

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) = Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Саке-на Сейфуллина (междисциплинарный). – Астана: С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, 2023. - № 3 (118). - Б. 14- 27. - ISSN 2710-3757, ISSN 2079-939X

doi.org/ 10.51452/kazatu.2023.3 (118).1464  
УДК 637.5.04/07

## **ВОЗРАСТНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У КАСТРАТОВ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ЗАВОДСКИХ ЛИНИЙ**

*Бекболатова Айнагуль Такеновна*

*Докторант*

*Костанайский Региональный Университет им. А. Байтурсынова*

*г. Костанай, Казахстан*

*E-mail: ainagul.3.12@mail.ru*

*Найманов Доскалы Курмашевич*

*Доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

*Костанайский Региональный Университет им. А. Байтурсынова*

*г. Костанай, Казахстан*

*E-mail: naimanovdk@nail.ru*

*Айтжанова Индира Нурлановна*

*PhD, и. о. ассоциированного профессора*

*Костанайский Региональный Университет им. А. Байтурсынова*

*г. Костанай, Казахстан*

*E-mail: www.indira.rz@mail.ru*

*Габбасов Мирас Бекболатович*

*Магистр сельскохозяйственных наук*

*Республиканская Палата Калмыцкой породы*

*крупного рогатого скота*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: miras\_93\_23@mail.ru*

*Брель-Киселева Инна Михайловна*

*Кандидат сельскохозяйственных наук*

*Костанайский Региональный Университет им. А. Байтурсынова*

*г. Костанай, Казахстан*

*E-mail: inessab7@mail.ru*

---

### **Аннотация**

Приоритет совершенствования потенциала продуктивности калмыцкой породы для мясного скотоводства в целом объясняется ее значительной численностью на постсоветском пространстве. Направление селекционно-племенной работы с породой переориентировали на повышение долгорослости и снижение интенсивности жиронакопления в тушах, что связано с внедрением ресурсосберегающей технологии в отрасли. В целях выявления наиболее перспективного генотипа калмыцкого скота проведена оценка количественных и качественных показателей мясной продуктивности кастратов в возрастном аспекте. Из бычков после кастрации и отъема сформировали 2 группы: I группа – представители заводской линии Стройного 2520, II группа – продолжатели заводской линии Моряка 120541. Мясную продуктивность изучали на основании данных контрольных убоев, проведенных в 15 и 18 месяцев по 3 головы из каждой группы. Аминокислотный состав длиннейшей мышцы спины определяли методом капиллярного электрофореза.

Независимо от этапа убоя более массивные туши (на 2,0-2,9%) получены от потомков заводской линии Моряка. Долгорослость представителей изучаемых заводских линий подтверждается увеличением массы туши на 28,8-30,0 кг и ее выхода на 0,3-0,5% ко второму этапу контрольного убоя. По общему содержанию незаменимых АК (в 18 месяцев) отмечалось преимущество кастратов II группы на 4,9%, которое увеличилось по сравнению с предыдущим этапом контрольного убоя (в 15 месяцев) на 0,2%. В свою очередь потомство быка Стройного характеризовалось более интенсивным жиронакоплением, что выражалось в повышенной массе и выходе внутреннего жира-сырца. Впервые получены данные по возрастной изменчивости количественных и качественных показателей мясной продуктивности у молодняка калмыцкой породы разных заводских линий применительно к сухостепной зоне Республики Казахстан. Результаты комплексного анализа позволили выявить наиболее перспективный генотип, отличающийся преимущественным накоплением мышечной ткани с оптимальным аминокислотным составом.

**Ключевые слова:** калмыцкая порода; бычки-кастраты; заводская линия; мясная продуктивность; аминокислотный состав; качество мясо; убой.

### Введение

Проявляя свою уникальную адаптационную пластичность, калмыцкий скот занимает обширные территории Казахстана и России. Давление селекционного отбора в этих регионах с непохожими эколого-климатическими условиями создают благоприятные предпосылки для значительной внутрипородной изменчивости породы, причем модификации подвергается не только фенотипические данные животных, но и существенно отражается на структуре генофонда отдельных популяций [1]. Именно благодаря этим процессам внутрипородная дифференциация калмыцкого скота в настоящее время выражается в особенностях биологического потенциала хозяйственно-полезных качеств у животных разных генетических групп, что открывает большие перспективы для улучшения породы с использованием лишь методов чистопородного разведения [2, 3]. Несмотря на большое количество данных по породоиспытанию в разнообразных условиях выращивания, до сих пор недостаточно раскрыт вопрос формирования качества говядины во взаимосвязи с принадлежностью к структурным элементам калмыцкого скота [4, 5]. В число базовых характеристик качества мяса, на которые ориентируются как производители, так и конечный потребитель, входят пищевые, кулинарные и биологические свойства. Таким образом, не только внешний вид говядины, но и нежность, аромат, сочность, полноценность белков и липидов, экологическая чистота определяет спрос на продукт и обеспечивает справедливое ценообразование.

Рассматривая мясо, в первую очередь, как элемент белкового питания человека, высокое содержание незаменимых аминокислот в говядине выгодно подчеркивает ее диетиче-

ские свойства среди аналогов растительного происхождения [6, 7]. Следует отметить, что особенности формирования мышечной ткани у крупного рогатого скота разного направления продуктивности находят свое отражение даже на морфофункциональном и гистологическом уровне. С этой точки зрения говядина, полученная при убое специализированного мясного скота, характеризуется оптимальным соотношением белковых фракции и содержит весь набор незаменимых аминокислот [8].

Таким образом, вариабельность количественных и качественных показателей мясной продуктивности происходит на фоне взаимодействия наследственности, возраста убоя и паратипических факторов, в том числе технологии выращивания. Вклад каждого компонента в общую изменчивость мясной продуктивности необходимо изучить для целенаправленного управления производством говядины, что обеспечит продовольственную безопасность страны [9, 10].

Целью работы являлась сравнительная характеристика и динамика количественных и качественных показателей мясной продуктивности кастратов калмыцкой породы разных заводских линий в возрастном аспекте.

Для выполнения поставленной цели ставились следующие задачи:

- оценить показатели убоя кастратов в зависимости от линейной принадлежности и возраста;
- изучить возрастную изменчивость в морфологическом составе туши;
- определить биологическую полноценность белка мышечной ткани молодняка разных линий.

## Материалы и методы

Научно-хозяйственный опыт проводился в условиях ТОО «Московский» в Северо - Казахстанской области с 2021 по 2023 годы, на поголовье бычков-кастратов калмыцкой породы, по происхождению относящихся: I группа – потомство быка-производителя Стройного 2520, II группа – потомки заводской линии Морьяка 120541.

