

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Научная статья

УДК 636.085

doi:

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ И ТЁЛОК КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Исмагиль Насибуллович Хакимов^{1✉}, Газимзян Салимович Шарафутдинов², Ринат Мансафович Мударисов³, Наталья Ивановна Кульмакова⁴

¹Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия

²Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия

³Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

⁴Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А.

Тимирязева, Москва, Россия

¹hakimov_2@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-1640-8436>

²gazimsharaf_kgay@mail.ru

³r-mudarisov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8579-3761>

⁴kni11@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0372-6109>

Цель исследований – совершенствование продуктивных качеств коров и тёлочек казахской белоголовой породы методом отбора по живой массе и молочности коров. Опыт работы зарубежных и отечественных хозяйств по разведению мясного скота показывает, что в племенной работе важное значение имеет не только отбор лучших быков-производителей, оценённых по качеству потомства, но и отбор племенных коров и тёлочек. Только многолетний и целеустремлённый отбор племенных животных может привести к созданию животных, обладающих высокой мясной продуктивностью. Объект исследований – коровы и тёлочки казахской белоголовой породы, материал исследований – данные племенного учёта и бонитировочных ведомостей коров и молодняка стада. Для определения эффекта селекции отобрали 67% лучших коров по живой массе и 46% лучших тёлочек. Используя селекционный дифференциал и коэффициент наследуемости признаков, рассчитали эффект селекции за одно поколение. Одновременный отбор 67% лучших коров по живой массе и молочности в племенное ядро стада позволяет увеличить живую массу коров за одно поколение на 2,12-2,22%, а молочность коров на 1,05-0,98%. Отбор в племенное ядро 46% лучших по живой массе тёлочек случного возраста позволяет повысить живую массу животных племенного ядра на 5,76%, средний показатель всего стада – на 6,41%, что означает – средняя живая масса коров стада через одно поколение будет составлять 503 кг, а масса коров племенного ядра – 528 кг. Масса ремонтных тёлочек в возрасте 15 месяцев составит 332 и 367 кг, соответственно.

Ключевые слова: казахская белоголовая порода, корова, тёлочка, живая масса, продуктивность, отбор.

Для цитирования: Хакимов И. Н., Шарафутдинов Г. С., Мударисов Р. М., Кульмакова Н. И. Совершенствование продуктивных качеств коров и тёлочек казахской белоголовой породы в условиях Самарской области // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. №4. С. 62–68. doi:

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNICS

Original article

IMPROVING PRODUCTIVE ABILITY OF COWS AND HEIFERS OF KAZAKH WHITE-HEADED BREED IN THE SAMARA REGION

Ismagil N. Khakimov^{1✉}, Gazimzyan S. Sharafutdinov², Rinat M. Mudarisov³, Natalia I. Kulmakova⁴

¹Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky settlement, Samara Region, Russia

²Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

³Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

⁴Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, Moscow, Russia

¹xakimov_2@mail.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0002-1640-8436>

²gazimsharaf_kgay@mail.ru

³r-mudarisov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8579-3761>

⁴kni11@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0372-6109>

The purpose of the study is improving milk yield of cows and heifers of The Kazakh White-headed breed via selection in according to live weight and milkness. Experience of many foreign and domestic farms for breeding of beef cattle shows that in stock breeding work it is important not only to select the best servicing bulls, evaluated for breeding, but also selection of brood cows and heifers. Only many years and highly motivated work for the breeding of brood animals can result in breeding effective beef cattle. Cows and heifers of the Kazakh White-headed animals, data of breeding and evaluation of cows and young stock were studied. To determine the effect of breeding, the 67% best cows due to live weight and 46% heifers were selected. Using the breeding differential and the heritability factors, the effect of breeding for one generation was calculated. The simultaneous selection of the 67% best cows for live weight and milk yield for nuclear stock allows increasing live weight in one generation by 2.12-2.22%, and milk yield by 1.05-0.98%. Selection to the nuclear stock of the 465 best heifers in respect to live weight of breeding age, allows increasing the live weight of animals of nuclear stock by 5.76%, and an average of the whole herd by 6.41%. This means that the average live weight of the stock in one generation will be 503 kg, and the weight of cows of the nuclear stock – 528 kg. Live weight of replacement heifers' age 15 months will amount to 332kg and 367 respectively.

