

Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2024. № 4 (77). С. 74–80.

Buryat Agrarian Journal. 2024;4(77):74–80.

Научная статья

УДК 637.5:636.22/.28.082.13(574.1)

doi: 10.34655/bgsha.2024.77.4.010

Эффективность выращивания молодняка казахской белоголовой породы забайкальской селекции

Соел Соктоевич Цыдыпов^{1,2}

¹Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Бурятия, Улан-Удэ, Россия

²Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

soyol04041992@mail.ru

Аннотация. Выявление индивидуальных особенностей потребления рациона каждым животным при организации племенной работы позволит обеспечить устойчивый генетический прогресс стада, что, в свою очередь, создаст благоприятные предпосылки для значительного повышения экономической эффективности и рентабельности мясного скотоводства. Целью исследования было изучение эффективности использования корма молодняком казахской белоголовой породы забайкальской селекции различных половозрастных групп по периодам выращивания. Работа проведена в ООО «Толгой» Республики Бурятия на бычках (I группа, n=12), кастратах (II группа, n=12) и телках (III группа, n=12) казахской белоголовой породы. Возрастной период 8-15 мес. (дорастивание) приходился на зимнее стойловое содержание, а 15-18 мес. (нагул) – на летнее пастбищное. Бычки казахской белоголовой породы показали наивысшую интенсивность роста на всех этапах контрольного выращивания. При этом на проявление продуктивных качеств они затрачивали больше кормов и питательных веществ. Моделирование эффективности использования рационов кормления свидетельствует о значительном отклонении ожидаемого от фактического потребления сухого вещества в группе бычков по сравнению с кастратами и телками. Анализ показателя остаточного потребления корма молодняком по периодам выращивания свидетельствует о значительном влиянии комплекса технологических факторов, в том числе структуры рациона и сезона содержания. Таким образом, результаты исследования подчеркивают важность учета не только пола и возраста животных, но и условий их содержания при разработке оптимальных рационов для достижения максимальной продуктивности. Приспособленность животных к суровому климату и специфике местных кормовых баз играет решающую роль в обеспечении устойчивого развития мясного скотоводства в регионе.

Ключевые слова: казахская белоголовая порода, бычки, кастраты, телки, интенсивность роста, эффективность использования корма.

Original article

Effectiveness of growing young animals of the Kazakh White-Headed breed of the Transbaikal selection

Soel S. Tsydypov^{1,2}¹Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Russia²Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Russia
soyol04041992@mail.ru

Abstract. Identifying individual feeding patterns in each animal during breeding work will ensure sustained genetic progress of the herd, thereby creating favorable conditions for a significant increase in economic efficiency and profitability of beef cattle farming. The aim of the research was to study the effectiveness of disposal of feeding stuff by young Kazakh White-Headed breed animals of different age and sex groups during various growth periods. The research was conducted at ООО "Tolgoi", a limited liability company under the laws of Russian Federation, in the Republic of Buryatia on bulls (group I, n=12), castrates (group II, n=12) and heifers (group III, n=12) of the Kazakh White-Headed breed. The age period from 8 to 15 months (rearing) coincided with winter stall housing, while the period from 15 to 18 months (fattening) corresponded to summer pasture grazing. Bulls of the Kazakh White-Head breed demonstrated the highest intensity of growth at all stages of controlled raising. At the same time, they consumed more feed and nutrients to achieve their productive qualities. Simulation of the efficiency of using feeding rations indicates a significant exception between expected and actual dry matter consumption in the group of bulls compared to castrates and heifers. Analysis of the residual feed consumption indicator among young animals over the growing periods suggested that a complex set of technological factors, including diet composition and seasonality, significantly influences this parameter. Thus, the results underline the importance of considering not only the gender and age of the animals but also their living conditions when developing optimal diets to achieve maximum productivity. Adaptability of animals to harsh climatic conditions and specific local feed bases are crucial for ensuring sustainable development of beef production in the region.

Keywords: Kazakh White-Headed breed, bulls, castrates, heifers, growth rate, feed efficiency.

Введение. Являясь весьма перспективной территорией для разведения мясного скота, Республика Бурятия развивает отрасль преимущественно на экстенсивной основе [1]. Крайне суровые агроклиматические условия региона являются фактором сдерживания рационального производства и использования кормовых ресурсов. Кормовая база в мясном скотоводстве опирается, в основном, на эксплуатацию естественных пастбищ и сенокосов, что значительно ограничивает темпы интенсификации отрасли [2]. Животноводческую продукцию в Республике Бурятия получают путем нагула на естественных пастбищах [3]. Хозяйства располагают естественными кормовыми угодьями в достаточном количестве, поэтому в летний пастбищный сезон скот в значительной степени удовлетворяет по-

требности в питательных веществах. Гораздо острее вопрос обеспечения полноценного кормления возникает при переводе животных на зимнее стойловое содержание.