В соответствии с технологией, принятой в ТОО «Московский» Северо-Казахстанской области, выращивание подопытных кастратов состояло из 3 этапов:

1) с рождения до 7-месячного возраста на подсосе под матерями (кастрация в 6 месяцев).

2) после отъёма кастратов группировали по двум секциям в соответствии с линейной принадлежностью, где выращивались при интенсивном уровне кормления до 15-месячного возраста. Содержание животных беспривязное в помещениях лёгкого типа».

3) в заключительный период выращивания с 15 до 18-месячного возраста животным был организован нагул на естественном пастбище.

По окончании 2 и 3 этапа выращивания (15

и 18 месяцев) были проведены контрольные убой молодняка по 3 головы из каждой группы. По каждому животному учитывали предубойную живую массу, упитанность, категорию и массу парной туши, внутреннего жира-сырца, убойную массу и выход. Предубойная живая масса кастратов определялась контрольным взвешиванием молодняка после голодной выдержки в течение 24 часов на электронных платформенных весах.

Подопытный молодняк оглушали электрическим током промышленной частоты 50 Гц и напряжением 120 В путём наложения электростека на затылок с прокалыванием шкуры на глубину не более 5 мм. После оглушения бычков с помощью лебёдки поднимали на подвесной путь и подвешивали за задние конечности. При обескровливании в месте соединения шеи с туловищем по средней линии вдоль пищевода производили разрез длиной 30-50 см.

При анализе показателей убоя калмыцких кастратов нами использовались общепринятые величины:

$$\text{Убойный выход} = \frac{\text{Убойная масса}}{\text{Предубойная масса}} \times 100\%,$$

$$\text{Убойная масса} = \text{масса туши} + \text{масса внутреннего жира}$$

$$\text{Выход туши} = \frac{\text{Масса туши}}{\text{Предубойная масса}} \times 100\%,$$

Для определения морфологического состава туш производили разделение и обвалку правой полутуши. На основании данных обвалки определяли абсолютное и относительное содержание мякоти, костей и сухожилий, а также выход мякоти на 1 кг костей в отдельных естественно-анатомических частях.

Пробы длиннейшей мышцы спины отбирались из охлажденной правой полутуши на уровне 12-13 ребра. Исследования аминокислотного состава длиннейшей мышцы спины

## Результаты

Линейная принадлежность калмыцких бычков-кастратов оказывала влияние на формирование показателей убоя в разные периоды контрольного выращивания (табл. 1). Так, наиболее тяжеловесные туши на первом этапе контрольного убоя (15 мес) были получены от потомков заводской линии Морьяка 120541, которые превосходили сверстников на 5,5 кг (2,9%). Однако, по выходу туши межгруппо-

проводили с помощью системы капиллярного электрофореза с использованием анализатора «Капель 105/105М» (Россия) на оборудовании испытательной лаборатории ТОО «Нутритест» (г. Алматы, Республика Казахстан).

Статистическая обработка. Цифровой анализ данных контрольных убоев выполняли методами описательной статистики и проверкой статистической значимости различий по критерию Фишера с использованием программ Microsoft Excel (2013) и STATISTICA 10.0.

вых различий не было зафиксировано. Значительная разница ( $P < 0,05-0,01$ ) между продолжателями заводских линий отмечалась по накоплению жировой ткани в теле. При этом потомки быка Стройного 2520 превосходили сверстников из II группы на 1,3 кг (14,3%) по массе внутреннего жира-сырца, а по его выходу – на 0,4%. Такая межгрупповая динамика позволила добиться преимуществ кастратов I

группы по убойному выходу на 0,5%, в то время как превосходство (на 4,2 кг или 2,1%) по убойной массе оставалось за представителями линии Моряка.

Таблица 1 – Возрастные изменения показателей убоя бычков калмыцкой породы разных генотипов ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Возраст, мес			
	15		18	
	I группа	II группа	I группа	II группа
Предубойная живая масса, кг	354,1±9,89	364,8±3,55	407,7±10,48	414,5±9,12
Масса парной туши, кг	188,9±4,80	194,4±0,90	218,9±5,84	223,2±5,68
Выход туши, %	53,4±0,15	53,3±0,29	53,7±0,15	53,8±0,38
Масса жира-сырца, кг	10,4±0,34*	9,1±0,12*	13,9±0,23**	12,2±0,38**
Выход жира-сырца, %	2,9±0,08**	2,5±0,06**	3,4±0,10**	2,9±0,03**
Убойная масса, кг	199,3±5,00	203,5±0,82	232,8±5,89	235,3±6,04
Убойный выход, %	56,3±0,16	55,8±0,34	57,1±0,21	56,8±0,38
Масса шкуры, кг	27,0±0,55	27,8±0,78	30,3±0,91	30,4±0,56
Выход шкуры, %	7,6±0,09	7,6±0,14	7,4±0,03	7,3±0,09

Примечание: межгрупповые различия статистически значимы \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$

На следующем этапе (18 мес) изучения мясной продуктивности ранговое распределение генотипов кастратов по показателям убоя не изменилось. Использование естественных пастбищ при нагуле кастратов в течение 3 месяцев позволило нарастить 49,7-53,6 кг (13,6-15,1%;  $P < 0,01$ ) живой массы к убюю. При этом масса парной туши увеличилась на 28,8-30,0 кг (14,8-15,9%;  $P < 0,01$ ), а ее выход повысился на 0,3-0,5%. За период пастбищного выращивания у кастратов изучаемых групп наблюдалось усиление процесса жиронакопления, что выражалось в значительном приросте массы внутреннего жира-сырца на 3,1-3,5 кг (34,1-33,7%;  $P < 0,001$ ), в то время как выход жира увеличился на 0,4-0,5% ( $P < 0,01$ ). Следует отметить, что аналогично первому этапу контрольного убоя

существенное превосходство по содержанию жира в туше оставалось за потомством быка Стройного.

Анализ морфологического состава охлажденной туши свидетельствовал о превосходстве продолжателей заводской линии Моряка по массе и выходу мякоти как при обвалке в 15 месяцев на 5,1 кг (3,3%) и 0,3%, так и в 18-месячном возрасте – на 3,8 кг (2,1%) и 0,2% (табл. 2). По массе костей преимущество было также на стороне кастратов II группы в 15 месяцев 0,7 кг (2,2%), а при убое в 18 месяц эта разница сократилась до 0,2 кг (0,5%). Однако, по доле костной ткани в туше кастраты заводской линии Стройного превосходили сверстников на 0,2%.

