

УДК 636.082:636.22/28.082.13(470.68)

DOI: 10.33284/2658-3135-102-4-87

**Совершенствование потенциала весового роста калмыцкого скота
методом двух- и трёхпородного скрещивания с герефордской и лимузинской породами
в условиях Республики Калмыкия**

С.Л. Босхаев, Н.П. Герасимов, О.А. Завьялов, А.Н. Фролов

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

Аннотация. Исследования выполнены на чистопородных бычках калмыцкой породы (I группа), а также помесях $\frac{1}{2}$ лимузин \times $\frac{1}{2}$ калмыцкая (II группа) и $\frac{1}{2}$ лимузин \times $\frac{1}{4}$ герефорд \times $\frac{1}{4}$ калмыцкая (III группа). Животные всех групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Рационы кормления были рассчитаны на получение среднесуточного прироста 900-1000 г/сут. Весовой рост подопытных бычков изучался путём ежемесячного взвешивания. Были рассчитаны среднесуточный и абсолютный приросты, относительная скорость весового роста и коэффициенты увеличения массы тела. Установлено, что помесные бычки II и III групп превосходили чистопородных сверстников по живой массе при рождении на 5,4 и 10,8 % ($P \leq 0,01$), в 12 мес. – на 4,5 и 6,1 ($P \leq 0,05$), в 15 мес. – на 5,4 ($P \leq 0,05$) и 7,7 % ($P \leq 0,01$), к концу эксперимента (18 мес.) – на 7,7 ($P \leq 0,01$) и 10,4 ($P \leq 0,001$) % соответственно. При этом доля влияния генотипа на изменчивость живой массы варьировала в пределах 4,61-40,96 %, достигая максимума к 18 мес., при минимальном значении в 8 мес. Достоверных различий по среднесуточным приростам бычков за период от рождения до 8-месячного возраста не наблюдалось. В последующие периоды выращивания помесные животные II и III групп превосходили чистопородных сверстников на 8,9 ($P \leq 0,01$) и 10,8 % ($P \leq 0,001$) в период 8-12 мес., на 9,7 и 16,1 % ($P \leq 0,01$) – в 12-15 мес. и на 25,5 ($P \leq 0,001$) и 32,1 % ($P \leq 0,001$) – в период 15-18 мес. Сделано заключение о перспективности ведения селекционно-племенной работы в условиях Республики Калмыкия путём скрещивания чистопородного маточного поголовья калмыцкого скота с быками-производителями герефордской и лимузинской пород.

Ключевые слова: мясной скот, калмыцкая порода, лимузинская порода, герефордская порода, скрещивание, живая масса, среднесуточный прирост.

UDC 636.082:636.22/28.082.13(470.68)

Improving the potential for weight growth of Kalmyk cattle by the method of two- and three-breed crosses with Hereford and Limousin breeds in the conditions of the Republic of Kalmykia

Sanal L Boskhaev, Nikolay P Gerasimov, Oleg A Zavyalov, Alexey N Frolov

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

Summary. The studies were carried out on purebred bulls of the Kalmyk breed (group I), as well as a crosses $\frac{1}{2}$ Limousine \times $\frac{1}{2}$ Kalmyk (group II) and $\frac{1}{2}$ Limousine \times $\frac{1}{4}$ Hereford \times $\frac{1}{4}$ Kalmyk (group III). Animals of all groups were in the same feeding and keeping conditions. The diets were designed to receive an average daily increase of 900-1000 g/day. Weight growth of experimental bulls was studied by monthly weighing. Daily average and absolute gains, the relative rate of weight growth and the coefficients of increase in body weight were calculated. It was established that crossbred bulls of groups II and III exceeded their purebred peers in live weight at birth by 5.4 and 10.8% ($P \leq 0.01$), at 12 months – by 4.5 and 6.1 ($P \leq 0.05$), at 15 months - by 5.4 ($P \leq 0.05$) and 7.7% ($P \leq 0.01$), by the end of the experiment (18 months) – by 7.7 ($P \leq 0.01$) and 10.4 ($P \leq 0.001$)% respectively. At the same time, the effect of genotype on live weight variability varied within 4.61-40.96%, reaching a maximum by 18 months, with a minimum value by 8 months. There were not significant differences in the average daily gain of bulls for the period from birth till 8 months of age. In further, crossbred animals of II and III groups advanced over purebred animals in the period of 8-12 months by 8.9 ($P \leq 0.01$) and 10.8% ($P \leq 0.001$), 12-15 months – by 9.7 and

16.1% ($P \leq 0.01$) and in the period of 15-18 months by 25.5 ($P \leq 0.001$) and 32.1% ($P \leq 0.001$), respectively. The conclusion was made about the prospects for conducting the breeding work by crossing purebred Kalmyk cattle with Hereford and Limousine sires in the conditions of Kalmykia Republic.

Key words: beef cattle, Kalmyk breed, Limousine breed, Hereford breed, crossbreeding, live weight, average daily weight gain.

Введение.

Одной из главных задач, стоящих перед агропромышленным комплексом страны, которую предстоит решить в ближайшие годы, является увеличение производства мяса и, в первую очередь, говядины как наиболее полноценного продукта питания для человека. При этом её решение во многом определяется эффективностью реализации генетического потенциала крупного рогатого скота, а также применением интенсивных технологий выращивания молодняка, которые могут обеспечить высокий уровень трансформации корма из рационов в мясную продукцию (Бельков Г.И. и Джуламанов К.М., 1990; Джуламанов К.М. и Дубовскова М.П., 2012; Макаев Ш.А. и Жамбулов М.С., 2009; Харламов А.В. и др., 2010).

