерстными козами с целью повышения продуктивности, в первую очередь шерстной, не привели к желаемым результатам [4, 6]. В современных экономических условиях в связи с повсеместной ликвидацией колхозов и совхозов, с развитием крестьянских фермерских и личных подсобных хозяйств создались предпосылки для дальнейшего внутривидового совершенствования популяции карачаевских коз, в первую очередь – таких продуктивных параметров, как мясная продуктивность, скороспелость и полицикличность. Другим актуальным направлением в развитии этой породы, по-видимому, может стать гибридизация карачаевских коз с западно-кавказским и центрально-кавказским туром.

В современной научной литературе имеются немногочисленные экспериментальные исследования, направленные на изучение хозяйственно-полезных, биологических и продуктивных параметров коз карачаевской популяции. В то же время научные данные о репродуктивных особенностях этих коз крайне ограничены [1, 3, 6].

Таким образом, целью настоящей работы являлось исследование естественной реализации репродуктивной функции карачаевских коз комбинированного направления продуктивности в разных географических районах разведения.

Для выполнения этой цели ставились задачи:

1. Изучить наличие сезона размножения и границы полового сезона у коз карачаевской популяции
2. Определить особенности реализации репродуктивной функции в половой сезон.
3. Определить основные воспроизводительные параметры коз карачаевской популяции.

Методика исследований

Исследования проведены в 2019 г. на взрослых (2,5–4,5 года) карачаевских козах, принадлежащих ПР КФХ «Гумач» и ПР ООО «Дарик» Карачаевского района Карачаево-Черкесской республики.

Карачаевские козы ПР КФХ «Гумач» содержались в районе урочища Джалан-Кол на высоте от 2000 м над уровнем моря в естественных условиях (условно – высокогорье). Лето здесь короткое и холодное со средней температурой воздуха 8–10 °С, максимальной температурой в августе (до 20–25 °С). Наблюдаются частые туманы и ливневые дожди. Относительная влажность воздуха составляет 80–85%. Растительность в этой зоне субальпийская и альпийская. Из трав преобладают овсяница красная и пестрая, мятлик, тимopheевка альпийская, овес луговой и разноцветный, костер пестрый, манжетка серебристая, горлец розовый и типчак. Осенний период начинается примерно с третьей декады августа и продолжается до второй половины ноября. Осень отличается сравнительно теплой, сухой и маловетреной погодой со средней температурой воздуха 8–9 °С, относительной влажностью в пределах 70–75%, количеством атмосферных осадков 85–90 мм, или около 18% годовой величины. Рацион животных обеспечивался ежедневным выпасом и одноразовой вечерней дачей 0,2 кг комбикорма, состоящей из дробленой пшеницы, ячменя, кукурузы и гороха.

Козы ПР ООО «Дарик» содержались в Зеленчукском районе на высоте от 1000 до 1500 м над уровнем моря (условно – среднегорная зона). Летний сезон характеризуется средней температурой 15–17 °С, большим количеством осадков (до 250 мм) и относительной влажностью (до 75%). Близкое расположение к Большому Кавказскому хребту обуславливает значительное колебание температуры дня и ночи (до 25 °С). Заморозки могут быть на протяжении всего периода наблюдений.

Вегетационный период в среднегорной зоне составляет в среднем 160 дней. Кормление обеспечивалось за счет ежедневного выпаса в светлое время суток даже поздней осенью, кроме дней ненастья, и одноразовой вечерней дачей 0,15 кг комбикорма, состоящей из дробленого ячменя, овса, кукурузы и семян подсолнечника.

Анализ репродуктивных показателей исследуемых коз проводился по следующим методикам.

Наличие и границы сезона размножения определялись проведением ежедневной выборки коз в охоте в течение 30 мин, для чего использовали козлов-пробников с подвязанными фартуками.

Определение продолжительности половой охоты проводилось методом хронометража – от начала половой охоты до ее полного затухания.

Продолжительность полового цикла (в днях) изучалась по времени от начала одной половой охоты до фиксирования следующего эструса у определенных коз.

Определение срока беременности (гестационного периода) проводилось по срокам плодоношения (от даты случки до родов) и подсчитывалось при учете козления.

Оплодотворяемость определялась по соотношению числа родивших коз к числу осемененных (слученных) коз, выраженному в процентах, для чего полученную цифру умножали на 100.

Плодовитость (фактическая) считалась по общему числу полученных козлят, поделенному на всех осемененных коз и выраженному в процентах, для чего полученная цифра умножалась на 100.

Плодовитость (биологическая или потенциальная) определялась подсчетом количества овуляций и свежих желтых тел в яичниках лапароскопией при помощи эндоскопического оборудования Karl Storz (Germany).

