

Научная статья

УДК 636.082: 591.11(470.64)

doi:10.33284/2658-3135-107-2-96

Эффективность разведения калмыцкого скота в Кабардино-Балкарии: анализ и перспективы

Михаил Сергеевич Винс¹, Рузья Фоатовна Третьякова², Фоат Галимович Каюмов³

¹²³Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, Оренбург, Россия

¹vins.miki@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0005-8030-9845>

²kserev_1976@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5155-4295>

³nazkalms@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9241-9228>

Аннотация. Проведена сравнительная оценка роста и развития бычков базового варианта с создаваемым типом калмыцкой породы скота (F1). Установлены различия в характере роста и развития подопытных животных при одинаковых условиях кормления и содержания. Средняя масса новорожденных помесных бычков (F1) оценивалась в 24,1 кг, в то время как аналогичный показатель для животных базового варианта составил 22,3 кг, что на 2,99 % ниже, чем у помесей. В течение всех стадий роста средняя живая масса представителей создаваемого типа превосходила массу животных базового варианта. Например, к моменту достижения возраста 15 месяцев разница составила 25,6 кг (6,88 %). За время проведения исследований животные создаваемого типа проявили более высокие среднесуточные темпы роста по сравнению с животными базового варианта (на 172 г, что составляет увеличение на 25,2 %). Это свидетельствует о более интенсивном темпе их физиологического развития и подчеркивает высокий потенциал роста и развития. Животные создаваемого типа имели более выраженные мясные формы. У бычков базового варианта наблюдалось в 15 мес. превосходство в высоте в холке на 0,47 см (0,41 %) и крестце – на 1,66 см (1,41 %) по сравнению со сверстниками. Молодняк создаваемого мясного типа характеризовался более длинным туловищем и хорошо развитым полуобхватом зада. Так помесные бычки в 15-месячном возрасте превосходили по соответствующим показателям чистопородных аналогов на 4,6 см (3,56 %) и 7,5 см (7,33 %). Данные различия указывают на высокий потенциал мясной продуктивности создаваемого типа.

Ключевые слова: бычки, крупный рогатый скот, калмыцкая порода, приросты, промеры, индексы телосложения, продуктивность, экстерьер, конституция, состав крови

Для цитирования: Винс М.С., Третьякова Р.Ф., Каюмов Ф.Г. Эффективность разведения калмыцкого скота в Кабардино-Балкарии: анализ и перспективы // Животноводство и кормопроизводство. 2024. Т. 107, № 2. С. 96-106. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-107-2-96>

Original article

Efficiency of Kalmyk cattle breeding in Kabardino-Balkaria: analysis and prospects

Mikhail S Vinse¹, Ruzia F Tretyakova², Foat G Kayumov³

¹²³Federal Research Centre of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russia

¹vins.miki@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0005-8030-9845>

²kserev_1976@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5155-4295>

³nazkalms@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9241-9228>

Abstract. A comparative evaluation of the growth and development of bulls of the basic variant with the type being created (F1) of Kalmyk cattle breed was carried out. Differences in growth and development characteristic of experimental animals have been noted under the same feeding and housing conditions. The average weight of newborn crossbred bulls (F1) was estimated at 24.1 kg, while the same indicator for animals in the basic variant was 22.3 kg, which is 8.1 % lower than that of the crosses. During all

stages of growth, the average live weight of representatives of the created type exceeded the weight of animals of the basic variant. For example, the difference was 25.6 kg (6.88%) at 15 months of age. During the research period, the animals of the created type showed higher average daily growth rates compared to the animals of the basic variant (by 172 g, which is an increase of 25.2%). This indicates a more intensive rate of their physiological development and emphasizes a high potential for growth and development. The animals of the type being created had more pronounced meat forms. At 15 months of age, steers of the basic variant had a 0.47 cm (0.41%) superiority in withers height and 1.66 cm (1.41%) superiority in hip height compared to their peers. Young cattle of the created meat type was characterized by a longer torso and well-developed half girth of the hindquarters. Thus, the crossbred bulls exceeded their purebred counterparts in the corresponding indicators by 4.6 cm (3.56%) and 7.5 cm (7.33%) at the age of 15 months. These differences indicate a high potential of meat productivity of the created type.

Keywords: bulls, cattle, Kalmyk breed, gains, measurements, body composition indices, productivity, exterior, constitution, blood composition

For citation: Vince MS, Tretyakova RF, Kayumov FG. Efficiency of production of Kalmyk cattle in Kabardino-Balkaria: analysis and prospects. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2024;107(2):96-106. (In Russ.). <https://doi.org/10.33284/2658-3135-107-2-96>

Введение.

