

УДК 636.088.31(470.64)

DOI: 10.33284/2658-3135-104-2-56

**Оценка мясной продуктивности и качества мяса бычков разных генотипов
в предгорной и горной зонах Кабардино-Балкарской Республики**

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

¹Институт сельского хозяйства - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук» (г. Нальчик)

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

Аннотация. В статье представлен анализ мясной продуктивности помесных бычков (абердин-ангусская×калмыцкая), (абердин-ангусская×красностепная) с рождения до 18-месячного возраста 1-го поколения в сравнительном аспекте с быками чистопородной калмыцкой породы в условиях племрепродуктивного предприятия ООО «Малка» Зольского района Кабардино-Балкарской Республики (КБР).

В результате эксперимента были сформированы по принципу аналогов 3 группы бычков по 12 голов в каждой: I группа – помесные бычки абердин-ангусская×калмыцкая; II – абердин-ангусская×красностепная; III – контрольная, в ней находились чистопородные калмыцкие аналоги. По результатам контрольного взвешивания бычки I группы на всех этапах выращивания имели преимущество над аналогами II и III групп. Так, в 3-месячном возрасте превосходство над сверстниками составило 11,2 кг (10,53 %) и 22,6 кг (27,0 %), в 8-месячном возрасте – 4,5 кг (2,4 %) и 8,4 кг (4,63 %), в 18 месяцев – 29,2 кг (6,1 %) и 40,3 кг (9,2 %).

По среднесуточному приросту от рождения до 18 мес. бычки I группы имели преимущество над особями II и III групп на 58,3 г (7,5 %) и на 69,2 г (9,04 %) соответственно.

Анализ результатов проведённых исследований показал превосходство подопытных бычков I группы по изучаемым параметрам мясной продуктивности. Так, от них были получены парные туши, которые были тяжелее сверстников II и III групп на 15,3 кг (6,16 %) и 23,1 кг (9,60 %). Убойная масса была выше на 16,1 кг (6,47 %) и 22,6 кг (9,33 %). Наибольший убойный выход составил у помесей I группы 60,2 %, II и III – 58,1 и 58,6 %.

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

UDC 636.088.31(470.64)

**Assessment of beef productivity and quality of bulls of different genotypes in the foothill
and mountain zones of the Kabardino-Balkarian Republic**

Amash I Otarov¹, Foat G Kayumov², Ruziya F Tretyakova²

¹Institute of Agriculture - a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Scientific Center «Kabardino-Balkar Scientific Center Russian Academy of Sciences» (Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, Russia)

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

Summary. The article presents an analysis of the beef productivity of crossbred bulls (Angus × Kalmyk), (Angus × red steppe) from birth to 18 months of age of the first generation in a comparative aspect with purebred Kalmyk bulls in the conditions of the breeding enterprise LLC "Malka" Zolsky district of the Kabardino-Balkarian Republic (KBR).

As a result of the experiment, 3 groups of bulls, 12 in each, were formed according to the principle of analogues: Group I - crossbred bulls Aberdeen-Angus × Kalmyk; II - Aberdeen-Angus × red steppe; III - control, it contained purebred Kalmyk analogues.

According to the results of control weighing, bulls of group I at all stages of rearing had an advantage over analogues of groups II and III. So, at 3 months of age, the superiority over peers was 11.2 kg (10.53%) and 22.6 kg (27.0%), at 8 months of age - 4.5 kg (2.4%) and 8.4 kg (4.63%), at 18 months - 29.2 kg (6.1%) and 40.3 kg (9.2%).

According to the average daily gain from birth to 18 months. Bulls of group I had an advantage over animals of groups II and III by 58.3 g (7.5%) and 69.2 g (9.04%), respectively.