Key words: Kazakh White-headed breed, cow, heifer, live weight, milk yield, selection.

For citation: Khakimov, I. N., Sharafutdinov, G. S., Mudarisov, R. M. & Kulmakova N. I. (2021). Improving productive ability of caws and heifers of kazakh white-headed breed in the Samara region. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 4, 62–68 (In Russ.). [doi:](#)

Задача обеспечения населения страны говядиной высокого качества остаётся одной из главных задач, стоящих перед животноводами страны. В стране и в Самарской области в последние годы хорошими темпами развивается специализированное мясное скотоводство. В 2015 году поголовье крупного рогатого скота специализированных мясных пород и помесей в сельскохозяйственных предприятиях, крестьянских (фермерских) хозяйствах, включая индивидуальных предпринимателей, составило 2,6 млн голов, что на 3,1% больше планового показателя и на 8% больше показателя 2014 года. Поголовье в хозяйствах всех категорий превысило 3,27 млн голов, что в 7 раз больше, чем в 2008 года. Однако Россия по-прежнему остаётся крупным импортёром мясопродуктов и мяса, в том числе говядины. Для решения поставленных перед животноводами задач, необходимо развивать специализированную отрасль мясного скотоводства [2, 4, 9]. В Самарской области имеются все необходимые для этого условия. Должны использоваться специализированные породы мясного скота при чистопородном разведении и их помеси с молочными, мясными и породами комбинированного направления продуктивности [3].

Опыт ведения как отечественного, так и зарубежного скотоводства убеждает, что эффективное развитие мясного скотоводства обуславливается комплексом мер по организации устойчивой кормовой базы, внедрением инновационных технологий и селекционной работой.

Непрерывная, целеустремленная работа по совершенствованию пород, породных групп, типов, линий и отдельных стад мясных животных за счет использования наиболее ценных животных для улучшения больших массивов скота, представляет основную сферу деятельности племенной работы в хозяйствах.

Для интенсификации производства говядины каждое стадо должно наполняться особями лучшей продуктивности, с хорошим экстерьером, с устойчивыми наследственными признаками, хорошо приспособленными к условиям прогрессивной технологии ферм каждого региона.

С целью совершенствования отдельных стад составляются перспективные планы селекционно-племенной работы, предусматривающие включение в программы разведения лучшего генетического материала, способствующего постоянному улучшению экономически важных наследственных признаков.

Известно, что темпы совершенствования продуктивных качеств мясного стада зависят от быков-производителей, в связи с тем, что они передают свои гены большему количеству потомков.

Тем не менее, важную роль в селекции мясного скота и ее эффективности на всех этапах производства говядины играет отбор коров и телок, так как, если рассматривать каждое животное в отдельности, теоретически оно получает половину генов от матери и половину от отца. Поэтому отбору коров также надо уделять не меньше внимания, чем отбору быков. Преимущества мясных стад с рекордной продуктивностью связаны в основном с высокой воспроизводительной способностью, продуктивностью, молочностью, рослостью, хорошими материнскими качествами, здоровьем и однотипностью коров в стаде. В таких стадах проводят жесткую выбраковку коров и предъявляют очень высокие требования при отборе ремонтных телок, оставляя животных только от проверенных производителей.

Эффективность мясного скотоводства во многом определяется продуктивностью маточного поголовья. Теленок является единственной продукцией, получаемой от мясных коров. В связи с этим, особое внимание должно уделяться воспроизводительным качествам маточного поголовья, чтобы к отъему получать не менее 90 телят на каждые 100 коров. При организации в хозяйстве сезонных отелов продолжительностью 45-60 дней, обычно, 5% коров остаются не осеменёнными. От 100 осемененных животных получают, как правило, на 5 голов молодняка меньше. Причинами такого положения являются: в 56,8% случаев – неплототворное осеменение, в 11,1% – рождение мертвых телят, в 3,9% – рождение телят с различными уродствами, в 16,4% случаев – аборт, в 11,8% – несчастные случаи, болезни и повреждения вредителями [8].