Развивая новаторские стратегии, мы ставим перед собой задачу – создание высокопродуктивного типа мясного скота методом скрещивания калмыцкого скота с производителями абердин-ангусской породы американской селекции. С помощью тщательного подбора полукровных животных с различными генетическими характеристиками, мы нацелены на улучшение породы и формирование желаемых генетических комбинаций внутри них (Бактыгалиева А.Т. и др., 2019; Насамбаев Е.Г. и др., 2020; Дунин И.М. и др., 2020; Фролов А.И. и др., 2021). Этот подход представляет собой инновационную стратегию в области генетического совершенствования крупного рогатого скота, превращая вызовы в возможности и открывая новые перспективы в животноводстве. Использование данного метода обладает двойной ценностью: с одной стороны, он способствует интеграции хозяйственно значимых характеристик в породе, а с другой – обеспечивает сохранение ценных особенностей улучшаемых пород (Бакай А.В. и др., 2016; Виль Л.Г. и др., 2022; Ковальчук А.М., 2021).

В контексте этого в горных районах ООО "Малка" в Республике Кабардино-Балкария стартовал процесс научно-исследовательской деятельности, нацеленной на формирование нового, заводского типа крупного рогатого скота калмыцкой породы.

Для увеличения мясной продуктивности калмыцкой породы скота рассмотрены многочисленные стратегии скрещивания с высокопродуктивными мясными породами в разных регионах страны (Боголюбова Л.П. и др., 2021; Сеитов М.С. и др., 2021). Однако в высокогорных местностях Кабардино-Балкарии данные об эффективности таких кроссов с абердин-ангусской породой остаются недостаточными. Эта ситуация стимулирует проведение комплексных исследований, а также внедрение инновационных подходов к скрещиванию крупного рогатого скота в данном регионе, что представляет собой вызов и возможность для развития животноводства.

Исследование динамики роста и развития как чистокровных калмыцких животных, так и их гибридов с разной генетической долей абердин-ангусской породы, является предметом не только научного, но и практического интереса, отражая важность генетической адаптации и потенциала для улучшения продуктивности в скотоводстве. До настоящего момента вопросы, связанные с ростом и развитием бычков в высокогорных условиях, оставались малоизученными, что делает нашу работу весьма актуальной и значимой для научного сообщества.

Цель исследований.

Изучить процессы роста и развития бычков различных генотипов в высокогорной зоне Республики Кабардино-Балкария.

Материалы и методы исследований.

Объект исследования. Чистопородные калмыцкие бычки и помеси F1 (абердин-ангусская×калмыцкая).

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями нормативных актов: Модельный закон Межпарламентской Ассамблеи государств-участников Содружества Независимых Государств "Об обращении с животными", ст. 20 (постановление МА государств-участников СНГ № 29-17 от 31.10.2007 г.), Руководство по работе с лабораторными животными (http://fncbst.ru/?page_id=3553). При проведении исследований были предприняты меры для обеспечения минимума страданий животных и уменьшения количества исследуемых опытных образцов.

Схема эксперимента. Для эксперимента отобраны две группы бычков (I и II варианты), каждая из которых состояла из 12 особей, подобранных на основе племенного и зоотехнического учёта. I вариант – базовый (чистопородная калмыцкая), представлял чистопородных калмыцких бычков, II вариант – создаваемый тип помеси F1, включающий в себя абердин-ангусскую и калмыцкую породы. Для формирования групп эксперимента мы отбирали новорождённых телят с учётом сроков их рождения, стремясь к минимизации разницы в возрасте, которая не превышала 30 дней. Подопытные животные находились в аналогичных условиях кормления и ухода, что обеспечивало однородность экспериментальной среды для исследования. Молодых бычков, предназначенных для эксперимента, разводили в соответствии с традиционной методикой мясного скотоводства: с самого рождения: до достижения возраста 7-8 месяцев они находились на подсосе. После этого, проведя отъём, животных разделяли на две группы для последующего проведения исследования. На этом этапе содержание скота осуществлялось без привязи, на соломенной подстилке, с возможностью свободного доступа к выгульно-кормовому двору, а в летний период – на пастбище.

Для обеспечения запланированного роста живой массы была организована дополнительная подкормка животных свежескошенной зелёной массой, луговой травой и концентрированными кормами. В рацион входили 52,6 % грубых кормов и 47,4 % концентрированных, обеспечивая баланс питательных веществ и энергии для оптимального роста и развития животных. В период пастбищного нагула доля пастбищной травы в рационе составляла 72,21 %, концентрированные корма составляли 27,79 %. Однако в финальной стадии откорма доля концентратов увеличилась и достигла до 40 %.

Для детального анализа роста и развития животных, ежемесячно проводилось взвешивание перед кормлением и поением.

Среднесуточный прирост вычислялся с использованием специальной формулы (1), позволяющей учесть все факторы влияния на рост животных:

$$A=(W_1-W_0)/(t_1-t_0), \quad (1)$$

где W_1-W_0 – абсолютный прирост за контрольный период,

t – время, прошедшее между двумя взвешиваниями.

Для оценки роста и развития молодняка в возрасте 12 и 15 месяцев были взяты основные промеры: высота в холке, высота в крестце, косая длина туловища, глубина груди, ширина груди за лопатками, обхват груди за лопатками, полуобхват зада. Полученные данные использовались для вычисления индексов телосложения, отражающих внешние особенности молодых животных, экстерьер и конституцию.

