

Вестник Курганской ГСХА. 2024. № 4 (52). С. 24–30  
Vestnik Kurganskoy GSNA. 2024; (4-52): 24–30

Научная статья  
УДК 636.2.033  
Код ВАК 4.2.4

EDN: FHSRCB

## МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПОРОДЫ ОБРАК И ЕЁ ПОМЕСЕЙ С ПОРОДАМИ ШАРОЛЕ И САЛЕРС

Айгюль Маюровна Бекшенова<sup>1</sup>, Алексей Александрович Бахарев<sup>2</sup>✉

<sup>1, 2</sup> Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень, Россия

<sup>1</sup> bekshenova.am@edu.gausz.ru, <https://orcid.org/0009-0006-5477-2913>

<sup>2</sup> salers@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-0604-4157>

**Аннотация.** Цель исследования – оценить показатели мясной продуктивности чистопородного скота породы обрак и ее помесей с породами шароле и салерс. Исследования выполнены в период 2021–2023 годов в условиях крестьянско-фермерского хозяйства ИП Фоминцева К. А. Омутинского района Тюменской области. Объект исследований – бычки породы обрак и помеси первого поколения обрак х шароле и обрак х салерс. Группы животных формировались методом сбалансированных групп по 15 бычков в каждой. Проведен контрольный убой, определены: предубойная масса, масса туш, абсолютная и относительная масса мякотной части, костей и сухожилий. Установлено, что наибольшей живой массой в 18-месячном возрасте характеризовались помесные бычки, их живая масса составила 571,1 кг, а среднесуточный прирост 996,2 г, что больше, чем у чистопородного скота обрак, на 23,5 кг, или 4,1 % ( $P>0,95$ ), а над помесными бычками с породой обрак и салерс – на 10,8 кг, или 1,9 %. Все помесные бычки имели лучшие количественные и качественные показатели мясной продуктивности. Масса парной туши помесей в 18-месячном возрасте была достоверно больше, чем у чистопородных животных, у помесей обрак х шароле на 25,3 кг, или 7,6 % ( $P>0,95$ ), у помесей обрак х салерс – на 16,2 кг, или 5,0 % ( $P>0,95$ ). Превосходство по убойной массе помесного скота над чистокровными обраками составила 27,4 кг, или 8,1 % ( $P>0,95$ ), у помесей обрак х шароле, 20,0 кг, или 3,1 % ( $P>0,95$ ), у помесей обрак х салерс. Туши помесных бычков отличались лучшим морфологическим составом. Помеси бычки (помеси обрак х шароле и обрак х салерс) превосходили чистокровный скот по количеству мышечной ткани на 20,2 кг, или 8,1 % ( $P>0,95$ ), и 13 кг, или 5,3 %, соответственно.

**Ключевые слова:** породы, мясной скот, помеси, обрак, шароле, салерс, живая масса, предубойная масса, убойный выход.

**Благодарности:** работа финансировалась за счет средств бюджета ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья». Дополнительные грантов на проведение или руководство данным конкретным исследованием получено не было.

**Для цитирования:** Бекшенова А.М., Бахарев А.А. Мясная продуктивность крупного рогатого скота породы обрак и её помесей с породами шароле и салерс // Вестник Курганской ГСХА. 2024. № 4 (52). С. 24–30. EDN: FHSRCB.

### Scientific article

## MEAT PRODUCTIVITY OF THE AUBRAC BREED CATTLE AND ITS CROSSBREDS WITH THE CHAROLAIS AND SALERS BREEDS

Aigul M. Bekshenova<sup>1</sup>, Aleksey A. Bakharev<sup>2</sup>✉

<sup>1, 2</sup> State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen, Russia

<sup>1</sup> bekshenova.am@edu.gausz.ru, <https://orcid.org/0009-0006-5477-2913>

<sup>2</sup> salers@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-0604-4157>