В настоящее время приходит понимание, что решение этой проблемы невозможно без развития специализированной отрасли мясного скотоводства, т. к. большая часть пород мясного направления имеет высокий генетический потенциал продуктивности и обладает выдающимися хозяйственно-биологическими особенностями для производства говядины.

Из числа отечественных пород мясного направления продуктивности калмыцкий скот получил наиболее широкое распространение благодаря целому комплексу уникальных свойств, в числе которых неприхотливость к условиям содержания и кормления, а также высокие адаптационные качества (Каюмов Ф.Г. и др., 2014; Доротюк Э.Н. и Каюмов Ф.Г., 1974; Каюмов Ф.Г. и др., 2016). В то же время калмыцкая порода уступает своим аналогам импортного происхождения по интенсивности роста и выраженности мясных форм (особенно в задней трети туловища). Кроме того, отечественный скот характеризуется выраженной скороспелостью, что отражается на интенсивном жиरोотложении на более ранних этапах онтогенеза. В результате от калмыцкого молодняка при убое получают относительно пережиренные туши, что снижает потребительские свойства, так как современный спрос ориентирован на более постную говядину.

Однако зоотехнической наукой накоплен значительный опыт по эффективному применению скота калмыцкой породы в пороодообразовательном процессе. В частности, при участии калмыцкого скота получены русская комолая и казахская белоголовая породы мясного скота. Животные данных пород унаследовали адаптационные качества калмыцкой породы, что обусловило конкурентоспособность отечественных пород мясного скота и привело к расширению ареала его разведения (Никонова Е.А. и др., 2017; Габидулин В.М. и Тарасов М.В., 2010; Тайгузин Р.Ш. и Макаев Ш.А., 2015; Каюмов Ф.Г. и др., 2015; Макаев Ш.А. и др., 2010).

Характер проявления продуктивных качеств помесей калмыцкого скота с герефордскими и лимузинскими быками в Республике Калмыкия практически не изучен, а имеющиеся материалы не дают полной картины о продуктивных качествах её помесей.

Вместе с тем, опираясь на ранее проведённые исследования, можно предположить, что скрещивание калмыцких коров с быками указанных пород позволит получить животных, сочетающих в себе положительные хозяйственно-биологические признаки, присущие данным генотипам, в том числе за счёт эффекта скрещивания или гетерозиса (Каюмов Ф. и др., 2007).

Цель исследования.

Повышение продуктивных качеств калмыцкого скота путём межпородного скрещивания с быками-производителями герефордской и лимузинской пород в сухостепной зоне Республики Калмыкия.

Материалы и методы исследования.

Объект исследования. Чистопородные бычки калмыцкой породы, а также помеси $\frac{1}{2}$ лимузин $\times\frac{1}{2}$ калмыцкая и $\frac{1}{2}$ лимузин $\times\frac{1}{4}$ герефорд $\times\frac{1}{4}$ калмыцкая.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями Russian Regulations, 1987 (Order No. 755 on 12.08.1977 the USSR Ministry of Health) and «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 уменьшения количества используемых образцов.

Схема эксперимента. Научно-хозяйственный опыт проводился в период 2016-2018 гг. в условиях «КФХ Магомедов» Яшалтинского района Республики Калмыкия. Согласно схеме эксперимента животные были разделены на три группы: I группа – чистопородные бычки калмыцкой породы (n=15), II – помеси $\frac{1}{2}$ лимузин $\times\frac{1}{2}$ калмыцкая (n=15) и III группа – $\frac{1}{2}$ лимузин $\times\frac{1}{4}$ герефорд $\times\frac{1}{4}$ калмыцкая (n=15).

Животные всех групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания. До 8-месячного возраста бычки находились на подсосе под матерями, после отъема и до конца эксперимента – на испытательной станции.

В летний период основой рациона молодняка являлась пастбищная трава, в зимний период – сено, силос, концентраты. Рационы кормления были рассчитаны на получение среднесуточного прироста 900-1000 г в сутки.

Оценка весового роста. Весовой рост подопытных бычков изучался путём ежемесячного взвешивания утром до кормления и поения. Также были рассчитаны среднесуточный и абсолютный приросты, относительная скорость весового роста и коэффициенты увеличения массы тела.

Среднесуточный прирост вычисляется по формуле:

$$D = (W_2 - W_1) / (t_2 - t_1),$$

где D – абсолютный прирост за единицу времени;

W_1 – начальная живая масса;

W_2 – конечная живая масса;

$t_2 - t_1$ – промежуток времени между первым и вторым взвешиванием.

Относительная скорость роста вычислялась (K) по формуле С. Броди:

$$K = \frac{W_2 - W_1}{0.5(W_2 + W_1)} \times 100$$

Влияние генотипа на изменчивость среднесуточных приростов подопытных бычков определяли по формуле:

$$\eta_g^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_{\text{общ}}^2},$$

где σ_g^2 – дисперсия признака, обусловленная наследственностью;

$\sigma_{\text{общ}}^2$ – общая дисперсия признака.

Оборудование и технические средства. Весы для животных ВСП4-ЖСО (Россия).

Статистическая обработка. Во всех процедурах статистического анализа рассчитывали уровень значимости (P), при этом критический уровень значимости принимался меньшим или равным 0,05. Для обработки данных использовали пакет прикладных программ «Statistica 10.0» («StatSoft, Inc.», США).