При отборе коров необходимо обратить внимание на тип телосложения, постановку и состояние конечностей. Конечности должны иметь хорошо развитые копыта, правильной формы, с блестящим копытным рогом, животные не должны иметь признаков хромоты. Животные должны быть способными хорошо использовать пастбищные корма и обладать способностью проходить в день несколько километров. Как правило, такие коровы могут использоваться 12-13 лет и более. Вымя у коровы должно быть объемистое, правильной формы, с хорошо развитыми четвертями и сосками. Живая масса, молочность и выраженность женских признаков (здоровое вымя и наружные половые органы) должны быть основными критериями при отборе и выбраковке коров и телок [6].

Племенная мясная корова должна представлять собой красивое, изящное, пропорционально сложенное животное с хорошо выраженными женскими признаками. Голова средней величины, не переразвитая и не грубая, шея короткая, толстая, хорошо обмускуленная, грудная клетка глубокая и широкая, с плавными очертаниями, рёбра округлые и поставлены под прямым углом к позвоночнику, мускулатура хорошо развита. Подгрудок широкий, хорошо развит и слегка выступает вперёд, плечи подобранные, компактные, высота в крестце больше, чем в холке (перерослость), маклаки и седалищные кости широко расставлены и заметны. Менее продуктивная корова имеет грубое, непропорциональное телосложение, обладает слишком развитой, глубокой передней частью туловища и плохо развитым задом, излишними жиротложениями на рёбрах, на крупе и на репице хвоста.

При отборе выбирают коров и телок с хорошо развитой мускулатурой, пропорциональной головой, широкой толстой шеей, глубокими круглыми ребрами, широкой грудью и глубоким туловищем, широкими маклаками и тазом, длинными скакательными суставами, крепким копытным рогом. Предпочтение отдают телкам с выраженными признаками будущих матерей, выбраковывают животных грубого телосложения, с сильно развитой передней частью туловища и более выраженным «бычьим» типом телосложения.

Скорость прогресса молодого высокопродуктивного стада зависит от метода отбора ремонтных телок. Она должна носить системный характер, включающий в себя: отбор по живой массе в возрасте 205 дней; выбраковку 1/3 самых мелких животных, а также тех, у которых показатели ниже 90% от средних по группе; из 2/3 оставленных телок выбраковывают больных животных со слабо выраженными женскими признаками, перекормленных; в возрасте 12 месяцев определяют живую массу телок и выбраковывают тех, которые плохо растут и развиваются; осеменение телок проводят в течение 60 дней, затем проверяют на стельность и неоплодотворённых выбраковывают.

Цель исследований – совершенствование продуктивных качеств коров и телок казахской белоголовой породы методом отбора по живой массе и молочности коров.

Задачи исследований – вычисление селекционного дифференциала, коэффициента наследуемости, эффекта селекции; определение целевых стандартов совершенствования маточного поголовья стада.

Материалы и методы исследований. Объект исследований – коровы и тёлки казахской белоголовой породы, материал для исследования – данные племенного учёта и бонитировочных ведомостей коров и молодняка стада за последние годы. Комплексная оценка коров и тёлочек проводилась согласно «Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности», приложение 10 [1]. Коэффициент наследуемости живой массы и молочности определяли по формуле $h^2 = 2r_{мд}$, то есть, как удвоенный коэффициент корреляции между показателями признаков матерей и дочерей. Селекционный дифференциал (SD) определяли, как разницу между показателем развития признака животных племенного ядра и средним развитием признака у животных всего стада. Эффект селекции (S_3) за 1 поколение рассчитали, как произведение селекционного дифференциала (SD) на коэффициент наследуемости признака (h^2). Делением эффекта селекции на 5 рассчитали улучшение признака на 1 год (интервал между поколениями 5 лет) [7].