**Abstract.** The purpose of the study is to evaluate the indicators of meat productivity of purebred cattle of the Aubrac breed and its crossbreeds with the Charolais and Salers breeds. The research was carried out in the period 2021-2023 in the conditions of the farming enterprise of IP Fomintseva K.A., Omutinskii district of the Tyumen region. The object of the research is bull calves of the Aubrac breed and crossbreeds of the 1st generation of Aubrac x Charolais and Aubrac x Salers. The groups of animals were formed by the method of balanced groups of 15 bulls each. Control slaughtering was carried out, determining the following: pre-slaughter weight, carcass weight, absolute and relative weight of the pulp, bones and tendons. It was found that the largest live weight at the age of 18 months was characteristic of crossbred bulls, their live weight was 571.1 kg, and the average daily increase was 996.2 g, which is more than that of the purebred Aubrac cattle by 23.5 kg, or 4.1 % ( $P>0.95$ ), and over crossbred bulls with the Aubrac and Salers breed – by 10.8 kg, or 1.9 %. All the crossbred bulls had the best quantitative and qualitative indicators of meat productivity. The mass of the fresh meat carcass of the crossbreeds at 18 months of age was significantly higher than that of the purebred animals, in the Aubrac x Charolais crossbreeds by 25.3 kg, or 7.6 % ( $P>0.95$ ), in the Aubrac x Salers crossbreeds by 16.2 kg, or 5.0 % ( $P>0.95$ ). The superiority in slaughter weight of the mixed cattle over the purebred Aubracs was 27.4 kg, or 8.1 % ( $P>0.95$ ), in Aubrac x Charolais crossbreeds 20.0 kg, or 3.1% ( $P>0.95$ ), in Aubrac x Salers crossbreeds. The carcasses of the crossbred bulls were distinguished by the best morphological composition. The crossbred bulls (Aubrac x Charolais and Aubrac x Salers crossbreeds) outperformed the purebred cattle in terms of the amount of muscle tissue by 20.2 kg, or 8.1 % ( $P>0.95$ ) and 13 kg, or 5.3 %, respectively.

**Keywords:** breeds, beef cattle, crossbreeds, Aubrac, Charolais, Salers, live weight, pre-slaughter weight, slaughter yield.

**Acknowledgments:** the work was funded from the budget of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education 'State Agrarian University of the Northern Trans-Urals'. No additional grants have been received to conduct or direct this particular study.

**For citation:** Bekshenova A.M., Bakharev A.A. Meat productivity of the aubrac breed cattle and its crossbreeds with the charolais and salers breeds. Vestnik Kurganskoy GSHA. 2024; (4-52): 24–30. EDN: FHSRCB. (In Russ).

**Введение.** Одной из основных задач агро-промышленного комплекса является увеличение производства продукции животноводства, а в частности говядины [1; 2]. В последние годы в нашей стране происходит интенсивное развитие мясного скотоводства, которое основывается на увеличении поголовья специализированных мясных пород скота [3–5]. Специализированные мясные породы крупного рогатого скота позволяют получать большее количество говядины высокого качества, так как мясо этих пород отличается биологической полноценностью и высокими вкусовыми и кулинарными качествами [6–8].

Мясное скотоводство является ресурсосберегающей отраслью животноводства [9; 10]. С 2000 года в нашей стране разводится мясной французский скот, который показал отличные акклиматизационные способности в условиях Северного Зауралья [11–13]. К числу данных пород относятся обрак, шароле и салерс [14; 15]. Порода обрак на протяжении многих лет активно используется в межпородном промышленном скрещивании и занимает значительную численность на территории Тюменской области [16; 17].

Порода обрак использовалась в основном при скрещивании с комбинированными и молочными породами. Комплексное изучение данной породы при использовании в промышленном скрещивании с другими мясными породами не проводилось.

В связи с этим целью данной работы является оценка показателей мясной продуктивности чистопородного скота породы обрак и ее помесей с породами шароле и салерс.

Задачи исследований: оценить особенности весового роста бычков в зависимости от генотипа; изучить убойные показатели чистопородных и помесных бычков; проанализировать морфологический состав туш бычков разного происхождения.

**Материалы и методы.** Исследовательская работа выполнена в период 2021–2023 годов в условиях крестьянско-фермерского хозяйства ИП Фоминцева К. А. Омутинского района Тюменской области.

Объектом исследований послужили бычки крупного рогатого скота породы обрак (I группа) и помеси первого поколения, полученные при промышленном скрещивании породы обрак с породами шароле (II группа) и салерс (III группа), в возрасте с рождения до 18 месяцев (рисунок 1).

Группы животных были сформированы методом сбалансированных групп по 15 бычков в каждой. При формировании групп учтены происхождение, возраст матери в лактациях и месяц рождения молодняка. Условия кормления и содержания бычков всех групп были идентичными.