В связи с этим приоритетным направлением совершенствования казахской белоголовой породы забайкальской селекции является отбор по эффективности использования корма [4-6]. Выявление индивидуальных особенностей потребления рациона при организации племенной работы обеспечит генетический прогресс стада и создаст предпосылки для повышения рентабельности мясного скотоводства [7]. Объективным параметром, позволяющим комплексно оценить интенсивность весового роста, потребление и эффективность выращивания в производственных условиях, является показа-

тель остаточного потребления корма, который определяется по разнице между фактическими и ожидаемыми затратами сухого вещества животными за период испытания [8-9].

Цель исследования состояла в изучении эффективности использования корма молодняком казахской белоголовой породы забайкальской селекции разных половозрастных групп в разные периоды выращивания.

Условия и методы исследования. Исследования проведены в ООО «Толгой» Республики Бурятия на поголовье молодняка казахской белоголовой породы: I группу комплектовали из бычков ($n=12$), II группу – из кастратов ($n=12$), III группу – из телок ($n=12$). Контрольное выращивание проводили с 8 до 18 мес. Период 8-15 мес (доращивание) приходился на зимнее стойловое содержание, а 15-18 мес (нагул) – на летнее пастбищное. Условия кормления и содержания были одинаковыми для всех групп.

Контроль весового роста молодняка проводили ежемесячно в течение периода контрольного выращивания. Метаболитическую массу тела рассчитывали как среднее между начальной и конечной живой массы, возведенной в степень 0,75 ($MMWT^{0.75}$). Индивидуальный учет поедаемости кормов проводился ежедневно по разнице между заданным количеством и остатками. Химический анализ кормосмеси проводили ежемесячно для определения содержания сухого вещества путем высушивания образцов (500 г) в сушильном шкафу при 100°C . Органическое вещество определяли озолением высушенного образца при 550°C .

Ожидаемое потребление сухого вещества определяли путем решения множественной регрессии, учитывающей фактическое потребление сухого вещества, среднесуточный прирост и метаболитическую массу тела по следующей модели:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 \times ADG_i + \beta_2 \times MMWT_i + e_i,$$

где Y_i – ожидаемое потребление сухого вещества, кг; β_0 – свободный член регрессии; β_1 – коэффициент частичной регрессии

потребления сухого вещества на среднесуточный прирост; β_2 – коэффициент частичной регрессии потребления сухого вещества на метаболитическую массу тела; ADG_i – среднесуточный прирост с 8 до 15 мес., кг; $MMWT_i$ – метаболитическая масса тела в середине периода испытания, $\text{кг}^{0.75}$; e_i – остаток.

Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием программ Excel (Microsoft, США) и Statistica 10 (Stat Soft Inc., США) по алгоритмам описательной статистики. Определение значимости различий между групповыми средними проводили по критерию Стьюдента (t-критерий), при этом критический уровень значимости в данном исследовании принимался $P \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение. Различная потребность в питательных веществах при контрольном выращивании молодняка определяла разницу в поедаемости отдельных видов кормов в послепотельный период, несмотря на организацию одинаковых условий кормления и содержания (табл. 1).

На этапе 8-15 мес, который приходился на зимнее стойловое содержание, рационы для всех половозрастных групп состояли из сена (26,9-27,1%), овса (15,1-16,5%), сенажа (42,9-42,6%) и соломы (15,1-14,4%). Бычки проявили лучшее потребление всех видов кормов с преимуществом по сену на 73,1-127,9 кг (8,01-14,9%), сенажу – на 126,7-245,7 кг (8,8-18,5%), концентратам – на 8,9-12,8 кг (4,2-6,1%), соломе – на 98,5-201,0 кг (9,7-22,1%). Минимальный расход кормов регистрировался в группе телок, что обуславливалось наименьшей потребностью в питательных веществах среди изучаемых категорий молодняка. Так, телками для реализации продуктивного потенциала использовано сухого вещества меньше на 132,3-281,3 кг (7,5-14,6%), кормовых единиц – на 94,0-203,6 кг (6,9-13,9%), обменной энергии – на 943,5-2048,6 МДж (6,8-13,8%), перевари-