Результаты исследований.

Прилитие крови лимузинской и герефордской пород калмыцкому скоту отразилось на весовом росте молодняка (табл. 1).

Таблица 1. Динамика живой массы подопытных бычков, кг
Table 1. Dynamics of live weight of experimental bulls, kg

Возраст, мес./ Age, months	Группа/Group		
	I	II	III
При рождении/At birth	25,9±0,48	27,3±0,58	28,7±0,71**
8	216,5±3,76	221,7±4,49	224,4±3,61
12	323,6±4,16	338,3±5,92	343,0±4,91*
15	389,5±5,08	410,6±5,80*	419,5±6,23**
18	438,4±5,12	472,0±6,08**	484,1±7,24***

Примечание: разница относительно I группы * – $P \leq 0,05$, ** – $P \leq 0,01$, *** – $P \leq 0,001$
Note: the difference with respect to group I * – $P \leq 0.05$, ** – $P \leq 0.01$, *** – $P \leq 0.001$

В частности, помесные бычки II и III групп превосходили чистопородных сверстников по живой массе при рождении на 5,4 и 10,8 % ($P \leq 0,01$), в 12 мес. – на 4,5 и 6,1 % ($P \leq 0,05$), в 15 мес. – на 5,4 ($P \leq 0,05$) и 7,7 % ($P \leq 0,01$), к концу эксперимента (18 мес.) – на 7,7 ($P \leq 0,01$) и 10,4 % ($P \leq 0,001$) соответственно. При этом доля влияния генотипа на изменчивость живой массы варьировала в пределах 4,61-40,96 %, достигая максимума к 18 мес., при минимальном значении в 8 мес. (рис. 1).

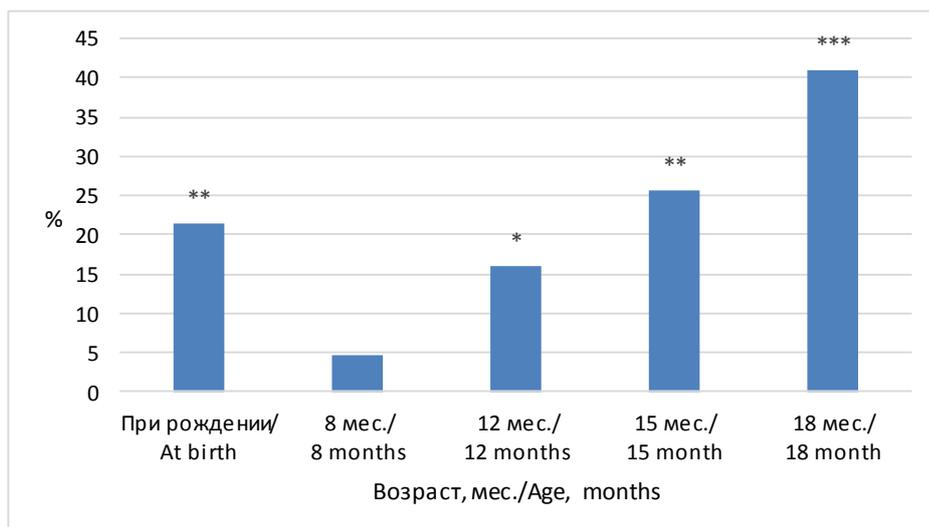


Рис. 1 – Степень влияния генотипа на живую массу подопытных бычков, %
Figure 1 – The degree of influence of genotype on live weight of experimental bulls, %

Примечание: * – $P \leq 0,05$, ** – $P \leq 0,01$, *** – $P \leq 0,001$
Note: * – $P \leq 0.05$, ** – $P \leq 0.01$, *** – $P \leq 0.001$

Скрещивание калмыцкого скота способствовало повышению кратности прироста живой массы подопытных бычков относительно чистопородных особей в период 8-12 мес. (на 2 %) при достоверной разнице ($P \leq 0,05$) по отношению к бычкам II группы (табл. 2). В период 15-18 мес. данная разница составила 1,7 % при достоверном уровне значимости по отношению к бычкам II и III групп соответственно.

Разница по живой массе обусловила превосходство помесных животных по величине среднесуточных приростов в различные периоды эксперимента (рис. 2, 3, 4).

Таблица 2. Кратность увеличения живой массы подопытных бычков
Table 2. The multiplicity of increase in live weight of experimental bulls

Возрастной период, мес./ Age period, months	Группа/Group		
	I	II	III
0-8	8,42±0,909	8,15±0,821	7,87±0,841
8-12	1,50±0,042	1,53±0,030*	1,53±0,050
12-15	1,20±0,030	1,21±0,028	1,22±0,027
15-18	1,13±0,019	1,15±0,026**	1,15±0,013***
8-18	2,03±0,082	2,13±0,092**	2,16±0,105***

Примечание: разница относительно I группы * – P≤0,05, ** – P≤0,01, *** – P≤0,001

Note: the difference with respect to group I * – P≤0.05, ** – P≤0.01, *** – P≤0.001

