

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы: пәнаралық = Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Сакена Сейфуллина: междисциплинарный. – Астана: С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, 2025. - № 4 (128). - Р.129-138. - ISSN 2710-3757, ISSN 2079-939X

doi.org/ 10.51452/kazatu.2025.4(128).2074

УДК 636.022 636.082

Исследовательская статья

**Результаты исследований взаимосвязи площади мышечного глазка и толщины подкожного жира с живой массой бычков казахской белоголовой и аулиекольской пород**

Сайлаубек П.Ж. , Карымсаков Т.Н. , Кожемжаров Е.С. , Халыкова Г.Г.   
Байсабырова А.А. 

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства»  
Алматы, Казахстан

**Автор-корреспондент:** Сайлаубек П.Ж.: sailaubek\_pernebek@mail.ru

**Соавторы:** (1: ТК) kartalgat@mail.ru; (2: ЕК) eroha-1963@mail.ru

(3: ГХ) guli022@bk.ru; (4: АБ) bek\_aizhan\_love@mail.ru

**Получено:** 28.10.2025 **Принято:** 22.12.2025 **Опубликовано:** 30.12.2025

**Аннотация**

**Предпосылки и цель.** В условиях роста спроса на качественную говядину развитие мясного скотоводства в Казахстане приобретает особую значимость. Отечественные специализированные мясные породы – казахская белоголовая и аулиекольская – отличаются высокой адаптацией к суровым климатическим условиям, способностью к интенсивному откорму и накоплению энергетических резервов. Реализация их генетического потенциала, особенно при полноценном кормлении в раннем возрасте, оказывает положительное влияние на продуктивность и качество мяса. Целью исследования являлось определение взаимосвязи площади мышечного глазка и толщины подкожного жира с живой массой бычков указанных пород, а также отбор животных с генетически обусловленным сочетанием высокой живой массы и качественных показателей продукции.

**Материалы и методы.** Объектом исследований служили бычки казахской белоголовой и аулиекольской пород в возрасте от 8 до 12 месяцев, проходившие испытания по собственной продуктивности в базовых хозяйствах КХ «Даурен» (Абайская область) и ТОО Агрофирма «Диевская» (Костанайская область). Изучались показатели живой массы, среднесуточного прироста, площади мышечного глазка и толщины подкожного жира, определяемые ультразвуковым методом, с последующей статистической обработкой данных.

**Результаты.** Живая масса бычков аулиекольской породы превышала стандарт породы I класса в среднем на 38 кг (12,2%), тогда как бычки казахской белоголовой породы соответствовали классу элита-рекорд. Казахская белоголовая порода отличалась большей скороспелостью: при затрате 6,9 корм. ед. на 1 кг прироста среднесуточный прирост составил 1475 г. Установлено, что у казахской белоголовой породы с увеличением живой массы пропорционально возрастали площадь мышечного глазка и толщина подкожного жира, тогда как у аулиекольской породы рост площади мышечного глазка был менее выражен.

**Заклучение.** Выявлены породные, биологически обусловленные различия интенсивности и продолжительности роста бычков, что необходимо учитывать при селекционной работе и формировании продуктивных групп мясного скота.

**Ключевые слова:** мясное скотоводство; мышечный глазок; подкожный жир; мраморность; качество; наследуемость.

## Введение

Известно, что главная задача мясного скотоводства – производство высококачественного мяса (говядины) для питания населения и тяжёлого кожевенного сырья для нужд лёгкой промышленности. Именно широкое распространение в стадах крупного рогатого скота специализированных мясных пород позволяет получать качественную мясную и кожевенную продукцию с наименьшими затратами труда и средств. Как показывает мировой опыт, удельный вес капитальных вложений на производство единицы продукции в мясном скотоводстве значительно ниже, чем в молочном. Разведение специализированных мясных пород не требует значительных затрат труда и концентрированных кормов [1].

Учитывая преимущества мясного скота при производстве высококачественной продукции по сравнению с разведением молочного, а также принимая во внимание мировой опыт, развитие специализированного мясного скотоводства в Казахстане следует считать одним из важнейших направлений обеспечения быстрого экономического подъёма этой ведущей отрасли отечественного аграрно-промышленного комплекса.

Необходимо отметить, что во многих странах мира специализированное мясное скотоводство уже давно стало экологически значимой, крупной отраслью сельскохозяйственного сектора (Канада, США, Великобритания, страны Латинской Америки, Австралия и др.).

В дореформенный период, во времена СССР, Республика Казахстан являлась лидером в развитии мясного скотоводства, превосходя другие государства союза по численности поголовья мясного скота и количеству разводимых мясных пород в расчёте на душу населения. Общее поголовье специализированного мясного скота достигало 1,5 млн голов, из которых более 50% приходилось на животных отечественной казахской белоголовой породы.