Молочность коров определялась, как живая масса телёнка в возрасте 205 дней или путём пересчёта на этот возраст.

Результаты исследований. Живая масса является одним из основных признаков, характеризующих мясные качества животных, так как именно ею обуславливается убойная масса, масса туши, убойный выход и количество мяса, получаемого от животного после убоя. Отбор по живой массе является хорошим методом селекционной работы, который приводит к быстрому увеличению средней массы животных стада. Однако отбор только по массе, без учёта других признаков, может привести к снижению других хозяйственно-полезных признаков. Поэтому на практике племенной работы чаще пользуются отбором по нескольким признакам. Отбор по нескольким признакам позволит одновременно увеличить живую массу коров и вывести на хороший уровень молочность. Отбор коров в племенное ядро на уровне 67% позволит обеспечить ремонт собственного стада и продажу племенного молодняка на уровне, предусмотренном требованиями к племенным хозяйствам. Определив селекционный дифференциал и используя коэффициент наследуемости признаков, можно рассчитать эффект селекции по изучаемым признакам за одно поколение и определить целевые стандарты по увеличению живой массы коров по годам. Расчёт селекционного дифференциала по живой массе коров приведен в таблице 1.

Таблица 1

Селекционный дифференциал и эффект селекции живой массы коров стада

Показатель	Группа животных		Селекционный дифференциал, кг	Коэффициент наследуемости	Эффект селекции, кг	
	стадо	племенное ядро			за поколение	за 1 год
Количество голов	250	167	-	-	-	-
Живая масса, кг	492,0	517,0	25	0,45	11,2	2,2

Используя данные таблицы 1, можно рассчитать целевые стандарты живой массы коров по годам на ближайшие 5 лет (табл. 2).

Таблица 2

Изменение живой массы коров по годам, кг

Группа	Эффект селекции за год	Год					
		2021	2022	2023	2024	2025	2026
Стадо	2,2	492,0	494,2	496,4	498,6	500,8	503,0
Племенное ядро	2,2	517,0	519,2	521,4	523,6	525,8	528,0

Таким образом, улучшение селекционируемого признака коров в среднем по стаду составит 2,22%, в группе племенного ядра – 2,12%, то есть практически одинаково.

В связи с тем, что между молочностью коров и живой массой существует зависимость криволинейного характера, молочность коров увеличивается до 240 кг при увеличении живой массы до 625 кг ($r=0,86$). При дальнейшем возрастании массы коров их молочность снижается [5].

При отборе коров в последнее время повысились требования к молочной продуктивности коров. В стаде коров при интенсивности отбора в племенное ядро 67% лучших, селекционный дифференциал по молочности коров составит 13 кг (табл. 3).

Таблица 3

Селекционный дифференциал и эффект селекции по молочности коров, кг

Показатель	Группа животных		Селекционный дифференциал, кг	Коэффициент наследуемости	Эффект селекции	
	стадо	племенное ядро			за поколение	за 1 год
Количество голов	250	167	-	-	-	-
Живая масса телят, кг	190,0	203,0	13	0,15	2	0,4

Улучшение молочности коров по годам при одновременном отборе по живой массе и молочности будет выглядеть следующим образом (табл. 4).

Таблица 4

Изменение молочности коров по годам, кг

Группа	Эффект селекции за год	Год					
		2021	2022	2023	2024	2025	2026
В среднем по стаду	0,4	190,0	190,4	190,8	191,2	191,6	192,0
Племенное ядро	0,4	203,0	203,4	203,8	204,2	204,6	205,0

В связи с тем, что коэффициент наследуемости молочности низкий, молочность коров будет возрастать более низкими темпами, чем живая масса. При увеличении живой массы на 2,12-2,22% за одно поколение, молочность коров будет возрастать только на 1,05-0,98%. Тем не менее, одновременный отбор по живой массе и молочности является более надёжным методом совершенствования продуктивных качеств коров стада.