Живую массу бычков определяли индивидуально при рождении и в возрасте животных 7, 12, 15 и 18 месяцев, до утреннего кормления. На основании полученных данных рассчитывали среднесуточный прирост [18; 19]. Для изучения мясной продуктивности в конце эксперимента (в возрасте 18 месяцев) был проведен контрольный убой. Для убоя было отобрано по три головы из каждой группы, имеющих живую массу, соответствующую средней по группе. При проведении контрольного убоя определяли следующие показатели: предубойная масса и масса туш. Затем после убоя произвели обвалку и жиловку туш. В результате были определены абсолютная и относительная масса мякотной части, костей и сухожилий [18; 19]. Полученный цифровой материал был обработан с помощью операционной системы Windows XP и программного продукта Microsoft Office Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Для оценки роста животного необходимо учи-

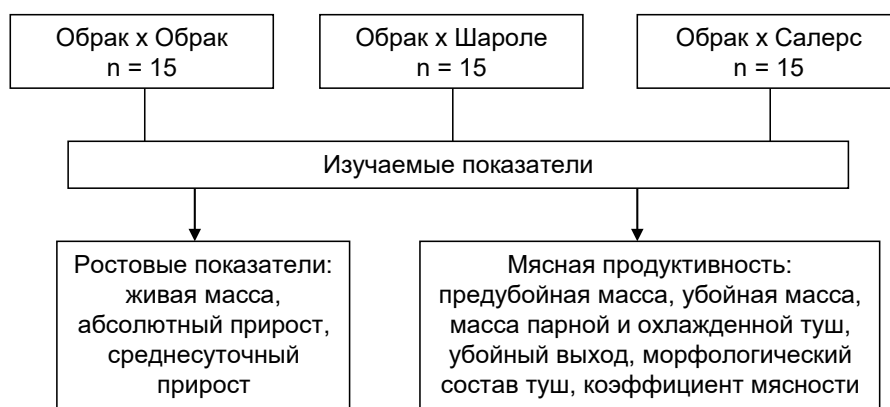


Рисунок 1 – Схема проведения исследования

тивать динамику живой массы и среднесуточных приростов, которые носят комплексный характер и в конечном счете определяют количество получаемой продукции.

Анализ динамики весового роста (рисунок 2) показал, что в конце выращивания наибольшей живой массой обладали помесные бычки II группы (571,1 кг), а меньшей массой характеризовались животные I группы (547,6 кг) по сравнению со II группой на 23,5 кг, или 4,1 % ( $P>0,95$ ). Помесные бычки III группы уступали II группе на 10,8 кг, или 1,9 %, и превосходили чистокровных животных на 12,7 кг, или 2,3 %.

Максимальную живую массу при рождении имели телята III группы, что больше, чем в I группе, на 3,2 кг, или 9,1 % ( $P>0,999$ ), а в сравнении со II группой – на 1,9 кг, или 5,4 %. Животные I группы уступали помесным телятам II группы на 1,3 кг, или 3,9 % ( $P>0,99$ ).

В возрасте 7 месяцев бычки породы обрак (I группа) отличались большей живой массой (282,5 кг) по сравнению со II группой на 1,1 кг, или 0,4 %, а с III группой – на 7,4 кг, или 2,6 %. Данные результаты указывают на хорошую молочность матерей бычков I группы и, как следствие, на их лучшее развитие.

В возрасте с 12 до 18 месяцев чистокровные бычки I группы были меньше помесных, а среди помесных животных превосходство было отмечено во II группе.

Среднесуточный прирост живой массы является показателем оценки скорости и интенсивности роста молодняка (таблица 1). В наших исследованиях более высокой скоростью роста в подсосный период (0–7 месяцев) отличались чистокровные животные I группы.

В дальнейшем после отъема интенсивнее развивались помесные животные II и III группы. Так, в период 7–12 месяцев помесные бычки II и III группы превосходили I группу по среднесуточному приросту на 74,6 г, или 9,9 % ( $P>0,99$ ), и на 59,1 г, или 8,1 %, соответственно, а в период 12–15 месяцев наибольшие приросты были у III группы, что больше чем у II группы на 57,8 г, или 5,5 %, а в сравнении с I группой – на 85,2 г, или 8,1 %. В период с 15 до 18 месяцев наибольшими приростами отличалась II группа, что в сравнении с III группой больше на 83 г, или 8,5 %, а с I группой – на 122,2 г, или 12,5 % ( $P>0,95$ ).

Была проведена оценка убойных показателей бычков в зависимости от генотипа. Установлено, что подопытные животные имели достаточно высокий уровень мясной продуктивности, но преимущество оставалось за помесным скотом (таблица 2).