Для оценки типа телосложения были рассчитаны индексы телосложения: длинноногости, растянутости, сбитости, перерослости, мясности (индекс Грегори) и массивности, что позволило провести более всестороннюю и детальную характеристику физических особенностей животных.

С целью мониторинга физиологического статуса бычков из каждой группы было отобрано по три животных, у которых взята кровь из яремной вены для дальнейшего анализа морфологических и биохимических показателей.

Оборудование и технические средства. Исследования проводились в лаборатории института сельского хозяйства Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук. Промеры телосложения измеряли измерительной палкой, лентой и циркулем. Для определения живой массы использовали электронные весы «ВСП4-Ж» (Россия). Для определения содержания эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина использовали автоматический гематологический анализатор URIT-2900 VetPlus (Китай).

Статистическая обработка. Для анализа экспериментальных данных были задействованы методы вариационной статистики с помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» («Microsoft», США) с применением «Excel» («Microsoft», США) с обработкой данных в «Statistica 9.0» («Stat Soft Inc.», США). Достоверность разности значений показателей устанавливали по критерию Стьюдента при трёх уровнях вероятности ($P \leq 0,05$; $P \leq 0,01$; $P \leq 0,001$).

Результаты исследований.

При ручной случке использовались быки-производители абердин-ангусской породы американской селекции с высоким ростом, удлинённым туловищем и хорошо развитой задней третью.

В ходе анализа сравнительной выраженности признаков II варианта и I варианта было выявлено, что животные различных генотипов реагируют по-разному на внешние факторы при одинаковых условиях содержания и кормления. Это привело к различиям в оценке параметров исследуемых животных, представленным в таблице 1.

Таблица 1. Живая масса бычков, кг
Table 1. Live weight of bull-calves, kg

Возраст, мес / Age, months	I вариант / I variant	II вариант / II variant
Новорождённые / Newborns	22,3±0,36**	24,1±0,48
3	98,3±1,58	101,2±1,69
6	181,6±2,35	186,0±2,85
8	206,4±3,20	214,3±4,26
12	310,8±3,36	320,7±4,82
15	372,3±2,49***	397,9±3,29

Примечание: здесь и далее * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

Note: here and further * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

У новорождённых бычков II варианта (F1) было превосходство в живой массе на 2,99 % по сравнению с I вариантом. К моменту достижения возраста в 8 месяцев живая масса бычков I варианта оказалась ниже на 7,9 г (3,82 %; $P \geq 0,05$).

В возрасте 15 месяцев бычки F1 превосходили в живой массе на 25,6 кг (6,88 %; $P \leq 0,001$) по сравнению с аналогами I варианта. Различия в весе молодняка объясняются разной интенсивностью его роста, представленной в таблице 2.

Таблица 2. Динамика среднесуточного прироста живой массы бычков, г
Table 2. Dynamics of average daily gain in live weight of bulls, g

Возраст, мес / Age, months	I вариант / I variant	II вариант / II variant
0-3	844,6±9,24**	857,3±11,66
3-6	926,2±15,87	942,8±14,35
6-8	413,4±17,43**	478,0±10,34
8-12	870,2±13,98	885,8±21,26
12-15	676,7±11,52***	847,4±9,82
0-15	778,3±19,46*	831,6±15,77

Примечание: здесь и далее * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

Note: here and further * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

Так, в подсосный период бычки II варианта незначительно превышали показатели сверстников I варианта – на 1,79 %. После разлучения телят с матерями замечалось значительное снижение скорости их весового прироста.

За весь период исследования бычки II варианта демонстрировали явное преимущество, как по живой массе, так и по среднесуточному приросту. В период с 12 до 15 месяцев они выделялись более интенсивным ростом, превосходя сверстников I варианта на 171 г (25,2 %; $P \leq 0,001$).

Характеристики телосложения животных различных генотипов отражаются в их анатомических пропорциях и формах, представленных в таблице 3.

Таблица 3. Промеры бычков в разные возрастные периоды, см
Table 3. Measurements of bulls at different age periods, cm

Промеры / Measurements	I вариант / I variant		II вариант / II variant	
	12 мес. / 12 months	15 мес. / 15 months	12 мес. / 12 months	15 мес. / 15 months
Высота в холке / Withers height	112,91±1,25	115,31±0,32	110,84±1,43	114,84±0,27
Высота в крестце / Hip height	113,72±0,65	119,68±1,39	113,01±0,95	118,02±1,36
Косая длина туловища / Oblique torso length	119,58±2,13	129,22±0,89*	123,58±2,56	133,81±0,73
Глубина груди / Chest depth	55,03±0,94	60,38±1,13	55,83±1,41	61,22±2,02
Ширина груди / Chest width	35,88±1,42	39,2±0,78	38,38±0,76	43,43±1,64
Обхват груди за лопатками / Chest girth behind shoulder blades	149,43±0,92**	166,81±1,37**	161,79±1,65	176,51±0,91
Полуобхват зада / Half-girth of hindquarter	98,61±1,87	102,31±0,29***	103,31±0,85	109,78±0,32

Примечание: здесь и далее * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

Note: here and further * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

Из анализа данных в таблице 3 видно, что молодняк I варианта обладал некоторым преимуществом в высотных параметрах, таких как высота в холке и крестце. Однако животные II варианта отличались более удлиненной формой туловища и развитым полуобхватом зада. Например, в возрасте 15 месяцев животные II варианта превосходили сверстников I варианта на 4,6 см (3,56 %) и 7,5 см (7,33 %) по соответствующим показателям.