Дальнейшее совершенствование стада, живая масса коров, их молочность и воспроизводительные функции во многом зависят от качества подготовки ремонтных тёлочек. Основной целью выращивания племенного молодняка является получение скороспелых, хорошо развитых животных с крепкой конституцией, способных к использованию большого количества растительных кормов для формирования высокой продуктивности. Технология содержания ремонтных тёлочек, кормление и уход должны быть организованы таким образом, чтобы обеспечить создание стада коров с живой массой около 530 кг.

В соответствии с этим, в хозяйстве составляют план направленного выращивания молодняка. В основе разработки плана лежат биологические закономерности индивидуального развития молодняка, изменения требований к кормлению и содержанию в разные возрастные периоды, с учётом массы молодняка. Живая масса тёлочек в возрасте 15-16 мес. должна быть 340-360 кг, чтобы их можно было в этом возрасте осеменить (стандарт породы 305 кг). При отборе 46% лучших тёлочек в племенное ядро, селекционный дифференциал составит 35 кг, а эффект селекции за одно поколение – 4,0 кг (табл. 5).

Таблица 5

Селекционный дифференциал и эффект селекции живой массы тёлочек в возрасте 15 месяцев

Показатель	Группа животных		Селекционный дифференциал, кг	Коэффициент наследуемости	Эффект селекции	
	стадо	племенное ядро			за поколение	за 1 год
Количество голов	65	30	-	-	-	-
Живая масса, кг	312,0	347,0	35	0,58	20,3	4,0

Учитывая эффект селекции за 1 год, можно спрогнозировать живую массу тёлочек в возрасте 15 месяцев по годам (табл. 6).

Таблица 6

Прогнозируемая живая масса племенных тёлочек в возрасте 15 мес. по годам, кг

Группа	Эффект селекции за год	Год					
		2021	2022	2023	2024	2025	2026
Стадо	4,0	312,0	316,0	320,0	324,0	328,0	332,0
Племенное ядро	4,0	347,0	351,0	355,0	359,0	363,0	367,0

К 2026 году живая масса телок в возрасте 15 месяцев в стаде в среднем составит 332 кг, что выше требований класса элита (320 кг), средний вес животных племенного ядра – 367,0 кг, что выше требований класса элита-рекорд (340 кг). Это будет способствовать хорошему прогрессу стада, увеличение селекционируемого признака в среднем по стаду составит – 6,41%, в группе племенного ядра – на 5,76%.

Заклучение. Для увеличения объёмов производства говядины и эффективности производства необходимо интенсифицировать отрасль мясного скотоводства. При этом важное значение в развитии отрасли приобретает генетический потенциал разводимых животных, который требует постоянного совершенствования в направлении создания животных крупного телосложения, высокорослых, способных сохранять высокие приросты в течение продолжительного времени, обладающих хорошими воспроизводительными качествами, достаточной молочностью и мясной продуктивностью. Наиболее быстро и эффективно улучшения хозяйственно-полезных признаков животных можно достичь лишь тогда, когда селекционная работа сведена в единую систему и осуществляется целенаправленно на протяжении многих лет. Отбор 67% лучших коров в племенное ядро позволит увеличить среднюю живую массу коров стада в конце планируемого периода до 503 кг, коров племенного ядра – до 528 кг. Существующая положительная корреляция между живой массой и молочностью позволит одновременно увеличить молочность коров стада до 192 и 205,0 кг, соответственно. Отбор в племенное ядро 46,0% лучших тёлочек позволит повысить среднюю живую массу тёлочек стада в возрасте 15 месяцев до 332,0 кг, массу тёлочек отборной группы – до 367,0 кг.