По предубойной массе чистокровные животные породы обрак I группы уступали II группе на 22 кг, или 4,0 %, а III группе – на 18 кг, или 3,3 %. Между группами с помесными животными разница была незначительная и состави-

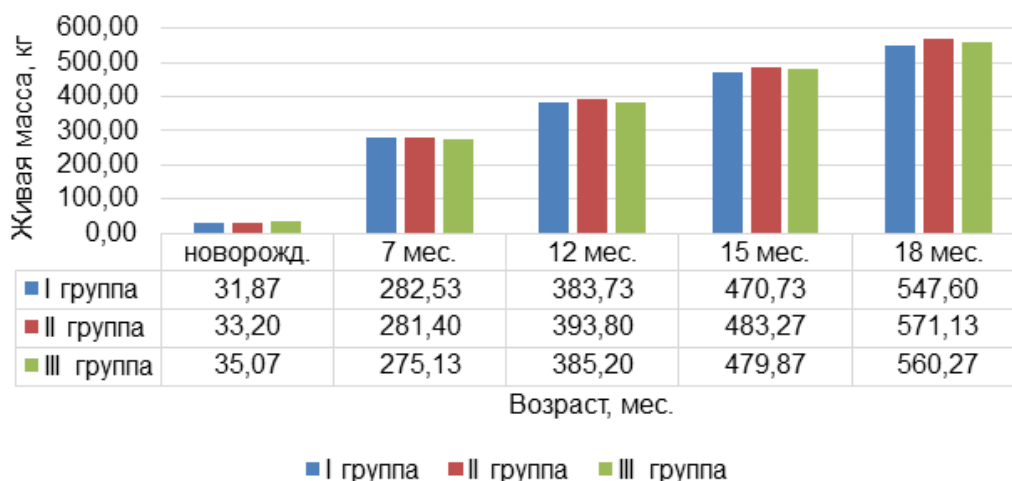


Рисунок 2 – Динамика живой массы подопытных животных, кг

Таблица 1 – Среднесуточный прирост живой массы бычков, г ( $X\pm Sx$ )

Возрастной период, мес.	Группа		
	I	II	III
0–7	1194,0 $\pm$ 11,5	1181,9 $\pm$ 18,3	1143,2 $\pm$ 14,4 *
7–12	674,7 $\pm$ 22,7	749,3 $\pm$ 12,8 **	733,8 $\pm$ 18,4
12–15	966,7 $\pm$ 76,7	994,1 $\pm$ 38,6	1051,9 $\pm$ 14,6
15–18	854,1 $\pm$ 22,1	976,3 $\pm$ 24,2 *	893,3 $\pm$ 17,1
0–18	955,1 $\pm$ 14,2	996,2 $\pm$ 10,9 *	972,6 $\pm$ 8,8

Примечание: \*\* –  $P\geq 0,99$ , \* –  $P\geq 0,95$

ла 4 кг, или 0,7 %, в пользу животных II группы. В 18-месячном возрасте масса парной туши помесей была достоверно больше, чем у чистопородных животных на 25,3 кг, или 7,6 %, и на 16,2 кг, или 5,0 %, соответственно. Также достоверная разница отмечена и по убойной массе: бычки I группы уступали помесям II группы на 27,4 кг, или 8,1 %, а III группы – на 20,0 кг, или 3,1 %. Разница между II и III группой по данному показателю составила 7,4 кг, или 2,2 %, в пользу помесных бычков II группы.

По выходу туши группы с помесными животными превосходили чистокровных бычков на 2,3 % и 1,2 % соответственно. Разница между II и III группой составила 1,1 % и была больше во II группе. По убойному выходу чистокровные животные уступали помесям ½ обрак х ½ шароле на 1,7 %, а помесям ½ обрак х ½ салерс – на 1,2 %. Также у чистокровных бычков I группы наблюдалась тенденция к снижению выхода жира на 0,1% в сравнении с помесными животными. В целом можно сделать вывод, что результаты контрольного убоя свидетельствуют о влиянии генотипа животных на показатели, характеризующие мясную продуктивность. Лучшие показатели результатов убоя отмечены у бычков ½ обрак х ½ шароле (II группа).

После убоя животных были произведены обвалка и жиловка туш подопытных групп для определения морфологического состава. Анализ морфологического состава (таблица 3) свидетельствует о том, что более тяжеловесные охлажденные туши получены от помесного скота II и III группы. По массе охлажденной туши достоверное превосходство было у животных II группой, то есть от помесей обрак и шаролезской породы. Так, превосходство II группы над I группой составило 21 кг, или 6,5 %, над III группой – 7,7 кг, или 2,4 %, при этом разница между I и III группами составила 13,3 кг, или 4,2 %.

Отложение жировой ткани в организме чистопородных бычков (I группа) к 18 месяцам было более интенсивным по сравнению со сверстниками из других групп. Так, выход внутреннего жира-сырца у I группы был на 1,6 % больше, чем у II группы, и на 0,6 % в сравнении с III группой. Вероятно, это связано с большей долгорослостью помесного молодняка, то есть помесные бычки склонны дольше наращивать мышечную массу.