Более детальную экстерьерно-конституциональную характеристику бычков разных генотипов возможно получить на основе изучения индексов телосложения.

Таблица 4. Индексы телосложения бычков в возрасте 15 месяцев, %
Table 4. Body indices of bulls at the age of 15 months, %

Индексы / Indices	I вариант / I variant	II вариант / II variant
Длинноногости / Long-legged	47,59±0,31	46,71±0,39
Растянутости / Stretchiness	112,13±0,67	116,62±0,81
Грудной / Breast	64,87±0,64	70,88±0,55
Сбитости / Bunching	129,08±0,52	131,91±0,71
Перерослости / Overgrowth	103,73±0,31	102,78±0,28
Мясности / Meat	88,68±0,12	95,59±0,18
Массивности / Massiveness	144,72±0,69	153,72±0,98

Проведенный анализ промеров бычков различных возрастов выявил, что при отъеме наибольшие значения по большинству индексов телосложения наблюдались у особей II варианта. Заметная межгрупповая разница отмечалась особенно по показателям сбитости (2,8 %),

массивности (9,0 %) и мясистой (6,9 %). В то время как бычки I варианта отличались более высокими показателями длинноногости (на 0,9 %) и перерослости (на 0,9 %).

Учитывая значимость взаимосвязи между составом крови и продуктивностью, мы провели исследование гематологических показателей крови. В ходе нашего исследования мы обнаружили, что количество эритроцитов у молодых бычков различных групп колебалось в пределах от $6,49 \times 10^{12}/л$ до $6,88 \times 10^{12}/л$. Более того, у животных II варианта мы наблюдали повышенное содержание лейкоцитов и гемоглобина в крови по сравнению со сверстниками I варианта.

Таблица 5. Морфологический состав крови бычков разных генотипов

Table 5. Morphological composition of blood in bulls of different genotypes

Показатель / Index	I вариант / I variant	II вариант / II variant
Эритроциты, $10^{12}/л$ / Red blood cells, $10^{12}/л$	6,49±0,21	6,88±0,35
Лейкоциты, $10^9/л$ / White blood cells, $10^9/л$	8,18±0,16	8,61±0,25
Гемоглобин, г/л / Hemoglobin, g/l	110,22±1,33	112,73±1,35

Исследование морфологических параметров крови у молодняка с различными генотипами не выявило никаких аномалий, отклоняющихся от физиологической нормы (табл. 5). Гемоглобин в крови соответствовал уровню продуктивности опытного молодняка, а количество лейкоцитов, отвечающих за поддержание иммунного гомеостаза, также находилось в пределах физиологических референсных значений. Полученные данные говорят о благополучном состоянии животных и их способности к эффективной адаптации в сельскохозяйственной среде. Анализ белкового состава представлен в таблице 6.

Таблица 6. Белковый состав крови бычков разных генотипов

Table 6. Protein content in the blood of bulls of different genotypes

Показатель / Index	I вариант / I variant	II вариант / II variant
Общий белок, г/л / Total protein, g/l	80,6±0,86	83,1±0,75
Альбумины, г/л / Albumin, g/l	37,4±0,19*	38,8±0,26
Глобулины, г/л / Globulins, g/l	43,2±0,30*	44,3±0,24
α	11,45±0,24	11,35±0,54
β	13,65±0,16	13,43±0,34
γ	18,1±0,22**	19,52±0,18
A/Г / A/G	0,87±0,02	0,88±0,01

Примечание: здесь и далее * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$

Note: here and further * – $P \leq 0.05$; ** – $P \leq 0.01$

У молодняка II варианта отмечено повышенное содержание общего белка, достигающее 83,1 г/л, по сравнению с чистопородными представителями калмыцкой породы скота, где значение составило 80,6 г/л.

Согласно нашим исследованиям, наблюдалась положительная взаимосвязь между повышенным уровнем альбуминов в сыворотке крови и увеличением среднесуточного прироста молодняка. У бычков, относящихся ко II варианту, отмечались значительно повышенные уровни альбуминов и глобулинов по сравнению с животными I варианта.

Анализ альбумино-глобулинового соотношения между бычками I и II вариантов показал наличие незначительных различий.

Обсуждение полученных результатов.

