

Оригинальная статья / Original article

УДК: 636.32/.38.

DOI: 10.18470/1992-1098-2024-3-14



Ассоциации разных генотипов с мясной продуктивностью овец

Алимсолтан А. Оздемиров, Абдусалам А. Хожоков, Рабият А. Акаева, Етар М. Алиева,
Патимат О. Алиева, Зухра М. Гусейнова, Мадина А. Даветеева

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», Махачкала, Россия

Контактное лицо

Алимсолтан А. Оздемиров, заведующий лабораторией геномных исследований, селекции и племенного дела, ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр РД»; 367014 Россия, г. Махачкала, ул. А. Шахбанова, 30.
Тел. +7(909)4806199
Email alim72@mail.ru
ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2150-2192>

Формат цитирования

Оздемиров А.А., Хожоков А.А., Акаева Р.А., Алиева Е.М., Алиева П.О., Гусейнова З.М., Даветеева М.А. Ассоциации разных генотипов с мясной продуктивностью овец // Юг России: экология, развитие. 2024. Т.19, N 3. С. 141-146.
DOI: 10.18470/1992-1098-2024-3-14

Получена 22 апреля 2024 г.

Прошла рецензирование 18 июня 2024 г.

Принята 25 июня 2024 г.

Резюме

Выявление потенциальных возможностей сельскохозяйственных животных, увеличения сельскохозяйственной продукции, стало возможным посредством применения методов геномной селекции, причем совершенствование племенных и породных качеств целесообразно проводить на локальных породах, так как именно такие породы имеют наилучшую приспособляемость к особенностям природно-географических условий на данной местности.

Контрольные убои животных с разными генотипами, позволили определить их мясные качества, такие как биологическая ценность, убойный выход, убойная масса. Отношение убойной массы и предубойной давали убойный выход в процентах.

ПЦР методом (полимиразно-цепной реакции), посредством использования специфических синтезируемых наборов олигонуклеотидов провели генотипирование подопытных популяций овец с целью изучения аллельных вариантов генов CAST и GH.

При изучении показателей, характеризующий массу тела, у овец с разными генотипами, можно было наблюдать значительные увеличения показателей в период перед отгоном на летние пастбища (17,2 кг) и при отбивке ягнят (25,8 кг). Наиболее низкие показатели были отмечены во время перегона как с зимних пастбищ на летние, так и с летних пастбищ на зимние (30,5 кг).

В период перед отгоном показатель по живой массе был выше у генотипа CASTMM на 5,8 %; по прибытию в горы разница составила 6,1%; при отбивке – 4,7 %; перед отбиванием на зимние пастбища – 8,4 % и при прибытии на зимние пастбища – 9,5 %.

Ключевые слова

Помесное поголовье, генотипы, ассоциации с мясной продуктивностью, селекционно-значимые аллели генов.

Associations of different genotypes with the meat productivity of sheep

Alimsoltan A. Ozdemirov, Abdusalam A. Khozhokov, Rabiya A. Akaeva, Etar M. Alieva, Patimat O. Alieva, Zuhra M. Guseynova and Madina A. Daveteeva

FSBSI Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala, Russia

Principal contact

Alimsoltan A. Ozdemirov, Head, Laboratory of Genomic Research, Selection and Breeding, Federal Agrarian Scientific Centre of the Republic of Dagestan; 30 A. Shakhbanova St, Makhachkala, Russia 367014.

Tel. +7(909)4806199

Email alim72@mail.ru

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2150-2192>

How to cite this article

Ozdemirov A.A., Khozhokov A.A., Akaeva R.A., Alieva E.M., Alieva P.O., Guseynova Z.M., Daveteeva M.A. Associations of different genotypes with the meat productivity of sheep. *South of Russia: ecology, development*. 2024; 19(3):141-146. (In Russ.) DOI: 10.18470/1992-1098-2024-3-14

Received 22 April 2024

Revised 18 June 2024

Accepted 25 June 2024

Abstract

Identification of the potential to increase the agricultural production of farm animals has become possible through the use of genomic selection methods. It is advisable to improve breeding and pedigree qualities of local breeds, since these have the best adaptability to the features of the natural and geographical conditions in a given area.