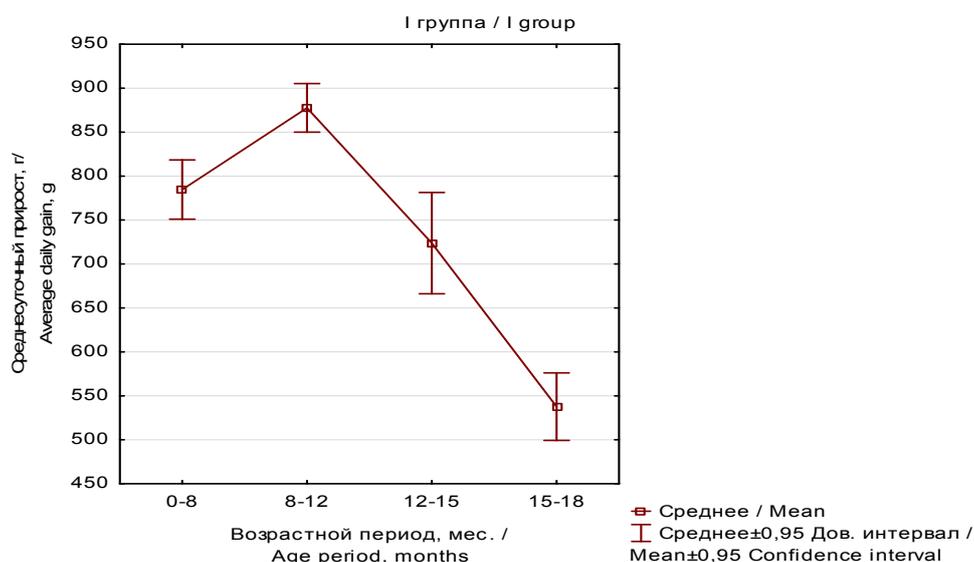


Рис. 2 – Динамика среднесуточных приростов чистопородных бычков калмыцкой породы, г/сут
Figure 2 – Dynamics of daily average growth of purebred bulls of the Kalmyk breed, g/day

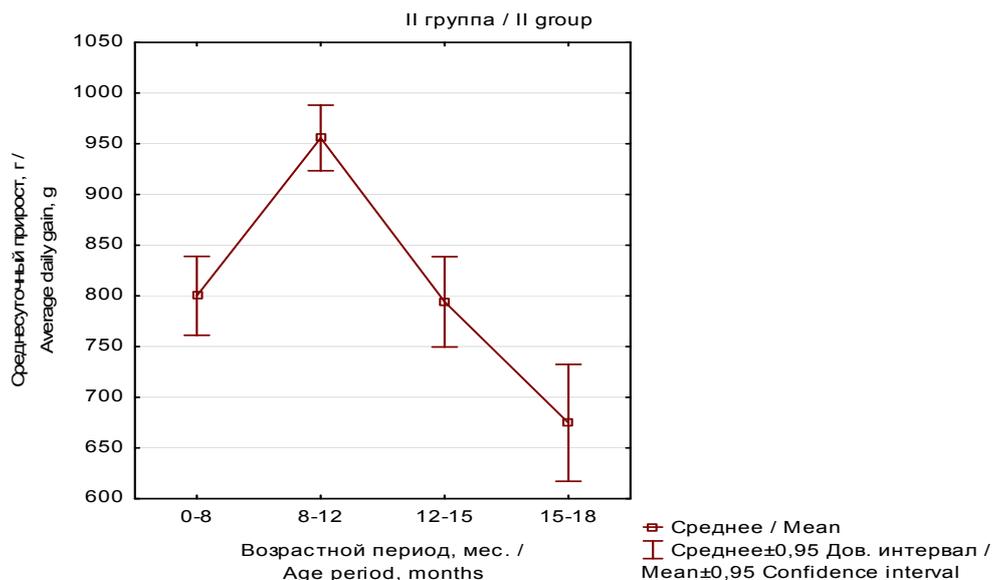


Рис. 3 – Динамика среднесуточных приростов помесных бычков (1/2 лимузин×1/2 калмыцкая), г/сут
Figure 3 – The dynamics of the average daily growth of crossbred bulls (1/2 limousine × 1/2 Kalmyk), g/day

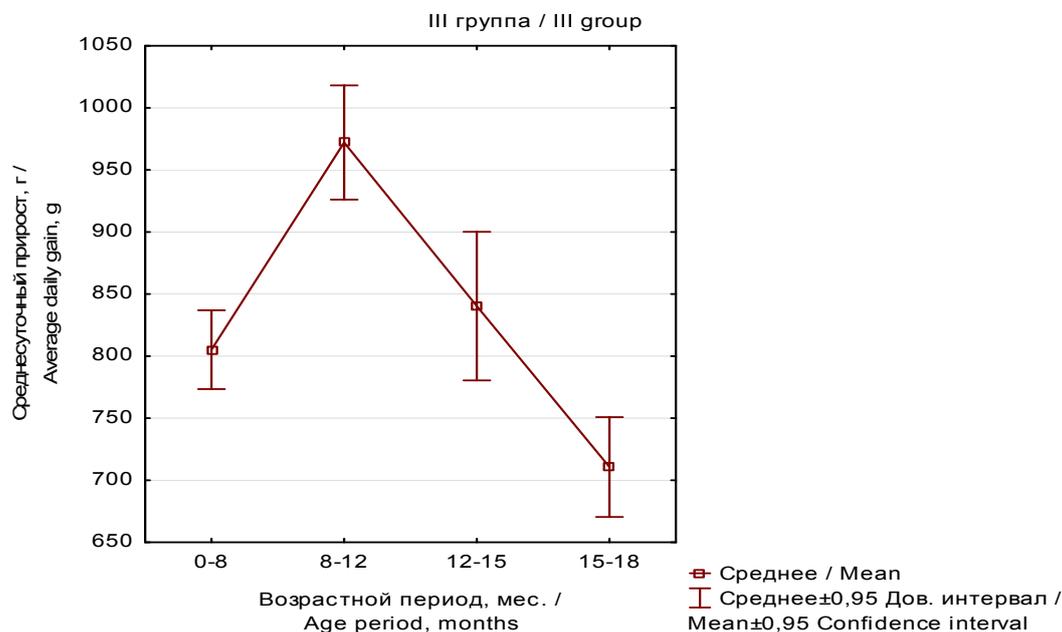


Рис. 4 – Динамика среднесуточных приростов помесных бычков (½ лимузин×¼ герефорд×¼ калмыцкая), г/сут
Figure 4 – Dynamics of average daily gains of crossbred bulls (½ limousine × ¼ Hereford × ¼ Kalmyk), g/day