The analysis of the results of the conducted studies showed the superiority of the experimental bulls of the I group in terms of the studied parameters of beef productivity. Thus, hot carcasses were obtained from those, that were heavier than their peers in groups II and III by 15.3 kg (6.16%) and 23.1 kg (9.60%). The slaughter weight was higher by 16.1 kg (6.47%) and 22.6 kg (9.33%). The highest slaughter yield was 60.2% for hybrids of group I, 58.1 and 58.6% for II and III.

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

Введение.

В последние годы вырос спрос на высококачественное мясо молодых животных, что привело к использованию в мясном скотоводстве ресурсосберегающей технологии выращивания и откорма молодняка. (Вербицкий В. и Детеридж Д., 1984; Калашников А.П. и др., 2003; Тюлебаев С.Д., 2011; Хаертдинов И. и др., 2010). В рамках отраслевой целевой программы «Развитие мясного скотоводства России» и региональной программы по развитию мясного скотоводства Кабардино-Балкарской Республики с целью расширения генофонда мясного скота в последние годы завозится большое количество скота разных пород, как комбинированного, молочного, так и мясного направления (Богатырев Н.И., 1964; Габидулин В.М., 2000; Григорян Л.Ф. и др., 2011; Левахин В.И. и др., 2008; Литвинов К.С. и Мироненко С.И., 2007; Шакиров Р.Р. и др., 2005).

Увеличение производства мяса – наиболее сложная задача в области сельского хозяйства. Важнейшим источником пополнения мясных ресурсов является расширение производства говядины.

Одна из причин снижения производства говядины – сокращение численности скота молочных и комбинированных пород и слабо развивающаяся отрасль мясного скотоводства. Между тем в условиях хозяйств предгорной и горной зон республики недостаточно данных, характеризующих мясную продуктивность и качество говядины помесного молодняка мясного направления (Богатырев Н.И., 1964; Красильникова Т.О. и др., 1968; Радчиков В.Ф. и др., 2015; Тарасов М.В. и др., 2010; Левахин В.И. и др., 2014).

Цель исследований.

Изучение мясной продуктивности и качества мяса бычков разных генотипов в предгорной и горной зонах Кабардино-Балкарской Республики

Материалы и методы исследования.

Объект исследования. Помесные бычки первого поколения абердин-ангусская×калмыцкая, абердин-ангусская×красноспетная, чистопородные бычки калмыцкой породы и их туши, полученные при убое в возрасте 18 месяцев.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями российских нормативных актов (1987 г.; Приказ Минздрава СССР № 755 от 12.08.1977 «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных») и «Guide for the Care and Use

of Laboratory Animals» (National Academy Press, Washington, D.C., 1996). При проведении исследований были предприняты меры, чтобы свести к минимуму страдания животных и уменьшения количества исследуемых опытных образцов.

Схема эксперимента. Исследования проводились в условиях племрепродуктивного хозяйства ООО «Малка» Зольского района КБР. Были сформированы по принципу аналогов 3 группы бычков по 12 голов в каждой: I группа – помесные бычки абердин-ангусская×калмыцкая; II – абердин-ангусская×красноstepная; III – контрольная, в ней находились чистопородные калмыцкие аналоги.

Опыт проведён с рождения до 18-месячного возраста. Животные содержались в оптимальных условиях, что способствовало проявлению достаточно высокого уровня продуктивности для получения спланированного среднесуточного прироста живой массы в пределах 850-900 г.

Во всех группах содержание животных было в закрытом типовом помещении на привязи.

Для определения мясной продуктивности и качества мяса (содержание сухого вещества, белка, жира, золы %, нежность (кг/см²), цвет, влагоёмкость и энергетическую ценность в 1 кг мяса) проведён контрольный убой по 3 бычка из каждой группы.

Весовой рост подопытных животных определяли ежемесячным взвешиванием на электронных весах.

На основании данных ежемесячных взвешиваний рассчитывали среднесуточные приросты по возрастным периодам.