Таблица 2 – Возрастные изменения морфологического состава туши бычков калмыцкой породы разных генотипов ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Возраст, мес			
	15		18	
	I группа	II группа	I группа	II группа
Масса охлажденной туши, кг	186,6±4,70	192,4±0,62	216,6±5,88	220,6±5,59
Масса мякоти, кг	152,4±4,03	157,5±0,70	176,9±4,86	180,7±4,11
Выход мякоти, %	81,6±0,10	81,9±0,24	81,7±0,04	81,9±0,23
Масса костей, кг	31,8±0,56	32,5±0,31	36,4±1,05	36,6±1,37
Выход костей, %	17,1±0,15	16,9±0,17	16,8±0,10	16,6±0,21
Масса сухожилий, кг	2,4±0,15	2,4±0,18	3,3±0,15	3,3±0,19

Продолжение таблицы 2

Выход сухожилий, %	1,3±0,05	1,2±0,09	1,5±0,08	1,5±0,07
Индекс мясности	4,45±0,031	4,52±0,072	4,46±0,011	4,53±0,071

В данном контексте статистическая значимость различий приводится в разрезе двух возрастов убоя. Так, на первом этапе убоя масса хрящей составляла 2,4 кг, на втором – 3,3 кг в обеих группах кастратов. Разница за 3 месяца нагула кастратов составила 0,9 кг в абсолютных показателях, а в относительных  $3,3/2,4=37,5\%$ .

Лучшим отношением съедобной и несъедобной части туши отличались кастраты заводской линии Моряка, которые опережали аналогов I группы на 0,07 ед. (1,6%). Причем индекс мясности характеризовался невысокой возрастной изменчивостью, а был стабилен в разрезе отдельной генетической группы на протяжении двух этапов убоя. В целом, абсолютные показатели морфологического состава туши за 3 месяца нагула на пастбище значительно увеличились: мякотная часть на 23,2-24,5 кг (14,7-16,1%;  $P < 0,01$ ), кости – на 4,1-4,6 кг (12,6-14,5%;  $P < 0,05-0,01$ ), хрящи и сухожилия – на 0,9 кг (37,5%;  $P < 0,01$ ).

Таким образом, потенциал мясной продуктивности у продолжателей линии Моряка калмыцкой породы оказался несколько выше по сравнению со сверстниками линии Стройного, которые, в свою очередь, отличались более интенсивным жиронакоплением в туше. Это свидетельствует об относительной скороспелости кастратов I группы. Однако, современные требования к скоту мясных пород выходят за рамки количественных показателей продуктивности. Все большее внимание потребитель обращает на качество мясной продукции, что стимулирует селекционно-племенную работу на разведение животных с высоким генетическим потенциалом биологической и пищевой

ценности говядины.

В первую очередь мясо, как продукт белковой природы, характеризуется аминокислотным составом. Для полноценного питания человека крайне важно содержание незаменимых аминокислот в рационе. Анализ длиннейшей мышцы спины кастратов калмыцкой породы свидетельствует, что линейная принадлежность оказала влияние на способность к синтезу отдельных незаменимых АК (рис. 1). Наиболее репрезентативными в составе являлись лейцин и лизин, доля которых варьировала в пределах 20,7-21,7% и 21,5-22,3% от общего количества незаменимых АК. Причем если по содержанию лизина была зафиксирована минимальная межгрупповая разница (1,3%), то по количеству лейцина выявлена существенные различия (9,9%) между представителями изучаемых заводских линий. Следует отметить, что превосходство по большинству незаменимых аминокислот было на стороне потомков линии Моряка. Так, максимальное преимущество, в дополнение к упомянутому лейцину, отмечалось по содержанию изолейцина (на 7,1%) и метионина (на 12,4%). По уровню валина, триптофана и треонина в мышечной ткани кастраты II группы опережали сверстников на 3,3-3,9%. Продолжатели линии Стройного незначительно превосходили аналогов лишь по количеству фенилаланина (на 1,8%). Таким образом, белки мышечной ткани от кастратов потомков быка Моряка были более насыщены незаменимыми аминокислотами, на 354 мг/100 г или на 4,7% превосходящие соответствующий показатель сверстников.

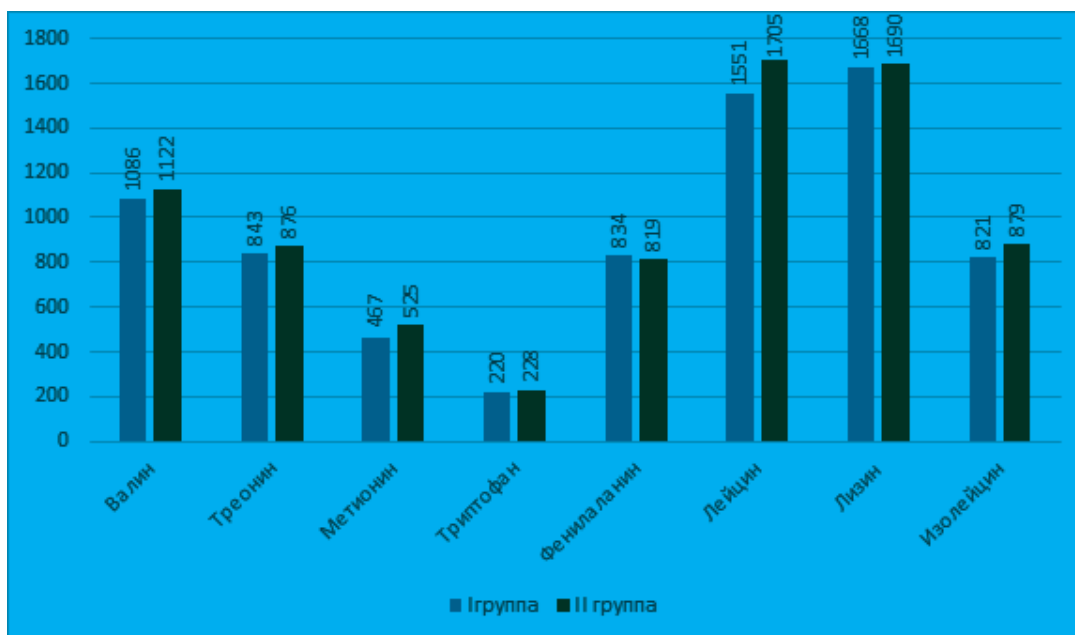


Рисунок 1- Содержание незаменимых аминокислот в длиннейшей мышце спины у калмыцких бычков в 15 месяцев, мг/100 г

Исследования качества белка длиннейшей мышцы спины калмыцкого молодняка разных генотипов показали, что количество заменимых аминокислот также определялось линейной принадлежностью животных (рис. 2). При этом мясо от кастратов линии Стройного отличалось минимальным их уровнем. По общему содержанию заменимых аминокислот молодняк I группы уступал сверстникам на 5,1%. Межгрупповая динамика заменимых АК

характеризовалась более существенной изменчивостью. Так, максимальная разница была зафиксирована по количеству пролина (21,8%), цистеина (11,1%) и серина (9,8%) в пользу кастратов II группы. По другим аминокислотам различия варьировали в пределах 0,8-5,9%, также с преимуществом потомков Моряка. Молодняк I группы превосходил лишь по синтезу гистидина на 1,8%.