Мировой опыт ведения мясного скотоводства показывает, что эта отрасль достигает максимальной эффективности при таком соотношении в количестве маточного поголовья, разводимого в стране крупного рогатого скота, когда на одну молочную корову приходится три и более мясных.

В Казахстане же, как и в других государствах постсоветского пространства, занимающихся мясным скотоводством, это соотношение имеет отрицательное значение: на одну мясную корову приходится более пяти молочных. Это обусловлено, в основном, низким уровнем развития отрасли мясного скотоводства и слабым состоянием молочного.

В период обретения Казахстаном независимости в АПК наблюдался существенный спад развития всех отраслей, в том числе и животноводства. В первые годы значительно снизились численность поголовья и качественные показатели сохранённых племенных и товарных стад. Например, общее поголовье крупного рогатого скота в республике уменьшилось более чем в 3 раза, при этом особенно пострадали племенные стада.

В настоящее время, благодаря предпринимаемым Правительством Республики Казахстан мерам, поголовье и продуктивные показатели специализированного мясного скота постепенно восстанавливаются. В этом принимают непосредственное участие учёные и специалисты отрасли отечественного животноводства. По инициативе Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан и научных учреждений были созданы республиканские палаты по породам (по аналогии с зарубежными ассоциациями), разработана и внедряется республиканская инновационно-аналитическая система (ИАС). По программе «Развитие экспортного потенциала мяса крупного рогатого скота» было завезено более 55 тыс. голов племенных животных специализированных мясных пород (в основном ангусов и герефордов).

Учитывая селекционную напряжённость при совершенствовании племенных стад, учёные и специалисты Казахского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства в комплексе селекционных мероприятий особое внимание уделяют наиболее важным из них: испытанию бычков по собственной продуктивности и производителей – по качеству потомства, регулярно совершенствуя методики и выводя их на уровень, соответствующий мировым стандартам [2].

Мировые тенденции развития специализированного мясного скотоводства направлены не только на скороспелость и получение тяжёлых туш, но и на производство говядины с

определённым составом мышечной и жировой ткани, то есть выраженной мраморностью. Мраморность мяса определяется соотношением внутримышечного жира к площади длиннейшей мышцы спины. Цвет мраморного мяса зависит от распределения жира в мышечных волокнах. Поэтому в США, Канаде, Австралии, Японии оценка мраморности значительно влияет на качество и пищевую ценность говядины [3, 4, 5].

Если ранее качество мяса определялось только после убоя и сортировки туш по классности, то с внедрением новых технологий стало возможным проводить такую оценку прижизненно – с помощью ультразвуковых сканеров [6].

Исследования зарубежных учёных свидетельствуют о высокой положительной корреляции между прижизненной и послеубойной оценками площади мышечного глазка и толщины подкожного жира, а также о хорошей наследуемости данных признаков (0,40-0,63) [7-10]. Поэтому ультразвуковое сканирование широко применяется в программах разведения КРС в США, Канаде, Австралии, и по этой теме имеется значительное количество публикаций [11-18].

В Казахстане традиционная оценка племенных качеств мясного КРС основывается на трёх показателях: живая масса, экстерьер и родословная, на основании которых определяется комплексный класс животных, влияющий на их дальнейшее использование в стадах [19]. Испытание бычков по собственной продуктивности проводится по следующим селекционным признакам: живая масса, среднесуточный прирост, затраты корма на 1 кг прироста, мясные формы, окружность мошонки, высота в крестце, качество семени [20].

Для успешного развития отечественного мясного скотоводства и увеличения производства качественной говядины необходимо проводить селекцию не только по живой массе, но и по качеству мяса. Такая селекция в значительной степени зависит от влияния генотипа отцов на качество потомства [21].

О высоком качестве трансграничных пород, таких как ангус и герефорд, которые разводятся по всему миру, хорошо известно, и их мясные характеристики подтверждены многочисленными исследованиями [22, 23]. В Казахстане же наиболее многочисленное поголовье племенного мясного скота представлено казахской белоголовой и аулиекольской породами. При этом прижизненные исследования качества мяса, в частности площади мышечного глазка и толщины подкожного жира, пока недостаточно распространены. Однако, в последнее время по инициативе Республиканской палаты казахской белоголовой породы ультразвуковое сканирование этих показателей стало обязательным при снятии бычков с испытаний по собственной продуктивности.

В этой связи, целью наших исследований явилось изучение прижизненных показателей качества мяса годовалых бычков казахской белоголовой и аулиекольской пород, прошедших испытания по собственной продуктивности, а также оценка зависимости переменных величин основных селекционируемых признаков.

