

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗНЫХ СПОСОБОВ СКАРМЛИВАНИЯ ТЕЛЯТАМ ГРУБЫХ КОРМОВ

✉ Улимбашев М.Б., Голембовский В.В., Сергеева Н.В., Халимбеков Р.З.

Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр

Ставропольский край, г. Михайловск, Россия

✉ e-mail: murat-ul@yandex.ru

Цель исследования – изучить хронометраж технологических операций и влияние разных способов скормливания грубых кормов телятам абердин-ангусской породы на возрастные изменения живой массы и эффективность выращивания в молочный период. Для проведения исследования были сформированы три группы новорожденных телят (по 10 гол. в каждой): 1-я (контрольная) – телята, которым скормливали грубые корма совместно со взрослым поголовьем, 2-я (контрольная) – телята, которых кормили в отдельном от матерей загоне (столовке), 3-я (опытная) – телята, которых кормили в расположенной в отдельном загоне экспериментальной кормушке с ограниченным доступом для взрослого поголовья. На выполнение основных технологических операций за весь период исследования в 3-й группе было затрачено 201 с (3,35 мин), что на 3847 с (64,12 мин) меньше, чем в 1-й группе, и на 609 с (10,15 мин) меньше, чем во 2-й группе. Фактическая поедаемость из экспериментальной кормушки (телята 3-й группы) была выше на 132 кг ($p > 0,999$), чем в 1-й группе, и на 66 кг ($p > 0,99$), чем во 2-й. Наименьшее количество несъеденных остатков сена отмечено в экспериментальной кормушке и составило 99 кг, что на 54 кг ($p > 0,999$) и 18 кг ($p > 0,99$) меньше относительно 1-й и 2-й групп соответственно. Минимальные потери сена зафиксированы в 3-й группе – 36 кг, в то время как в 1-й группе этот показатель составил 114 кг, во 2-й – 84 кг, что больше на 78 кг ($p > 0,999$) и 48 кг ($p > 0,999$) соответственно. В возрасте 6 мес телята 3-й группы превосходили по живой массе своих сверстников из других групп на 4,2–6,1 кг ($p > 0,95–0,99$). Их превосходство по среднесуточному приросту за весь период исследования составило 21–33 г ($p > 0,95–0,99$). Более рентабельным (на 2,8–4,7 абс.%) оказалось выращивание телят, которым скормливали сено из экспериментальной кормушки.

Ключевые слова: телята, молочный период, кормушка, технологические операции, сено, потери, поедаемость, рост, рентабельность

PRODUCTION AND ECONOMIC JUSTIFICATION OF DIFFERENT METHODS OF FEEDING ROUGHAGE TO CALVES

✉ Ulimbashev M.B., Golembovskii V.V., Sergeeva N.V., Khalimbekov R.Z.

North-Caucasus Federal Scientific Agrarian Centre

Mikhailovsk, Stavropol territory, Russia

✉ e-mail: murat-ul@yandex.ru

The purpose of the research is to study the timing of technological operations and the effect of different methods of feeding roughage to Aberdeen Angus calves on age-related changes in the body weight and the effectiveness of cultivation during the dairy period. 3 groups of newborn Aberdeen Angus calves of 10 heads each were formed: 1st (control) – calves fed roughage together with adult livestock, 2nd (control) – calves fed in a separate pen (canteen) from their mothers, 3rd (control) – calves fed in an experimental feeder with limited access for adult livestock located in a separate pen. For the entire period of research, 201 seconds or 3.35 minutes were spent on performing basic technological operations in the 3rd experimental group, which is 3847 seconds or 64.12 minutes, less than in the 1st group and 609 seconds or 10.15 minutes, less than in the 2nd group. The actual palatability from the experimental feeder (calves of the 3rd group) was higher by 132 kg ($p > 0.999$) than in the 1st group and by 66 kg ($p > 0.99$) than in the 2nd group. The smallest amount of uneaten hay residues was in the experimental feeder and amounted to 99 kg which is 54 kg less ($p > 0.999$), than in the 1st group and 18 kg less than in the 2nd group ($p > 0.99$). The minimum hay losses were 36 kg in the 3rd group, while in the 1st group this figure was 114 kg, and in the 2nd group 84 kg, which is

more by 78 ($p > 0.999$) and 48 kg ($p > 0.999$), respectively. At the age of six months, the calves of the 3rd group surpassed the live weight of the herdmates of other groups by 4.2–6.1 kg ($p > 0.95–0.99$). Their superiority in average daily growth over the entire study period was 21–33 g ($p > 0.95–0.99$). It turned out to be more cost-effective (by 2.8–4.7 abs. %) to raise the calves which were fed hay from a developed feeder.