Оборудования и технические средства. Качество мяса определяли в комплексной биологической 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 материала использовали метод вариационной статистики (Е.К. Меркурьева, 1964) с помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» с применением программы «Excel» («Microsoft», США) с обработкой данных в «Statistica 9.0» («Stat Soft Inc.», США).

Результаты исследования.

Динамика живой массы подопытных бычков от рождения до 18-месячного возраста приведена в таблице 1.

Таблица 1. Динамика живой массы бычков при интенсивном откорме до 18-месячного возраста ($X \pm S_x$)

Table 1. Dynamics of live weight in bulls when they intensive feeding to 18 months ($X \pm S_x$)

Возрастной период, мес./ Age period, months	Группа/Group		
	I	II	III
	Живая масса, кг/ Live weight, kg		
Новорождённые/New born	20,7±0,38	23,6±0,49	18,5±0,23
3	106,3±1,32	95,1±1,84	83,7±0,48
8	189,6±1,98	185,1±2,36	181,2±3,19
15	346,4±1,84	340,3±2,29	332,5±2,98
18	479,7±3,25	450,5±3,38	439,4±4,38
	Среднесуточный прирост, г/ Average daily gain, g		
0-18	834,5±12,21	776,2±11,35	765,3±9,41

Из данных таблицы следует, что при рождении бычки всех трёх групп различались по живой массе. Бычки I группы (абдердин-ангусская×калмыцкая) уступали по живой массе II группе на 2,9 кг (12,3 %; $P \leq 0,01$). Наименьшая живая масса при рождении была у чистопородных калмыцких

телят (контрольная) чем в I и II группах на 2,2 кг (11,8 %; $P \leq 0,05$) и на 5,1 кг (21,6 %) соответственно. В 3-месячном возрасте молодняк абердин-ангусская×калмыцкая имел преимущество над абердин-ангусская×красноstepная на 11,2 кг (11,53 %; $P \leq 0,05$), а над контрольной калмыцкой породы – на 22,6 кг (21,0 %; $P \leq 0,001$), а в 8-месячном возрасте преимущество бычков I группы над II и III – соответственно на 4,5 кг (2,4 %) и на 8,4 кг (4,63 %; $P \leq 0,01$). В 15-месячном возрасте помесный молодняк I группы имел преимущество над помесной группой II на 6,1 кг (1,8 %; $P \leq 0,05$), а над аналогами контрольной группы калмыцкой породы – на 13,9 кг (4,2 %; $P \leq 0,05$). В конце опыта, после 250 дней интенсивного откорма, живая масса помесей I группы абердин-ангусская×калмыцкая достигла в среднем 479,7 кг, превосходя аналогов II и III группы на 29,2 кг (6,1 %; $P \leq 0,05$) и 40,3 кг (9,2 %; $P \leq 0,01$). По среднесуточному приросту от рождения до 18 мес. помеси I группы превосходили особей II и III групп на 58,3 г (7,51 %; $P \leq 0,05$) и на 69,2 г (9,04 %; $P \leq 0,05$) соответственно.

С целью установления убойных качеств подопытных помесных бычков первого поколения и чистопородной калмыцкой породы нами был проведен контрольный убой. Полученные данные свидетельствуют о высокой мясной продуктивности изучаемого поголовья. Вместе с тем установлены межгрупповые различия по убойным качествам.

По предубойной живой массе помесный абердин-ангусский×калмыцкий молодняк превосходил сверстников II и III групп на 11,4 кг (2,66 %; $P \leq 0,05$) и на 26,5 кг (6,41 %; $P \leq 0,001$) (табл. 2).