Межпородное скрещивание мясных пород является основным резервом, который способствует увеличению объёмов производства говядины. Это один из селекционных приёмов, который способствует повышению продуктивности животных, их количественных и качественных показателей. (Бахарев А.А. и др., 2018; Косилов В.И. и др., 2021; Шагалиев Ф.М., 2022; Фролов А.Н. и др., 2022). Создавая новый тип, важно, чтобы во все возрастные периоды наблюдалось увеличение живой массы и среднесуточного прироста животных (Горлов И.Ф. и др., 2019; Инербаев Б.О. и др., 2021; Костомахин Н.М. и др., 2020).

Сравнительный анализ динамики живой массы бычков за период выращивания и откорма выявил достоверное превосходство помесных животных над чистопородными калмыцкими. Так, живая масса помесных бычков составила в возрасте 15 месяцев 397,9 кг, а у чистопородных калмыцких сверстников – 372,3 кг. Разница в 25,6 кг в живой массе достоверна при $P \leq 0,001$. Такая же закономерность превосходства помесных бычков над чистопородными наблюдается по среднесуточным приростам.

Проведённые ранее исследования учёными по скрещиванию коров калмыцкой породы с быками абердин-ангусской породы в условиях Калмыкии и Кабардино-Балкарии показали, что помесные бычки с 8- до 15-месячного возраста росли более интенсивно и имели большую живую массу во все возрастные периоды, чем чистопородные аналоги (Каюмов Ф.Г. и др., 2022; Убушаев Б.С. и др., 2020).

При изучении линейного роста молодняка было установлено, что бычки I варианта превосходили аналогов по высоте в холке на 4,6 см, в крестце – на 7,5 см. Помесные бычки имели удлинённое туловище и более развитый полубухват зада, превосходя сверстников по данным параметрам на 4,6 см (3,56 %) и 7,5 см (7,33 %).

Морфологический и биохимический составы крови опытных бычков были в пределах физиологической нормы. При этом установлена тенденция более высокого содержания в крови эритроцитов и гемоглобина, общего белка у помесных бычков.

Наши данные согласуются с результатами исследований учёных, которые считают, что помесные бычки по морфологическим и биохимическим показателям крови превосходят чистопородных аналогов (Шевхужев А.Ф. и др., 2021; Убушаев Б.С. и др., 2020).

Заключение.

Таким образом, результаты исследования показали, что скрещивание производителей абердин-ангусской породы с коровами калмыцкой породы приводит к улучшению показателей живой массы и среднесуточного прироста у полученных потомков. Эти данные подтверждаются также анализом гематологических параметров, которые отражают улучшение общего состояния животных нового типа по сравнению с чистопородными представителями калмыцкой породы.

Список источников

1. Бакай А.В., Бакай Ф.Р., Фейзуллаева Э.М. Продуктивные качества коров казахской белоголовой породы разных генераций // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 5-6(47). С. 6-8. [Bakai AV, Bakai FR, Feizullaeva EM. Productive qualities of Kazakh white-headed breed cows of different generations. International Research Journal. 2016;5-6(47):6-8. (In Russ.)]. doi: 10.18454/IRJ.2016.47.059
2. Бахарев А.А., Фоминцев К.А., Григорьев К.Н. Промышленное скрещивание мясных пород скота в Северном Зауралье // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2018. № 53. С. 129-133. [Bakharev AA, Fomintsev KA, Grigoriev KN. Industrial cross-breeding of beef cattle in the Northern Urals. Izvestiya Saint-Petersburg State Agrarian University. 2018;53:129-133. (In Russ.)]. doi: 10.24411/2078-1318-2018-14129

3. Виль Л.Г., Никитина М.М. Сравнительная характеристика бычков герефордской породы Андриановского типа разных генеалогических групп по росту, развитию и мясной продуктивности // Молочное и мясное скотоводство. 2022. № 2. С. 34-38. [Wil LG, Nikitina MM. Comparative characteristics of the Andrianovsk type gereford bulls of different genealogical groups on growth, development and meat productivity. Dairy and Beef Cattle Farming. 2022;2:34-38. (*In Russ.*)]. doi: 10.33943/MMS.2022.80.89.008

4. Влияние типов кормления на продуктивные качества животных казахской белоголовой породы / Е.Г. Насамбаев, А.Б. Ахметалиева, А.Е. Нугманова, А.О. Досжанова, Х.А. Амерханов, И.М. Дунин, Ф.Г. Каюмов // Животноводство и кормопроизводство. 2020. Т. 103. № 4. С. 150-159. [Nasambaev EG, Akhmetalieva AB, Nugmanova AE, Doszhanova AO, Amerkhanov KhA, Dunin IM, Kayumov FG. Influence of feeding types on productive qualities of animals of the Kazakh white-headed breed. Animal Husbandry and Fodder Production. 2020;103(4):150-159. (*In Russ.*)]. doi: 10.33284/2658-3135-103-4-150

5. Влияние двух-трехпородного скрещивания на качество мясной продукции бычков кастратов / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Н.М. Губайдуллин, И.В. Миронова, М.Б. Ребезов, А.А. Салихов, Е.С. Баранович // Мичуринский агрономический вестник. 2021. № 1. С. 42-47. [Kosilov VI, Nikonova EA, Gubaidullin NM, Mironova IV, Rebezov MB, Salikhov AA, Baranovich ES. The influence of two-and three-breed crossing on the quality of meat products of castrate steers. Michurinsk Agronomy Bulletin. 2021;1:42-47. (*In Russ.*)].