We controlled slaughter of animals with different genotypes allowed us to determine their meat qualities, such as biological value, slaughter yield and slaughter weight. The ratio of slaughter weight and pre-slaughter weight gives the slaughter yield in percent.

PCR (polyamino acid chain reaction) using specific synthesised sets of oligonucleotides in the genotyping of experimental sheep populations was carried out in order to study the allelic variants of the CAST and GH genes.

When studying the indices characterising body weight in sheep which have different genotypes, significant increases in the indices could be observed before the periods of driving to summer pastures (17.2 kg) and during lambing (25.8 kg). The lowest indices were noted during driving both from winter pastures to summer pastures and from summer pastures to winter pastures (30.5 kg).

In the period before driving, the live weight index was higher in the CASTMM genotype by 5.8 %; upon arrival in the mountains the difference was 6.1 %; during lambing — 4.7 %; before leaving for winter pastures — 8.4 % and upon arrival at winter pastures — 9.5 %.

Key Words

Crossbred livestock, genotypes, associations with meat productivity, selection-significant gene alleles.

ВВЕДЕНИЕ

Тщательный анализ нуклеотидных пар, привел к пониманию того, что в хромосомах имеются отдельные участки ДНК, не влияющие на количественные признаки, и в тоже время имеющими связь с генами, которые детерминируют эти признаки. Это SNP-маркеры, которые передаются по наследству в купе с той или иной группой генов [1; 2].

Ученые определили ассоциации тех или иных маркеров-генов с хозяйственно-полезными признаками у сельскохозяйственных животных и объединили эти данные в так называемые генетические карты [3; 4].

Выявление потенциальных возможностей сельскохозяйственных животных [5], увеличения сельскохозяйственной продукции, стало возможным посредством применения методов геномной селекции [6; 7], причем совершенствование племенных и породных качеств целесообразно проводить на локальных породах [8; 9], так как именно такие породы имеют наилучшую приспособляемость к особенностям природно-географических условий на данной местности [10; 11].

Рост и развитие молодняка, с хорошими фенотипическими данными и генетическим потенциалом возможен, только при достаточной изученности всех происходящих в организме процессов в купе с генотипическими данными [12]. Детерминация фенотипических признаков, различимых у разных особей происходит посредством генетических маркеров [13; 14].

Живая масса относится к признакам, отображающим помимо продуктивных показателей – метаболическую реактивность и здоровье исследуемого скота. Рассматривая живую массу тела как лабильный показатель, надо понимать, что данный генетический признак, является индивидуальным по отношению к каждому генотипу [15; 16].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На протяжении всей научной работы, животные содержались в стандартных условиях: одинаковое питание, уход, ветеринария, при этом ферма не имела проблем с остро заразными заболеваниями. Изучались основные показатели животных: их рост, развитие, быстрота откорма, качество мяса, а также воспроизводительные функции и устойчивость к болезням у молодняка. Для оценки размеров и внешнего вида особей проводили утренние взвешивания (до кормежки и поения). На основе полученных данных рассчитывались индексы, отражающие пропорции тела.

Контрольные убои животных с разными генотипами, позволили определить их мясные качества, такие как биологическая ценность, убойный выход, убойная масса. Показатель по убойной массе включал в себя помимо мяса вместе с костями еще и внутренний жир, голову, почки, ноги и шкуру.

Отношение убойной массы и предубойной давали убойный выход в процентах.

ПЦР методом (полимеразно-цепной реакции), посредством использования специфических синтезируемых наборов олигонуклеотидов провели генотипирование подопытных популяций овец с целью изучения аллельных вариантов генов CAST и GH.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Ассоциация полиморфизма генов CAST и GH с динамикой живой массы

В процессе исследования анализировались изменения массы тела ягнят в разные периоды их развития (рис. 1).