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

Показатель/Indicator	Группа/Group		
	I	II	III
Предубойная живая масса, кг/ Pre-slaughter live weight, kg	439,6±2,18	428,2±2,45	413,1±1,38
Масса парной туши, кг/ Hot carcass weight, kg	257,6±1,14	242,1±1,27	235,3±2,48
Выход туши, %/Carcass yield, %	58,6±2,66	56,5±1,13	56,9±1,77
Масса внутреннего жира-сырца, кг/ Internal raw fat mass, kg	7,2±0,58	6,6±1,35	7,1±1,32
Выход внутреннего жира-сырца, %/ Internal raw fat yield, %	1,6±0,04	1,5±0,16	1,6±0,18
Убойная масса, кг/ Slaughter weight, kg	264,8±2,59	248,7±2,38	242,2±1,30
Убойный выход, %/ Slaughter yield, %	60,2±1,92	58,1±1,83	58,6±2,42

Наиболее тяжеловесные туши были получены от бычков I группы – 257,6 кг, которые превосходили особей II и III групп на 15,5 и 22,3 кг. Все исследуемые группы имели высокий убойный выход.

Лучшее развитие жировой ткани установлено у бычков I группы (абдердин-ангусская×калмыцкая). При убое бычков получено больше на 0,6 кг (9,23 %; $P \leq 0,05$) и на 0,1 кг (1,42 %; $P \leq 0,01$), чем у аналогов II и III групп. По выходу внутреннего жира-сырца исследуемые бычки были на одинаковом уровне с незначительной разницей на 0,1 % во II группе по сравнению с I и III групп животных.

По убойной массе преимущество было на стороне помесей абдердин-ангусской×калмыцкой пород на 16,1 кг (6,47 %; $P \leq 0,05$) и на 22,6 кг (9,33%; $P \leq 0,001$), чем у сверстников. Наибольший убойный выход составил у помесей абдердин-ангусская×калмыцкая – 60,2 %, а у помесей II группы – 58,1 % и у чистопородных аналогов – 58,6 %. Весь подопытный молодняк имел высокий убойный выход.

Питательная ценность мясной продукции определяется как по физико-химическим и биологическим показателям мякотной части туши, так и по интенсивности окраски мяса (табл. 3).

Таблица 3. Физико-химические и биологические показатели мяса подопытных бычков ($X \pm Sx$)
Table 3. Physicochemical and biological indicators of the beef of experimental bulls ($X \pm Sx$)

Показатель/ <i>Indicator</i>	I группа/ <i>I group</i>	II группа/ <i>II group</i>	III группа/ <i>III group</i>
	абердин-ангусская× калмыцкая/ <i>Aberdeen-Angus×Kalmyk</i>	абердин- ангусская× крас- ноstepная/ <i>Aberdeen-Angus×Red Steppe</i>	калмыцкая/ <i>kalmyk</i>
Интенсивность окраски / <i>Color intensity</i>	302,5±3,48	296,2±4,78	285,3±4,61
pH	5,62±0,12	5,58±0,21	5,60±0,15
Влагоёмкость, % / <i>Moisture capacity, %</i>	52,1±0,29	49,8±0,15	50,1±0,28
Мраморность глазка, баллы / <i>Marbling of the eye, points</i>	2,1±0,18	1,93±0,18	2,0±0,16
Нежность (жесткость), г/см ² / <i>Tenderness (stiffness), g/cm²</i>	231,3±5,11	234,4±5,14	235,1±5,23
Сухое вещество, % / <i>Dry matter, %</i>	34,42±0,59	31,65±0,69	32,54±0,47
в т. ч. / <i>Including:</i>			
белок, % / <i>protein, %</i>	19,13±0,16	18,36±0,51	18,78±0,32
жир, % / <i>fat, %</i>	12,49±0,38	12,55±0,12	11,93±0,14
зола, % / <i>ash, %</i>	0,91±0,60	0,8±0,08	1,05±0,05
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, МДЖ / <i>Energy value of 1 kg of pulp, MJ</i>	7,99±0,21	7,81±0,11	8,12±0,11

Анализ данных свидетельствует, что интенсивность окраски мяса бычков I группы (абердин-ангусская×калмыцкая), коэффициент экстинкции были выше, чем у туш II и III групп животных на 2,12 % и 6,02 % соответственно, это объясняется с более высоким содержанием в мясе белка, гемоглобина и оксимиоглобина.