6. Инербаев Б.О., Храмова И.А., Инербаева А.Т. Промышленное скрещивание коров молочного скота с быками мясных пород в Западной Сибири // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2021. Т. 51. № 3. С. 75-81. [Inerbaev BO, Khramtsova IA, Inerbaeva AT. Commercial cross breeding of dairy cattle with beef bulls in Western Siberia. Siberian Herald of Agricultural Science. 2021;51(3):75-81. (*In Russ.*)]. doi: 10.26898/0370-8799-2021-3-8

7. Качественные показатели мясной продуктивности крупного рогатого скота при выращивании помесей различных генотипов / Б.С. Убушаев, А.К. Натыров, Ю.Н. Арылов, Н.Н. Мороз, С.А. Слизская // Проблемы развития АПК региона. 2021. № 4(48). С. 162-168. [Ubushaev BS, Natyrov AK, ArylovYuN, Moroz NN, Slizskaya SA. Qualitative indicators of beef productivity of cattle in the cultivation of crossbreeds of different genotypes. Development Problems of Regional Agro-industrial Complex. 2021;4(48):162-168. (*In Russ.*)]. doi: 10.52671/20790996_2021_4_162

8. Каюмов Ф.Г., Третьякова Р.Ф. Адаптивные качества и интерьерные различия помесных и чистопородных тёлочек калмыцкой породы в условиях высокогорья Кабардино-Балкарской Республики // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 2(94). С. 284-288. [Kayumov FG, Tretyakova RF. Adaptive qualities and interior differences of crossbred and purebred Kalmyk heifers in the highlands of the Kabardino-Balkarian Republic. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2022;2(94):284-288. (*In Russ.*)]. doi: 10.37670/2073-0853-2022-94-2-284-288

9. Ковальчук А.М. Генетическое разнообразие казахской белоголовой породы крупного рогатого скота // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6(92). С. 283-289. [Kovalchuk AM. Genetic diversity of the Kazakh white-headed cattle breed. Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2021;6(92):283-289. (*In Russ.*)]. doi: 10.37670/2073-0853-2021-92-6-283-289

10. Костомахин Н.М., Сафронов С.Л. Рост и развитие чистопородного молодняка черно-пестрой породы и помесей с герефордской // Главный зоотехник. 2020. № 12(209). С. 3-15. [Kostomakhin NM, Safronov SL. Growth and development of purebred young cattle of black-and-white breed and crossbreeds with Hereford breed. Head of Animal Breeding. 2020;12(209):3-15. (*In Russ.*)]. doi: 10.33920/sel-03-2012-01

11. Оценка адаптационных качеств герефордского скота импортной селекции к условиям Южно-Уральской биогеохимической провинции на основе изучения репродуктивных качеств и биохимических показателей сыворотки крови / А.Н. Фролов, О.А. Завьялов, А.В. Харламов, Г.А. Морган, И.М. Дунин // Животноводство и кормопроизводство. 2021. Т. 104. № 4. С. 79-

88. [Frolov AN, Zavyalov OA, Kharlamov AV, Morgan GA, Dunin IM. Assessment of the adaptation qualities of Hereford livestock of imported breeding to the conditions of the South Ural biogeochemical province based on the study of reproductive qualities and biochemical values of blood serum. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2021;104(4):79-88. (In Russ.)]. doi: 10.33284/2658-3135-104-4-79

12. Оценка продуктивных качеств и элементного статуса бычков калмыцкой породы различных генотипов по гену гормона роста / А.Н. Фролов, О.А. Завьялов, А.В. Харламов, И.Н. Сычева, И.Е. Быстренина // *Животноводство и кормопроизводство*. 2022. Т. 105. № 1. С. 62-73. [Frolov AN, Zavyalov OA, Kharlamov AV, Sycheva IN, Bystrenina IE. Evaluation of productive traits and elemental status in Kalmyk bull-calves of various genotypes by growth hormone gene. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2022;105(1):62-73. (In Russ.)]. doi: 10.33284/2658-3135-105-1-62

13. Породный состав в племенном мясном скотоводстве России / Л.П. Боголюбова, С.В. Никитина, Е.А. Матвеева, Е.Е. Тяпугин // *Молочное и мясное скотоводство*. 2021. № 1. С. 10-12. [Bogolyubova LP, Nikitina SV, Matveeva EA, Tyapugin EE. Breeds composition in the breeding meat cattle breeding in Russia. *Dairy and Beef Cattle Farming*. 2021;1:10-12. (In Russ.)]. doi: 10.33943/MMS.2021.29.45.002

