

УДК 636.082:636.088.31(470.64)

DOI: 10.33284/2658-3135-103-3-127

**Совершенствование мясной продуктивности калмыцкой и красностепной пород
путём скрещивания с абердин-ангусами чёрной масти в условиях предгорной
и горной зон Кабардино-Балкарской Республики**

А.И. Отаров¹, Ф.Г. Каюмов², Р.Ф. Третьякова², А.К. Натыров³

¹ Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук (г. Нальчик)

² Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук (Оренбург)

³ Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова (г. Элиста)

Аннотация. В статье представлен анализ формирования мясной продуктивности помесных животных абердин-ангусской породы чёрной масти с матками калмыцкой и красностепной пород 1-го поколения в сравнительном аспекте с бычками чистопородной калмыцкой породы в условиях племпредупродукторного предприятия ООО «Малка» Зольского района Кабардино-Балкарской Республики (КБР).

При интенсивном откорме помесных абердин-ангусских×калмыцких, абердин-ангусских×красностепных бычков и аналогов калмыцкой породы оценивали по приросту живой массы, массе туши, выходу туши, массе внутреннего жира-сырца, убойной массе и убойному выходу. Качество мяса определяли по содержанию триптофана, оксипролина, нежности, влагоёмкости и pH.

По результатам контрольного убоя подопытных бычков установлено, что предубойная живая масса у бычков I группы имела значительное превосходство над бычками II и III групп на 16,9 кг и на 23,8 кг. По выходу туши бычки I группы имели преимущество над аналогами II и III групп на 1,9 % и на 2,3 %; по выходу внутреннего жира-сырца животные II группы уступали на 0,5 кг сверстникам I и III групп. Убойная масса и выход в I группе были выше, чем во II и III группах на 21,0-25,8 кг и на 2,5-2,7 % соответственно.

При изучении химического состава средней пробы мякотной части туши установлено, что у молодняка I группы содержание оксипролина было меньше, чем у аналогов II и III групп на 4,5 и на 0,1 мг %. Влагоёмкость мяса была выше у бычков II и III групп на 2,7 % и на 2,9 % по сравнению со сверстниками I группы. По содержанию pH в мясе у всех трёх групп подопытных бычков существенной разницы не было.

Ключевые слова: бычки, калмыцкая порода, абердин-ангусская порода, красностепная порода, помеси, мясная продуктивность, живая масса, среднесуточный прирост, контрольный убой, качество мяса, Кабардино-Балкарская Республика.

UDC 636.082:636.088.31(470.64)

**Improving meat productivity of Kalmyk and Red Steppe Breeds by crossing with Black
Aberdeen Angus in the foothill and mountainous zones of the Kabardino-Balkarian Republic**

Amash I Otarov¹, Foat G Kayumov², Ruziya F Tretyakova², Arkady K Natyrov³

¹ Kabardino-Balkar Scientific Center Russian Academy of Sciences (Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, Russia)

² Federal Research Centre for Biological Systems and Agricultural Technologies of the Russian Academy of Sciences (Orenburg, Russia)

³ Kalmyk State University named after Gorodovikov BB (Elista, Republic of Kalmykia, Russia)

Summary. The article presents an analysis of meat productivity formation of Black Aberdeen Angus crosses and 1st generation of the Kalmyk and Red Steppe cows in a comparative aspect with purebred Kalmyk bulls in the conditions of the breeding enterprise LLC "Malka" of Zolsk region of the Kabardino-Balkarian Republic (KBR).

During intensive fattening of crossbred Aberdeen Angus × Kalmyk, Angus × Red-steppe bulls and analogs of the Kalmyk breed, they were assessed by the increase in live weight, carcass weight, carcass yield, internal raw fat weight, slaughter weight and slaughter yield. The quality of meat was determined by the content of tryptophan, hydroxyproline, tenderness, moisture capacity, and pH.

According to the results of the control slaughter of experimental bulls, it was found that pre-slaughter live weight of bulls of group I had a significant superiority over bulls of groups II and III by 16.9 kg and 23.8 kg. In terms of carcass yield, group I bulls had an advantage over analogs of groups II and III by 1.9% and 2.3%; in terms of the yield of internal raw fat, animals of group II were lower by 0.5 kg than their peers in groups I and III. Slaughter weight and yield in group I were higher than in groups II and III by 21.0-25.8 kg and 2.5-2.7%, respectively.