Keywords: calves, dairy period, feeder, technological operations, hay, losses, palatability, growth, profitability

Для цитирования: Улимбашев М.Б., Голембовский В.В., Сергеева Н.В., Халимбеков Р.З. Производственно-экономическое обоснование разных способов скормливания телятам грубых кормов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2024. Т. 54. № 3. С. 63–69. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2024-3-7>

For citation: Ulimbashev M.B., Golembovskii V.V., Sergeeva N.V., Khalimbekov R.Z. Production and economic justification of different methods of feeding roughage to calves. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* = *Siberian Herald of Agricultural Science*, 2024, vol. 54, no. 3, pp. 63–69. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2024-3-7>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

При производстве говядины самым ответственным считается молочный период, в течение которого происходят значительные изменения в росте и развитии телят, обусловленные наследственными и ненаследственными факторами. Создание в этот период надлежащих условий внешней среды обеспечивает более полную реализацию генетического потенциала хозяйственно полезных признаков молодняка.

Эффективность интенсивного выращивания молодняка крупного рогатого скота разного происхождения с применением различного технологического оборудования и производственно-технических решений подтверждена многочисленными российскими [1–6] и зарубежными [7–9] исследованиями. Тем не менее продолжается поиск новых путей совершенствования технологического оборудования и устройств, позволяющих увеличить продуктивность, снизить затраты труда и средств при выращивании разных половозрастных групп крупного рогатого скота. Влияние различных видов кормушек на поведение, продуктивность и благополучие животных отражено также в работах иностранных ученых^{1,2} [10].

Учитывая, что актуальным с точки зрения модернизации подотрасли скотоводства является всемерное совершенствование материальной и технической базы, следует перевести подотрасль на интенсивное развитие, в том числе по таким позициям, как заготовка, приготовление и раздача кормов [11, 12]. Так как финансовые возможности хозяйств различны, переход к высокотехнологичному производству происходит постепенно. Отсутствие в хозяйствах кормовых столов и кормораздатчиков предполагает применение более доступных вариантов, но в то же время отличающихся от традиционных кормушек меньшими потерями при поедании, более низкими затратами человеческих и материальных ресурсов.

Устройство существующих кормушек имеет свои особенности, положительные и отрицательные стороны. Учитывая это, нами осуществлена попытка создания кормушки для грубых кормов, в том числе в рулонах, для кормления всех половозрастных групп крупного рогатого скота. Данная кормушка должна помочь решению следующих проблем: снижение затрат кормов и себестоимости ее изготовления, повышение экономической эффективности производства продукции. В ре-

¹Buskirk D.D., Zanella A.J., Harrigan T.M., Van Lente J.L., Gnagey L.M., Kaercher M.J. Large round bale feeder design affects hay utilization and beef cow behavior // *Journal of Animal Science*. 2003. N 81 (1). P. 109–115.

²Martinson K., Wilson J., Cleary K., Lazarus W., Thomas W., Hathaway M. Round-bale feeder design affects hay waste and economics during horse FEED-ING1,2 // *Journal of Animal Science*. 2012. N 90 (3). P. 1047–1055.

зультате получено решение о выдаче патента на изобретение.

Цель исследования – изучить хронометраж технологических операций и влияние разных способов скормливания грубых кормов телятам абердин-ангусской породы на возрастные изменения живой массы и эффективность выращивания в молочный период.