### **Материалы и методы**

Объектом исследований послужили бычки годовалого возраста казахской белоголовой и аулиекольской пород, проходившие испытания по собственной продуктивности в базовых хозяйствах КХ «Даурен» (Абайская обл.) и ТОО Агрофирма «Диевская» (Костанайская обл.).

Испытания бычков по собственной продуктивности проводили согласно приказу Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 25 января 2023 года № 27 «Об утверждении Правил проведения оценки (испытаний) племенных животных по собственной продуктивности». Живую массу определяли путём индивидуального взвешивания бычков утром до кормления и поения, в два смежных дня. Среднесуточные приросты определяли общепринятым расчётным методом в период от восьми до двенадцатимесячного возраста. Затраты кормов определяли групповым методом в период от восьми до двенадцатимесячного возраста, с проведением контрольных кормлений. Прижизненное ультразвуковое сканирование толщины подкожного жира и площади мышечного глазка осуществляли согласно ГОСТ Р 57784-2017 [24]. Статистическую обработку цифровых материалов выполняли с использованием программы Excel. Взаимосвязи по четырём селекционируемым признакам (живая масса, среднесуточные приросты, площадь мышечного глазка и толщина подкожного жира) устанавливали с использованием формулы расчёта коэффициента корреляции Пирсона.

## Результаты и обсуждение

Известно, что важным элементом племенной работы с крупным рогатым скотом является селекционные мероприятия, направленные на отбор лучших особей с последующим их спариванием. При этом в репродукции любой популяции значительную роль играют быки – производители, отбор которых по желательным признакам с последующим использованием в воспроизводстве, создают эффект селекционного дифференциала в каждой новой генерации. Поэтому одним из путей точного и результативного отбора производителей является двухэтапная их оценка по хозяйственно-полезным признакам: первый этап – испытания по собственной продуктивности и второй этап – оценка по качеству потомства.

При выполнении первого мероприятия в 2024 году по результатам бонитировки бычков аулиекольской и казахской белоголовой пород были отобраны лучшие особи по росту и развитию, и поставлены на испытания по собственной продуктивности (Таблица 1).

Таблица 1 – Показатели живой массы бычков при постановке их на испытания по собственной продуктивности

№	Порода	n	Живая масса в пересчёте на 205 дней		
			M±m	δ	CV
1	Аулиекольская	69	212,74±0,74	6,11	2,87
2	Казахская белоголовая	138	208,4±0,58	6,7	3,25

Всего в двух хозяйствах на испытания по собственной продуктивности было поставлено 207 бычков со средней живой массой, соответствующей классу «Элита». С 4-х месяцев проводились ежемесячные взвешивания. По окончании испытаний все бычки были оценены по 7-ми селекционируемым признакам, включая прижизненную ультразвуковую оценку площади мышечного глазка и толщины подкожного жира. Основные показатели селекционируемых признаков отражены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Показатели живой массы бычков при снятии их с испытаний по собственной продуктивности

№ п/п	Порода	n	Живая масса в возрасте 365 дней		Среднесуточный прирост живой массы за период испытаний, г			Затрачено кормов на 1 кг прироста живой массы, к.ед	
			M±m	δ	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
1	Аулиекольская	69	348,29±6,8	56,04	16,1	1111±55,4	41,4	7,25±0,12	14,8
2	Казахская белоголовая	138	389,9±5,0	59,3	15,2	1475±55,4	30,7	6,9±0,08	13,0

Из данных таблицы 2 видно, что живая масса бычков аулиекольской породы превышала показатель стандарта породы I класса в среднем на 38 кг или на 12,2%, а бычки казахской белоголовой породы соответствовали классу элита – рекорд. Следует также отметить, что в генетическом отношении бычки казахской белоголовой породы оказались более скороспелыми, так при затрате корма на 1 кг прироста 6,9 к.ед. среднесуточный прирост их живой массы составил 1475 г.

Таблица 3 – Качественные показатели мяса бычков при ультразвуковом сканировании

№	Порода	n	Площадь мышечного глазка, см <sup>2</sup>		Толщина подкожного жира, см	
			M±m	CV	M±m	CV
1	Аулиекольская	69	45,71±0,60	10,91	1,70±0,05	23,3
2	Казахская белоголовая	138	34,42±0,42	14,42	1,38±0,03	27,5

У бычков аулиекольской породы отмечен высокий показатель площади мышечного глазка (таблица 3) превышал значение показателя животных казахской белоголовой породы. Показатель толщины подкожного жира был выше у бычков аулиекольской породы 1,70 см, что на 0,32 см превышало аналогичный показатель бычков казахской белоголовой породы.