Studying chemical composition of the average sample of carcass pulp, it was found that the content of hydroxyproline in young animals of group I was less than that of analogs in groups II and III by 4.5 and 0.1 mg%. The moisture capacity of meat was higher in the bulls of the II and III groups by 2.7% and 2.9% in comparison with the peers of the I group. There was no significant difference in the content of pH in meat in all three groups of experimental bulls.

Key words: bulls, Kalmyk breed, Aberdeen Angus breed, Red Steppe Breed, crossbreeds, meat productivity, live weight, average daily gain, control slaughter, meat quality, Kabardino-Balkarian Republic.

Введение.

За последние годы отделом животноводства и кормопроизводства Института сельского хозяйства-филиала Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук (НИИСХ КБНЦ РАН) проведены работы по изучению вопросов организации нагула скота на высокогорных пастбищах республики. Важная роль при этом отводится наиболее перспективным мясным породам скота: калмыцкой, абердин-ангусской и герефордской. В решении данной проблемы стоит задача увеличения производства мяса на основе использования наиболее эффективного метода промышленного скрещивания (Калашников В.В. и Бачиров В.А., 2009; Калашников Н.А., 2015; Каюмов Ф.Г. и др., 2014). Промышленное скрещивание – один из важнейших экономически выгодных способов повышения мясной продуктивности крупного рогатого скота в хозяйствах различной формы собственности. Многими исследователями установлено, что при правильном подборе пород, интенсивном выращивании и откорме помесный молодняк по сравнению со сверстниками исходных материнских пород лучше растёт, живая масса его больше на 8-16 %, туши тяжелее на 10-20 % и убойный выход выше на 2-3 %, качество и калорийность мяса лучше (Калашников А.П. и др., 2003; Левахин В.И. и др., 2014; Литвинов К.С. и Мироненко С.И., 2007; Черкаев А.В., 1971).

Цель исследования.

Изучить эффективность промышленного скрещивания маток калмыцкой и красностепной породы с абердин-ангусскими быками при совершенствовании мясной продуктивности в предгорной и горной зонах КБР.

В задачу исследования входило изучить мясную продуктивность абердин-ангус×калмыцких, абердин-ангус×красностепных помесей и чистопородных бычков калмыцкой породы, дать объективную оценку качеству мяса с привлечением биологических, химических и технологических методов.

Материалы и метода исследования.

Объект исследования. Туши бычков чистопородной калмыцкой породы и помесей первого поколения абердин-ангусских×калмыцких, абердин-ангусских×красностепных пород, полученных при убое в возрасте 18 месяцев.

Обслуживание подопытных животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями Russian Peculations 1987 (Order No 755 on 12.08.1977 the USSR Ministry of Health) «The Guide for Care and Use of Laboratory Animals (National

Academy Press Washington D.C. 1996)». При выполнении исследований были предприняты усилия, чтобы свести к минимуму страдания животных и уменьшению количества используемых образцов.

Схема эксперимента. Для изучения мясной продуктивности и качества мяса чистопородного молодняка калмыцкой породы в сравнительном аспекте с помесными бычками абердин-ангусской×калмыцкой и абердин-ангусской×красноstepной пород был проведён научно-хозяйственный эксперимент в племярепродукторном хозяйстве ООО «Малка» Зольского района КБР.

Для опыта сформировали по принципу аналогов 3 группы бычков по 10 голов. В I группу вошли помеси абердин-ангусской×калмыцкой пород; во II группу – помесные абердин-ангусские×красноstepные бычки; III группа была контрольной, в ней находились чистопородные калмыцкие аналоги.

Опыт был проведён с 8 до 18-месячного возраста. Все исследования проводились на фоне кормления в стойловый период, позволяющего получать среднесуточные приросты живой массы в пределах 750-850 г.

В период с ноября 2018 г. по август 2019 г. рацион бычков (в возрасте 8-18 месяцев составил: 3 кг сена лугового, 3 кг ячменной соломы, 20 кг кукурузного силоса и 4 кг комбикорма, с 15-месячного возраста до конца откорма рацион составил: 30 кг кукурузного силоса, 3 кг сена лугового и 6 кг комбикорма в сутки.