Помесные бычки пород обрак и салерс (III группа) отличились большим количеством костной ткани. Масса костной ткани у III группы составила 53,3 кг, что достоверно больше, чем у II группы на 0,7 кг, или 1,3 %, а у I группы – на 3,9 кг, или 7,3 %. Выход костной ткани был

Таблица 2 – Результаты контрольного убоя бычков разных генотипов ( $X \pm S_x$ ) (n=3)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная живая масса, кг	530,7±9,0	552,7±7,2	548,7±6,4
Масса парной туши, кг	305,8±6,0	331,1±4,6*	322,0±0,4*
Масса внутреннего жира-сырца, кг	4,3±0,2	4,7±0,1	4,8±0,2
Убойная масса, кг	310,1±6,1	337,5±4,2*	330,1±3,1*
Выход туши, %	57,6	59,9	58,7
Выход жира, %	0,8	0,9	0,9
Убойный выход, %	58,4	61,1	60,2

Примечание: \* –  $P \geq 0,95$

Таблица 3 – Морфологический состав туш подопытных животных ( $X \pm S_x$ ) (n=3)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Масса охлажденной туши, кг	303,0±6,0	324,0±2,1*	316,3±2,0
Мышечная ткань, кг	230,6±5,7	250,8±1,9*	243,6±1,1
Мышечная ткань, %	76,6	77,4	77,0
Костная ткань, кг	49,4±0,4	52,6±1,1*	53,3±0,8**
Костная ткань, %	16,3	16,2	16,8
Соединительная ткань, кг	11,4±0,4	11,1±0,4	11,0±0,2
Соединительная ткань, %	3,8	3,4	3,5
Жировая ткань, кг	10,1±0,5	9,5±0,6	8,5±0,7
Жировая ткань, %	3,3	2,9	2,7
Коэффициент мясности	5,1±0,1	5,2±0,1	4,9±0,1

Примечание: \*\* –  $P \geq 0,99$ , \* –  $P \geq 0,95$

наименьший у помесных бычков пород обрак и шароле в сравнении с I группой на 0,1 %, а с III группой – на 0,5 %. Наибольший выход костной ткани установлен у животных III группы – 16,8 %.

Наибольший выход соединительной ткани был у чистопородных животных. Так, у животных I группы он составил 3,8 %, что больше, чем у II и III групп, на 0,4 % и 0,3 % соответственно.

По выходу мышечной ткани молодняк I группы незначительно уступал помесным животным, и разница между группами составила 0,8 % и 0,4 % соответственно. Во II группе выход мышечной ткани был на 0,4 % больше, чем в III группе.

По количеству мышечной ткани различия между I и помесными группами составили 20,2 кг, или 8,1 % и 13 кг, или 5,3 % соответственно, в пользу помесных животных. Между II и III группой по количеству мышечной ткани разница составила 7,2 кг, или 2,9 % в пользу II группы (помесей пород обрак и шароле).

Установлены незначительные различия по индексу мясности. Индекс мясности у животных II группы был наибольшим и в сравнении с I группой разница составила 0,1, а с III группой – 0,3. Разница между I и III группой составила 0,2. Помеси III группы характеризовались меньшим показателем по данному индексу, так как обладают более высоким выходом костной ткани.

**Заключение.** Проведенными исследованиями установлено, что промышленное скрещивание коров породы обрак с быками пород шароле и салерс способствует увеличению продуктивных качеств помесного молодняка. Помесные бычки имели достоверные преимущества над чистокровными бычками по показателям роста и мясной продуктивности. Помесные бычки (обрак х шароле; обрак х салерс) имели бóльшую массу парной туши, внутреннего жира-сырца, убойную массу, массу мышечной ткани, чем чистопородные бычки (обрак х обрак).