Сопоставление данных таблиц 2 и 3 позволяет предположить, что толщина подкожного жира в меньшей степени зависит от живой массы животных. Для подтверждения этой гипотезы была проведена оценка зависимости переменных изучаемых показателей путём расчёта их корреляционных связей (таблица 4).

Таблица 4 – Корреляционная связь живой массы и среднесуточного прироста бычков с площадью мышечного глазка и толщиной подкожного жира

№ п/п	Порода	n	Коэффициенты корреляции между:			
			Живой массой и		Среднесуточным приростом и	
			площадью мышечного глазка	толщиной подкожного жира	площадью мышечного глазка	толщиной подкожного жира
1	Аулиекольская	69	0,54	0,77	0,53	0,78
2	Казахская белоголовая	138	0,88	0,83	0,85	0,82

Материалы, представленные в таблице 4, показали, что корреляционная связь между живой массой и площадью мышечного глазка, а также среднесуточным приростом и площадью мышечного глазка у животных аулиекольской породы были средние (0,54; 0,53), а показатели между живой массой и толщиной подкожного жира, а также среднесуточным приростом и толщиной подкожного жира были высокими (0,77; 0,78). Аналогичные данные бычков казахской белоголовой породы показали стабильные высокие результаты. В целом следует отметить достаточно высокую положительную корреляционную взаимосвязь между всеми изучаемыми признаками. Тенденции, установленные в наших исследованиях подтверждаются и в опытах зарубежных учёных, где на 260 бычках абердин-ангусской породы при ультразвуковом измерении площади мышечного глазка, была определена высокая положительная коррелятивная связь с живой массой ( $r=0,74$ ;  $P<0,001$ ), а при ультразвуковом анализе толщины подкожного жира 20 бычков за 50 дней до убоя, уровень корреляции также был положителен, но с несколько сниженным показателем  $R^2=0,619$  [25].

### Заключение

Полученные в исследованиях результаты дают основания полагать, что в годовалом возрасте у более скороспелых в сравнении с аулиекольской породой годовалых бычков казахской белоголовой породы, корреляционная связь между всеми признаками положительная, высокая (0,82–0,88). Такая корреляция свидетельствует о том, что все изучаемые показатели развиваются равномерно и в одном направлении (увеличиваются или уменьшаются одновременно) и имеют очень сильную взаимосвязь. Это означает, что признаки сильно зависят от одного или нескольких общих скрытых факторов, либо один признак является следствием другого.

Установлено, что с увеличением живой массы у бычков казахской белоголовой породы пропорционально возрастает площадь мышечного глазка и подкожного жира, тогда как у аулиекольской породы увеличение площади мышечного глазка выражено слабее, что отражает породные биологически обусловленные различия интенсивности и продолжительности роста.

### Вклад авторов

Все авторы участвовали в проведении исследований. ПС, ТК, ЕК, ГХ, АБ: формулировали результаты, осуществили литературный обзор, провели анализ данных, подготовили статью, а также осуществили корректировку и провели вычитку. Авторы прочитали, просмотрели и одобрили окончательную версию рукописи.



### Информация о финансировании

Данное исследование финансируется Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан в рамках BR22885686 «Разработка системы генетического совершенствования мясных пород с применением инновационных методов молекулярной генетики, селекции и цифровых технологий» на 2024-2026 годы по бюджетной программе 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований» по подпрограмме 101 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий».