Анализ данных показал, что достоверных различий по среднесуточным приростам бычков за период от рождения до 8-месячного возраста не наблюдалось. В последующие периоды выращивания помесные животные II и III групп превосходили чистопородных сверстников: в период 8-12 мес. – на 8,9 ($P \leq 0,01$) и 10,8 % ($P \leq 0,001$), 12-15 мес. – на 9,7 и 16,1 % ($P \leq 0,01$) и в период 15-18 мес. – на 25,5 ($P \leq 0,001$) и 32,1 % ($P \leq 0,001$) соответственно.

Следует отметить, что независимо от породной принадлежности величина суточного прироста живой массы повышалась до 12 месяцев и достигала максимума (877-972 г/сут) в период 8-12 мес., в дальнейшем происходило её постепенное снижение до значений 537-710 г в период 15-18 мес. При этом степень влияния фактора породности на величину среднесуточных приростов находилась в пределах 2,0-52,9 % при достоверных значениях во все учётные периоды, за исключением периода 0-8 мес. (рис. 5).

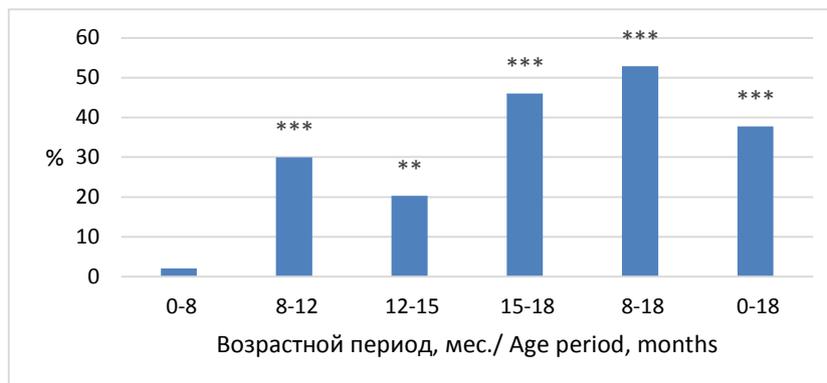


Рис. 5 – Степень влияния генотипа на среднесуточный прирост подопытных бычков, %
Figure 5 – The degree of influence of genotype on the average daily gain of experimental bulls, %

Примечание: * – $P \leq 0,05$, ** – $P \leq 0,01$, *** – $P \leq 0,001$

Note: * – $P \leq 0.05$, ** – $P \leq 0.01$, *** – $P \leq 0.001$

В более раннем возрасте (0-8 мес.) доля влияния изучаемого фактора кровности на изменение среднесуточных приростов была минимальной и имела тенденцию к увеличению с возрастом при максимальном значении (52,9 %; $P \leq 0,001$) в период 8-18 мес.

Скрещивание бычков калмыцкой породы с герефордским и лимузинским скотом способствовало увеличению относительной скорости роста помесных бычков (табл. 3).

Таблица 3. Относительная скорость роста подопытных бычков, %
Table 3. The relative growth rate of experimental bulls, %

Возрастной период, мес./ Age period, months	Группа/Group		
	I	II	III
0-8	157,2±3,89	156,0±4,08	154,5±4,40
8-12	39,7±2,71	41,7±1,86*	41,8±3,11
12-15	18,5±2,48	19,4±2,30	20,04±2,16
15-18	11,8±1,67	13,9±2,22**	14,31±1,16***
8-18	67,8±3,65	72,3±3,68**	73,3±4,24***
0-18	177,7±1,95	178,1±1,69	177,5±2,60

Примечание: разница относительно I группы * – $P \leq 0,05$, ** – $P \leq 0,01$, *** – $P \leq 0,001$

Note: the difference with respect to group I * – $P \leq 0.05$, ** – $P \leq 0.01$, *** – $P \leq 0.001$

Так, в период 8-12 мес. бычки II и III групп опережали по данному показателю сверстников из I группы соответственно на 5,0 ($P \leq 0,05$) и 5,3 %, в период 15-18 – на 17,8 ($P \leq 0,01$) и 21,3 % ($P \leq 0,001$).

Обсуждение полученных результатов.