Для определения результатов откорма и качества мяса был проведён контрольный убой по 3 бычкам из каждой группы, по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМС (1997).

Весовой рост подопытных бычков контролировали ежемесячным взвешиванием на электронных весах.

На основании данных по живой массе рассчитывали среднесуточные приросты по возрастным периодам.

Оборудование и технические средства. Качество мяса: содержание триптофана, оксипролина мг/кг, нежность (кг/см²), цвет и влагоёмкость определяли в комплексной аналитической лаборатории Института сельского хозяйства Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук. Электронные весы «ВСП4-Ж» (Россия), прибор Уорнера-Братцлера («Stable Micro Systems», Великобритания).

Статистическая обработка. При обработке экспериментальных данных использовали методы вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1969 г.) с помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office», с применением программы «Excel» («Microsoft», США) с обработкой данных в «Statistica 6.0» («Stat Soft Inc», США).

Результаты исследования.

В результате проведённых исследований установлено, что наиболее высокую живую массу в возрасте 18 мес. имели помеси абердин-ангусских×калмыцких и абердин-ангусских×красноstepных пород. По живой массе они превосходили чистопородных аналогов калмыцкой породы на 40,2 кг (9,52 %; $P \leq 0,01$) и 3,3 кг (0,8 %; $P \geq 0,05$) соответственно. Наибольшая живая масса телят при рождении была у помесей с красноstepными, она на 9,1 кг (44,17 %; $P \leq 0,01$) превышала массу калмыцких бычков, а по сравнению с бычками I группы – на 2,8 кг (13,59 %; $P \leq 0,01$). В 3-месячном возрасте молодняк абердин-ангусской×калмыцкой пород имел преимущество над аналогами II группы на 10,4 кг (10,6 %; $P \leq 0,05$) и III – на 20,3 кг (20,3 %; $P \leq 0,001$), а в 8 месяцев – на 5,4 кг (2,87 %; $P \leq 0,01$) и 8,2 кг (4,42 %; $P \leq 0,01$). По среднесуточному приросту (от рождения до 18 мес.) помеси I группы превосходили особей II и III групп на 61,1 г (7,15 %; $P \leq 0,05$) и 66,8 г (7,9 %; $P \leq 0,05$) соответственно (табл. 1).

Таблица 1. Развитие подопытных бычков при интенсивном выращивании и откорме до 18-месячного возраста ($X \pm Sx$)
 Table 1. Development of experimental bulls during intensive rearing and feeding up to 18 months of age ($X \pm Sx$)

Возрастной период, мес. /Age period, month	Порода/Breed		
	I (абердин-ангусская×калмыцкая)/ Aberdeen Angus ×Kalmyk	II (абердин-ангусская×красноstepная)/ Aberdeen Angus×Red Steppe	III контрольная (калмыцкая)/ Control (Kalmyk)
Живая масса, кг:/Live weight, kg: новорождённые/Newborn	23,4±0,31**	29,7 ± 1,30	20,6 ± 0,25**
3	108,0 ± 1,28	97,6± 1,95*	89,8 ± 0,56***
8	193,5 ± 3,91	188,1 ± 2,59**	185,3 ± 3,28**
18	485,4 ± 4,11	456,6 ± 4,47	442,4 ± 4,42**
Среднесуточный прирост (г) /Average daily weight gain (g)	841,1± 12,15	780,0± 10,42*	774,3± 10,50*

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

Note: hereinafter * – $P \leq 0.05$; ** – $P \leq 0.01$; *** – $P \leq 0.001$

Анализ предубойной массы подопытных животных показал, что помесный абердин-ангусский×калмыцкий молодняк достиг более высокой живой массы, чем помеси II группы и чистопородные III группы на 16,9 кг (3,99 %; $P \leq 0,01$) и на 23,8 кг (5,71 %; $P \leq 0,001$) соответственно (табл. 2).