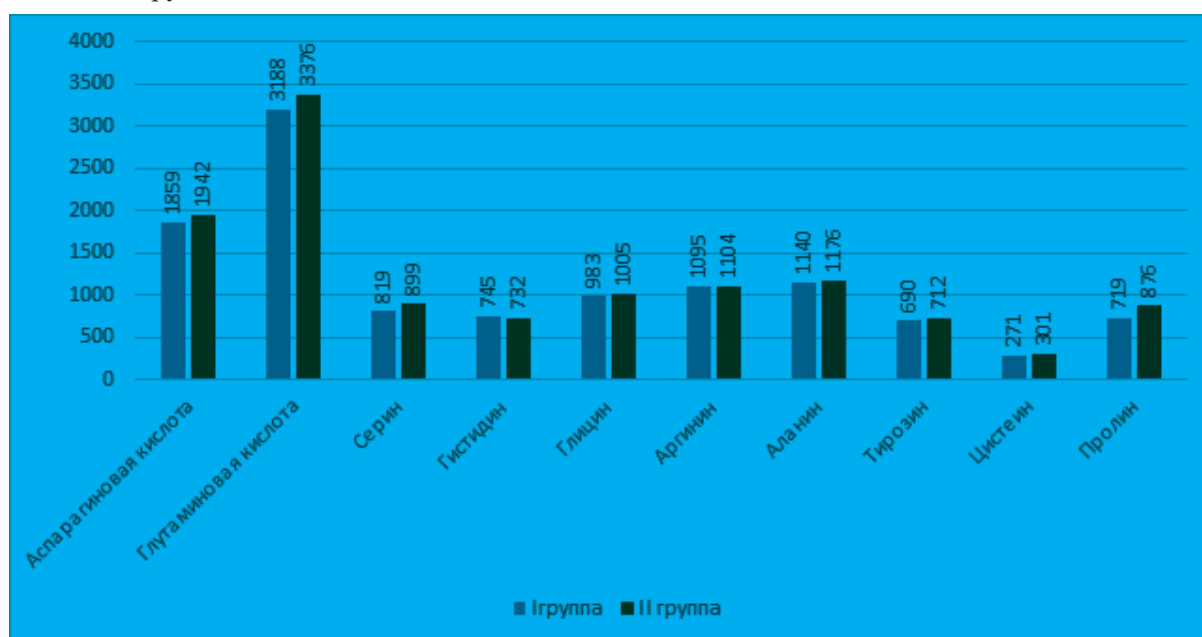


Рисунок 2 - Содержание заменимых аминокислот в длиннейшей мышце спины у калмыцких бычков в 15 месяцев, мг/100 г

Ранговое распределение в аминокислотном профиле бычков-кастратов разных генотипов при убое в 18 месяцев не изменилось (рис. 3-4). Следует отметить, что общее количество аминокислот в мышечной ткани у молодняка всех групп повысилось на 2,3-6,1% при максимальном уровне у потомства Моряка. Это свидетельствует о повышении содержания белка в длиннейшей мышце спины с возрастом. Также выросло количество отдельных аминокислот в образцах ткани. Исключением являлись фенилаланин и гистидин, уровень которых незначительно снизился на 0,8-1,5% и 0,8-0,9%, соответственно. В возрастном аспекте среди незаменимых аминокислот более существенные изменения отмечались в содержании мети-

онина (на 8,9-13,5%), лейцина (на 10,0-12,0%) и изолейцина (на 6,0-8,0%). Следует отметить, превосходство продолжателей заводской линии Моряка по общему содержанию незаменимых АК на 4,9%, которое увеличилось по сравнению с предыдущим этапом контрольного убоя на 0,2%.

Среди заменимых аминокислот более заметное увеличение отмечалось в уровне серина (на 7,5-10,9%), цистеина (на 9,0-12,2%) и пролина (на 22,9-24,0%). Преимущество кастратов II группы относительно сверстников по синтезу заменимых аминокислот составляло 12,0%, которое увеличилось по сравнению с 15-месячным возрастом на 6,7%.

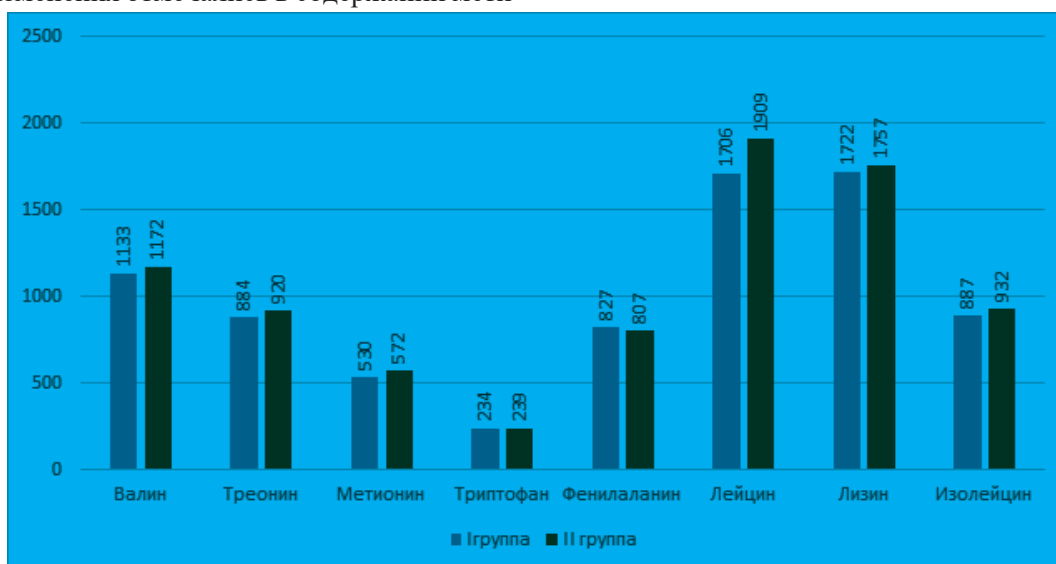


Рисунок 3 - Содержание незаменимых аминокислот в длиннейшей мышце спины у калмыцких бычков в 18 месяцев, мг/100 г