14. Продуктивные и биологические качества молодняка казахской белоголовой породы разных генотипов / А.Т. Бактыгалиева, К.М. Джуламанов, А.М. Ухтверов, Н.П. Герасимов // *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019. № 2. С. 94-101. [Baktygalieva AT, Dzhulamanov KM, Ukhtverov AM, Gerasimov NP. Productive and biological traits of younglings different genotypes of Kazakh white-headed breed. *Bulletin Samara State Agricultural Academy*. 2019;2:94-101. (In Russ.)]. doi: 10.12737/article_5cde37815507c1.77338365

15. Сеитов М.С., Левицкая Т.Т. Содержание, кормление и сравнительная оценка показателей роста бычков разных генотипов // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2021. № 1(87). С. 256-260. [Seitov MS, Levitskaya TT. Maintenance, feeding and comparative assessment of growth indicators gobies of different genotypes. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021;1(87):256-260. (In Russ.)]. doi: 10.37670/2073-0853-2021-87-1-256-260

16. Состояние мясного скотоводства в Российской Федерации: реалии и перспективы / И.М. Дунин, С.Е. Тяпугин, Р.К. Мещеров, В.П. Ходыков, В.К. Аджибеков, Е.Е. Тяпугин, А.В. Дюльдина // *Молочное и мясное скотоводство*. 2020. № 2. С. 2-7. [Dunin IM, Tyapugin SE, Meshcherov RK, Hodykov VP, Adzhibekov VK, Tyapugin EE, Dyuldina AV. Condition of meat cattle breeding in the Russian Federation: realities and prospects. *Dairy and Beef Cattle Farming*. 2020;2:2-7. (In Russ.)]. doi: 10.33943/MMS.2020.40.30.001

17. Шагалиев Ф.М. Мясная продуктивность и качественные показатели мяса бычков разных генотипов // *Зоотехния*. 2022. № 2. С. 34-38. [Shagaliev FM. Meat productivity and quality indicators of beef bulls of different genotypes. *Zootechniya*. 2022;2:34-38. (In Russ.)]. doi: 10.25708/ZT.2022.94.37.009

18. Шевхужев А.Ф., Погодаев В.А. Особенности динамики роста, экстерьера, оплаты корма бычков абердин-ангусской породы разного типа телосложения // *Известия Тимирязевский сельскохозяйственной академии*. 2021. № 2. С. 49-59. [Shevkhezhev AF, Pogodaev VA. Features of the growth dynamics, exterior, and feed payment of aberdeen-angus calves of different body types. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2021;2:49-59. (In Russ.)]. doi: 10.26897/0021-342X-2021-2-49-59

19. Эффективность скрещивания коров красной степной породы с быками казахской белоголовой породы на увеличение мясной продуктивности и улучшение качества говядины / И.Ф. Горлов, Д.В. Николаев, А.А. Кайдулина, В.С. Гришин, Д.А. Мосолова // *Животноводство и кормопроизводство*. 2019. Т. 102. № 4. С. 98-105. [Gorlov IF, Nikolaev DV, Kaydulina AA, Grishin VS, Mosolova DA. The efficiency of crossbreeding of Red Steppe cows and bulls of the Kazakh white-headed breed for meat productivity increase and beef quality improvement. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2019;102(4):98-105. (In Russ.)]. doi: 10.33284/2658-3135-102-4-98