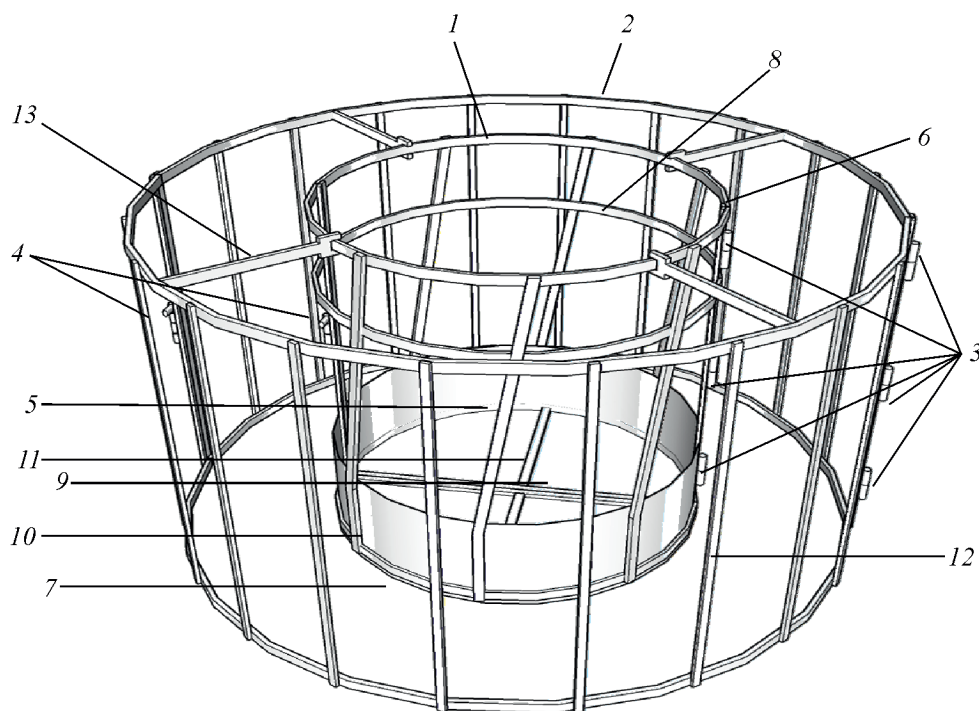
МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проводили на базе крестьянского (фермерского) хозяйства М.С. Султанова, расположенного в равнинной зоне на территории Майского района Кабардино-Балкарской Республики. Объектом исследования являлись телята абердин-ангусской породы молочного периода выращивания.

Были сформированы три группы новорожденных телят (по 10 гол. в каждой): 1-я (контрольная) – телята, которым скормливали

грубые корма совместно со взрослым поголовьем, 2-я (контрольная) – телята, которых кормили в отдельном от матерей загоне (столовке), 3-я (опытная) – телята, которых кормили с использованием экспериментальной кормушки при ограниченном доступе взрослого поголовья. Рацион кормления животных всех групп был одинаковым. Телятам 3-й группы скормливали грубые корма с помощью разработанного нами изобретения (решение о выдаче патента на изобретение «Кормушка для грубых кормов для всех половозрастных групп крупного рогатого скота» по заявке № 2023118316/10(039323) от 12.07.2023 г.). Устройство этой кормушки позволяет ограничить коровам доступ к грубому корму, предназначенному для телят (см. рисунок).

Хронометраж технологических операций для кормушек разных типов изучали по времени, необходимому для загрузки и очистки



Кормушка для грубых кормов для всех половозрастных групп крупного рогатого скота:

1 – внутренний каркас; 2 – съемный разборный внешний ограничительный каркас; 3 – навесные петли;
4 – фиксатор; 5 – наклонный стержень; 6 – верхняя рама; 7 – нижняя рама; 8 – горизонтальная дуга; 9 – дно;
10 – бортик; 11 – поперечные ребра жесткости; 12 – вертикальные стержни; 13 – фиксаторы

Roughage feeder for all age and sex groups of cattle:

1 – internal frame; 2 – removable collapsible external limiting frame; 3 – hinges; 4 – lock; 5 – diagonal bar;
6 – upper frame; 7 – lower frame; 8 – horizontal arch; 9 – bottom; 10 – lip; 11 – transverse rib stiffeners;
12 – vertical rods; 13 – locks

кормушек, а также кратности их заполнения. Учет поедаемости и потерь кормов осуществляли по количеству заданного и съеденного корма, их остаткам и потерям. Взвешивание животных проводили при рождении, в возрасте 3 и 6 мес, на основании чего определяли среднесуточный прирост живой массы.