Таблица 2. Результаты контрольного убоя подопытных бычков ($X \pm Sx$)
 Table 2. Results of the control slaughter of experimental bulls ($X \pm Sx$)

Показатель/Indicator	Группа/Group		
	I (абердин-ангусская×калмыцкая)/ Aberdeen Angus ×Kalmyk	II (абердин-ангусская×красноstepная)/ Aberdeen Angus×Red Steppe	III контрольная (калмыцкая)/ Control (Kalmyk)
Предубойная живая масса, кг/ Preslaughter live weight, kg	440,0± 1,13	423,1± 2,31**	416,2± 2,21***
Масса парной туши, кг/ Fresh carcass weight, kg	262,4± 1,32	241,9± 1,88	236,6± 1,42***
Выход туши, (%) / Carcass yield, (%)	59,1± 2,34	57,2± 1,82	56,8± 2,54
Масса внутреннего жира-сырца, (кг) / Internal raw fat mass, (kg)	8,0± 0,65	7,5± 1,73	8,0± 1,73
Выход внутреннего жира-сырца, (%) / Internal raw fat yield, (%)	1,8±0,06	1,8±0,12	1,9±0,20
Убойная масса, (кг) / Slaughter weight, (kg)	270,4± 3,95	249,4± 2,20**	244,6± 2,03**
Убойный выход, (%) / Slaughter yield, (%)	61,5± 2,35	59,0± 1,63	58,8± 3,30

Сравнительно тяжёлые парные туши были получены от помесей абердин-ангусская×калмыцкая и абердин-ангусская×красноstepная пород – 262,4 кг и 241,9 кг, которые были выше по сравнению с чистопородными аналогами калмыцкой породы на 25,8 кг (10,90 %; $P \leq 0,001$) и 5,3 кг (2,24 %; $P \geq 0,05$) соответственно.

Выход туши является одним из основных показателей продуктивности животного. Исследуемый молодняк всех групп имел достаточно высокий выход туши. Однако небольшая разница наблюдалась в пользу помеси абердин-ангусская×калмыцкая на 1,9 % и 2,3 % ($P \geq 0,05$).

Масса внутреннего жира-сырца у бычков I и III групп больше на 0,5 кг (6,25 %; $P \geq 0,05$), чем у особей II группы. По выходу внутреннего жира-сырца значительной разницы между группами не наблюдалось.

При анализе убойной массы наилучшие показатели установлены у помесей абердин-ангусская×калмыцкая по сравнению с абердин-ангусскими ×красноостепенными и чистопородными аналогами на 21,0 кг (8,42 %; $P \leq 0,01$) и 25,8 кг (10,54 %; $P \leq 0,01$). Наибольший убойный выход составил у помесей абердин-ангусская×калмыцкая – 61,5%, а у помесей II группы – 59,0 % и у чистопородных аналогов – 58,8 %. Весь подопытный молодняк имел высокий убойный выход.

По химическому составу средней пробы мяса лучшим было мясо от помесей абердин-ангусской×калмыцкой пород. Оно характеризовалось оптимальным содержанием жира и белка (12,4 и 20,6 %) и высокой калорийностью (2013,5 ккал), бычки двух других групп уступали по содержанию жира и белка в процентном соотношении и по калорийности.

Следует отметить, что по всем группам содержание жира в мясе – невысокое. Это объясняется тем, что молодняк не был кастрирован. По содержанию белка разница между группами была небольшая.

Химический состав мяса не может дать полного представления о его качестве. Важнейшим фактором, характеризующим питательность мяса, является его биологическая ценность, определяемая соотношением в нём полноценных и неполноценных белков.

Из таблицы 3 видно, что наиболее высокий белковый качественный показатель имела говядина I группы – 8,3 ед. по сравнению со сверстниками II и III групп, где данный показатель составлял 7,8 и 7,0 ед., что свидетельствует о высокой биологической полноценности мяса.

Другим важным показателем качества мяса является его нежность, которая зависит от содержания в мясе соединительной ткани. На нежность мяса влияет также содержание жира. Наиболее нежное мясо было у молодняка абердин-ангусской×калмыцкой пород и чистопородных аналогов калмыцкой породы, более жёстким оказалось мясо II группы.