При изучении показателей, характеризующий массу тела, у овец с разными генотипами, можно было наблюдать значительные увеличения показателей в период перед отгоном на летние пастбища (17,2 кг) и при отбивке ягнят (25,8 кг). Наиболее низкие показатели были отмечены во время перегона как с зимних пастбищ на летние, так и с летних пастбищ на зимние (30,5 кг).

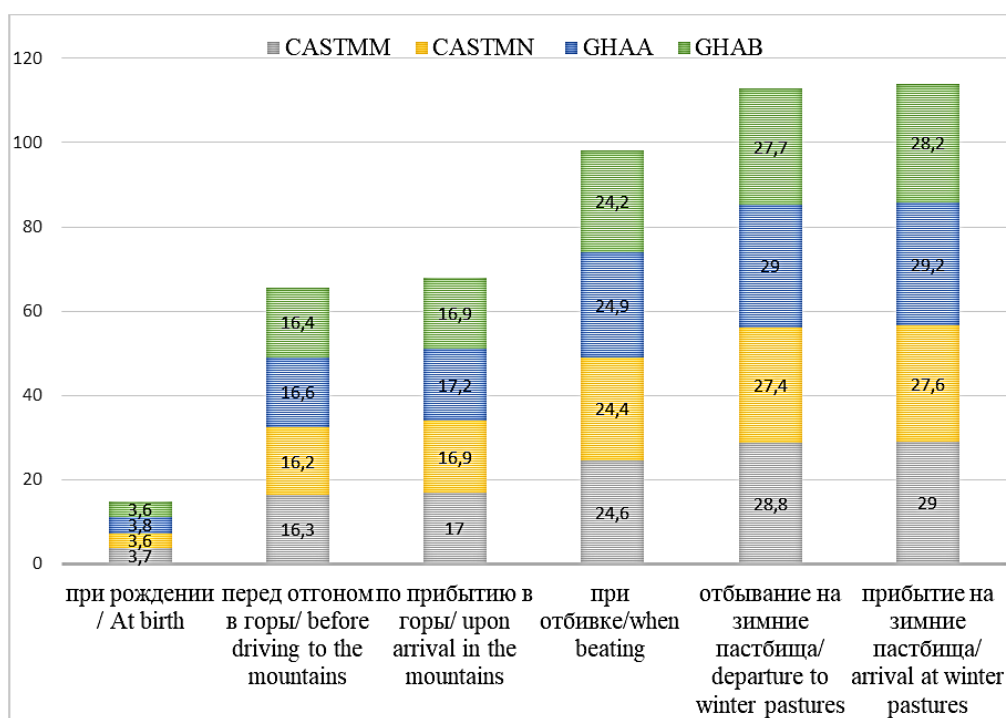


Рисунок 1. Показатели живой массы ягнят дагестанской горной породы (баранчики) разных генотипов

Figure 1. Live weight indicators of Dagestan Mountain lambs (rams) of different genotypes

Здесь важно отметить, что на всех изученных этапах онтогенеза, особый интерес представляли связи между массой животных и различными формами генов CAST и GH. Выявлено, что лучшие темпы роста и суточные приросты массы тела наблюдались у особей с генотипами MM для гена CAST и AA для гена GH. Отметим, что в ходе исследования мы не встретили ягнят с генотипами CASTNN и GHBB, что исключило возможность их анализа в данной работе.

Проведенное исследование указывает на лучшие результаты по массе тела у особей с генотипом CASTMM по сравнению с CASTMN. Так в период перед отгоном данный показатель был выше у генотипа CASTMM на 5,8 %; по прибытию в горы разница составила 6,1%; при отбивке – 4,7 %; перед отбиванием на зимние пастбища – 8,4 % и при прибытии на зимние пастбища – 9,5 %.

Аналогичное преимущество по тому же показателю прослеживается и в отношении генотипа GHAA над генотипом GHAB (рис. 1).

Выявленная закономерность в отношении более высоких показателей по живой массе, прослеживается также и в данных по среднесуточным приростам, где генотипы CASTMM и GHAA имели очевидное преимущество.