Экономическую эффективность рассчитывали по производственным затратам, выручке от реализации и уровню рентабельности. При обработке экспериментальных данных применяли методы вариационной статистики. В качестве программного обеспечения использовали «Microsoft Office» и «Microsoft Excel» (Microsoft Corp., США). Обработку данных проводили в «Statistica 6.0» (StatSoftInc, США).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В процессе исследования учитывали время, необходимое для проведения технологических операций: загрузка корма, очистка кормушек от несъеденных остатков (см. табл. 1).

На выполнение основных технологических операций за весь период исследования в 3-й опытной группе была затрачена 201 с (или 3,35 мин), что на 3847 с (64,12 мин) меньше,

чем в 1-й группе, где использовали кормление во время отсутствия матерей из кормушки для грубых кормов, и на 609 с (10,15 мин) меньше, чем во 2-й группе.

Данные по учету поедаемости и потерь грубых кормов представлены в табл. 2.

Установлено, что фактическая поедаемость из экспериментальной кормушки (3-я группа) оказалась на 132 кг выше ($p > 0,999$), чем в 1-й группе по технологии, принятой в хозяйстве, и на 66 кг ($p > 0,99$) превысила показатели 2-й группы при классической технологии кормления.

Наименьшее количество несъеденных остатков сена зафиксировано в экспериментальной кормушке – 99 кг, что на 54 ($p > 0,999$) и 18 кг ($p > 0,99$) меньше, чем в 1-й и во 2-й группах соответственно.

Минимальные потери сена наблюдали в 3-й группе (36 кг), в то время как в 1-й группе этот показатель составил 114 кг, во 2-й – 84 кг, что больше на 78 ($p > 0,999$) и 48 кг ($p > 0,999$) соответственно.

Кроме того, с целью изучения эффективности использования усовершенствованной кормушки для рулонного сена велся учет живой массы подопытных животных в отдельные возрастные

Табл. 1. Хронометраж технологических операций и кратность заполнения для кормушек разных типов
Table 1. Timing of technological operations for different types of feeders

Показатель	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Время, необходимое для загрузки кормушки, с	12 ± 1,054***	77 ± 8,340**	46 ± 0,577
Время, необходимое для очистки кормушки, с	10 ± 0,428***	13 ± 0,824***	21 ± 0,577
Кратность заполнения кормушки, раз	184	9	3
Всего затрачено времени:			
с	4048	810	201
мин	67,47	13,50	3,35

Примечание. Различия в сравнении с 3-й группой: ** $p > 0,99$; *** $p > 0,999$.

Табл. 2. Учет поедаемости и потерь грубых кормов ($n = 10$)

Table 2. Recording of roughage palatability and losses ($n = 10$)

Показатель	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Общий объем заданного корма, кг	1110 ± 0,24	1110 ± 14,71	1110 ± 6,24
Количество корма, оставшегося в кормушке, кг	153 ± 0,06***	117 ± 5,23**	99 ± 1,56
Потери корма, кг	114 ± 0,02***	84 ± 0,01***	36 ± 0,02
Количество съеденного корма, кг	843 ± 0,27***	909 ± 4,75**	975 ± 16,90

Примечание. Различия в сравнении с 3-й группой: ** $p > 0,99$; *** $p > 0,999$.

периоды, на основании чего были рассчитаны среднесуточный прирост живой массы и относительная скорость роста (см. табл. 3).

Различия между группами по живой массе при рождении были незначительными. Однако уже в возрасте 3 мес телята 3-й группы имели бóльшую живую массу, чем телята 2-й и 1-й групп, и превосходили сверстников на 2,1 и 2,7 кг, в возрасте 6 мес – на 4,2 ($p > 0,95$) и 6,1 кг ($p > 0,99$).

Аналогичная картина наблюдалась по среднесуточному приросту живой массы. За весь период исследования телята 3-й группы превосходили сверстников из 1-й и 2-й групп на 33 ($p > 0,99$) и 21 г ($p > 0,95$) соответственно.