#### Список источников

1. Основные параметры эффективного сочетания бычков разных генотипов для моделирования селекционного процесса в мясном скотоводстве / И.Ф. Горлов [и др.] // Аграрный научный журнал. 2022. № 8. С. 43-46. DOI: 10.28983/asj.y2022i8pp43-46. EDN: LEUZAN.
2. Влияние промышленного скрещивания молочных пород скота на мясную продуктивность помесей / И.Ф. Горлов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2023. № 6. С. 42-45. DOI: 10.33943/MMS.2023.71.84.009. EDN: MNBVZH.
3. Влияние разных технологий содержания на качественные показатели мяса чистопородных и помесных бычков / А.И. Отаров [и др.] // Животноводство и кормопроизводство. 2023. Т. 106. № 2. С. 52-62. DOI: 10.33284/2658-3135-106-2-52. EDN: LWFJWN.
4. Винс М.С., Третьякова Р.Ф., Каюмов Ф.Г. Эффективность разведения калмыцкого скота в Кабардино-Балкарии: анализ и перспективы // Животноводство и кормопроизводство. 2024. Т. 107. № 2. С. 96-106. DOI: 10.33284/2658-3135-107-2-96. EDN: ESSADD.
5. Петрова Г.В. Увеличение производства говядины методом межпородного скрещивания в условиях Новгородской области // Аграрный научный журнал. 2024. № 5. С. 112-117. DOI: 10.28983/asj.y2024i5pp112-117. EDN: SNTSKT.
6. Abirova I.M., Baktygalieva A.T., Nasyrov S.N., Duskulov V.M. Chemical composition of meat and raw fats of young best of the Kazakh white head breed // Science and Education. 2023. No. 1-1(70). P. 115-121. DOI: 10.52578/2305-9397-2023-1-1-115-121. EDN: QBJNHQ.
7. Суханова С.Ф., Алексеева Е.И. Продуктивные качества мясного скота в условиях Зауралья // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 10(156). С. 161-167. EDN: ZIFVCN.
8. Шевхужев А.Ф., Погодаев В.А. Мясная продуктивность бычков симментальской породы и помесей с кровностью (½ симментальская + ½ абердин-ангусская), (½ симментальская + ½ калмыцкая) // Аграрный научный журнал. 2023. № 4. С. 92-99. DOI: 10.28983/asj.y2023i4pp92-99. EDN: NGFNQD.
9. Мясная продуктивность и качество мяса скота симментальской породы разных генотипов / Н.И. Хайруллина [и др.] // Зоотехния. 2023. № 4. С. 23-27. DOI: 10.25708/ZT.2023.20.28.007. EDN: IWZULS.
10. Хозяйственно-полезные признаки красного степного скота разных генотипов / Т.Т. Тарчоков [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2023. № 4 (48). С. 43-49. EDN: BXIOSX.
11. Чистопородное разведение и эффективность скрещивания специализированных мясных пород скота – абердин-ангусской и вагю / Г.И. Шичкин [и др.] // Зоотехния. 2023. № 6. С. 13-16. DOI: 10.25708/ZT.2023.53.38.003. EDN: ZFUXHO.
12. Шевелева О.М., Часовщикова М.А., Суханова С.Ф. Продуктивные и некоторые биологические особенности генофондной породы скота салерс в условиях Западной Сибири // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2021. Т. 13. № 1. С. 156-173. DOI: 10.12731/2658-6649-2021-13-1-156-173. EDN: GERQEL.
13. Эффективность скрещивания шароле-ских и лимузинских бычков с коровами красной степной и швицкой пород / Д.Р. Смакуев [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2024. № 3. С. 47-51. DOI: 10.33943/MMS.2024.45.94.010. EDN: ZFJKOP.

14. Шевелева О.М., Бахарев А.А. Эффективность производства говядины при чистопородном разведении французских мясных пород скота // Аграрный вестник Урала. 2024. Т. 24. № 1. С. 119-127. DOI: 10.32417/1997-4868-2024-24-01-119-127. EDN: FGKKUY.

15. Sheveleva O.M., Bakharev A.A. Meat productivity of French-bred bulls due to adaptive technology in Western Siberia // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2022. Vol. 14. No. 4. P. 370-383. DOI: 10.12731/2658-6649-2022-14-4-370-383. EDN: BNQCIU.

16. Шагалиев Ф.М. Мясная продуктивность и качественные показатели мяса бычков разных генотипов // Зоотехния. 2022. № 2. С. 34-38. DOI: 10.25708/ZT.2022.94.37.009. EDN: QBUPEW.

17. Стенькин Н.И. Мясная продуктивность помесей при скрещивании бестужевской породы с шаролеизской // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4 (52). С. 240-245. DOI: 10.18286/1816-4501-2020-4-240-245. EDN: SAVLQN.

18. Оценка мясной продуктивности и определение качества мяса убойного скота: методические рекомендации. Оренбург: ВНИИМС, 1984. 54 с.

19. Оценка мясной продуктивности крупного рогатого скота: рекомендации / 2 изд., доп. и дораб. Новосибирск: СибНИПТИЖ, СибНИИМС, 2001. 156 с.