Таблица 1 – Расход кормов и питательных веществ молодняком казахской белоголовой породы забайкальской селекции по периодам выращивания

Показатель	Период выращивания, мес.					
	8-15			15-18		
	бычки	кастраты	телки	бычки	кастраты	телки
Сено	985,3	912,2	857,4	328,6	304,2	286,0
Трава пастбищная	-	-	-	2722,7	2700,7	2320,5
Сенаж	1572,5	1445,8	1326,8	-	-	-
Овес	221,1	212,2	208,3	-	-	-
Солома	1110,2	1011,7	909,2	-	-	-
В кВ кормах содержится: сухого вещества кормовых единиц обменной энергии	1920,5	1771,5	1639,2	1128,4	1100,6	966,8
переваримого протеина	1467,2	1357,6	1263,6	934,7	912,1	800,7
	14893,0	13787,9	12844,4	9863,9	9634,1	8447,7
	313,4	290,7	273,2	353,2	344,68	302,6
Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества, МДж	7,75	7,78	7,84	8,74	8,75	8,74

мого протеина – на 17,5-40,2 кг (6,0-12,8%) относительно кастратов и бычков соответственно.

Ранг распределения половозрастных групп по расходу кормов и потреблению питательных веществ рациона на следующем этапе выращивания (15-18 мес) при пастбищном содержании не изменился. Основным видом корма в этот период являлась трава естественных пастбищ, и лишь к концу нагула при выгорании травостоя животные получали дополнительную подкормку сеном. В целом, за периоды доращивания и нагула бычки превосходили сверстников по поеданию сухого вещества на 176,8-442,9 кг (6,2-17,0%); кормовых единиц – на 132,2-337,6 кг (5,8-16,4%); переваримого протеина – на 31,2-90,8 кг (4,9-15,8%).

Различия по потреблению питательных веществ изучаемыми половозрастными группами сказывались на уровне продуктивности животных (табл. 2). Так, телки на этапе доращивания (8-15 мес) значительно уступали сверстникам по среднесуточному приросту на 25,1-27,3% ($P < 0,001$) и по метаболической массе тела на 9,7-10,7% ($P < 0,001$). В период нагула (15-18 мес) межгрупповая разница по среднесуточному приросту сократилась до 15,2-16,3% ($P > 0,05$), а по ме-

таболической массе тела, напротив, увеличилась на 11,5-12,7% ($P < 0,001$). В целом, за два технологических этапа выращивания (8-18 мес) молодняка наивысшая интенсивность роста отмечалась у бычков, которые превосходили кастратов на 6,6% ($P < 0,05$) и телок на 31,9% ($P < 0,001$). По метаболической массе тела кастраты и бычки казахской белоголовой породы значительно опережали сверстниц на 11,7-11,9% ($P < 0,001$). Таким образом, лучшая поедаемость рациона кормления бычками являлась следствием высокого продуктивного потенциала.

Для описания особенностей эффективности расходования рациона корма разными половозрастными группами казахской белоголовой породы в период 8-15 мес была использована модель:

$$Y_i = 4,60 + 3,60 \times ADG_i + 0,02 \times MMWT_i + e_i$$

Коэффициент детерминации (R^2) по изменчивости потребления сухого вещества составлял 0,68. Несмотря на превосходство по весовому росту, бычки значительно уступали сверстникам по эффективности использования корма относительно телок на 0,457 кг/сут. ($P < 0,001$) и кастратов на 0,608 кг/сут. ($P < 0,001$) сухого вещества. Существенная межгрупповая разница по показателю остаточного потребления корма, очевидно, обуславливалась невысокой приспособленностью

Таблица 2 – Эффективность использования корма молодняком казахской белоголовой породы забайкальской селекции