По энергии роста не обнаружено достоверных различий в отдельные возрастные периоды, но она была выше у телят 3-й группы.

Экономическое обоснование использования разных способов скормливания сена в технологии выращивания телят представлено в табл. 4.

Различные показатели абсолютного прироста живой массы опытных групп телят обеспечили разницу в себестоимости 1 кг прироста живой массы и неодинаковые производственные затраты при их выращивании. Вместе с тем одинаковая реализационная цена при разном приросте живой массы способствовала получению разной выручки. Так, от реализации телят 3-й группы получено на 759,7 и 1279,3 р. больше, нежели от телят 1-й и 2-й групп, что обеспечило им преимущество по уровню рентабельности на 2,8 и 4,7 абс.% соответственно.

Табл. 3. Динамика живой массы телят разных групп ($n = 10$)
Table 3. Dynamics of live weight of calves of different groups ($n = 10$)

Возраст	Группа		
	1-я	2-я	3-я
<i>Живая масса, кг</i>			
При рождении	22,5 ± 0,2	22,3 ± 0,2	22,6 ± 0,2
3 мес	89,6 ± 1,0	90,2 ± 0,9	92,3 ± 1,2
6 мес	168,4 ± 1,3**	170,3 ± 1,4*	174,5 ± 1,5
<i>Среднесуточный прирост живой массы, г</i>			
От рождения до 3 мес	746 ± 8,4*	754 ± 9,1	774 ± 9,6
От 3 до 6 мес	866 ± 7,2**	880 ± 8,0	903 ± 8,5
За весь период	806 ± 7,6**	818 ± 4,3*	839 ± 8,3
<i>Относительная скорость роста, %</i>			
От рождения до 3 мес	119,7 ± 0,7	120,7 ± 0,8	121,3 ± 0,9
От 3 до 6 мес	61,1 ± 0,4	61,5 ± 0,5	61,6 ± 0,5

Примечание. Различия в сравнении с 3-й группой: * $p > 0,95$; ** $p > 0,99$.

Табл. 4. Экономическое обоснование использования разных способов скормливания сена в технологии выращивания телят

Table 4. Economic justification for the use of different methods of hay feeding in calf rearing technology

Показатель	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Абсолютный прирост живой массы, кг	145,9	148,0	151,9
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, р.	184	181	177
Производственные затраты, р.	26 845,6	26 788,0	26 886,3
Реализационная цена 1 кг, р.	220	220	220
Выручка от реализации, р.	32 098	32 560	33 418
Прибыль, р.	5252,4	5772,0	6531,7
Уровень рентабельности, %	19,6	21,5	24,3