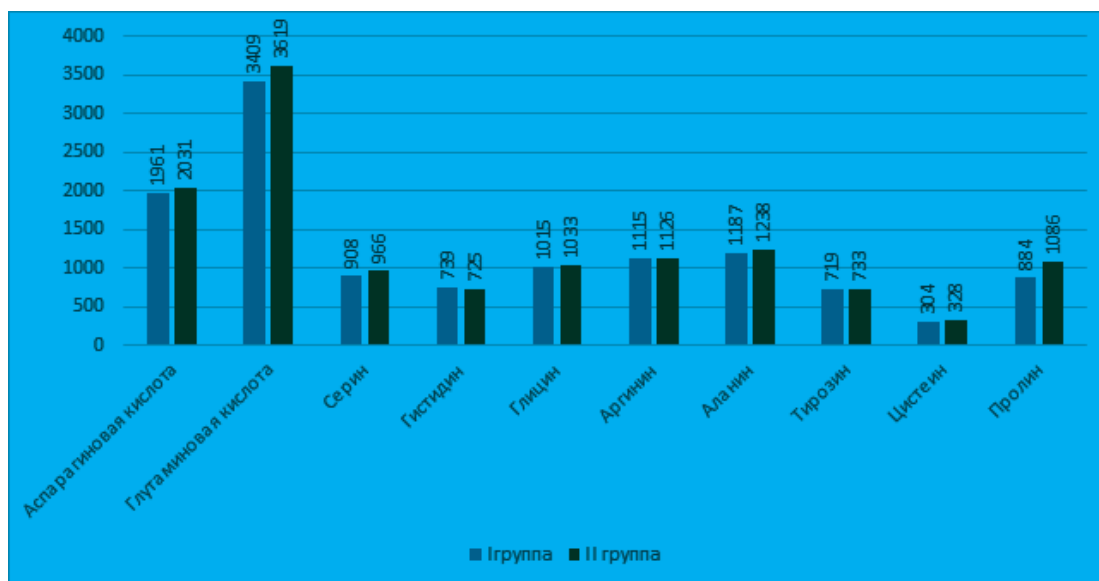


Рисунок 2- Содержание заменимых аминокислот в длиннейшей мышце спины у калмыцких бычков в 18 месяцев, мг/100 г

## Обсуждение

Конкурентоспособность калмыцкого скота обеспечивается адаптационной пластичностью, выражающейся в том числе в реализации репродуктивной функции даже в суровых условиях Крайнего Севера и полупустынных зонах Казахстана и Калмыкии, а также неприхотливостью к кормовым ресурсам, что позволяет преобразовать низкокачественные сельскохозяйственные угодья в продукты с высокой питательной ценностью [11, 12]. Эти ценные качества породы до недавнего времени в полной мере компенсировали существенное отставание по параметрам продуктивности от современных интенсивных типов мясного скота и предопределили ее использование, преимущественно, для экстенсивного животноводства. Однако, современные реалии экономического и социального развития общества диктуют новые требования к породным ресурсам и требуют пересмотра селекционно-племенной работы с ними [13, 14]. В связи с этим совершенствование калмыцкого скота в настоящее время направлено на повышение долгорослости и снижения жира накопления, так как образование жировой ткани является весьма энергозатратным процессом [15, 16]. Принимая во внимание данные критерии к определению перспективного типа калмыцкой породы, среди оцененных бычков потомство заводской линии Моряка в наибольшей степени приближалось к желательным параметрам мясной продуктивности. Об этом свидетельствуют их превосходство по предубойной живой массе и массивности туши как в 15, так и в 18-месячном возрасте. Кроме того, менее интенсивный ( $P < 0,05-0,01$ ) характер жиротложения, фиксируемый на разных этапах контрольного убоя, с выгодной стороны характеризует кастратов II группы, так как потребленные корма в большей степени расходовались на формирование мышечной ткани. Это согласуется с исследованиями Каюмова Ф.Г. и др. [17], которые отмечали значительные ( $P < 0,01$ ) различия по содержанию жира-сырца в тушах калмыцких бычков, обусловленные генотипом животных. Таким образом, наследственность кастратов существенно определяла биологические особенности и интенсивность обменных процессов в организме. В частности, преимущественный синтез мышечной ткани у продолжателей заводской линии Моряка подтверждался

высоким индексом мясности, преимущество по которому было стабильным (0,07 ед.) независимо от возраста проведения контрольного убоя. О межлинейных различиях по соотношению съедобных и несъедобных частей туши у калмыцкого скота отмечалось в исследованиях Приступы В.Н. и др. [18].

В то же время с увеличением объемов производства говядины одновременно должно повышаться и ее качество. Однако, селекция скота по качественным характеристикам мяса весьма затруднительна, так как прижизненная оценка данных показателей в большинстве случаев невозможна. В связи с этим, отбор наиболее ценных в генетическом отношении животных проводится на основании прогнозирования с учетом молекулярных маркеров и выраженности этих признаков у потомства. Говядина является важнейшим источником белка в рационе человека, что обосновано выдвигает на первый план оценку аминокислотного состава при характеристике полноценности такого рода продуктов. Многочисленные исследования доказывают, что аминокислотный состав мяса в значительной степени детерминируется наследственностью и возрастом животных. Горлов И.Ф. и др. [19] объясняют внутривидовую изменчивость качества белка различным соотношением белковых фракций в мышечной ткани молодняка разных генотипов. Так, по их данным продолжатели заводской линии Стройного отличались повышенным содержанием белков стромы в длиннейшей мышце спины на 0,16-0,74% относительно сверстников из других линий калмыцкого скота. Это обуславливало невысокую биологическую полноценность говядины от потомков быка Стройного, так как в состав белков стромы входят такие компоненты как коллаген, ретикулин и эластин. Наши исследования подтвердили это мнение на уровне аминокислотного состава. При этом белки мышечной ткани от кастратов заводской линии Моряка содержали большее количество незаменимых аминокислот на 4,7%, а при убое в 18 месяцев увеличили эту разницу еще 0,2%. Следует отметить, что в работе Амерханова Х.А. и др. также выявлена наследственная обусловленность биологической полноценности говядины, полученной от кастратов калмыцкой породы разных заводских типов.



### Заклучение

1. Убойные показатели кастратов калмыцкой породы детерминированы наследственностью и возрастом убоя. Более массивные туши получены от продолжателей линии Моряка, а представители линии Стройного отличались повышенной массой и выходом жира-сырца. Возраст убоя не оказал влияние на ранг распределения генотипов кастратов.

2. Мякотная часть туши за 3 месяца нагула на пастбище значительно увеличилась на 23,2-24,5 кг ( $P < 0,01$ ), что свидетельствует о долгорослости животных. При этом лучшим соотношением съедобной и несъедобной части туши характеризовались потомки быка-производителя Моряка.

3. Внутрипородная дифференциация калмыцкого скота оказала влияние на биологическую полноценность говядины. При этом более предпочтительным аминокислотным профилем характеризовалась мышечная ткань, полученная от кастратов заводской линии Моряка.