Так, в периоды перед отгоном в горы, далее по прибытию на летние пастбища, при отбивке, перед отбиванием на зимние пастбища и при прибытии на зимние пастбища, повышение исследуемых показателей у генотипов CASTMM и GHAA, в сравнении с генотипами CASTMN и GHAB было на уровне: 6,2 и 9,9; 37,8 и 44,7; 1,4 и 8,7; 32,0 и 2,7; 38,7 и 8,5 % соответственно.

Мясная продуктивность молодняка овец разных генотипов

Объективные сведения о качестве мяса, его химическом составе, биологической ценности позволяет получить контрольный убой животных (рис. 2).

После того как провели поголовное индивидуальное взвешивание баранов, носителей генотипов CASTMM и CASTMN, приступили к отбору животных, необходимых в целях контрольного убоя, имеющими схожие показателями живой массы. Перед убоем провели предубойный осмотр животных.

Для определения мясной продуктивности мелкого рогатого скота необходимо учитывать различные факторы. Все эти факторы относятся либо к генотипическим, либо к паратипическим, первые из которых можно отнести к совокупности наследственности, которая имеет наследственные задатки нескольких пород. В овцеводстве описанные методы селекции стали широко изучаться и использоваться в производстве.

В животноводческой отрасли успешно внедряется породообразовательный процесс, это заставляет исследователей искать ответы на вопросы, каким образом разные совокупности генотипов оказывают воздействие на качественные параметры мясо-шерстной продуктивности.

Основными признаками, характеризующими мясную продуктивность, которые выявляются в результате проводимых контрольных убоев, зоотехники указывают на убойный выход, а также на убойную массу животного. Многие авторы указывают на существующую связь вышеописанных параметров с теми или иными генотипами крупного и мелкого рогатого скота.

Данные по контрольному убое баранов, говорят о наличии некоторых отличий в отношении животных с изучаемыми генотипами. Проведенное исследование указывает на лучшие результаты по массе тела у особей с генотипом CASTMM по сравнению с CASTMN.

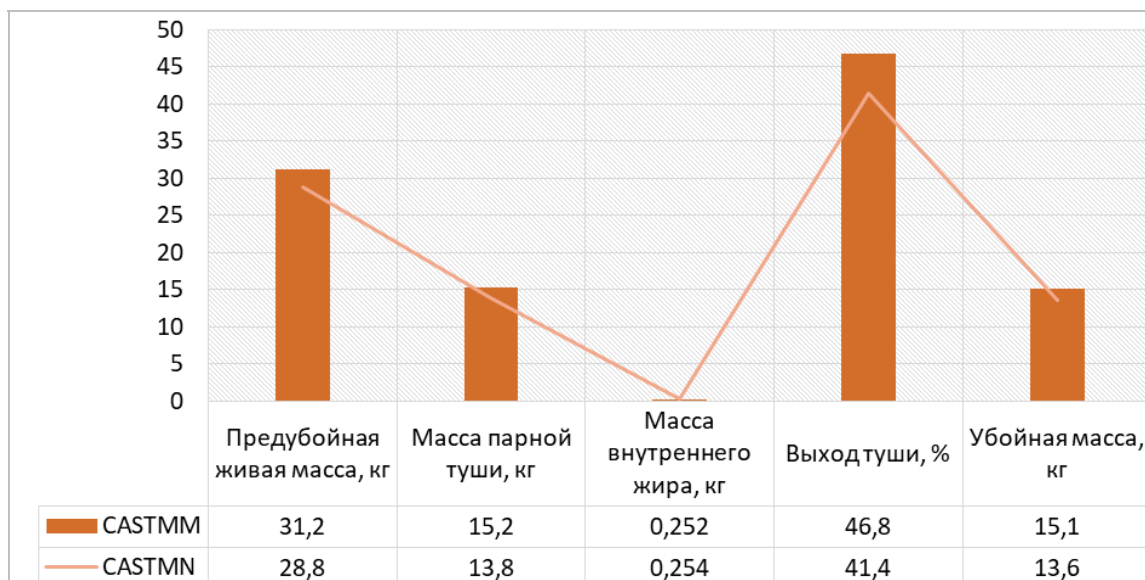


Рисунок 2. Результаты контрольного убоя овец породы дагестанская горная разных генотипов по гену CAST
Figure 2. Results of controlled slaughter of Dagestan Mountain sheep of different genotypes for the CAST gene