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование новой кормушки для скормливания грубых кормов в молочный период выращивания телят абердин-ангусской породы обеспечило повышение живой массы и интенсивности роста животных. Такая результативность была достигнута за счет увеличения поедаемости сена и снижения его потерь, что привело к повышению экономической эффективности производства на 2,8–4,7 абс.% по сравнению с другими вариантами (кормление совместно со взрослым поголовьем, а также в отдельном от матерей загоне). К концу молочного периода выращивания телята, которым скормливали сено в рулонах, отличались большей массой тела и превосходили своих сверстников на 4,2–6,1 кг ($p > 0,95–0,99$). Превосходство в интенсивности роста подтвердилось и среднесуточным приростом живой массы: в группе телят, которых кормили сеном с помощью новой кормушки, превышение показателей живой массы составило 21–33 г ($p > 0,95–0,99$) за весь период исследования. Кроме того, благодаря применению новой кормушки затрачивалось значительно меньше времени и трудовых ресурсов. Результаты апробации разработанной нами кормушки свидетельствуют об эффективности и целесообразности применения такого технологического оборудования. Использование предложенного изобретения наряду с повышением хозяйственно полезных признаков позволило снизить затраты и себестоимость на единицу прироста живой массы. Перспективным видится продолжение такого рода исследований и в послемолочный период выращивания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Головань В.Т., Юрин Д.А., Кучерявенко А.В. Влияние типа кормления в молочный период на последующие рост и развитие бычков при интенсивном выращивании // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4 (52). С. 251–256. DOI: 10.18286/1816-4501-2020-4-251-256.
2. Прохоров И.П., Калмыкова О.А., Пикуль А.Н., Александров А.В. Эффективность производства говядины при использовании промышленного скрещивания // Российская сельскохозяйственная наука. 2020. № 6. С. 42–45. DOI: 10.31857/S2500262720060101.
3. Тузова С.А., Носаленко П.А. Интенсивный откорм голштинских бычков в условиях промышленной технологии // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2020. № 86. С. 182–187. DOI: 10.21515/1999-1703-86-182-187.
4. Козлова Т.В., Герасимов А.А., Абылкасымов Д., Сударев Н.П., Воронина Е.А. Влияние технологии содержания на динамику роста бычков абердин-ангусской породы // Зоотехния. 2021. № 9. С. 28–31. DOI: 10.25708/ZT.2021.88.48.007.
5. Кулинцев В.В., Шевхужев А.Ф., Смакуев Д.Р., Улимбашев М.Б. Откормочные и убойные качества бычков при выращивании по технологии мясного скотоводства // Зоотехния. 2020. № 3. С. 17–21. DOI: 10.25708/ZT.2020.85.75.005.
6. Мысик А.Т., Усманова Е.Н., Кузякина Л.И. Современные технологии в мясном скотоводстве при разведении абердин-ангусской породы // Зоотехния. 2020. № 8. С. 25–28. DOI: 10.25708/ZT.2020.61.12.007.
7. Wetlesen M.S., Åby B.A., Vangen O., Aass L. Simulations of feed intake, production output, and economic result within extensive and intensive suckler cow beef production systems // Livestock Science. 2020. Vol. 241. P. 104229. DOI: 10.1016/j.livsci.2020.104229.
8. Mazzetto M.A., Bishop G., Styles D., Arndt C., Brook R., Chadwick D. Comparing the environmental efficiency of milk and beef production through life cycle assessment of interconnected cattle systems // Journal of Cleaner Production. 2020. Vol. 277. P. 124108. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.124108.
9. Dillon J.A., Lan Rotz C.A., Karsten H.D. Management characteristics of Northeast US grass-fed beef production systems // Applied Animal Science. 2020. Vol. 36 (5). P. 715–730. DOI: 10.15232/aas.2020-01992.
10. Sexten A.J., Moore M.F., Mc Murphy C.P., Murrer G.L., Linneen S.K., Brown M.A., Richards C.J., Lalman D.L. Effects of bale feeder design on hay waste, intake, and apparent diet digestibility in gestating beef cows // Translational Animal Science. 2021. Vol. 5. P. 1–10. DOI: 10.1093/tas/txab104.
11. Кулиев Р.Т., Кенжебаев Т.Е., Бекишева С.Н., Тажиева А.К., Мамырова Л.К., Есембекова З.Т. Производство конкурентоспособной говядины молочных и молочно-мясных пород КРС по ресурсосберегающей технологии откорма // Зоотехния. 2020. № 5. С. 22–25. DOI: 10.25708/ZT.2020.57.44.006.

12. Мысик А.Т., Тимошенко Ю.И., Мухтарова О.М., Лепёхина Т.В., Тимошенко С.В. Со-
стояние и развитие животноводства на совре-
менном этапе // Зоотехния. 2023. № 10. С. 2–7.
DOI: 10.25708/ZT.2023.55.76.001.