Многоплодие подсчитывалось по общему числу полученных козлят, поделенному на количество всех родивших коз, выраженному в единицах.

Определение сохранности молодняка, полученного от исследуемых коз, проводилось по числу выживших к 4-месячному возрасту козлят, поделенному на число родившихся козлят и выраженному в процентах.

Результаты и их обсуждение

Половым сезоном считается период года, когда животные ежедневно устойчиво приходят в охоту и готовы к спариванию. Большинство исследователей полагают, что количество таких животных ежедневно должно составлять не менее 3–4% от их общего числа. Для определения наличия сезона размножения и границ полового сезона собственные наблюдения за половым поведением карачаевских коз были проведены с июля по декабрь. Результаты эксперимента представлены в таблице 1.

Результаты исследования показали, что в первый месяц наблюдений (июль) ни одно животное не проявило признаков половой охоты. В августе зарегистрировано проявление признаков эструса у 8 коз из 125 (6,5%). В дальнейшем в обоих хозяйствах динамика наступления периода охоты коз была аналогичной. Максимальное количество коз в эструсе зафиксировано в октябре (ПР КФХ «Гумач» – 56,5%; ПР ООО «Дарик» – 35,7%). При этом за три осенних месяца в ПР КФХ «Гумач» пришлось в охоту 88,3% коз, в ПР ООО «Дарик» – 83,9%.

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что у коз карачаевской породы как в условиях высокогорья (2000 м и выше), так и в зоне предгорья (1000...1500 м) имеется достаточно выраженный половой сезон, пик которого приходится на октябрь.

Динамика перехода в состояние эструса карачаевских коз

№	Месяц	ПР КФХ «Гумач» (n = 69)		ПР ООО «Дарик» (n = 56)		В среднем по двум хозяйствам	
		гол.	%	гол.	%	гол.	%
1	Июль	-	-	-	-	-	-
2	Август	3	4,3	5	8,9	8	6,5
3	Сентябрь	7	10,1	14	25,0	21	16,9
4	Октябрь	39	56,5	20	35,7	59	47,3
5	Ноябрь	15	21,7	13	23,2	28	22,5
6	Декабрь	5	7,3	3	5,4	8	6,5

Длительность половой охоты у исследуемых коз составила в среднем по двум хозяйствам 36,5 ч (вариативность показателя составила от 26,5 до 47,5 ч). При этом не обнаружены достоверные различия по этому показателю в зависимости от вертикальной зональности, хотя нами отмечено, что у коз, содержащихся на высокогорье, продолжительность эструса имела тенденцию укорочения (35,2 ч против 37,8 ч) по сравнению с козами среднегорной зоны.

Важным показателем является количество половых циклов от начала полового сезона до его затухания. За весь период наблюдений, с июля по декабрь, у коз наблюдалось в среднем 9,6 полового цикла. При этом у животных, содержащихся в более высотном поясе, наблюдалась достоверное сокращение этого показателя по сравнению с козами предгорной зоны (8,5 против 10,4 циклов), что мы не склонны объяснять некими генетически детерминированными факторами. По-видимому, это объясняется более жесткими условиями окружающей среды высокогорья (парциальным давлением, резкими перепадами дневной и ночной температуры, повышенной влажностью, пониженной инсоляцией вследствие частой непогоды и другими факторами), хотя подобные утверждения нуждаются в дополнительной проверке.

Научный интерес вызывает длительность полового цикла у исследуемых коз. Установлено, что в период наблюдений этот показатель у карачаевских коз составил 16,9 дней при лимите 12–23 дня.

Из источников литературы известно, что карачаевские козы относятся к относительно малоплодным животным. В специальном опыте определяли биологическую (или потенциальную) плодовитость, для чего в каждом высотном поясе было отобрано по пять коз в состоянии половой охоты. Эти животные были подвергнуты лапароскопии. Биологическую плодовитость определяли подсчетом количества овуляций и свежих желтых тел в яичниках методом лапароскопии с использованием эндоскопического оборудования Karl Storz (Germany).

Исследование показало, что внутренние половые органы хорошо визуализируются. Анализ их состояния показал, что у карачаевских коз матка среднего размера, яичники небольшие, размерами в среднем 2,0 x 1,0 см. Количество обнаруженных желтых тел в среднем на одну козу составило 3,1 ед., причем у коз в среднегорной зоне этот показатель составлял 3,4 ед., а у коз на высокогорье – 2,8 ед.

Гестационный период (от даты случки до родов) у коз составил в среднем 147,5 дня и не различался в зависимости от высотности содержания.

Другие параметры воспроизводительной функции карачаевских коз отражены в таблице 2.