Особь с генотипом CASTMM показали более высокие цифры по ключевым показателям массы. Предубойный вес у них оказался на 7,7 % больше, а масса туши на 9,2% превышала аналогичный показатель у CASTMN. Тем не менее, CASTMN слегка обошли CASTMM по

содержанию внутреннего жира (на 0,8 %). Выход туши также демонстрировал преимущество у CASTMM, здесь разница составила 11,5 %. Наконец, убойная масса у CASTMM превзошла CASTMN на 10 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные имеют как фундаментальное, так и прикладное значение. Создана генетическая база данных по генам GH, CAST, ассоциируемые с селекционно-значимыми признаками продуктивности овец. Проведенная исследовательская работа показала, что ягнята с генотипом CASTMM обладают большей живой массой по сравнению с особями, несущими CASTMN. Подобные результаты наблюдались и при сравнении генотипов GHAA и GHAB, где первый также способствовал увеличению живой массы. Особи с генотипом CASTMM демонстрировали лучшие результаты по таким параметрам, как масса перед забоем, вес свежеснятой туши, процентный выход туши и окончательная убойная масса, в сравнении с ягнятами, которые имели генотип CASTMN.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Сердюк Г.Н., Притужалова А.О. ДНК-маркеры в селекции овец // Овцы, козы, шерст. дело. 2019. N 2. С. 10–12.
- Омаров А., Скорых Л., Маслова Л., Искадарова К. и др. Формирование мясной продуктивности молодняка создаваемого типа скороспелых овец при разных технологиях выращивания // Главный зоотехник. 2018. N 5. С. 8–13.
- Оздемиров А.А., Хожеков А.А., Гусейнова З.М., Даветеева М.А. Анализ полиморфизмов в генах, ассоциируемых с молочной продуктивностью у районированных пород крупного рогатого скота, выращиваемых в условиях республики Дгестан // Юг России: экология, развитие. 2023. Т. 18. N 3. С. 196–200. <https://doi.org/10.18470/1992-1098-2023-3-196-200>
- Колосов Ю.А., Романец Т.С. Характеристика роста баранчиков улучшенных генотипов. // Изв. Горск. гос. аграр. ун-та. 2018. Т. 55. N 3. С. 70–74.
- Тайгузин Р.Ш., Ляпин О.А., Макаев Ш.А. Использование быков-производителей при создании высокорослого типа казахской белоголовой породы с генотипом генов, контролирующей мясную продуктивность животных // Оренбург гос. аграр. ун-та. 2018. Т. 55. N 3. С. 204–207.
- Омаров А., Скорых Л., Коваленко Д., Афанасьев М. и др. Особенности метаболизма у молодняка создаваемого типа скороспелых овец при разных технологиях выращивания // Гл. Зоотехн. 2018. N 4. С. 33–38.
- Андрейченко И.Н., Ковальчук С.Н., Архипова А.Л., Бабий А.В. Дифференциация аллелей a/k dgat1 крупного рогатого скота методом пцр в режиме реального времени // Актуальная биотехнология. 2018. N 3. С. 361–363.
- Глазко В.И., Косовский Г.Ю., Глазко Т.Т. Поколения молекулярно-генетических маркеров в решении задач геномной селекции // Вестник Российской академии естественных наук. 2017. 17. N 2. С. 66–70.
- Харламов А.В., Панин В.А., Косилов В.И. Повышение эффективности геномной селекции молочного скота // Оренбург гос. аграр. ун-та. 2019. N 3. С. 256–259.
- Новиков А.А., Букаров Н.Г., Рыжова Н.Г., Хрунова А.И., Дунин М.И. Генетическое маркирование в племенном скотоводстве // Зоотехния. 2019. N 5. С. 2.
- Дунин И.М., Тяпугин С.Е., Калашникова Л.А., Мещеров Р.К. Генофонд пород молочного скота в России: состояние, перспективы сохранения и использования // Зоотехния. 2019. N 5. С. 1.
- Бахтушкина А.И., Подкорытов А.Т. Мясное скотоводство Республики Алтай // Вестн. Алтайск. гос. аграр. ун-та. 2019. N 1. С. 92–95.
- Ковров А.В. Оценка молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров // Науч. жизнь. 2018. N 11. С. 40.