Показатель	Группа		
	Бычки	Кастраты	Телки
8-15 мес (n=9 гол.)			
Среднесуточный прирост, кг	0,715±0,0233 ^a	0,694±0,0193 ^a	0,520±0,0112 ^b
Метаболическая масса тела, кг ^{0,75}	70,55±1,040 ^a	69,75±1,182 ^a	63,00±0,845 ^b
Фактическое потребление сухого вещества, кг/сут.	9,017±0,0410 ^c	8,570±0,0867 ^b	7,696±0,0319 ^a
Эффективность использования сухого вещества, кг/сут.	0,355±0,0674 ^b	-0,253±0,0650 ^a	-0,102±0,0500 ^a
15-18 мес (n=6 гол.)			
Среднесуточный прирост, кг	0,707±0,0464	0,698±0,0639	0,592±0,0475
Метаболическая масса тела, кг ^{0,75}	89,45±1,648 ^a	88,28±1,634 ^a	78,13±1,023 ^b
Фактическое потребление сухого вещества, кг/сут.	12,400±0,0381 ^a	12,095±0,0694 ^a	10,624±0,1493 ^b
Эффективность использования сухого вещества, кг/сут.	0,113±0,0771	-0,037±0,1142	-0,077±0,0360
8-18 мес (n=6 гол.)			
Среднесуточный прирост, кг	0,723±0,0115 ^c	0,678±0,0089 ^b	0,548±0,0137 ^a
Метаболическая масса тела, кг ^{0,75}	76,07±1,176 ^a	75,98±1,320 ^a	68,01±0,946 ^b
Фактическое потребление сухого вещества, кг/сут.	10,033±0,0440 ^c	9,436±0,0242 ^b	8,581±0,0675 ^a
Эффективность использования сухого вещества, кг/сут.	0,145±0,0514 ^b	-0,129±0,0581 ^a	-0,016±0,0657 ^a

Примечание: значения в строке с разными индексами ^{a, b, c} – различаются при P<0,05

бычков к условиям кормления для реализации своего потенциала продуктивности, которую они пытались компенсировать большим количеством поедания малопитательной соломы. Так, только за счет соломы I группа животных ежедневно получала дополнительно 0,380-0,770 кг сухого вещества корма без значительного продуктивного эффекта.

На этапе нагула (15-18 мес) подопытных животных была получена модель $Y_i = 0,36 + 2,96 \times ADGi + 0,11 \times MMWTi + ei$, которая отличалась большей степенью достоверности прогнозирования потребления сухого вещества рациона с $R^2 = 0,94$ по сравнению с предыдущим технологическим этапом выращивания. При статистически незначительной разнице телки характеризовались лучшей эффективностью использования корма в этот период. Они опережали кастратов на 0,040 кг/сут., а бычков – на 0,190 кг/сут. Таким образом, за счет изменения структуры рациона межгрупповые различия стали ме-

нее выраженными, но тем не менее бычки по-прежнему уступали сверстникам по данному селекционному признаку.

В целом, за весь период контрольного выращивания (8-18 мес) молодняка описательная модель потребления сухого вещества корма представляла следующий вид:

$Y_i = 4,37 + 7,19 \times ADGi + 0,004 \times MMWTi + ei$. Коэффициент детерминации имел довольно высокое значение $R^2 = 0,92$, что свидетельствует о достоверности полученного уравнения регрессии. Наивысшей эффективностью выращивания и приспособленностью к условиям кормления отличалась группа кастратов, которая значительно превосходила бычков по показателю остаточного потребления корма на 0,274 кг/сут. (P<0,05).

Более наглядно динамику эффективности использования сухого вещества рациона иллюстрирует рисунок 1.