### Список литературы

- 1 Martín, NP, Schreurs, NM, Morris, ST, López-Villalobos, N, McDade, J., Hickson, RE. (2022). Meat quality of beef-cross-dairy cattle from Angus or Hereford sires: A case study in a pasture-based system in New Zealand. *Meat Science*, 190, 108840. DOI: 10.1016/j.meatsci.2022.108840.
- 2 Крючков, ВД, Жузенов, ША, Макаев, ША, Нуржанов БС. (2013). Организация и особенности селекция мясного скота. *Животноводства и кормопроизводства*, 7-11.
- 3 Weik, F., Hickson, R., Morris, S., Garrick, D., Archer, G. (2022). Genetic Parameters for Growth, Ultrasound and Carcass Traits in New Zealand Beef Cattle and Their Correlations with Maternal Performance. *Animals*, 12, 25. DOI: 10.3390/ani12010025.
- 4 Fukuda, O., Ahmed, J., Hashimoto, D. (2017). Estimation of Marbling Score in Live Beef Cattle Using Bayesian Network. *J. Control Meas. Syst. Integr.*, 4, 297-302. DOI:10.9746/jcmsi.10.297.
- 5 Piao, M., Jin, D., Jung, S., Kang, H., Park, S., Kim, M. (2021). Effects of dietary glycerol inclusion on growth performance, carcass and meat quality characteristics, glycogen content, and meat volatile compounds in Korean cattle steers. *Anim. Biosci.*, 34, 603-612. DOI: 10.5713/ajas.20.0186.
- 6 Greiner, SP, Rouse, GH, Wilson, DE, Cundiff, LV, Wheeler, TL. (2003). Accuracy of predicting weight and percentage of beef carcass retail product using ultrasound and live animal measures. *J Anim Sci.*, 81(2), 466-73. DOI: 10.2527/2003.812466x.
- 7 Fabbri, G., Gianesella, M., Gallo, L., Morgante, M., Contiero, B., Muraro, M., Boso, M., Fiore, E. (2021). Application of Ultrasound Images Texture Analysis for the Estimation of Intramuscular Fat Content in the Longissimus Thoracis Muscle of Beef Cattle after Slaughter. *Animals*, 11, 1117. DOI: 10.3390/ani11041117.
- 8 Ugnivenko, A., Getya, A., Nosevych, D., Antoniuk, T., Kruk, O., Slobodyanyuk, N., Ivaniuta, A., Omelian, A., Gryshchenko, S., Israelian, V. (2022). The study of “muscle eye” in bulls of Ukrainian black-spotted dairy-meat breed as a factor in improving the properties of meat products. *Potravinarstvo Slovak J. Food Sci.*, 16, 519-529. DOI:10.5219/1762.
- 9 Jakaria, H., Khasanah, R., Priyanto, M., Baihaqi, UM. (2017). Prediction of meat quality in Bali cattle using ultrasound imaging. *J. Indones. Trop. Anim. Agric.*, 42, 59-65. DOI: 10.14710/jitaa.42.2.59-65.
- 10 Kruk, O., Ugnivenko, A., Antoniuk, T., Kolisnyk, O., Slobodyanyuk, N., Nosevych, D., Naumenko, T., Gruntkovskiy, M. (2024). Evaluation of beef carcass quality using the muscle eye area M. longissimus dorsi. *Slovak Journal of Food Sciences*, 18, 619-632. DOI:10.5219/1989.
- 11 José, A., Julius, H., Samuel, AC. (2018). Genetic and phenotypic associations of feed efficiency with growth and carcass traits in Australian Angus cattle. *Journal of Animal Science*, 96(11), 4521-4531. DOI:10.1093/jas/sky325.
- 12 Robinson, D., Cafe, L., McKiernan, W. (2014). Heritability of muscle score in beef cattle and genetic and phenotypic relationships with weight, fatness and rib eye muscle area. *Animal Production Science*, 54(9), 1443-1448. DOI:10.1071/AN14347
- 13 *Beef CRC The Co-operative Research Centre for Cattle and Beef Quality*. (2007).
- 14 *American Angus Association*. (2015). <http://www.angus.org/sireeval/>
- 15 Smith, BF. (2020). Performance and Ultrasound Guided Body Conditioning in Angus Crossbred Steers Following a 12-Hour Shift in Feed Time. *Faculty of California State Polytechnic University*, 72.
- 16 Duff, C., Werf, J., Parnell, J., Clark, S. (2021). Comparison of two live-animal ultrasound systems for genetic evaluation of carcass traits in Angus cattle. *Transl. Anim. Sci.*, 5, txab011. DOI: 10.1093/tas/txab011.

17 Fiore, E., Fabbri, G., Luigi, G., Morgante, M., Boso, M., Ganesella, M. (2020). Application of texture analysis of b-mode ultrasound images for the quantification and prediction of intramuscular fat in living beef cattle. *Res. Vet. Sci.*, 131, 254-258. DOI: 10.1016/j.rvsc.2020.04.020.

18 Meškinytė, E., Jukna, V., Zigmantaitė, V., Ilina, O., Kučinskas, A. (2025). The Effectiveness of the Use of Ultrasound Methodology (Applied to Live Animals) to Assess the Quality of Meat. *Animals*, 15(6), 872. DOI:10.3390/ani15060872.

19 Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 10 октября 2014 года № 3-3/517. «Об утверждении инструкций по бонитировке».

20 Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 25 января 2023 года № 27. «Об утверждении Правил проведения оценки (испытаний) племенных животных по собственной продуктивности».

21 *Линейный коэффициент корреляции Пирсона*. <https://statanaliz.info/statistica/korrelyaciya-i-regressiya/linejnyj-koefficient-korrelyacii-pirsona>

22 Konstandoglo, A., Foksha, V., Gorea, F. (2018). Genetic characteristics of the cattle population of the Aberdeen-Angus breed. *Sci. Pap. Anim. Sci.*, 1, 41-45.