- Сафина Н.Ю., Зиннатова Ф.Ф., Юльметьева Ю.Р., Шакиров Ш.К. и др. Полиморфизм гена β -лактоглобулина (LGB) и его взаимосвязь экономически важными признаками голштинского скота // Достиж. науки и техн. АПК. 2018. Т. 32. N 9. С. 78–80.
- Бейшова И.С., Траисов Б.Б., Косилов В.И. Ассоциация Sna BI- полиморфизм гена инсулиноподобного фактора-1 (bIGF-1) с мясной продуктивностью рогатого скота аулиекольской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. N 3. С. 221–226.
- Хакимов И.Н., Мударисов Р.М. Улучшение мясных качеств герефордской породы при использовании быков канадской селекции // Материалы международной научно-практической конференции, посвящается 100-летию со дня рождения А. П. Калашникова «Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных», Дубровицы, Моск. обл., 13-16 июня, 2018. С. 324–326.

REFERENCES

- Serdyuk G.N., Prituzhalova A.O. DNA markers in sheep breeding. Ovtzy, kozy, sherstyanoe delo [Sheep, goats, wool business]. 2019, no. 2, pp. 10–12. (In Russian)
- Omarov A., Skorykh L., Maslova L., Iskandarov K. et al. Formation of meat productivity of young animals of the created type of early maturing sheep under different growing technologies. Glavnyi zootekhnik [Chief Zootechnician]. 2018, no. 5, pp. 8–13. (In Russian)
- Ozdemirov A.A., Khozhokov A.A., Guseynova Z.M., Daveteeva M.A. Analysis of polymorphisms in genes associated with milk productivity in zoned cattle breeds raised in the conditions of the Republic of Dagestan. South of Russia: ecology, development, 2023, vol. 18, no. 3, pp. 196–200. (In Russian) <https://doi.org/10.18470/1992-1098-2023-3-196-200>
- Kolosov Yu.A., Romanets T.S. Characteristics of the growth of rams of improved genotypes. Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [News of the Gorsky State Agrarian University]. 2018, vol. 55, no. 3, pp. 70–74. (In Russian)
- Taiguzin R.Sh., Lyapin O.A., Makayev Sh.A. Use of breeding bulls in creating a tall type of the Kazakh white-headed breed with a genotype of genes controlling the meat productivity of animals Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Izvestia Orenburg State Agrarian University]. 2018, vol. 55, no. 3, pp. 204–207. (In Russian)
- Omarov A., Skorykh L., Kovalenko D., Afanasyev M. et al. Features of metabolism in young animals of the created type of early maturing sheep under different growing technologies. Glavnyi zootekhnik [Chief Zootechnician]. 2018, no. 4, pp. 33–38. (In Russian)
- Andreychenko I.N., Kovalchuk S.N., Arkhipova A.L., Babiya A.V. Differentiation of a/k dgat1 alleles in cattle by real-time PCR. Aktualnaja biotekhnologija [Topical biotechnology]. 2018, no. 3, pp. 361–363. (In Russian)
- Glazko V.I., Kosovsky G.Yu., Glazko T.T. Generations of molecular genetic markers in solving problems of genomic selection. Vestnik Rossiiskoi akademii estestvennykh nauk [Bulletin of the Russian Academy of Natural Sciences]. 2017, vol. 17, no. 2, pp. 66–70. (In Russian)
- Kharlamov A.V., Panin V.A., Kosilov V.I. Increasing the efficiency of genomic selection of dairy cattle. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Izvestia Orenburg State Agrarian University]. 2019, no. 3, pp. 256–259. (In Russian)
- Novikov A.A., Bukarov N.G., Ryzhova N.G., Khrunova A.I., Dunin M.I. Genetic marking in breeding cattle breeding. Zootekhniya [Zootechnics]. 2019, no. 5, p. 2. (In Russian)
- Dunin I.M., Tyapugin S.E., Kalashnikova L.A., Meshchero R.K. Gene pool of dairy cattle breeds in Russia: state, prospects

for conservation and use. *Zootekhnika* [Zootechnics]. 2019, no. 5, p. 1. (In Russian)