### References

1. Gorlov I.F. et al. Osnovnye parametry effektivnogo sochetaniya bychkov raznykh genotipov dlya modelirovaniya selektsionnogo protsessa v myasnom skotovodstve [Key parameters of effective combination of bulls of different genotypes for modeling the selection process in beef cattle breeding]. The Agrarian Scientific Journal. 2022; (8): 43-46. DOI: 10.28983/asj.y2022i8pp43-46. EDN: LEUZAN. (In Russ).

2. Gorlov I.F. et al. Vliyanie promyshlennogo skreshchivaniya molochnykh porod skota na myasnuyu produktivnost' pomesei [The influence of industrial crossing of dairy cattle breeds on the meat productivity of hybrids]. Dairy and Beef Cattle Breeding. 2023; (6): 42-45. DOI: 10.33943/MMS.2023.71.84.009. EDN: MHBBZH. (In Russ).

3. Otarov A.I. et al. Vliyanie raznykh tekhnologii sodержaniya na kachestvennye pokazateli myasa chistoporodnykh i pomesykh bychkov [The influence of different housing technologies on the quality indicators of meat of purebred and crossbred bulls]. Animal Husbandry and Fodder Production. 2023; 106(2): 52-62. DOI: 10.33284/2658-3135-106-2-52. EDN: LWFJWN. (In Russ).

4. Vince M.S., Tretyakova R.F., Kayumov F.G. Effektivnost' razvedeniya kalmytskogo skota v Kabardino-Balkarii: analiz i perspektivy [Efficiency of Kalmyk cattle breeding in Kabardino-Balkaria: analysis and prospects]. Animal Husbandry and Fodder Production. 2024; 107(2): 96-106. DOI: 10.33284/2658-3135-107-2-96. EDN: ESSADD. (In Russ).

5. Petrova G.V. Uvelichenie proizvodstva govyadiny metodom mezhpородного skreshchivaniya v usloviyakh Novgorodskoi oblasti [Increasing beef production by interbreeding in the Novgorod region]. The Agrarian Scientific Journal. 2024; (5): 112-117. DOI: 10.28983/asj.y2024i5pp112-117. EDN: SNTSKT. (In Russ).

6. Abirova I.M., Baktygalieva A.T., Nasyrov S.N., Duskulov V.M. Chemical composition of meat and raw fats of young best of the Kazakh white head breed. Science and Education. 2023; 1-1(70): 115-121. DOI: 10.52578/2305-9397-2023-1-1-115-121. EDN: QBJNHQ.

7. Sukhanova S.F., Alekseeva E.I. Produktivnye kachestva myasnogo skota v usloviyakh Zaural'ya [Productive qualities of beef cattle in the conditions of the Trans-Urals]. Bulletin of Altai State Agricultural University. 2017; 10(156): 161-167. EDN: ZIFVCN. (In Russ).

8. Shevkuzhev A.F., Pogodaev V.A. Myasnaya produktivnost' bychkov simmental'skoi porody i pomesei s krovnost'yu ( $\frac{1}{2}$  simmental'skaya +  $\frac{1}{2}$  aberdin-angusskaya), ( $\frac{1}{2}$  simmental'skaya +  $\frac{1}{2}$  kalmytskaya) [Beef productivity of Simmental bulls and crossbreds with bloodlines ( $\frac{1}{2}$  Simmental +  $\frac{1}{2}$  Aberdeen Angus), ( $\frac{1}{2}$  Simmental +  $\frac{1}{2}$  Kalmyk)]. The Agrarian Scientific Journal. 2023; (4): 92-99. DOI: 10.28983/asj.y2023i4pp92-99. EDN: NGFNQD. (In Russ).

9. Khairullina N.I. et al. Myasnaya produktivnost' i kachestvo myasa skota simmental'skoi porody raznykh genotipov [Meat productivity and meat quality of Simmental cattle of different genotypes]. Zootechniya. 2023; (4): 23-27. DOI: 10.25708/ZT.2023.20.28.007. EDN: IWZULS. (In Russ).

10. Tarchokov T.T. et al. Khozyaistvenno-poleznye priznaki krasnogo stepnogo skota raznykh genotipov [Economically useful traits of red steppe cattle of different genotypes]. Vestnik Kurganskoy GSHA. 2023; 4(48): 43-49. EDN: BXIOSX. (In Russ).

11. Shichkin G.I. et al. Chistoporodnoe razvedenie i effektivnost' skreshchivaniya spetsializirovannykh myasnykh porod skota - aberdin-anguskoi i vagyu [Purebred breeding and the effectiveness of crossing specialized beef cattle breeds - Aberdeen Angus and Wagyu]. Zootechniya. 2023; (6): 13-16. DOI: 10.25708/ZT.2023.53.38.003. EDN: ZFUXOX. (In Russ).