Немаловажное значение имеет содержание pH в мясе, В наших исследованиях pH мяса у изучаемых групп находились в пределах 5,58-5,62 %.

Влагоёмкость мяса была больше у бычков I группы, чем у сверстников II и III групп на 2,3 % и на 2,0 %. Мясо подопытных бычков имело хорошую мраморность и было пронизано прослойками жира. Жировые прослойки были хорошо заметны между пучками мышц.

С возрастом бычки I группы (абердин-ангусская×калмыцкая) становились более широкотелыми и имели хорошо выраженный мясной тип. У туш бычков I группы мраморность мяса было выражена лучше, чем у II и III групп на 8,8 и на 5,0 % соответственно. Необходимо отметить, что на мраморность значительное влияние оказывает промышленное скрещивание.

Одно из важнейших свойств, определяющих пищевые достоинства мяса, является его нежность, т. е. способность мяса сопротивляться раскусыванию и разжёвыванию в процессе его употребления. Чем меньше затрачивается усилий, тем нежнее мясо.

На нежность мяса оказывают влияние предубойные факторы, диаметр мышечных волокон и размер мышечных пучков. Грубое волокнистое мясо обладает большей жесткостью.

В целом мясо подопытных бычков отличались отличными вкусовыми качествами.

Полученные данные свидетельствуют, что по содержанию сухого вещества преобладали бычки I группы над аналогами II и III групп на 2,77 и на 1,88 %. Следовательно, молодняк I группы отличался более интенсивным процессом накопления веществ в мясе, что свидетельствует о большей скороспелости этих животных. По содержанию белка незначительное преимущество имели бычки I группы. Так, их превосходство по данному показателю над молодняком II и III групп составило 0,77 и 0,35 %, а по содержанию жира чистопородные калмыцкие бычки уступали помесным аналогам I и II групп на 4,4 и на 4,94 % соответственно.

Полученные данные свидетельствуют о том, что концентрация энергии в 1 кг мякоти у бычков контрольной III группы составила 8,12 МДж, что больше, чем в I группе на 1,62 %, а по отношению ко II группе животных – на 3,82 %. Мясная продукция помесного молодняка I и II групп характеризовалась меньшей концентрацией энергии, чем молодняк чистопородной калмыцкой породы.

Обсуждение полученных результатов.

Результаты наших исследований подтверждают, что подопытные животные обладают разными особенностями роста и развития. Подопытные бычки 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 3- до 18-месячного возраста, чем аналоги II и III групп. Это обеспечило им превосходство по убойным показателям продуктивности. Показатели по выходу туш у бычков I группы составили 58,6 %, II и III групп – 56,5 и 56,9 %, с разницей 1,7 % и 2,1 % в пользу бычков I группы. По убойному выходу – 60,2; 58,1 и 58,6 %, с разницей 1,5 и 2,1 % в пользу помесей I группы. Схожие результаты были получены при создании Волгоградского типа абердин-ангусской породы при скрещивании коров калмыцкой породы с быками-производителями абердин-ангусской породы (Белоусов А.М., 1975).

Повышение выхода туши и убойный выход у различных пород крупного рогатого скота остаётся одним из основных направлений селекционно-племенной работы в мясном скотоводстве. Для решения этой задачи используют различные методы межпородного скрещивания (Калашников Н.А., 2015; Левахин В.И и др., 2008). Важно также учесть, что мясная продуктивность является генетически обусловленной и проявляется во взаимодействии факторов внешней среды и наследственных качеств.

Качество мяса при изучении мясной продуктивности определяли по содержанию влаги, интенсивности окраски, pH, нежности и мраморности. Анализ данных свидетельствует, что интенсивность окраски туш бычков I группы выше, чем во II и III группах животных на 2,12 и 6,02 % соответственно. В наших исследованиях pH мяса у всех исследуемых туш подопытных животных находились в пределах 5,58-5,62, что является оптимальным пределом. У туш бычков I группы мраморность мяса была выражена лучше, чем во II и III группах на 8,8 и на 5,0 % соответственно.