Отрасль мясного скотоводства в Калмыкии, наряду с овцеводством, является основным направлением агропромышленного комплекса республики. Этому способствовало наличие больших площадей низкопродуктивных пастбищ. Именно низкая продуктивность пастбищных угодий предопределила породный и видовой состав сельскохозяйственных животных. Так, районированной породой мясного скота здесь является калмыцкая (Натыров А.К. и Суркова С.А., 2018). Однако, наряду с явными достоинствами (адаптационные качества, воспроизводительные способности, неприхотливость к условиям кормления и содержания), калмыцкий скот не может в полной мере конкурировать с импортными (британскими и континентально-европейскими) породами по интенсивности роста, долгорослости и выраженности мясных форм (Каюмов Ф.Г. и др., 2012). В этой связи в республике практикуется экстенсивное ведение мясного скотоводства. В то же время конкурентоспособность отрасли во многом определяется уровнем её интенсификации. Поэтому в последнее время проводятся поисковые исследования по наиболее эффективным породосочетаниям, приспособленным к сухостепной зоне Калмыкии (Адучиев Б.К. и др., 2017). С целью оценки генетического потенциала весового роста калмыцких бычков и помесного потомства от быков лимузинской и герефордской пород нами было проведено их контрольное выращивание при одинаковых условиях кормления и содержания. Предполагалось, что приспособленность и неприхотливость к условиям выращивания, свойственные для животных калмыцкой породы, перейдут по наследству к особям новых генотипов (Каюмов Ф.Г. и др., 2018). В свою очередь герефорды и лимузины, отличающиеся высокой интенсивностью роста, показателями мясной продуктивности и комолостью, но при этом крайне требовательные к условиям кормления и содержания, сформируют принципиально новый наследственный комплекс, основанный на комбинации лучших качеств отдельных пород. Ранее перспективность скрещивания калмыцкого скота с высокоценными быками-производителями крупных культурных пород была доказана при выведении русской комолой породы в условиях Поволжья России (Каюмов Ф. и др., 2008). Прилитие крови скота абердин-ангусской породы позволило получить животных, превосходящих родительских особей на 6-8 %,

отличающихся высокими адаптационными качествами к различным зонам России (Габидулин В.М. и Тарасов М.В., 2010).

В рамках нашего эксперимента превосходство двух- и трёхпородных бычков над чистопородными особями по величине показателей весового роста с 8-месячного возраста и до окончания эксперимента могло быть следствием проявления эффекта скрещивания. Что согласуется с ранее проведёнными исследованиями (Каюмов Ф. и др., 2007).

При этом причиной отсутствия достоверных различий по изучаемому показателю в период от рождения до 8 мес. могли стать более высокие адаптационные способности чистопородного калмыцкого скота в ранний период онтогенеза (Ерёменко В.К. и Каюмов Ф.Г., 2005). Аналогичные данные были получены ранее в экспериментах по скрещиванию чёрно-пёстрой и голштинской пород (Каракулов А.Б. и Иргашев Т.А., 2013).

Выводы.

В целом результаты проведённого эксперимента свидетельствуют о перспективности создания помесных мясных стад в условиях Республики Калмыкия путём скрещивания чистопородного маточного поголовья калмыцкого скота с быками-производителями герефордской и лимузинской пород. При этом помесные бычки с долей кровности $\frac{1}{2}$ лимузин $\times\frac{1}{4}$ герефорд $\times\frac{1}{4}$ калмыцкая характеризуются максимальными значениями показателей живой массы, среднесуточных приростов и относительной скорости роста. Это свидетельствует о положительном эффекте скрещивания на приспособительные качества комбинированных генотипов, унаследованных от материнской породы.

Литература

1. Бельков Г.И., Джуламанов К.М. Полнее использовать генетический потенциал мясных пород // Молочное и мясное скотоводство. 1990. № 5. С. 20-22. [Bel'kov GI, Dzbulamanov KM. Polnee ispol'zovat' geneticheskii potentsial myasnykh porod. Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 1990;5: 20-22. (*In Russ*)].
2. Габидулин В.М., Тарасов М.В. Русская комолая и абердин-ангусская породы в России и методы их совершенствования // Вестник мясного скотоводства. 2010. Вып. 63(2). С. 7-11. [Gabitullin VM, Tarasov MV. The Russian Polled and Angus breed in Russia and method of their improvement. Herald of Beef Cattle Breeding. 2010;63(2):7-11. (*In Russ*)].
3. Джуламанов К.М., Дубовскова М.П. Племенные ресурсы герефордского скота // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 3(77). С. 21-26. [Dzulamanov KM, Dubovskova MP. Breeding resources of the Hereford cattle. Herald of Beef Cattle Breeding. 2012;3(77):21-26. (*In Russ*)].
4. Доротюк Э.Н., Каюмов Ф.Г. Калмыцкий скот и резервы его мясной продуктивности // Молочное и мясное скотоводство. 1974. № 10. С. 34-35. [Dorotyuk EN, Kayumov FG. Kalmytskii skot i rezervy ego myasnoi produktivnosti. Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 1974;10: С. 34-35. (*In Russ*)].
5. Ерёменко В.К., Каюмов Ф.Г. Калмыцкий скот и методы его совершенствования: монография. М.: Вестник РАСХН, 2005. 385 с. [Eremenko VK, Kayumov FG. Kalmytskii skot i metody ego sovershenstvovaniya: monografiya. Moscow: Vestnik RASKhN; 2005: 385 p. (*In Russ*)].
6. Использование питательных веществ рационов и мясная продуктивность бычков разных пород при откорме на барде / А.В. Харламов, Н.Н. Мухаметгалиев, В.А. Харламов, О.А. Завьялов // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2010. Т. 200. С. 234-235. [Kharlamov AV, Muhametgaliev NN, Kharlamov VA, Zavyalov OA. Use of ration nutrients and meat productivity bulls of different breeds while fattening on barado. Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after NE. Bauman. 2010;200:234-235. (*In Russ*)].
7. Калмыцкая порода мясного скота – важный резерв развития племенных ресурсов Ставрополя / Ф.Г. Каюмов, М.П. Дубовскова, Л.М. Половинко, Н.А. Калашников, В.В. Голембовский, Е.Д. Куш, А.И. Штельмах, Н.Д. Полянский, В.Д. Панасенко // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 4(87). С. 47-52. [Kayumov FG, Dubovskova MP, Polovinko LM, Kalashnikov NA, Golembov-

sky VV, Kushch ED., Shtelmakh AI, Polyansky ND, Panasenko VD. 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*).