Таблица 3. Качество мяса подопытных бычков ($X \pm Sx$)Table 3. Meat quality of experimental bulls ($X \pm Sx$)

Показатель/Indicator	Группа/Group		
	I	II	III
Содержится триптофана, мг%/ <i>Contains tryptophan, mg%</i>	347,5 ± 5,66	361,3 ± 4,14	361,5 ± 4,02
оксипролина, мг%/ <i>oxyproline, mg%</i>	41,7 ± 1,81	46,2 ± 2,20	41,8 ± 1,32
Белковый качественный показатель / <i>Protein quality indicator</i>	8,3 ± 2,48	7,8 ± 1,13	7,0 ± 2,02
Нежность, г/см/ <i>Tenderness, g/cm</i>	1,80 ± 0,17	1,85 ± 0,82	1,92 ± 1,12
Влагоёмкость, % от массы мяса / <i>Moisture capacity, % by weight of meat</i>	48,2 ± 2,45	50,9 ± 1,23	51,1 ± 2,01
Цвет (коэффициент экстинкции×1000) / <i>Color (extinction coefficient×1000)</i>	340,5 ± 2,11	369,0 ± 3,06	377,0 ± 2,61
pH	5,63 ± 0,28	5,62 ± 0,80	5,61 ± 1,12

Влагоёмкость мяса была больше у бычков II и III групп на 2,7 % и на 2,9 %, чем у сверстников I группы.

По таким качественным показателям, как цвет, рН существенной разницы между группами не наблюдалось. В целом мясо подопытных бычков отличались отличными вкусовыми качествами.

Обсуждение полученных результатов.

По данным наших исследований, подопытные животные обладали разными особенностями роста и развития. Они в одних и тех же условиях кормления и содержания имели неодинаковую живую массу. Помесные бычки абердин-ангусской×калмыцкой пород отличались большей живой массой и более высокими среднесуточными приростами (от рождения до 18 мес.), чем сверстники II и III групп. Всё это обеспечило им превосходство по убойным показателям продуктивности, а именно по выходу туши, убойному выходу. К примеру, показатели по убойному выходу у бычков трёх групп соответственно составили 61,5 %, 59,0 % и 58,8 %, с разницей 2,5 % и 2,7 % в пользу бычков абердин-ангусской×калмыцкой пород. Необходимо учесть, что мясная продуктивность является генетически обусловленной и проявляется во взаимодействии факторов внешней среды и наследственных качеств. Исследования показывают, что количественные и качественные показатели формирования мясной продуктивности во многом определяются генотипом скота (Косилов В.И. и др., 2003; Радчиков В.Ф. и др., 2015).

Качественная оценка мяса при изучении мясной продуктивности крупного рогатого скота до последнего времени ограничивалась в основном определением его химического состава. Несомненно, что для оценки питательной ценности содержание в мякоти влаги, белка и жира играет важную роль. Но понятие «качество мяса» – более широкое и зависит от породных, половозрастных и откормочных особенностей животных, кормления и содержания.

Институтом питания Академии наук РФ установлено, что наиболее приемлемым является мясо с содержанием не более 10-12 % жира. Многочисленные исследования показали, что наилучшим по качеству считается относительно нежирное мясо, богатое белком. Следует отметить, что у бычков трёх групп содержание жира в мясе невысокое. Это объясняется тем, что молодняк не был кастрирован. По содержанию белка разница между группами была незначительная.

Важнейшим фактором, характеризующим питательность мяса, является его биологическая ценность. Наиболее высокий белковый качественный показатель имела говядина бычков абердин-ангусских×калмыцких помесей - 8,3 ед., по сравнению с аналогами, что свидетельствует о высокой биологической полноценности мяса. Наши данные согласуются с выводами большого числа учёных, занимающихся изучением мясной продуктивности и качества мяса (Каюмов Ф.Г. и др., 2016; Мошкина С.В. и др., 2016; Шаркаева Г.А. и др., 2010).

Выводы.

Интенсивное выращивание мясных бычков, полученных от промышленного скрещивания калмыцких и красностепных коров с абердин-ангусскими быками чёрной масти, обеспечивает достаточно высокую живую массу и среднесуточные приросты по сравнению с молодняком чистопородной калмыцкой породы. Предпочтение следует отдать помесным бычкам абердин-ангусской×калмыцкой пород. При контрольном убое от помесных бычков I группы получены более тяжеловесные туши по сравнению с аналогами II и III групп.

Литература

1. Калашников В.В., Бачиров В.А. Научное обеспечение развития животноводства России в XXI веке // Достижения в генетике, селекции и воспроизводстве сельскохозяйственных животных: материалы междунар. науч. конф. СПб.: ВНИИГРЖ, 2009. 4.1. С. 8-17. [Kalashnikov VV, Bachirov VA. Nauchnoe obespechenie razvitiya zhivotnovodstva Rossii v XXI veke. Dostizheniya v genetike, selekcii i vosproizvodstve sel'skhozajstvennyh zhivotnyh: materialy mezhdunar. nauch. konfi. SPb.: VNIIGRZh; 2009;4:18-17 (*In Russ*)].