Таблица 2

Основные параметры воспроизводительной функции карачаевских коз

Параметры		ПР КФХ «Гумач»	ПР ООО «Дарик»	В среднем по двум хозяйствам
Случено коз		40	38	78
Из них оозлились	гол.	35	34	69
	%	87,5	89,4	88,5
Получено козлят	гол.	44	43	87
	%	125,7	126,5	126,1
Сохранность до 4 мес.	гол.	38	39	77
	%	86,4	90,7	88,5

Таким образом, получены новые экспериментальные данные об особенностях воспроизводительной функции карачаевских коз. Представляется обоснованным, что полученные данные будут иметь существенное значение для дальнейшего совершенствования этой уникальной популяции коз.

Выводы

В заключение следует обратить внимание на следующие моменты, вытекающие из результатов эксперимента. Необходимо в первую очередь отметить, что проявление воспроизводительной функции в слабой степени зависело от высотной зональности разведения коз. Небольшие различия в некоторых параметрах репродукции мы склонны объяснить физиологическими механизмами, лежащими в основе приспособления организма к внешним условиям. В частности, на высоте более 2500 м над уровнем моря наблюдается достаточно ощутимый недостаток кислорода, и приспособительная реакция организма коз к этому может выражаться либо в увеличении средств доставки кислорода к тканям при помощи изменения транспортных функций организма, либо в приспособлении самих тканей к существованию в обедненной кислородом среде. Последнее может выражаться в ограничении обмена веществ и временном подавлении функций, в данном случае – воспроизводительной функции коз. Однако подобное умозаключение требует экспериментального подтверждения.

Важным теоретическим выводом, имеющим исключительное практическое значение, является выяснение того, что признанная малоплодность карачаевских коз не является генетически детерминированной. Подсчет количества овуляций и свежих желтых тел в яичниках методом лапароскопии с использованием эндоскопического оборудования Karl Storz (Germany) показал, что потенциальная плодовитость достигает 3,1 (от 2,8 до 3,4). В то же время в научно-производственном опыте нами получена плодовитость 1,26 (табл. 2). На этом этапе нами не может быть сформулирован

четкий ответ о том, является столь низкая плодовитость приспособительной реакцией на неблагоприятные условия внешней среды или это следствие неправильной технологии содержания, ухода, и особенно – недочетов в кормлении коз. В последнем случае непосредственной причиной низкой плодовитости, на наш взгляд, может быть либо неспособность части яйцеклеток к оплодотворению ввиду их низкого качества, либо неспособность спермы козлов оплодотворить все яйцеклетки, или же оплодотворение наступает, но в процессе пренатального онтогенеза по каким-то причинам происходит элиминация зародыша. Поэтому исследования будут продолжены.

Библиографический список

1. Айбазов М.М. Особенности развития репродуктивной функции у козликов карачаевской породы / М.М. Айбазов Т.В., Мамонтова // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 17–20.
2. Производство продукции животноводства и поголовье скота в хозяйствах всех категорий: Бюллетень за январь-декабрь 2020 г. – [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. – URL: <http://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 11.02.2021).
3. Мамонтова Т.В. Продуктивные, конституциональные и биологические особенности карачаевских коз в разных условиях содержания: Дис. ... канд. с.-х. наук. – Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства. – Ставрополь, 2012. – 121 с.
4. Мусалаев Х.Х. Преобразование аборигенных коз и их совершенствование: Дис. ... д-ра с.-х. наук / Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства. – Махачкала, 2007. – 298 с.
5. Поголовье овец и коз в мире. – [Электронный ресурс] // Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных наций. – URL: <http://www.fao.org/faostat/ru> (дата обращения: 11.02.2021).
6. Чагаров С.У. Хозяйственно-биологические особенности коз разной породы при разведении их в высокогорной зоне Северного Кавказа: Дис. ... канд. с.-х. наук / Всесоюзный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства. – Ставрополь, 1978. – 164 с.

Исследования выполнены при финансовой поддержке РНФ в рамках проекта № 19–76–20006.

FEATURES OF THE REPRODUCTIVE FUNCTION OF KARACHAY GOATS DEPENDING ON DIFFERENT GEOGRAPHICAL AREAS OF BREEDING

M.I. SELIONOVA¹, T.V. MAMONTOVA², A.–M.M. AYBAZOV²

(¹ Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,

² North Caucasus Federal Agrarian Research Centre)