8. Каракулов А.Б., Иргашев Т.А. Весовой рост бычков чёрно-пёстрой породы и её помесей с голштинами // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 4(82). С. 36-40. [Karakulov AB, Irgashev TA. Weight gain of black spotted bulls and their crosses with Holstein animals. Herald of Beef Cattle Breeding. 2013;4(82):36-40. (*In Russ*).

9. Каюмов Ф., Володина В., Давлетьяров М. Эффект гетерозиса – повышение мясной продуктивности помесного скота // Молочное и мясное скотоводство. 2007. № 7. С. 16-17. [Kayumov F, Volodina V, Davlet'yarov M. Effekt geterozisa – povyshenie myasnoi produktivnosti pomesnogo skota. Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2007;7:16-17. (*In Russ*).

10. Каюмов Ф.Г., Маевская Л.А., Сидихов Т.М. Эффективность выращивания молодняка калмыцкой породы и её помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 2(34). С. 102-103. [Kayumov FG, Maevskaya LA, Sidikhov TM. Efficiency of growing young cattle of Kalmytsk breed and its hybrids. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2012;2(34):102-103. (*In Russ*).

11. 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*).

12. Макаев Ш.А., Жамбулов М.С. Селекция по интенсивности роста казахского белоголового скота // Вестник мясного скотоводства. 2009. Вып. 62(2). С. 26-30. [Makaev ShA, Zhambulov MS. Seleksiya po intensivnosti rosta kazakhskogo belogolovogo skota. Herald of Beef Cattle Breeding. 2009;62(2):26-30. (*In Russ*).

13. Макаев Ш.А., Фомин В.Н., Гонтюрев В.А. Итоги полувековой селекционно-племенной работы с казахским белоголовым скотом Поволжья // Вестник мясного скотоводства. 2010. Вып. 63(1). С. 41-44. [Makaev ShA, Fomin VN, Gontyurev VA. The results of half-century selection-breeding work with the Kazakh white-headed cattle of the Volga region. Herald of Beef Cattle Breeding. 2010;63(1):41-44. (*In Russ*).

14. Натыров А.К., Суркова С.А. Продуктивные и племенные качества традиционных видов калмыцкого скота в условиях аридных территорий Юга России // Аграрно-пищевые инновации. 2018. № 1(1). С. 32-38. [Natyrov AK, Surkova SA. Productive and breeding qualities of the traditional types of Kalmyk cattle in the conditions of arid territories of the South of Russia. Agrarian and Food Innovations. 2018;1(1):32-38. (*In Russ*).

15. Никонова Е.А., Косилов В.И., Харламов А.В. Межпородное скрещивание как способ повышения мясных качеств молодняка // Нива Урала. 2017. № 6. С. 27-28. [Nikonova EA, Kosilov VI, Kharlamov AV. Mezhpородное skreshchivanie kak sposob povysheniya myasnykh kachestv molodnyaka. Niva urala. 2017;6:27-28. (*In Russ*).

16. Новая порода – русская комолая / Ф. Каюмов, Ш. Макаев, В. Габидулин, А. Белусов // Животноводство России. 2008. № 6. С. 51-52. [Kayumov F, Makaev Sh, Gabidulin V, Belousov A. New breed: Russian Hornless. Zhivotnovodstvo Rossii. 2008;6:51-52. (*In Russ*).

17. Повышение мясной продуктивности и качества мяса скота калмыцкой породы методом вводного скрещивания / Ф.Г. Каюмов, А.В. Кудашева, Н.А. Калашников, Т.М. Сидихов // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 1(89). С. 38-44. [Kayumov FG, Kudasheva AV, Kalashnikov NA, Sidikhov TM. Increase of meat productivity and quality of Kalmyk cattle by admixture of new blood. Herald of Beef Cattle Breeding. 2015;1(89):38-44. (*In Russ*).

18. Реализация потенциала весового роста бычков калмыцкой породы и её помесей с красными ангусами при разном уровне кормления / Ф.Г. Каюмов, Н.П. Герасимов, А.Ф. Шевхужев, В.Э. Баринов, Р.Д. Сангаджиев, Р.Ф. Третьякова // Животноводство и кормопроизводство. 2018. Т. 101. № 1. С. 18-26. [Kayumov FG, Gerasimov NP, Shevkhuzhev AF, Barinov VE, Sangadzhev RD,

Tretyakova RF. Implementation of weight gain potential of the Kalmyk bulls and their crosses with Red Angus at different levels of feeding. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2018;101(1):18-26. (*In Russ*).

19. Рост и развитие бычков калмыцкой породы и их помесей с абердин-ангусами американской селекции в Республике Калмыкия / Б.К. Адучиев, Ф.Г. Каюмов, В.Э. Баринов, Р.Д. Сангаджиев // *Вестник мясного скотоводства*. 2017. № 2(98). С. 58-64. [Aduchiev BK, Kayumov FG, Barinov VE, Sangadzhiev R.D. Growth and development of Kalmyk bulls and their crosses with Aberdeen Angus of American selection in the Republic of Kalmykia. *Herald of Beef Cattle Breeding*. 2017;2(98):58-64. (*In Russ*)].