4. По комплексу признаков потомки быка-производителя Моряка в большей степени приближались к современному высокоэффективному типу мясного скота. Интенсивное разведение животных этого генотипа позволит повысить конкурентоспособность калмыцкой породы на внутреннем и внешнем рынках.

### Список литературы

1 Амерханов Х.А. Аминокислотный и жирнокислотный составы говядины от кастратов калмыцкой породы разных заводских типов [Текст]/ Х.А. Амерханов, Ф.Г. Каюмов, Н.Н. Шевлюк, И.М. Дунин, Н.П. Герасимов, Р.Ф. Третьякова // Животноводство и кормопроизводство. -2019. -Т. 102. -№ 3. -С. 69-76.

2 Shevkhuzhev A.F. The variability of productive traits estimation in Kalmyk cattle [Text]/ A.F. Shevkhuzhev, F.G. Kayumov, N.P. Gerasimov, D.R. Smakuev // Ecology, Environment and Conservation. -2018. -Vol. 24. -№ 2. -P. 614-620.

3 Moiseikina L.G. Allele pool of different zonal types of Kalmyk cattle [Text]/ L.G. Moiseikina, F.G. Kayumov, A.V. Ubushiyeva, S.L. Boskhayev, N.P. Gerasimov, Y.D. Kushch // Modern Journal of Language Teaching Methods. -2018. -Vol. 8. -№ 12. -P. 702-709.

4 Picard B. Skeletal muscle proteomics in livestock production [Text]/ B. Picard, C. Berri, L. Lefaucheur, C. Molette, T. Sayd and C. Terlouw // Briefings in Functional Genomics. -2010. -Vol 9. -No 3. -P. 259-278.

5 Rodrigues R.T.d.S. Differences in Beef Quality between Angus (*Bos taurus taurus*) and Nellore (*Bos Taurus indicus*) Cattle through a Proteomic and Phosphoproteomic Approach [Text]/ R.T.d.S. Rodrigues, M.L. Chizzotti, C.E. Vital, M.C. Baracat-Pereira, E. Barros, K.C. Busato, et al. // PLoS ONE. – 2017. – Vol. 12(1). – P. 9-11.

6 Мирошников С.А. Качественные показатели говядины бычков различных пород и направлений продуктивности [Текст]/ С.А. Мирошников, А.В. Харламов, И.В. Маркова // Theory and Practice of Meat Processing. -2017. -Т. 2.- № 2. - С. 14-22.

7 Aitzhanova, I.N. Comparative Assessment of Meat Qualities of Purebred and Crossbred Kalmyk Bulls [Text]/ I.N. Aitzhanova, G.I. Shaikamal, L.A. Seleuova, Sh.S. Gabdulin, A.T. Bekbolatova / Online Journal of Biological Sciences, 2022. -P.16.

8 Rezagholivand A., Feedlot performance, carcass characteristics and economic profits in four Holstein-beef crosses compared with pure-bred Holstein cattle [Text]/ A. Rezagholivand, A. Nikkhah, M.H. Khabbazan, S. Mokhtarzadeh, M. Dehghan, Y. Mokhtabad, F. Sadighi, F. Safari, A.Rajaei // Livestock Science, -2021. -Vol.244.

9 Зелепухин А.Г. Научные и практические аспекты повышения эффективности производства говядины [Текст]: А.Г. Зелепухин: автореф. дисс. ... на соиск.учен.степ.доктора с.-х. наук.-Оренбург,-2001.- 40- 45 с.

10 Рекомендации по разведению крупного рогатого скота мясных пород [Текст]/ М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. научное учреждение "Российский науч.-исслед. ин-т информации и технико-экономических исслед. по инженерно-технологическо-

му обеспечению агропромышленного комплекса (ФГБНУ "Росинформагротех"); [Е. Л. Ревякин и др.]. – Москва: Росинформагротех. - 2011. -С.142– 146.

11 Каюмов Ф.Г. Селекционно-племенная работа с калмыцкой породой скота на современном этапе [Текст]/ Ф.Г. Каюмов, А.Ф. Шевхужев, Н.П. Герасимов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 48. – С. 64-72.

12 Садыков, М.М. Мясные качества бычков калмыцкого скота в предгорной зоне Дагестана [Текст]/ М.М. Садыков, М.П. Алиханов, А.Г. Симонов, Г.А. Симонов // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 4. – С. 34-37.

13 Алексеева Е.И. Аминокислотный состав говядины, полученной от скота специализированных мясных пород [Текст]/ Е.И. Алексеева, Т.Л. Лещук, Н.А. Лушников, Н.М. Костомахин // Главный зоотехник. – 2022. – № 8 (229). – С. 3-10.

14 Горлов И.Ф. Влияние породной принадлежности на мясную продуктивность бычков и биологическую ценность получаемой от них говядины [Текст]/ И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Д.В. Николаев, Н.И. Мосолова, Е.В. Карпенко, О.П. Шахбазова, Р.Г. Раджабов, Д.А. Мосолова // Животноводство и кормопроизводство. – 2022. – Т. 105. – № 3. – С. 56-68.

15 Горлов И.Ф. Сравнительный анализ липидного и аминокислотного обмена у бычков калмыцкой и монгольской пород [Текст]/ И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Е.В. Карпенко, О. Цицигэ, Г.В. Федотова // Животноводство и кормопроизводство. – 2020. – Т. 103. – № 2. – С. 82-92.

16 Пристипа В.Н. Сравнительная продуктивность скота калмыцкой породы заводских линий и родственных групп [Текст]/ В.Н. Пристипа, Н.А. Святогоров, О.В. Свитенко, Д.С. Торосян, А.Ю. Грицай, З.Т. Калмыков, В.И. Васильев // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 90. – С. 117-122.

17 Каюмов Ф.Г. Особенности формирования мясности бычков калмыцкой породы заводских типов "Айта" и "Вознесенский" [Текст]/ Ф.Г. Каюмов, Н.П. Герасимов, Л.М. Половинко, Е.Д. Куц // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 2 (98). – С. 24-29.

18 Рудаков О.Б. Аминокислотный анализ белков мяса [Текст]/ О.Б. Рудаков, Л.В. Рудакова // Мясные технологии. – 2020. – № 2. – С. 29-35.

19 Горлов И.Ф. Качественные показатели мяса бычков калмыцкой породы разной линейной принадлежности [Текст]/ И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Б.К. Болаев, А.К. Натыров, О.А. Суторма, А.В. Ранделин // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 4 (100). – С. 89-95.

## References

1 Amerhanov H.A. Aminokislотноy i zhirkokislотноy sostavy govyadiny ot kastratov kalmyckoy porody raznyh zavodskih tipov [Tekst]/ F.G. Kayumov, N.N. Shevlyuk, I.M. Dunin, N.P. Gerasimov, R.F. Tret'yakova // Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo. -2019. -T. 102. -№ 3. -S. 69-76.