12. Bakhtushkina A.I., Podkorytov A.T. Beef cattle breeding of the Altai Republic. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of Altai State Agrarian University]. 2019, no. 1, pp. 92–95. (In Russian)

13. Kovrov A.V. Assessment of milk productivity and reproductive qualities of cows. *Nauchnaya zhizn'* [Scientific life]. 2018, no. 11, p. 40. (In Russian)

14. Safina N.Yu., Zinnatova F.F., Yulmetyeva Yu.R., Shakirov Sh.K. et al. Polymorphism of the β -lactoglobulin (LGB) gene and its relationship with economically important traits of Holstein cattle. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements of Science and Technology of AIC]. 2018, vol. 32, no. 9, pp. 78–80. (In Russian)

15. Beyshova I.S., Traisov B.B., Kosilov V.I. Association of Sna BI- polymorphism of the insulin-like factor-1 (bIGF-1) gene with

meat productivity of Auliekol cattle. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Izvestia Orenburg State Agrarian University]. 2018, no. 3, pp. 221–226. (In Russian)

16. Khakimov I.N., Mudarisov R.M. Uluchshenie myasnykh kachestv gerefordskoi porody pri ispol'zovanii bykov kanadskoi seleksii [Improving the meat qualities of the Hereford breed using Canadian-bred bulls]. *Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchaetsya 100-letiyu so dnya rozhdeniya A. P. Kalashnikova «Fundamental'nye i prikladnye aspekty kormleniya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh»*, Dubrovitsy, 13-16 iyunya, 2018 [Proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of A.P. Kalashnikov's birth "Fundamental and applied aspects of feeding farm animals", Dubrovitsy, June 13-16, 2018]. Dubrovitsy, 2018, pp. 324–326. (In Russian)

КРИТЕРИИ АВТОРСТВА

Рабият А. Акаева, Етар М. Алиева, Патимат О. Алиева, Зухра М. Гусейнова и Мадина А. Даветеева отобрали биоматериал и взвешивали животных для исследования. Алимсолтан А. Оздемиров и Абдусалам А. Хожоков провели ДНК исследования, проанализировали данные. Все авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут ответственность при обнаружении плагиата, самоплагиата или других неэтических проблем.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Rabiyat A. Akaeva, Etar M. Alieva, Patimat O. Alieva, Zukhra M. Guseynova and Madina A. Daveteeva selected biomaterial and weighed animals for research. Alimsoltan A. Ozdemirov and Abdusalam A. Khozhokov conducted DNA research and analyzed the data. All authors are equally participated in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism, self-plagiarism and other ethical transgressions.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

NO CONFLICT OF INTEREST DECLARATION

The authors declare no conflict of interest.

ORCID

Алимсолтан А. Оздемиров / Alimsoltan A. Ozdemirov <https://orcid.org/0000-0003-2150-2192>
Абдусалам А. Хожоков / Abdusalam A. Khozhokov <https://orcid.org/0000-0002-7303-0222>
Рабият А. Акаева / Rabiyat A. Akaeva <https://orcid.org/0000-0002-5682-6712>
Етар М. Алиева / Etar M. Alieva <https://orcid.org/0000-0002-7437-9231>
Патимат О. Алиева / Patimat O. Alieva <https://orcid.org/0000-0002-1482-417X>
Зухра М. Гусейнова / Zukhra M. Guseynova <https://orcid.org/0000-0003-1728-2844>
Мадина А. Даветеева / Madina A. Daveteeva <https://orcid.org/0000-0002-6429-7697>