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 межгрупповая разница была незначительной.

Полученные нами данные согласуются с выводами многих авторов, занимающихся изучением мясной продуктивности и качества мяса (Каюмов Ф.Г. и др., 2013; Калашников Н.А., 2015; Миронова И.В. и Тагиров Х.Х., 2010).

Выводы.

Интенсивное выращивание мясных бычков, полученных от промышленного скрещивания калмыцких и красностепных тёлочек с абердин-ангусскими быками чёрной масти обеспечивает достаточно высокую живую массу и среднесуточные приросты по сравнению с молодняком чистопородной калмыцкой породы. Преимущество следует отдать помесным бычкам абердин-

ангусской×калмыцкой. При контрольном убое от помесных бычков I группы получены более тяжеловесные туши по сравнению с аналогами II и III групп.

Литература

1. Белоусов А.М. Мясная продуктивность чистопородных абердин-ангусских бычков и абердин-ангусских калмыцких помесей // Проблемы мясного скотоводства: тр. ВНИИМС. Оренбург, 1975. С. 70-74. [Belousov AM. Myasnaya produktivnost' chistoporodnykh aberdin-angusskikh bychkov i aberdin-angusskikh kalmytskikh pomesei. Problemy myasnogo skotovodstva: tr. VNIIMS. Orenburg, 1975;70-74 (In Russ)].
2. Богатырев Н.И. Результаты промышленного скрещивания чёрно-пёстрого скота с герефордами и абердин-ангусами в Сибири // Животноводство. 1964. № 4. С. 17-19. [Bogatyrev NI. Rezul'taty promyshlennogo skreshchivaniya cherno-pestrogo skota s gerefordami i aberdin-angusami v Sibiri. Zhivotnovodstvo. 1964;4:17-19. (In Russ)].
3. Вербицкий В., Детеридж Д. Определение триптофана. Оценка мясной продуктивности, качества мяса убойного скота: метод. рекомендации. Оренбург, 1984. 22 с. [Verbitskii V, Deteridzh D. Opredelenie triptofana. Otsenka myasnoi produktivnosti, kachestva myasa uboinogo skota: metod. rekomendatsii. Orenburg; 1984:22 p. (In Russ)].
4. Габидулин В.М. Генетические и паротипические факторы племенной ценности бычков абердин-ангусской породы: дис. ... канд. с.-х. наук. Оренбург, 2000. 157 с. [Gabidulin VM. Geneticheskie i parotipicheskie faktory plemennoi tsennosti bychkov aberdin-angusskoi породы. [dissertation] Orenburg; 2000:157 p. (In Russ)].
5. 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)].
6. Красильникова Т.О., Фындина В., Гулюк В. Модификация метода проведения гидролиза при определении содержания триптофана и оксипролина в мясе // Мясная индустрия СССР. 1968. № 12. С. 11-12. [Krasil'nikova TO, Fyndina V, Gulyuk V. Modifikatsiya metoda provedeniya gidroliza pri opredelenii sodержaniya triptofana i oksiprolina v myase. Myasnaya industriya SSSR. 1968;12:11-12. (In Russ)].
7. 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. [Levakhin VI, Azhmuldinov EA, Ibraev AS. Meat productivity and product quality slaughter bulls depending on the composition and complete diet. Achievements of Science and Technology of AIC. 2014;8:49-51. (In Russ)].
8. 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)].
9. Меркурьева Е.К. Биометрия в животноводстве. М.: Колос, 1964. 311 с. [Merkur'eva EK. Biometriya v zivotnovodstve. Moscow: Kolos; 1964: 311 p. (In Russ)].
10. Миронова И.В., Тагиров Х.Х. Изменение химического состава, биологической полноценности и энергетической ценности говядины под влиянием глауконита // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2010. № 3. С. 55-60. [Mironova IV, Tagirov HH. Varying the chemical composition, biological validity and energy value beef under the influence glauconite. Vestnik Bashkir State Agrarian University. 2010;3:55-60. (In Russ)].
11. 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 zivotnykh: sprav. Posobie. 3-e izd., pererab. i dop. Moscow: Agropromizdat; 2003:110-130. (In Russ)].