20. Тайгузин Р.Ш., Макаев Ш.А. Зоны разведения казахского белоголового скота в России // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2015. № 6(56). С. 125-127. [Taiguzin RSh, Makaev ShA. The zones of Kazakh white-head cattle breeding in Russia. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2015;6(56):125-127. (*In Russ*)].

References

1. Belkov GI, Dzhulamanov KM. To use the genetic potential of beef breeds to the maximum. *Dairy and Beef Cattle Breeding*. 1990;5:20-22.
2. Gabidullin VM, Tarasov MV. The Russian Polled and Angus breed in Russia and method of their improvement. *Herald of Beef Cattle Breeding*. 2010;63(2):7-11.
3. Dzulamanov KM, Dubovskova MP. Breeding resources of the Hereford cattle. *Herald of Beef Cattle Breeding*. 2012;3(77):21-26.
4. Dorotuk E.N., Kayumov F.G. Kalmyk cattle and reserves of its beef productivity. *Dairy and Beef Cattle Breeding*. 1974;10:34-35. (*In Russ*).
5. Eremenko VK, Kayumov FG. Eremenko V.K., Kayumov F.G. Kalmyk cattle and methods for its improvement: monograph. Moscow: Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences; 2005: 385 p.
6. Kharlamov AV, Muhametgaliev NN, Kharlamov VA, Zavialov OA. Use of ration nutrients and meat productivity bulls of different breeds while fattening on bardo. *Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after NE. Bauman*. 2010;200:234-235.
7. Kayumov FG, Dubovskova MP, Polovinko LM, Kalashnikov NA, Golembovsky VV, Kushch ED., Shtelmakh AI, Polyansky ND, Panasenko VD. Kalmyk cattle – important reserve for development of breeding resources in the Stavropol region. *Herald of Beef Cattle Breeding*. 2014;4(87):47-52.
8. Karakulov AB, Irgashev TA. Weight gain of black spotted bulls and their crosses with holstein animals. *Herald of Beef Cattle Breeding*. 2013;4(82):36-40.
9. Kayumov F, Volodina V, Davletyarov M. The effect of heterosis – increased beef productivity of crossbred cattle. *Dairy and Beef Cattle Breeding*. 2007;7:16-17.
10. Kayumov FG, Maevskaya LA, Sidikhov TM. Efficiency of growing young cattle of Kalmytsk breed and its hybrids. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2012;2(34):102-103. (*In Russ*).
11. Kayumov FG, Kalashnikov NA, Polovinko LM. Assessment of meat quality indices and morphological characteristics of steers of a new type «Voznesenovskiy» of the Kalmyk cattle. *Herald of Beef Cattle Breeding*. 2016;3(95):76-79.
12. Makaev ShA, Zhambulov MS. Selection by growth rate of Kazakh white-headed cattle. *Herald of Beef Cattle Breeding*. 2009;62(2):26-30.
13. Makaev ShA, Fomin VN, Gontyurev VA. The results of half-century selection-breeding work with the Kazakh white-headed cattle of the Volga region. *Herald of Beef Cattle Breeding*. 2010;63(1):41-44.
14. Natyrov AK, Surkova SA. Productive and breeding qualities of the traditional types of Kalmyk cattle in the conditions of arid territories of the South of Russia. *Agrarian and Food Innovations*. 2018;1(1):32-38.
15. Nikonova EA, Kosilov VI, Kharlamov AV. Crossbreeding as a way to increase the meat quality of young animals. *Niva Ural*. 2017;6:27-28. (*In Russ*).

16. Kayumov F, Makaev Sh, Gabidulin V, Belousov A. New breed: Russian Hornless. Livestock of Russia. 2008;6:51-52.
17. Kayumov FG, Kudasheva AV, Kalashnikov NA, Sidikhov TM. Increase of meat productivity and quality of Kalmyk cattle by admixture of new blood. Herald of Beef Cattle Breeding. 2015;1(89):38-44.
18. Kayumov FG, Gerasimov NP, Shevkhuzhev AF, Barinov VE, Sangadzhiev RD, Tretyakova RF. Implementation of weight gain potential of the Kalmyk bulls and their crosses with Red Angus at different levels of feeding. Animal Husbandry and Fodder Production. 2018;101(1):18-26.
19. Aduchiev BK, Kayumov FG, Barinov VE, Sangadzhiev R.D. Growth and development of Kalmyk bulls and their crosses with Aberdeen Angus of American selection in the Republic of Kalmykia. Herald of Beef Cattle Breeding. 2017;2(98):58-64.
20. Taiguzin RSh, Makaev ShA. The zones of Kazakh white-head cattle breeding in Russia. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2015;6(56):125-127.

Босхаев Санал Леонидович, соискатель 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

Герасимов Николай Павлович, кандидат сельскохозяйственных наук, старший 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: nick.gerasimov@ Rambler.ru

Завьялов Олег Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела технологии мясного скотоводства и производства говядины, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 8(3532)30-81-78, e-mail: oleg-zavyalov83@mail.ru

Фролов Алексей Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела технологии мясного скотоводства и производства говядины, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 8(3532)30-81-78, e-mail: forleh@mail.ru

Поступила в редакцию 15 ноября 2019 г.; принята после решения редколлегии 16 декабря 2019 г.; опубликована 31 декабря 2019 г. / Received: 15 November 2019; Accepted: 16 December 2019; Published: 31 December 2019