REFERENCES

1. Golovan V.T., Yurin D.A., Kucheryavenko A.V. Influence of feeding type in dairy period on the further growth and development of calves under intensive cultivation. *Vestnik Ul'yanovskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaistvennoy akademii = Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy*, 2020, no. 4 (52), pp. 251–256. (In Russian). DOI: 10.18286/1816-4501-2020-4-251-256.
2. Prohorov I.P., Kalmykova O.A., Pikul A.N., Aleksandrov A.V. Beef production efficiency using commercial cross breeding. *Rossiiskaya sel'skokhozyaistvennaya nauka = Russian Agricultural Sciences*, 2020, no. 6, pp. 42–45. (In Russian). DOI: 10.31857/S2500262720060101.
3. Tuzova S.A., Nosalenko P.A. Intensive golshta bulls feeding under industrial technology. *Trudy` Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Proceedings of the Kuban State Agrarian University*, 2020, no. 86, pp. 182–187. (In Russian). DOI: 10.21515/1999-1703-86-182-187.
4. Kozlova T.V., Gerasimov A.A., Abylkasimov D., Sudarev N.P., Voronina E.A. The influence of fattening technology on the growth dynamics of Aberdeen-Angus bull. *Zootekhnika = Zootechnika*, 2021, no. 9, pp. 28–31. (In Russian). DOI: 10.25708/ZT.2021.88.48.007.
5. Kulintsev V.V., Shevkhezhev A.F., Smakuev D.R., Ulimbashev M.B. Feeding and slaughter qualities of steers at growing by meat cattle technology. *Zootekhnika = Zootechnika*, 2020, no. 3, pp. 17–21. (In Russian). DOI: 10.25708/ZT.2020.85.75.005.
6. Mysik A.T., Usmanova E.N., Kuzyakina L.I. Current technologies in beef breeding at growing

Aberdeen-Angus cattle. *Zootekhnika = Zootechnika*, 2020, no. 8, pp. 25–28. (In Russian). DOI: 10.25708/ZT.2020.61.12.007.

7. Wetlesen M.S., Åby B.A., Vangen O., Aass L. Simulations of feed intake, production output, and economic result within extensive and intensive suckler cow beef production systems. *Live-stock Science*, 2020, vol. 241, p. 104229. DOI: 10.1016/j.livsci.2020.104229.
8. Mazzetto M.A., Bishop G., Styles D., Arndt C., Brook R., Chadwick D. Comparing the environmental efficiency of milk and beef production through life cycle assessment of interconnected cattle systems. *Journal of Cleaner Production*, 2020, vol. 277, p. 124108. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.124108.
9. Dillon J.A., Lan Rotz C.A., Karsten H.D. Management characteristics of Northeast US grass-fed beef production systems. *Applied Animal Science*, 2020, vol. 36 (5), pp. 715–730. DOI: 10.15232/aas.2020-01992.
10. Sexten A.J., Moore M.F., Mc Murphy C.P., Mourer G.L., Linneen S.K., Brown M.A., Richards C.J., Lalman D.L. Effects of bale feeder design on hay waste, intake, and apparent diet digestibility in gestating beef cows. *Translational Animal Science*, 2021, vol. 5, pp. 1–10. DOI: 10.1093/tas/txab104.
11. Kuliyeu R.T., Kenzhebeyev T.E., Bekisheva S.N., Tazhieva A.K., Mamirova L.K., Yesembekova Z.T. Production of competitive beef and milk-and-beef breeds of the cattle by resource-saving feeding technology. *Zootekhnika = Zootechnika*, 2020, no. 5, pp. 22–25. (In Russian). DOI: 10.25708/ZT.2020.57.44.006.
12. Mysik A.T., Timoshenko Yu.I., Mukhtarova O.M., Lepikhina T.V., Timoshenko S.V. The state and development of animal husbandry at the present stage. *Zootekhnika = Zootechnika*, 2023, no. 10, pp. 2–7. (In Russian). DOI: 10.25708/ZT.2023.55.76.001.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ Улимбашев М.Б., доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник;
адрес для переписки: Россия, 356241, Ставро-
польский край, г. Михайловск, ул. Никонова, 49;
e-mail: murat-ul@yandex.ru

Голембовский В.В., кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

Сергеева Н.В., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Халимбеков Р.З., младший научный сотрудник

AUTHOR INFORMATION

✉ Murat B. Ulimbashev, Doctor of Science in Agriculture, Lead Researcher; address: 49, Nikonov St., Mikhailovsk, Stavropol Region, 356241, Russia; e-mail: murat-ul@yandex.ru

Vladimir V. Golembovskii, Candidate of Science in Agriculture, Lead Researcher

Natalia V. Sergeeva, Candidate of Science in Biology, Senior Researcher

Rustam Z. Khalimbekov, Junior Researcher

Дата поступления статьи / Received by the editors 19.12.2023
Дата принятия к публикации / Accepted for publication 21.02.2024
Дата публикации / Published 22.04.2024