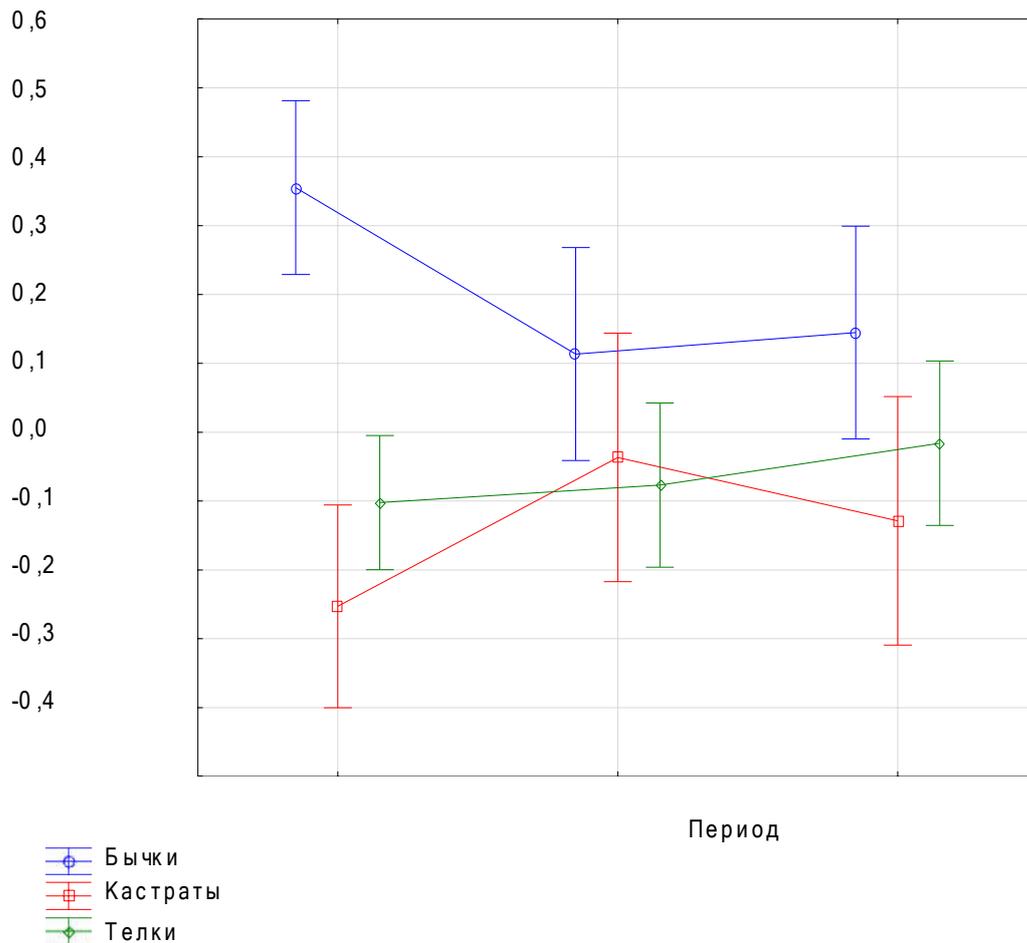


Рисунок. 1. Динамика показателя остаточного потребления корма молодняком казахской белоголовой породы по периодам выращивания

Наибольшие межгрупповые различия установлены в период зимнего стойлового содержания, которые меньше всего способствовали реализации генетического потенциала продуктивности бычками. При более благоприятном летнем пастбищном выращивании разница между молодняком разных половозрастных групп становилась менее выражена.

Таким образом, результаты исследования подчеркивают важность учета не только пола и возраста животных, но и условий их содержания при разработке оптимальных рационов для достижения максимальной продуктивности. Приспособленность животных к суровому климату и специфике местных кормовых баз играет решающую роль в обеспечении устойчивого развития мясного скотовод-

ства в регионе.

Заключение. Бычки казахской белоголовой породы показали наивысшую интенсивность роста на всех этапах контрольного выращивания. При этом на проявление продуктивных качеств они затрачивали больше кормов и питательных веществ. В результате моделирования эффективности рационов кормления выявлено значительное отклонение в потреблении сухого вещества у бычков по сравнению с кастратами и телками. Анализ показателя остаточного потребления корма молодняком по периодам выращивания свидетельствует о значительном влиянии комплекса технологических факторов, в том числе структуры рациона и сезона содержания.

Список источников

1. Гармаев Д.Ц., Цыдыпова А.В. Мясное скотоводство в Республике Бурятия: проблемы и перспективы развития // Научное обозрение: теория и практика. 2021. Т. 11. № 7 (87). С. 2070-2082. EDN: YETPTG.

2. Продуктивные и биологические качества молодняка казахской белоголовой породы разных генотипов / А.Т. Бактыгалиева, К.М. Джуламанов, А.М. Ухтверов, Н.П. Герасимов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 2. С. 94-101. EDN: WDSUHR.

3. Дашинимаев С.М., Гармаев Д.Ц. Мясная продуктивность молодняка калмыцкой породы разных типов телосложения // Вестник ИРГСХА. 2013. № 59. С. 83-87. EDN: RSIHMH.

4. Gerasimov N.P., Dzhulamanov K.M., Lebedev S.V., Kolpakov V.I. Effect of IGF-1 C472T, GH C2141G, and GHR T914A polymorphisms on growth performance and feed efficiency in young Kazakh white-headed cattle // *Veterinary World*. 2023. №16 (8). С. 1584–1592. EDN: WUHQXS. doi: 10.14202/vetworld.2023.1584-1592

5. Герасимов Н.П., Джуламанов К.М. Влияние полиморфизма IGF-1 C472T на племенную ценность и эффективность выращивания молодняка казахской белоголовой породы // Достижения науки и техники АПК. 2023. Т. 37. № 10. С. 65-71. EDN: QXSTZV. doi: 10.53859/02352451_2023_37_10_65