12. Sheveleva O.M., Chasovshchikova M.A., Sukhanova S.F. Produktivnye i nekotorye biologicheskie

osobnosti genofondnoi porody skota salers v usloviyakh Zapadnoi Sibiri [Productive and some biological features of the gene pool breed of Salers cattle in the conditions of Western Siberia]. Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2021; 13(1): 156-173. DOI: 10.12731/2658-6649-2021-13-1-156-173. EDN: GERQEL. (In Russ).

13. Smakuev D.R. et al. Effektivnost' skreshchivaniya sharolezskikh i limuzinskih bykov s korovami krasnoi stepnoi i shvitskoi porod [Efficiency of crossing Charolais and Limousin bulls with Red Steppe and Swiss cows]. Dairy and Beef Cattle Breeding. 2024; (3): 47-51. DOI: 10.33943/MMS.2024.45.94.010. EDN: ZFJKOP. (In Russ).

14. Sheveleva O.M., Bakharev A.A. Effektivnost' proizvodstva govyadiny pri chistopородном razvedenii frantsuzskikh myasnykh porod skota [Efficiency of beef production in purebred breeding of French beef cattle breeds]. Agricultural Bulletin of the Ural. 2024; 24(1): 119-127. DOI: 10.32417/1997-4868-2024-24-01-119-127. EDN: FGKKUY. (In Russ).

15. Sheveleva O.M., Bakharev A.A. Meat productivity of French-bred bulls due to adaptive technology in Western Siberia. Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2022; 14(4): 370-383. DOI: 10.12731/2658-6649-2022-14-4-370-383. EDN: BNQCIU. (In Russ).

16. Shagaliev F.M. Myasnaya produktivnost' i kachestvennye pokazateli myasa bychkov raznykh genotipov [Meat productivity and quality indicators of meat of bulls of different genotypes]. Zootechniya. 2022; (2): 34-38. DOI: 10.25708/ZT.2022.94.37.009. EDN: QBUPEW. (In Russ).

17. Stenkin N.I. Myasnaya produktivnost' pomesei pri skreshchivanii bestuzhevskoi porody s sharolezskoi [Meat productivity of hybrids when crossing the Bestuzhev breed with the Charolais breed]. Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy. 2020; 4(52): 240-245. DOI: 10.18286/1816-4501-2020-4-240-245. EDN: SAVLQN. (In Russ).

18. Otsenka myasnoi produktivnosti i opredelenie kachestva myasa uboinogo skota [Evaluation of meat productivity and determination of meat quality of slaughter cattle]: methodical recommendations. Orenburg: VNIIMS; 1984: 54. (In Russ).

19. Otsenka myasnoi produktivnosti krupnogo rogatogo skota [Evaluation of beef productivity of cattle]: recommendations. Novosibirsk: SibNIPTIZH, SibNIIMS; 2001: 156. (In Russ).

#### ВКЛАД АВТОРОВ

Бекшенова А.М. – концепция исследования; сбор материала; обработка материала; написание статьи; итоговые выводы.

Бахарев А.А. – концепция исследования; доработка текста.

#### AUTHOR CONTRIBUTION

Bekshenova, A.M. – research concept; collection of material; material processing; writing an article; final conclusions.

Bakharev, A.A. – the concept of research; revision of the text.

#### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that there is no conflict of interest.

#### СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

Эксперименты с животными проводились в соответствии с Руководством Национального института здравоохранения по уходу и использованию лабораторных животных (<http://oacu.od.nih.gov/regs/index.htm>). Все эксперименты с животными проводились в соответствии с принципами, выраженными в Хельсинской декларации (Declaration of Helsinki).

#### COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS

The animal experiments were conducted in accordance with the Guidelines of the National Institute of Health on the Care and Use of Laboratory Animals (<http://oacu.od.nih.gov/regs/index.htm>). All the animal experiments were conducted in accordance with the principles expressed in the Declaration of Helsinki.

#### Информация об авторах

А.М. Бекшенова – аспирант; AuthorID 1143889  
А.А. Бахарев – доктор сельскохозяйственных наук; AuthorID 270467.

#### Information about the author

А.М. Bekshenova – graduate student; AuthorID 1143889  
А.А. Bakharev – Doctor of Agricultural Sciences; AuthorID 270467.

Статья поступила в редакцию 22.09.2024; одобрена после рецензирования 11.11.2024; принята к публикации 17.12.2024.

The article was submitted 22.09.2024; approved after reviewing 11.11.2024; accepted for publication 17.12.2024.