2 Shevkhezhev A.F., The variability of productive traits estimation in Kalmyk cattle [Tekst]/ F.G. Kayumov, N.P. Gerasimov, D.R. Smakuev // Ecology, Environment and Conservation. -2018. -Vol. 24. -№ 2. -P. 614-620.

3 Moiseikina L.G. Allele pool of different zonal types of Kalmyk cattle [Tekst]/ F.G. Kayumov, A.V. Ubushiyeva, S.L. Boskhayev, N.P. Gerasimov, Y.D. Kushch // Modern Journal of Language Teaching Methods. -2018. -Vol. 8. -№ 12. -P. 702-709.

4 Picard B. Skeletal muscle proteomics in livestock production [Tekst]/ C. Berri, L. Lefaucheur, C. Molette, T. Sayd and C. Terlouw // Briefings in Functional Genomics. -2010. -Vol 9. -No 3. -P. 259-278.

5 Rodrigues RTdS, Chizzotti ML, Vital CE, Baracat-Pereira MC, Barros E, Busato KC, et al. Differences in Beef Quality between Angus (*Bos taurus taurus*) and Nellore (*Bos Taurus indicus*) Cattle through a Proteomic and Phosphoproteomic Approach [Text]/ PLoS ONE. – 2017. – Vol. 12(1).

6 Mirosnikov S.A., Kachestvennye pokazateli govyadiny bychkov razlichnyh porod i napravlenij produktivnosti [Tekst] / A.V. Harlamov, I.V. Markova // Theory and Practice of Meat Processing. -2017. -T. 2.- № 2. - S. 14-22.

7 Aitzhanova I.N. Comparative Assessment of Meat Qualities of Purebred and Crossbred Kalmyk Bulls [Text]/ I.N. Aitzhanova, G.I. Shaikamal, L.A. Seleuova, Sh.S. Gabdulin, A.T. Bekbolatova / Onlain Journal of Biological Sciences, 2022.-16 r.

8 Rezagholivand A., Feedlot performance, carcass characteristics and economic profits in four Holstein-beef crosses compared with pure-bred Holstein cattle [Text]/ A. Rezagholivand, A. Nikkhah, M.H. Khabbazan, S. Mokhtarzadeh, M. Dehghan, Y. Mokhtabad, F. Sadighi, F. Safari, A.Rajaei. / Livestock Science, -2021. -Vol.244.

9 Zelenuhin A.G. Nauchnye i prakticheskie aspekty povysheniya effektivnosti proizvodstva govyadiny [Tekst]: A.G. Zelenuhin: avtoref. diss. ... na soisk.uchen.step.doktora s.-h.nauk.-Orenburg, 2001.- 40-45 s.

10 Rekomendacii po razvedeniyu krupnogo rogatogo skota myasnyh porod [Tekst]/ M-vo sel'skogo hoz-va Rossijskoj Federacii, Federal'noe gos. nauchnoe uchrezhdenie "Rossijskij nauch.-issled. in-t informacii i tekhniko-ekonomicheskikh issled. po inzhenerno-tekhnologicheskomu obespecheniyu agropromyshlennogo kompleksa (FGBNU "Rosinformagrotekh"); [E. L. Revyakin i dr.]. – Moskva: Rosinformagrotekh. - 2011. -S. 142– 146.

11 Kajumov F.G. Selekcionno-plemennaja rabota s kalmyckoj porodoj skota na sovremennom jetape [Tekst]/ F.G. Kajumov, A.F. Shevhuzhev, N.P. Gerasimov // Izvestija Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – № 48. – S. 64-72.

12 Sadykov M.M. Mjasnye kachestva bychkov kalmyckogo skota v predgornoj zone Dagestana [Tekst]/ M.M. Sadykov, M.P. Alihanov, A.G. Simonov, G.A. Simonov // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. – 2020. – № 4. – S. 34-37.

13 Alekseeva E.I. Aminokislotnyj sostav govyadiny, poluchenoj ot skota specializirovannyh mjasnyh porod [Tekst]/ E.I. Alekseeva, T.L. Leshhuk, N.A. Lushnikov, N.M. Kostomahin // Glavnyj zootehnik. – 2022. – № 8 (229). – S. 3-10.

14 Gorlov I.F. Vlijanie porodnoj prinadlezhnosti na mjasnuju produktivnost' bychkov i biologicheskiju cennost' poluchaemoj ot nih govyadiny [Tekst]/ I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, D.V. Nikolaev, N.I. Mosolova, E.V. Karpenko, O.P. Shahbazova, R.G. Radzhabov, D.A. Mosolova // Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo. – 2022. – T. 105. – № 3. – S. 56-68.

15 Gorlov I.F. Sravnitel'nyj analiz lipidnogo i aminokislotnogo obmena u bychkov kalmyckoj i mongol'skoj porod [Tekst]/ I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, E.V. Karpenko, O. Cicigje, G.V. Fedotova // Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo. – 2020. – T. 103. – № 2. – S. 82-92.

16 Pristupa V.N. Sravnitel'naja produktivnost' skota kalmyckoj porody zavodskih linij i rodstvennyh grupp [Tekst]/ V.N. Pristupa, N.A. Svjatogorov, O.V. Svitenko, D.S. Torosjan, A.Ju. Gricaj, Z.T. Kalmykov, V.I. Vasil'ev // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – № 90. – S. 117-122.

17 Kajumov F.G. Osobennosti formirovanija mjasnosti bychkov kalmyckoj porody zavodskih tipov "Ajta" i "Voznesenovskij" [Tekst]/ F.G. Kajumov, N.P. Gerasimov, L.M. Polovinko, E.D. Kushh // Vestnik mjasnogo skotovodstva. – 2017. – № 2 (98). – S. 24-29.

18 Rudakov O.B. Aminokislotnyj analiz belkov mjasa [Tekst]/ O.B. Rudakov, L.V. Rudakova // Mjasnye tehnologii. – 2020. – № 2. – S. 29-35.

19 Gorlov I.F. Kachestvennye pokazateli mjasa bychkov kalmyckoj porody raznoj linejnoj prinadlezhnosti [Tekst]/ I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, B.K. Bolaev, A.K. Natyrov, O.A. Sutorma, A.V. Randelin // Vestnik mjasnogo skotovodstva. – 2017. – № 4 (100). – S. 89-95.