6. Герасимов Н.П. Оценка продуктивных качеств и эффективности выращивания молодняка казахской белоголовой породы в зависимости от генотипа по генам GH и GHR // Пермский аграрный вестник. 2023. № 4 (44). С. 95-100. EDN: DEIKOK. doi: 10.47737/2307-2873_2023_44_95

7. Джуламанов К.М., Герасимов Н.П. Оценка эффективности использования корма молодняком герфордской породы разных эколого-генетических групп // Животноводство и кормопроизводство. 2020. Т. 103. № 1. С. 134-141. EDN: UMAPLE. doi: 10.33284/2658-3135-103-1-134

8. Белоус А.А., Сермягин А.А., Зиновьева Н.А. Система оценки мясного скота по показателям эффективности использования корма и энергии роста на основе применения цифровых и геномных технологий (обзор) // Сельскохозяйственная биология. 2022. Т. 57. № 6. С. 1055-1070. EDN: SCCYAG. doi: 10.15389/agrobiology.2022.6.1055rus

9. Селекция мясного скота на повышение эффективности использования корма / Е.Н. Усманова, Д.В. Зубоченко, П.С. Остапчук, Т.А. Куевда // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2022. № 4 (68). С. 270-286. EDN: USETWO. doi: 10.32786/2071-9485-2022-04-33

References

1. Garmaev D.Ts. Cattle breeding in the republic of Buryatia: Problems and prospects for development. Doctoral dissertation. Ulan-Ude, 2008. 397 p. (In Russ.)

2. Garmaev D.Ts., Batuev Zh.O., Karpova E.P., Batueva R.I. Productive and biological traits of young different genotypes of Kazakh white-headed breed. *Vestnik of the Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov*. 2010;1(18):48-52 (In Russ.)

3. Dashinimaev S.M., Garmaev D.C. Meat productivity of young Kalmyk breed of different body types. *Bulletin of the IRGSHA*. 2013;59:83-87 (In Russ.)

4. Gerasimov N.P., Dzhulamanov K.M., Lebedev S.V., Kolpakov V.I. Effect of IGF-1 C472T, GH C2141G, and GHR T914A polymorphisms on growth performance and feed efficiency in young Kazakh white-headed cattle. *Veterinary World*. 2023;16(8):1584–1592. doi: 10.14202/vetworld.2023.1584-1592

5. Gerasimov N.P., Dzhulamanov K.M. The influence of igf-1 c472t polymorphism on the breeding value and efficiency of raising young animals of the kazakh white-headed breed. *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. 2023;37:10:65-71 (In Russ.). doi: 10.53859/02352451_2023_37_10_65

6. Gerasimov N.P. Evaluation of the productive traits and growing efficiency in young kazakh white-headed animals depending on the genotype for gh and ghr genes. *Perm Agrarian Bulletin*. 2023;4(44):95-100 (In Russ.). doi: 10.47737/2307-2873_2023_44_95

7. Dzhulamanov K.M., Gerasimov N.P. Evaluation of the efficiency of feed use by young Hereford cattle of different ecological and genetic groups. *Animal husbandry and fodder production*. 2020;103.1:134-141 (In Russ.) doi: 10.33284/2658-3135-103-1-134

8. Belous A.A., Sermyagin A.A., Zinovieva N.A. Beef cattle evaluation by feeding efficiency and growth energy indicators based on bioinformatic and genomic technologies (review). *Agricultural Biology*. 2022;57.6:1055-1070 (In Russ.). doi: 10.15389/agrobiology.2022.6.1055rus

9. Usmanova E.N., Zubochenko D.V., Ostapchuk P.S., Kuevda T.A. Breeding of beef cattle to increase the efficiency of feed intake. *Proceedings of Lower Volga Agro-university Complex: Science and Higher Education*. 2022; 4(68):270-286 (In Russ.). doi: 10.32786/2071-9485-2022-04-33

Информация об авторах

Соел Соктоевич Цыдыпов – главный специалист-эксперт; соискатель кафедры технологии производства, переработки и стандартизации сельскохозяйственной продукции.

Information about the authors

Soel S. Tsydygov – Chief Specialist-Expert; External doctoral candidate, Chair of Technology of Production, Processing and Standardization of Agricultural Products.

Статья поступила в редакцию 21.10.2024; одобрена после рецензирования 08.11.2024; принята к публикации 12.11.2024.

The article was submitted 21.10.2024; approved after reviewing 08.11.2024; accepted for publication 12.11.2024.