Список источников

1. Амерханов Х. А., Дунин И. М., Шаркаев В. И. и др. Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности. М., 2008. 31 с.
2. Белоусов А. М., Габидулин В. М. Русская комолая порода мясного скота : монография. Оренбург : Издательский центр Оренбургского ГАУ, 2018. 276 с.
3. Минсельхоз РФ информирует. Мясного скота стало больше // Агро-информ. 2016. №4(210). С. 3.
4. Дубовскова М. П., Джуламанов К. М., Герасимов Н. П. Герефордская порода в России – достижения и перспективы развития : монография. Оренбург : ООО «ТИПОГРАФИЯ «АГЕНТСТВО ПРЕССА», 2019. 142 с.
5. Каюмов Ф. Г., Кудашева А. В., Джуламанов К. М., Тюлебаев С. Д. Мясное скотоводство в нашей стране, новые породы и типы, созданные в последние годы // Зоотехния. 2014. №8. С.18–19.
6. Косилов В. И. и др. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины на Южном Урале : монография. Оренбург : Издательский центр ОГАУ, 2016. 316 с.
7. Хакимов И. Н., Юнушева Т. Н., Семенова К. В. Методы прогнозирования эффекта селекции мясного скота герефордской породы // Достижения науки агропромышленному комплексу : сборник научных трудов Международной межвузовской научно-практической конференции. Самара, 2013. С. 216–218.
8. Хакимов И. Н., Мударисов Р. М. Совершенствование продуктивных и племенных качеств коров герефордской породы в Самарской области // Вестник БГАУ. 2014. № 1. С. 56–58.
9. Хакимов И. Н., Мударисов Р. М. Основные направления совершенствования технологии содержания и разведения мясного скота для эффективного производства говядины : монография. Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. 351 с.

References

1. Amerkhanov, X. A., Dunin, I. M. & Sharkaev, V. I. et al. (2008). *The procedure and conditions for evaluation of meat type breeding cattle*. Moscow (in Russ.).
2. Belousov, A. M. & Gabidulin, V. M. (2018). *Russian Mully breed of beef cattle*. Orenburg: Publishing Center of the Orenburg State Agrarian University (in Russ.).
3. The Ministry of Agriculture of the Russian Federation informs. There are more meat cattle (2016). *Agro-inform (Agroinform)*, 4(210), 3 (in Russ.).
4. Dubovskova, M. P., Dzhulamanov, K. M. & Gerasimov N. P. (2019). *White-faced breed in Russia-achievements and prospects of development*. Orenburg: Tipografiya «AgentstvoPressa» (in Russ.).
5. Kayumov, F. G., Kudasheva, A. V., Dzhulamanov, K. M. & Tyulebaev S. D. (2014). Beef cattle breeding in our country, new breeds and types ranches during recent years. *Zootekhnija (Zootechniya)*, 8, 18–19 (in Russ.).

6. Kosilov, V. I. et al. (2016). *Use of genetic resources of cattle of different producing abilities to increase beef in the Southern Urals*. Orenburg: Publishing Center Orenburg SAU (in Russ.).

7. Khakimov, I. N., Yunusheva, T. N. & Semenova, K. V. (2013). Methods of forecasting the effect of the White-faced beef cattle breeding. *Achievements of science in the agro-industrial complex '13: collection of scientific papers of the International interuniversity scientific and practical conference*. (pp. 216–218). Samara (in Russ.).

8. Khakimov, I. N. & Mudarisov, R. M. (2014). Improvement of productive and breeding qualities of White-faced cows in the Samara region. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Vestnik Bashkir State Agrarian University)*, 1, 56–58 (in Russ.).

9. Khakimov, I. N., & Mudarisov, R. M. (2015). *Main directions of improving the technology of keeping and breeding beef cattle for effective beef production*. Kinel: PC Samara SAA (in Russ.).

Информация об авторах

И. Н. Хакимов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Г. С. Шарафутдинов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Р. М. Мударисов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Н. И. Кульмакова – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Information about the authors

I. N. Khakimov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

G. S. Sharafutdinov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

R. M. Mudarisov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

N. I. Kulmakova – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 28.06.2021; одобрена после рецензирования 21.09.2021; принята к публикации 18.10.2021.

The article was submitted 28.06.2021; approved after reviewing 21.09.2021; accepted for publication 18.10.2021.