2. Калашников Н.А. Мясная продуктивность бычков калмыцкой породы разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2(52). С. 118-120. [Kalashnikov NA. Beef performance of Kalmyk steers of different genotypes. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2015;2(52):118-120. (In Russ)].
3. Калмыцкая порода мясного скота – важный резерв развития племенных ресурсов Ставрополья / Ф.Г. Каюмов, М.П. Дубовскова, Л.М. Половинко и др. // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 4(87). С. 47-52. [Kayumov FG, Dubovskova MP, Polovinko LM et al. Kalmyk cattle – important reserve for development of breeding resources in the Stavropol region. Herald of Beef Cattle Breeding. 2014;4(87):47-52. (In Russ)].
4. Каюмов Ф.Г., Калашников Н.А., Половинко Л.М. Оценка показателей качества мяса и его морфологические признаки бычков нового типа «Вознесенский» калмыцкой породы скота // Вестник мясного скотоводства. 2016. № 3(95). С. 76-79. [Kayumov FG, Kalashnikov NA, Polovinko LM. Assessment of meat quality indices and morphological characteristics of steers of a new type “Voznesenskiy” of the Kalmyk cattle. Herald of Beef Cattle Breeding. 2016;3(95):76-79. (In Russ)].
5. Косилов В.И., Салихов А.А., Побегайлова Е.В. Генетический потенциал продуктивности молодняка чёрно-пёстрой породы // Состояние и перспективы увеличения производства продукции животноводства и птицеводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. Оренбург: Издат. центр ОГАУ, 2003. С. 5-9. [Kosilov VI, Salihov AA, Pobegajlova EV. Geneticheskij potencial produktivnosti molodnyaka cherno-pestroj porody. (Conferense proceedings) Sostoyanie i perspektivy uvelicheniya proizvodstva produkci zhivotnovodstva i pticevodstva: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Orenburg: Izdat. centr OGAU; 2003:5-9. (In Russ)].
6. Левахин В.И., Ажмулдинов Е.А., Ибраев А.С. Мясная продуктивность и качество продуктов убоя бычков в зависимости от состава и полноценности рационов // Достижение науки и техники АПК. 2014. № 8. С. 49-51. [Levahn VI, Azhmulinov EA, Ibraev AS. Meat productivity and product quality slaughter bulls depending of the composition and complete diet. Achievements of Science and Technology of AIC. 2014;8:49-51. (In Russ)].
7. Литвинов К.С., Мироненко С.И. Особенности формирования мясных качеств молодняка красной степной породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. № 4(16). С. 60-62. [Litvinov KS, Mironenko SI. Peculiarities of breeding red steppe young cattle for meat quality. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2007;4(16):60-62. (In Russ)].
8. Мошкина С.В., Михайлова О.А., Тормасова М.В. Эффективность различных схем выращивания молодняка специализированного мясного скота // Вестник мясного скотоводства. 2016. № 4(96). С. 88-92. [Moshkina SV, Mikhailova OA, Tormasova MV. The effectiveness of the different schemes of the special beef cattle rearing. Herald of Beef Cattle Breeding. 2016;4(96): 88-92. (In Russ)].
9. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / А.П. Калашников и др. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 2003. С. 110-130. [Kalashnikov AP, et al. Normy i ratsiony kormleniya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh: sprav. posobie. 3-e izd., pererab. i dop. Moscow: Agropromizdat; 2003:110-130. (In Russ)].
10. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 256 с. [Plokhinskii NA. Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov. Moscow: Kolos; 1969:256 p. (In Russ)].
11. Продуктивность бычков абердин-ангусской породы в зависимости от структуры рациона и возраста животных / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот, Т.Л. Сапсалева // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 3(91). С. 106-110. [Radchikov VF, Tsay VP, Gurin VK, Kot AN, Sapsaleva TL. Productivity of Angus bulls depending on the structure of diet and age of animals. Herald of Beef Cattle Breeding. 2015;3(91):106-110. (In Russ)].
12. Черехаев А.В. Организация и технология специализированного мясного скотоводства. М.: Колос, 1971. С. 110-116. [Cherekaev AV. Organizaciya i tehnologiya specializirovannogo mjasnogo skotovodstva. Moscow: Kolos; 1971:110-116. (In Russ)].
13. Шаркаева Г.А. Племенные ресурсы импортного скота в Российской Федерации // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 4. С. 5-7. [Sharkaeva G. Breeding resources of import cattle in the Russian Federation. Dairy and Beef Cattle Breeding. 2010;4:5-7. (In Russ)].