In recent years, goat breeds with a dairy-meat-wool or combined productivity type, represented by local breeds that are bred mainly in the foothills and mountainous regions of the North Caucasus, Altai, Tyva and Khakassia, have become increasingly widespread in Russia. The Karachay goat population is the most interesting for research, since in their breeding was aimed at obtaining animals with a number of unique productive characteristics and capable of producing

the required outputs under the harsh conditions of the mountain and foothill zones of the Caucasus. In view of the limited research on these animals, in particular their reproductive functions, the aim of this study was to investigate the natural implementation of the reproductive function of the Karachay goats in different geographical areas of breeding. There are slight differences in some parameters of Karachay goat reproduction in high mountain zone (from 2000 m a.s.l.) and middle mountain zone (1000–1500 m a.s.l.). An important conclusion is that the recognized low fertility of the Karachay goats is not genetically determined. Analyzing the number of ovulations and fresh yellow bodies in the ovaries by laparoscopy using Karl Storz (Germany) endoscopic equipment, the authors found a potential fecundity of 3.1 (2.8 to 3.4).

Key words: Karachay goats, breeding season, fertility, fecundity, prolificity

The research was supported financially by the Russian Science Foundation under project No. 19–76–20006.

References

1. Aybazov M.M., Mamontova T.V. Osobennosti razvitiya reproduktivnoi funktsii u kozlikov karachaevskoi porodi [Features of the development of reproductive function in goats of the Karachay breed]. Sbornik nauchnikh trudov Stavropolskogo nauchno_issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. 2013; 3; 6: 17–20. (In Rus.)
2. Byulleten "Proizvodstvo produktsii zhivotnovodstva i pogolove skota v khozyaistvakh vseh kategorii" za yanvar_dekabr 2020 goda [Bulletin "Production of livestock products and livestock in farms of all categories" for January-December 2020]. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoi statistiki. Available at: <https://rosstat.gov.ru> (Access date: February 11, 2021). (In Rus.)
3. Mamontova T.V. Produktivnie_konstitutsionalnie i biologicheskie osobennosti karachaevskikh koz v raznykh usloviyakh soderzhaniya [Productive, constitutional and biological features of Karachai goats in different conditions of keeping]: PhD (Ag) thesis: 06.02.10. – Stavropolskii nauchno-issledovatel'skii institut zhivotnovodstva i kormoproizvodstva, Stavropol, 2012: 121. (In Rus.)
4. Musalaev Kh.Kh. Preobrazovanie aborigennykh koz i ikh sovershenstvovanie [Transformation of native goats and their improvement]: DSc (Ag) thesis: 06.02.01. – Stavropolskii nauchno-issledovatel'skii institut zhivotnovodstva i kormoproizvodstva, Mahachkala, 2007: 298. (In Rus.)
5. Pogolove ovets i koz v mire [The number of sheep and goats in the world]. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at: <http://www.fao.org/faostat/ru> (Access date: February 11, 2021). (In Rus.)
6. Chagarov S.U. Khozyaistvenno-biologicheskie osobennosti koz raznoi porodnosti pri razvedenii ikh v visokogornoj zone Severnogo Kavkaza [Economic and biological features of goats of different breeds when bred in the high-mountain zone of the North Caucasus]: PhD (Ag) thesis: 06.02.04. – Vsesoyuznyi ordena Trudovogo Krasnogo Znamenii nauchno-issledovatel'skii institut ovtsevodstva i kozovodstva, Stavropol, 1978–164 p. (In Rus.)

Селионова Марина Ивановна, д-р биол. наук, профессор РАН, зав. кафедрой разведения, генетики и биотехнологии животных, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: selionova@rgau-msha.ru; тел.: (968) 266–33–03).

Мамонтова Татьяна Васильевна, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, Всероссийский НИИ овцеводства и козоводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» (355004, Российская Федерация, Ставропольский край, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 15; e-mail: mamontova.vniiook@gmail.com; тел.: (928) 318–96–33).

Айбазов Али-Магомет Муссаевич, д-р с.-х. наук, профессор, главный научный сотрудник, Всероссийский НИИ овцеводства и козоводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» (355004, Российская Федерация, Ставропольский край, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 15; e-mail: velikii-1@yandex.ru; тел.: (8652) 71–95–59).

Marina I. Selionova¹, DSc (Bio), RAS Professor, Head of the Department of Breeding, Genetics and Biotechnology of Animals).

Tatyana V. Mamontova², PhD (Ag), Key Research Associate, North Caucasus Federal Agrarian Research Centre).

Ali-Magomet M. Aybazov², DSc (Ag), Chief Research Associate, North Caucasus Federal Agrarian Research Centre).

¹Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (127550, 49, Timiryazevskaya Str., Moscow, Russian Federation. E-mail: priem@rgau-msha.ru; phone: (499) 976–34–90).

²North Caucasus Federal Agrarian Research Centre (355004, 15, Zootechnical Lane, Stavropol, Russian Federation. E-mail: info@fnac.center; phone: (86553) 2–32–97).