References

1. Bakai AV, Bakai FR, Feizullaeva EM. Productive qualities of Kazakh white-headed breed cows of different generations. *International Research Journal*. 2016;5-6(47):6-8. doi: 10.18454/IRJ.2016.47.059
2. Bakharev AA, Fomintsev KA, Grigoriev KN. Industrial crossbreeding of beef cattle in the Northern Urals. *Izvestiya Saint-Petersburg State Agrarian University*. 2018;53:129-133. doi: 10.24411/2078-1318-2018-14129
3. Wil LG, Nikitina MM. Comparative characteristics of the Andrianovsk type Gereford bulls of different genealogical groups on growth, development and meat productivity. *Dairy and Beef Cattle Farming*. 2022;2:34-38. doi: 10.33943/MMS.2022.80.89.008
4. Nasambaev EG, Akhmetalieva AB, Nugmanova AE, Doszhanova AO, Amerkhanov KhA, Dunin IM, Kayumov FG. Influence of feeding types on productive qualities of animals of the Kazakh white-headed breed. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2020;103(4):150-159. doi: 10.33284/2658-3135-103-4-150
5. Kosilov VI, Nikonova EA, Gubaidullin NM, Mironova IV, Rebezov MB, Salikhov AA, Baranovich ES. The influence of two-and three-breed crossing on the quality of meat products of castrate steers. *Michurinsk Agronomy Bulletin*. 2021;1:42-47.
6. Inerbaev BO, Khramtsova IA, Inerbaeva AT. Commercial cross breeding of dairy cattle with beef bulls in Western Siberia. *Siberian Herald of Agricultural Science*. 2021;51(3):75-81. doi: 10.26898/0370-8799-2021-3-8
7. Ubushaev BS, Natyrov AK, ArylovYuN, Moroz NN, Slizskaya SA. Qualitative indicators of beef productivity of cattle in the cultivation of crossbreeds of different genotypes. *Development Problems of Regional Agro-industrial Complex*. 2021;4(48):162-168. doi: 10.52671/20790996_2021_4_162
8. Kayumov FG, Tretyakova RF. Adaptive qualities and interior differences of crossbred and purebred Kalmyk heifers in the highlands of the Kabardino-Balkarian Republic. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2022;2(94):284-288. doi: 10.37670/2073-0853-2022-94-2-284-288
9. Kovalchuk AM. Genetic diversity of the Kazakh white-headed cattle breed. *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2021;6(92):283-289. doi: 10.37670/2073-0853-2021-92-6-283-289
10. Kostomakhin NM, Safronov SL. Growth and development of purebred young cattle of black-and-white breed and crossbreeds with Hereford breed. *Head of Animal Breeding*. 2020;12(209):3-15. doi: 10.33920/sel-03-2012-01
11. Frolov AN, Zavyalov OA, Kharlamov AV, Morgan GA, Dunin IM. Assessment of the adaptation qualities of Hereford livestock of imported breeding to the conditions of the South Ural biogeochemical province based on the study of reproductive qualities and biochemical values of blood serum. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2021;104(4):79-88. doi: 10.33284/2658-3135-104-4-79
12. Frolov AN, Zavyalov OA, Kharlamov AV, Sycheva IN, Bystrenina IE. Evaluation of productive traits and elemental status in Kalmyk bull-calves of various genotypes by growth hormone gene. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2022;105(1):62-73. doi: 10.33284/2658-3135-105-1-62
13. Bogolyubova LP, Nikitina SV, Matveeva EA, Tyapugin EE. Breeds composition in the breeding meat cattle breeding in Russia. *Dairy and Beef Cattle Farming*. 2021;1:10-12. doi: 10.33943/MMS.2021.29.45.002
14. Baktygalieva AT, Dzhulamanov KM, Ukhtverov AM, Gerasimov NP. Productive and biological traits of youngs different genotypes of Kazakh white-headed breed. *Bulletin Samara State Agricultural Academy*. 2019;2:94-101. doi: 10.12737/article_5cde37815507c1.77338365
15. Seitov MS, Levitskaya TT. Maintenance, feeding and comparative assessment of growth indicators gobies of different genotypes. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021;1(87):256-260. doi: 10.37670/2073-0853-2021-87-1-256-260

16. Dunin IM, Tyapugin SE, Meshcherov RK, Hodykov VP, Adzhibekov VK, Tyapugin EE, Dyuldina AV. Condition of meat cattle breeding in the Russian Federation: realities and prospects. Dairy and Beef Cattle Farming. 2020;2:2-7. doi: 10.33943/MMS.2020.40.30.001
17. Shagaliev FM. Meat productivity and quality indicators of beef bulls of different genotypes. Zootechniya. 2022;2:34-38. doi: 10.25708/ZT.2022.94.37.009
18. Shevkhuzhev AF, Pogodaev VA. Features of the growth dynamics, exterior, and feed payment of aberdeen-angus calves of different body types. Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy. 2021;2:49-59. doi: 10.26897/0021-342X-2021-2-49-59
19. Gorlov IF, Nikolaev DV, Kaydulina AA, Grishin VS, Mosolova DA. The efficiency of crossbreeding of Red Steppe cows and bulls of the Kazakh white-headed breed for meat productivity increase and beef quality improvement. Animal Husbandry and Fodder Production. 2019;102(4):98-105. doi: 10.33284/2658-3135-102-4-98

Информация об авторах:

Михаил Сергеевич Винс, аспирант 1 курса, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 8(3532)30-81-76.

Фоат Галимович Каюмов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, руководитель научного направления, заведующий лабораторией новых пород и типов мясного скота, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 8(3532)30-81-76, сот.: 8-987-341-75-80.

Рузья Фоатовна Третьякова, кандидат биологических наук, научный сотрудник селекционно-генетического центра по мясным породам скота, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 8(3532)30-81-74.

Information about the authors:

Mikhail S Vince, 1st year graduate student, Federal Research Centre of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences, 29 9 Yanvarya St., Orenburg, 460000, tel.: 8(3532)30-81-76.

Foat G Kayumov, Dr. Sci. (Agriculture), Professor, Head of Research, Head of the Laboratory of New Breeds and Types of Beef Cattle, Federal Research Centre of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences, 29 9 Yanvarya St., Orenburg, 460000, tel.: 8(3532)30-81-76, tel.: 8-987-341-75-80.

Ruziya F Tretyakova, Cand. Sci. (Biology), Researcher at the Breeding and Genetic Center for Beef Cattle, Federal Research Centre of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences, 29 9 Yanvarya St., Orenburg, 460000, tel.: 8(3532)30-81-74.

Статья поступила в редакцию 29.03.2024; одобрена после рецензирования 19.04.2024; принята к публикации 10.06.2024.

The article was submitted 29.03.2024; approved after reviewing 19.04.2024; accepted for publication 10.06.2024.