References

1. Kalashnikov VV, Bachirov VA. Scientific support for the development of animal husbandry in Russia in the XXI century. Achievements in genetics, selection and reproduction of farm animals: materials of the international. scientific. conf. SPb.: VNIIGZH; 2009;4.1:8-17.
2. Kalashnikov NA. Beef performance of Kalmyk steers of different genotypes. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2015;2(52):118-120.
3. Kayumov FG, Dubovskova MP, Polovinko LM et al. Kalmyk cattle – important reserve for development of breeding resources in the Stavropol region. Herald of Beef Cattle Breeding. 2014;4(87):47-52.
4. Kayumov FG, Kalashnikov NA, Polovinko LM. Assessment of meat quality indices and morphological characteristics of steers of a new type “Voznesenovsky” of the Kalmyk cattle. Herald of Beef Cattle Breeding. 2016;3(95):76-79.
5. Kosilov VI, Salihov A.A., Pobegajlova E.V. Genetic potential of productivity of young animals of Black Spotted breed. State and prospects for increasing the production of livestock and poultry products: materials of international scientific and practical conf. Orenburg: Publishing house. center of OSAU; 2003;5-9.
6. Levahin VI, Azhmuldinov EA, Ibraev AS. Meat productivity and product quality slaughter bulls depending of the composition and complete diet. Achievements of Science and Technology of AIC. 2014;8:49-51.
7. Litvinov KS, Mironenko SI. Peculiarities of breeding red steppe young cattle for meat quality. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2007;4(16):60-62.
8. Moshkina SV, Mikhailova OA, Tormasova MV. The effectiveness of the different schemes of the special beef cattle rearing. Herald of Beef Cattle Breeding. 2016;4(96): 88-92.
9. Kalashnikov AP, et al. Standards and diets of farm animals: Ref. book. 3rd ed., rework. and add. Moscow: Agropromizdat; 2003:110-130.
10. Plokhinsky NA. A guide to biometrics for zootechnicians. Moscow: Kolos; 1969:256 p.
11. Radchikov VF, Tsay VP, Gurin VK, Kot AN, Sapsaleva TL. Productivity of Angus bulls depending on the structure of diet and age of animals. Herald of Beef Cattle Breeding. 2015;3(91):106-110.
12. Cherekaev AV. Organization and technology of specialized beef cattle breeding. Moscow: Kolos; 1971:110-116.
13. Sharkaeva G. Breeding resources of import cattle in the Russian Federation. Dairy and Beef Cattle Breeding. 2010;4:5-7.

Отаров Амаш Исхакович, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник лаборатории животноводства и кормопроизводства Института сельского хозяйства-филиала Кабардино-Балкарского научного центра РАН (ИСХ КБНЦ РАН), 360004, Кабардино-Балкарская республика, г. Нальчик, ул. Кирова, 224, тел.: 89280791053, e-mail: kbniish2007@yandex.ru

Каюмов Фоат Галимович, 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, e-mail: vniims.or@mail.ru, nazkalms@mail.ru

Третьякова Рузия Фоатовна, кандидат биологических наук, отдел разведения мясного скота Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 8(3532)30-81-74, e-mail: kserev_1976@mail.ru

Натыров Аркадий Канурович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан, заведующий кафедрой аграрных технологий и переработки сельскохозяйственной продукции, Калмыцкий государственный университет имени им. Б.Б. Городовикова, 358000, г. Элиста, ул. Пушкина, 11, тел.: 8-(84722)3-90-07, e-mail: natyrov_ak@mail.ru

Поступила в редакцию 27 июля 2020 г.; принята после решения редколлегии 14 сентября 2020 г.; опубликована 30 сентября 2020 г. / Received: 27 July 2020; Accepted: 14 September 2020; Published: 30 September 2020