12. Основные аспекты повышения эффективности производства говядины и улучшения её качества: монография / В.И. Левахин, Ф.Х. Сиразетдинов, В.В. Калашников, И.Ф. Горлов, Р.Г. Исхаков, В.В. Попов, А.В. Сало, В.Л. Королёв. Уфа: Изд-во «Диалог», 2008. 388 с. [Levakhin VI, Sirazetdinov FKh, Kalashnikov VV, Gorlov IF, Iskhakov RG, Popov VV, Salo AV, Korolev VL. Osnovnye aspekty povysheniya effektivnosti proizvodstva govядiny i uluchsheniya ee kachestva: monografiya. Ufa: Izd-vo «Dialog»; 2008:388 p. (*In Russ*)].

13. Оценка мясной продуктивности бычков мясных и комбинированных пород / Л.Ф. Григорян, А.А. Кайдулина, О.Б. Гелунова, В.Н. Храмова // Вестник Алтайского аграрного университета. 2011. № 10(84). С. 75-79. [Grigoryan LF, Kaydulina AA, Gelunova OB, Khramova VN. Evaluation of meat performance of steers of beef and combined breeds. Bulletin of Altai State Agricultural University. 2011;10(84):75-79. (*In Russ*)].

14. Продуктивность абердин-ангусов в Зауралье / Ф.Г. Каюмов, В.М. Габидулин, С.А. Алимова, М.В. Тарасов // Нивы Зауралья. 2013. № 6(106). С. 72-73. [Kayumov FG, Gabidulin VM, Alimova SA, Tarasov MV. Produktivnost' aberdin-angusov v Zaural'e. Nivy Zaural'ya. 2013;6(106):72-73. (*In Russ*)].

15. 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. Сабсалева // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 3(91). С. 106-110. [Radchikov VF, Cai 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*)].

16. Тарасов М.В., Габидулин В.М., Шмаков В.Ю. Абердин-ангусская порода мясного скота в России // Вестник мясного скотоводства. 2010. Вып. 63(3). С. 71-77. [Tarasov MV, Gabidulin VM, Shmakov VY. Angus beef cattle in Russia. Herald of Beef Cattle Breeding. 2010;63(3):71-77. (*In Russ*)].

17. Тюлебаев С.Д. Мясные качества бычков разных генотипов в условиях Южного Урала // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2(30). С. 106-108. [Tyulebaev SD. Beef qualities of steers with different genotypes under the conditions of South Urals. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2011;2(30):106-108. (*In Russ*)].

18. Хаертдинов И., Ижболдина С., Шувалов Л. Мясные качества бычков чёрно-пёстрой породы при разной интенсивности роста // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 4. С. 13-15. [Khaeyrtdinov I, Izhboldina S, Shuvalova L. Meat quality young bulls of white-and-black breed under intensity miscellaneous of the growing. Dairy And Beef Cattle Farming. 2010;4:13-15. (*In Russ*)].

19. Шакиров Р.Р., Давлетов Р.Ш., Тагиров Х.Х. Продуктивные качества молодняка чёрно-пёстрой породы и её голштиinizированных помесей: монография. Уфа: ПЛ-1, 2005. 134 с. [Shakirov RR, Davletov RSh, Tagirov KhKh. Produktivnye kachestva molodnyaka cherno-pestroi porody i ee golshtinizirovannykh pomesei: monografiya. Ufa: PL-1; 2005:134 p. (*In Russ*)].