23 Arthur, PF, Hearnshaw, H., Johnston, D., Stephenson, PD, Pardo, AM, Colatto, E., Villarreal, EL. (1995). Evaluation of Angus, Charolais and Hereford as terminal sire breeds on Hereford and first-cross cows. I. Carcass characteristics and retail yield of progeny. *Australian Journal of Agricultural Research*, 46, 1245-1258.

24 Межгосударственный стандарт ГОСТ Р 577842017 - Животные племенные сельскохозяйственные. Методы определения параметров продуктивности крупного рогатого скота мясного направления. (2017). М.: Стандартинформ.

25 Beriain, MJ, Insausti, K., Valera, M., Indurain, G., Purroy, A., Carr, TR, Horcada, A. (2021). Effectiveness of using ultrasound readings to predict carcass traits and sensory quality in young bulls. *Computers and Electronics in Agriculture*, 183, 106060.

## References

1 Martín, NP, Schreurs, NM, Morris, ST, López-Villalobos, N, McDade, J., Hickson, RE. (2022). Meat quality of beef-cross-dairy cattle from Angus or Hereford sires: A case study in a pasture-based system in New Zealand. *Meat Science*, 190, 108840. DOI: 10.1016/j.meatsci.2022.108840.

2 Kruchkov, VD, Zhuzenov, ShA, Makaev, ShA, Nurzhanov, BS, (2013). Organizacia i osobennosti selekcia myasnogo skotovodstva. *Zhivotnovodstva i kormoproizvodstva*, 7-11. [in Russ].

3 Weik, F., Hickson, R., Morris, S., Garrick, D., Archer, G. (2022). Genetic Parameters for Growth, Ultrasound and Carcass Traits in New Zealand Beef Cattle and Their Correlations with Maternal Performance. *Animals*, 12, 25. DOI: 10.3390/ani12010025.

4 Fukuda, O., Ahmed, J., Hashimoto, D. (2017). Estimation of Marbling Score in Live Beef Cattle Using Bayesian Network. *J. Control Meas. Syst. Integr*, 4, 297-302. DOI:10.9746/jcmsi.10.297.

5 Piao, M., Jin, D., Jung, S., Kang, H., Park, S., Kim, M. (2021). Effects of dietary glycerol inclusion on growth performance, carcass and meat quality characteristics, glycogen content, and meat volatile compounds in Korean cattle steers. *Anim. Biosci*, 34, 603-612. DOI: 10.5713/ajas.20.0186.

6 Greiner, SP, Rouse, GH, Wilson, DE, Cundiff, LV, Wheeler, TL. (2003). Accuracy of predicting weight and percentage of beef carcass retail product using ultrasound and live animal measures. *J Anim Sci.*, 81(2), 466-73. DOI: 10.2527/2003.812466x.

7 Fabbri, G., Ganesella, M., Gallo, L., Morgante, M., Contiero, B., Muraro, M., Boso, M., Fiore, E. (2021). Application of Ultrasound Images Texture Analysis for the Estimation of Intramuscular Fat Content in the Longissimus Thoracis Muscle of Beef Cattle after Slaughter. *Animals*, 11, 1117. DOI: 10.3390/ani11041117.

8 Ugnivenko, A., Getya, A., Nosevych, D., Antoniuk, T., Kruk, O., Slobodyanyuk, N., Ivaniuta, A., Omelian, A., Gryshchenko, S., Israelian, V. (2022). The study of “muscle eye” in bulls of Ukrainian black-spotted dairy-meat breed as a factor in improving the properties of meat products. *Potravinarstvo Slovak J. Food Sci.*, 16, 519-529. DOI:10.5219/1762.