## ӘРТҮРЛІ АТАЛЫҚ ІЗДЕГІ ҚАЛМАҚ ТҰҚЫМЫ БҰҚАШЫҚТАРЫНЫҢ ЕТ ӨНІМДІЛІГІНІҢ САНДЫҚ ЖӘНЕ САПАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНІҢ ЖАСЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ӨЗГЕРГІШТІГІ

*Бекболатова Айнагуль Такеновна*

*Докторант*

*А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті*

*Қостанай қ., Қазақстан*

*E-mail: ainagul.3.12@mail.ru*

*Найманов Доскали Курмашевич*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор*

*А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті*

*Қостанай қ., Қазақстан*

*E-mail: naimanovdk@nail.ru*

*Айтжанова Индира Нурлановна*

*PhD*

*А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті*

*Қостанай қ., Қазақстан*

*E-mail: www.indira.rz@mail.ru*

*Габбасов Мирас Бекболатович*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі*

*Қалмақ ірі қара мал тұқымының Республикалық палатасы*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: miras\_93\_23@mail.ru*

*Брель-Киселева Инна Михайловна*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты*

*А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті*

*Қостанай қ., Қазақстан*

*E-mail: inessab7@mail.ru*

### **Түйін**

Қалмақ тұқымының етті мал шаруашылығы үшін өнімділік потенциалын жетілдірудің басымдығы оның посткеңестік кеңістіктегі санына байланысты. Селекциялық-асыл тұқымдық жұмыстың бағыты ресурс үнемдеу технологиясын енгізумен байланысты ұшаларда майдың қарқынды жиналуын төмендетіп, өсіп-жетілу мерзімін ұзартуға және қарқындылығын арттыруға қайта бағытталды. Жұмыстың мақсаты болып зауыттық аталық іздердегі әртүрлі жастағы қалмақ тұқымының піштірілген бұқашықтарының ет өнімділігінің сандық және сапалық көрсеткіштерінің салыстырмалы сипаттамасы мен динамикасы болды. Бұқашықтар піштіргеннен соң және енесінен айырғаннан кейін екі топқа бөлінді: I топ - Стройный 2520 аталық із бұқашықтары, II топ - Моряк 120541 аталық із бұқашықтары. Ет өнімділігін 15 және 18 айлықтарында әр топтан 3 бастан бақылау сойыс жүргізу барысында алынған деректер негізінде зерттелді. Арқа ұзын бұлшық ет құрамындағы аминқышқылдың капиллярлық электрофорез әдісі бойынша анықтадық. Сою кезеңіне қарамастан, Моряк тұқымдарының ұрпақтарынан массивті ұшалар (2,0-2,9%) алынды. Бақылау сойысының екінші кезеңінде балғын ет ұшасының салмағы 28,8-30,0 кг (14,8-15,9%;  $P < 0,01$ ) артты, ал шығымы 0,3-0,5% жоғарылады. Алмастырылмайтын АҚ-ның жалпы көрсеткіші бойынша (18 айда) II топтағы бұқашықтардың 4,9% - ға артықшылығы байқалды, бұл бақылау союының алдыңғы кезеңімен салыстырғанда (15 айда) 0,2% - ға өсті. Өз кезегінде, Стройный 2520 аталық із бұқашықтары қарқынды май жинауымен сипатталды, бұл салмақтың, ішкі майдың салмағы мен шығымының жоғарылауымен ерекшеленді. Алғаш рет Қазақстан

Республикасының Солтүстік аймағындағы әртүрлі зауыттық іздегі қалмақ тұқымды жас малдардан ет өнімділігінің сандық және сапалық көрсеткіштерінің жас өзгергіштігі бойынша деректер алынды. Кешенді талдау нәтижелері оңтайлы аминқышқылдық құрамы бар бұлшықет тінінің басым жинақталуымен ерекшеленетін ең перспективалы генотипті анықтауға мүмкіндік берді.

**Кілт сөздер:** қалмақ тұқымы; піштірілген бұқашықтар; зауыттық іздер; ет өнімділігі; аминқышқыл құрамы; ет сапасы; сою.

## AGE VARIABILITY OF QUANTITATIVE AND QUALITATIVE INDICATORS OF MEAT PRODUCTIVITY IN KALMYKIAN CASTRATES OF DIFFERENT BREEDING LINES

*Bekbolatova Ainagul Takenovna*

*Doctoral student*

*A. Baitursynov Kostanay Regional University*

*Kostanay, Kazakhstan*

*E-mail: ainagul.3.12@mail.ru*

*Naimanov Doskali Kurmashevich*

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

*A. Baitursynov Kostanay Regional University*

*Kostanay, Kazakhstan*

*E-mail: naimanovdk@mail.ru*

*Aitzhanova Indira Nurlanovna*

*PhD, Acting Associate Professor*

*A. Baitursynov Kostanay Regional University*

*Kostanay, Kazakhstan*

*E-mail: www.indira.rz@mail.ru*

*Gabbasov Miras Bekbolatovich*

*Master of Agricultural Sciences*

*Republican Chamber of Kalmyk cattle breed*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: miras\_93\_23@mail.ru*

*Brel-Kiseleva Inna Mikhailovna*

*Candidate of Agricultural Sciences*

*A. Baitursynov Kostanay Regional University*

*Kostanay, Kazakhstan*

*E-mail: inessab7@mail.ru*

### Abstract

The priority of improving the productivity potential of the Kalmyk breed for beef cattle breeding in general is explained by its significant population in the post-Soviet area. The direction of selection and breeding work with the breed was reoriented to increase longevity and reduce the intensity of fat accumulation in carcasses, which is associated with the introduction of resource-saving technology in the industry. In order to identify the most promising genotype of Kalmyk cattle, quantitative and qualitative indicators of meat productivity of castrates in the age aspect were evaluated. From bulls after castration and weaning 2 groups were formed: I group - representatives of the breeder line Stroiny 2520, II group - continuers of the breeder line Sailor 120541. Meat productivity was studied on the basis of control slaughtering data, conducted at 15 and 18 months of age, 3 heads from each group. Amino acid composition of the longest muscle of the back was determined by capillary electrophoresis. Regardless

of the slaughtering stage, more massive carcasses (by 2.0-2.9%) were obtained from the progeny of the Moryak breeding line. The longevity of representatives of the studied breeder lines is confirmed by the increase in carcass weight by 28.8-30.0 kg and its yield by 0.3-0.5% by the second stage of the control slaughter. In terms of the total content of essential AA (at 18 months of age) there was an advantage of castrates of group II by 4.9%, which increased in comparison with the previous stage of control slaughter (at 15 months of age) by 0.2%. In turn, the progeny of the Slender bull was characterized by more intensive fat accumulation, which was expressed in increased weight and yield of internal raw fat. For the first time the data on age variability of quantitative and qualitative indicators of meat productivity in young Kalmyk breed of different breeding lines in relation to the dry-steppe zone of the Republic of Kazakhstan were obtained. The results of complex analysis allowed to reveal the most promising genotype characterized by a preferential accumulation of muscle tissue with optimal amino acid composition.

**Key words:** Kalmyk breed; castrate bulls; factory line; meat productivity; amino acid composition; meat quality; slaughter.