References

1. Belousov AM. Beef productivity of purebred Angus bulls and Angus Kalmyk crosses. Problems of beef cattle breeding: works VNIIMS. Orenburg; 1975;70-74.
2. Bogatyrev NI. The results of industrial crossing of black-and-white cattle with Herefords and Aberdeen Angus in Siberia. Aimal Husbandry. 1964;4:17-19.
3. Verbitsky V, Deteridge D. Determination of tryptophan. Evaluation of beef productivity, quality of meat of slaughter cattle: method. recommendations. Orenburg; 1984:22 p.
4. Gabidulin VM. Genetic and parotypic factors of the breeding value of bulls of the Angus breed: [dissertation] Orenburg; 2000:157 p.
5. Kalashnikov NA. Beef performance of Kalmyk steers of different genotypes. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2015;2(52):118-120.
6. Krasilnikova TO, Fyndina V, Gulyuk V. Modification of the method of hydrolysis in determining the content of tryptophan and hydroxyproline in beef. Beef Industry of the USSR. 1968;12:11-12.

7. Levakhin VI, Azhmuldinov EA, Ibraev AS. Meat productivity and product quality slaughter bulls depending on the composition and complete diet. Achievements of Science and Technology of AIC. 2014;8:49-51.
8. Litvinov KS, Mironenko SI. Peculiarities of breeding red steppe young cattle for meat quality. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2007;4(16):60-62.
9. Merkurieva EK. Biometrics in animal husbandry. Moscow: Kolos; 1964:311 p.
10. Mironova IV, Tagirov HH. Varying the chemical composition, biological validity and energy value beef under the influence glauconite. Vestnik Bashkir State Agrarian University. 2010;3:55-60.
11. Kalashnikov AP et al. Standards and diets of farm animals: Ref. book. 3rd ed., rework. and add. Moscow: Agropromizdat; 2003:456 p.
12. Levakhin VI, Sirazetdinov FK, Kalashnikov VV, Gorlov IF, Iskhakov RG, Popov VV, Salo AV, Korolyov VL. The main aspects of increasing the efficiency of beef production and improving its quality: monograph. Dialogue Publishing House; 2008:388 p.
13. Grigoryan LF, Kaydulina AA, Gelunova OB, Khranova VN. Evaluation of meat performance of steers of beef and combined breeds. Bulletin of Altai State Agricultural University. 2011;10(84):75-79.
14. Kayumov FG, Gabidulin VM, Alimova SA, Tarasov MV. Productivity of Aberdeen Angus in the Trans-Urals. Niva Trans-Urals. 2013;6(106):72-73.
15. Radchikov VF, Cai 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.
16. Tarasov MV, Gabidulin VM, Shmakov VY. Angus beef cattle in Russia. Herald of Beef Cattle Breeding. 2010;63(3):71-77.
17. Tyulebaev SD. Beef qualities of steers with different genotypes under the conditions of South Urals. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2011;2(30):106-108.
18. Khaeyrtidinov I, Izhboldina S, Shuvalova L. Meat quality young bulls of white-and-black breed under intensity miscellaneous of the growing. Dairy And Beef Cattle Farming. 2010;4:13-15.
19. Shakirov RR, Davletov RSh, Tagirov KhKh. Productive qualities of young Black Spotted breed and its Holsteinized crosses: monograph. Ufa: PL-1; 2005:134 p.

Отаров Амаш Исхакович, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник лаборатории животноводства и кормопроизводства, Институт сельского хозяйства-филиал 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: nazkalms@mail.ru, fncbst@mail.ru

Третьякова Рузия Фоатовна, кандидат биологических наук, научный сотрудник отдела 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: fncbst@mail.ru

Поступила в редакцию 25 мая 2021 г.; принята после решения редколлегии 15 июня 2021 г.; опубликована 30 июня 2021 г. / Received: 25 May 2021; Accepted: 15 June 2021; Published: 30 June 2021