- 9 Jakaria, H., Khasanah, R., Priyanto, M., Baihaqi, UM. (2017). Prediction of meat quality in Bali cattle using ultrasound imaging. *J. Indones. Trop. Anim. Agric.*, 42, 59-65. DOI: 10.14710/jitaa.42.2.59-65.
- 10 Kruk, O., Ugnivenko, A., Antoniuk, T., Kolisnyk, O., Slobodyanyuk, N., Nosevych, D., Naumenko, T., Gruntkovskiy, M. (2024). Evaluation of beef carcass quality using the muscle eye area M. longissimus dorsi. *Slovak Journal of Food Sciences*, 18, 619-632. DOI:10.5219/1989.
- 11 José, A., Julius, H., Samuel, AC. (2018). Genetic and phenotypic associations of feed efficiency with growth and carcass traits in Australian Angus cattle. *Journal of Animal Science*, 96(11), 4521-4531. DOI:10.1093/jas/sky325.
- 12 Robinson, D., Cafe, L., McKiernan, W. (2014). Heritability of muscle score in beef cattle and genetic and phenotypic relationships with weight, fatness and rib eye muscle area. *Animal Production Science*, 54(9), 1443-1448. DOI:10.1071/AN14347.
- 13 Beef CRC The Co-operative Research Centre for Cattle and Beef Quality. (2007).
- 14 American Angus Association. (2015). <http://www.angus.org/sireeval/>
- 15 Smith, BF. (2020). Performance and Ultrasound Guided Body Conditioning in Angus Crossbred Steers Following a 12-Hour Shift in Feed Time. *Faculty of California State Polytechnic University*, 72.
- 16 Duff, C., Werf, J., Parnell, J., Clark, S. (2021). Comparison of two live-animal ultrasound systems for genetic evaluation of carcass traits in Angus cattle. *Transl. Anim. Sci.*, 5, txab011. DOI: 10.1093/tas/txab011.
- 17 Fiore, E., Fabbri, G., Luigi, G., Morgante, M., Boso, M., Ganesella, M. (2020). Application of texture analysis of b-mode ultrasound images for the quantification and prediction of intramuscular fat in living beef cattle. *Res. Vet. Sci.*, 131, 254-258. DOI: 10.1016/j.rvsc.2020.04.020.
- 18 Meškinytė, E., Jukna, V., Zigmantaitė, V., Ilina, O., Kučinskas, A. (2025). The Effectiveness of the Use of Ultrasound Methodology (Applied to Live Animals) to Assess the Quality of Meat. *Animals*, 15(6), 872. DOI:10.3390/ani15060872.
- 19 Prikaz Ministra selskogo hoziyastva Respubliki Kazakhstan ot 10 oktyabrya 2014 goda № 3-3/517. «Ob utverzhdenii instrukcii po bonitirovke». [in Russ].
- 20 Prikaz Ministra selskogo hoziyastva Respubliki Kazakhstan ot 25 yanvarya 2023 goda № 27. «Ob utverzhdenii Pravil provedeniya ocenki plemennykh zhivotnykh po sobstvennoi produktivnosti». [in Russ].
- 21 Lineinyi koefficient korrelyacii Pirsona. <https://statanaliz.info/statistica/korrelyaciya-i-regressiya/linejnyj-koefficient-korrelyacii-pirsona>. [in Russ].
- 22 Konstandoglo, A., Foksha, V., Gorea, F. (2018). Genetic characteristics of the cattle population of the Aberdeen-Angus breed. *Sci. Pap. Anim. Sci.*, 1, 41-45.
- 23 Arthur, PF, Hearnshaw, H., Johnston, D., Stephenson, PD, Pardo, AM, Colatto, E., Villarreal, EL. (1995). Evaluation of Angus, Charolais and Hereford as terminal sire breeds on Hereford and first-cross cows. I. Carcass characteristics and retail yield of progeny. *Australian Journal of Agricultural Research*, 46, 1245-1258.
- 24 MezghosudarstvennyistandartGOSTR57784-2017–Zhivotnyeplemennyesel'skohozyajstvennye. Metody opredeleniya parametrov produktivnosti krupnogo rogatogo skota myasnogo napravleniya. (2017). M.: Standartinform. [in Russ].
- 25 Beriain, MJ, Insausti, K., Valera, M., Indurain, G., Purroy, A., Carr, TR, Horcada, A. (2021). Effectiveness of using ultrasound readings to predict carcass traits and sensory quality in young bulls. *Computers and Electronics in Agriculture*, 183, 106060.



## **Қазақтың ақбас және әуликөл тұқымды бұқашықтарының тірі салмағы мен бұлшық ет көзі ауданы және теріасты майының қалыңдығы арасындағы өзара байланысты зерттеу нәтижелері**

Сайлаубек П.Ж., Карымсаков Т.Н., Кожемжаров Е.С., Халыкова Г.Г., Байсабырова А.А.

### **Түйін**

Алғышарттар мен мақсат. Сапалы сиыр етіне деген сұраныстың артуы жағдайында Қазақстанда етті ірі қара мал шаруашылығын дамыту ерекше маңызға ие болып отыр. Отандық мамандандырылған етті тұқымдар – қазақтың ақбас және әуликөл тұқымдары – қатаң климаттық жағдайларға жоғары бейімделгіштігімен, қарқынды бордақылауға және энергия қорын жинақтауға қабілеттілігімен ерекшеленеді. Олардың генетикалық әлеуетін, әсіресе ерте жаста толыққанды азықтандыру жағдайында, тиімді іске асыру малдың өнімділігі мен ет сапасына оң әсер етеді. Зерттеудің мақсаты аталған тұқымдағы бұқашықтардың тірі салмағы мен бұлшық ет «көзшесінің» ауданы және тері астындағы май қалыңдығы арасындағы өзара байланысты анықтау, сондай-ақ тірі салмағы жоғары әрі өнім сапасы көрсеткіштері жақсы генетикалық тұрғыдан негізделген жануарларды іріктеу болды.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу нысаны ретінде 8-12 айлық жастағы қазақтың ақбас және әуликөл тұқымды бұқашықтар алынды. Олар Абай облысындағы «Дәурен» шаруа қожалығында және Қостанай облысындағы «Диевская» агрофирмасы ЖШС-да өз өнімділігі бойынша сынақтан өтті. Тірі салмақ, орташа тәуліктік өсім, ультрадыбыстық әдіспен анықталған бұлшық ет «көзшесінің» ауданы мен тері астындағы май қалыңдығы көрсеткіштері зерттеліп, алынған деректер статистикалық өңдеуден өткізілді.

Нәтижелер. Әуликөл тұқымды бұқашықтардың тірі салмағы І класс тұқым стандартымен салыстырғанда орта есеппен 38 кг-ға (12,2%) жоғары болды, ал қазақтың ақбас тұқымды бұқашықтар элита-рекорд класына сәйкес келді. Қазақтың ақбас тұқымы жоғары ерте жетілуімен ерекшеленді: 1 кг тірі салмақ өсіміне 6,9 азық бірлігі жұмсалған жағдайда орташа тәуліктік өсім 1475 г құрады. Қазақтың ақбас тұқымында тірі салмақ артқан сайын бұлшық ет «көзшесінің» ауданы мен тері астындағы май қалыңдығы пропорционалды түрде ұлғайғаны анықталды, ал әуликөл тұқымында бұлшық ет «көзшесінің» ауданының өсуі салыстырмалы түрде әлсіз байқалды.

Қорытынды. Бұқашықтардың өсу қарқындылығы мен ұзақтығында тұқымдық, биологиялық тұрғыдан негізделген айырмашылықтар анықталды. Бұл ерекшеліктерді селекциялық жұмыстарды жүргізу барысында және етті ірі қара малдың жоғары өнімді топтарын қалыптастыру кезінде ескеру қажет.

**Кілт сөздер:** етті ірі қара мал шаруашылығы; бұлшық ет көзінің ауданы; тері астындағы май; мәрмәрлік; сапа; тұқым қуалаушылық.

### **Results of studies on the correlation between ribeye area and backfat thickness with live weight in kazakh white-headed and auliekol bull calves**

Pernebek Zh. Sailaubek, Talgat N. Karymsakov, Ertai S. Kozhemzharov,  
Gulim G. Khalykova, Aizhan A. Baisabyrova

### **Abstract**

Background and Aim. In the context of the growing demand for high-quality beef, the development of beef cattle breeding in Kazakhstan is becoming increasingly important. Domestic specialized beef breeds, the Kazakh White-Headed and Auliekol, are characterized by high adaptability to harsh climatic conditions, the ability for intensive fattening, and the accumulation of energy reserves. The realization of their genetic potential, especially under adequate nutrition at an early age, has a positive effect on productivity and meat quality. The aim of this study was to determine the relationship between ribeye muscle area and subcutaneous fat thickness with live weight in bulls of these breeds, and to identify

animals with a genetically determined combination of high live weight and favorable product quality traits.

**Materials and Methods.** The objects of the study were Kazakh White-Headed and Auliekol bulls aged 8 to 12 months that underwent performance testing at the base farms of Dauren Farm (Abai Region) and Dievskaya Agrofirma LLP (Kostanay Region). Indicators of live weight, average daily gain, ribeye muscle area, and subcutaneous fat thickness were studied. The latter two parameters were measured using ultrasonography, followed by statistical processing of the obtained data.

**Results.** The live weight of Auliekol bulls exceeded the breed standard of Class I by an average of 38 kg (12.2%), whereas Kazakh White-Headed bulls corresponded to the elite-record class. The Kazakh White-Headed breed was characterized by greater early maturity: with a feed conversion of 6.9 feed units per 1 kg of weight gain, the average daily gain reached 1,475 g. It was established that, in the Kazakh White-Headed breed, as live weight increased, both ribeye muscle area and subcutaneous fat thickness increased proportionally, whereas in the Auliekol breed, the increase in ribeye muscle area was less pronounced.

**Conclusion.** Breed-specific, biologically determined differences in the intensity and duration of growth of bulls were identified. These differences should be taken into account in breeding programs and in the formation of productive groups of beef cattle.

**Keywords:** beef cattle breeding; ribeye area; subcutaneous fat; marbling; quality; heritability.