

Научная статья

УДК 636.2.033

DOI: 10.66783/2782-3172.2026.27.1.004

ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРНАЖА (ЭРЛИДЖА) В РАЦИОНАХ НА ПРОДУКТИВНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ В УСЛОВИЯХ ТОО «KAZBEEF»

Бакыт Кенжешовна Абдыкаликова, Нурсултан Талгатулы Жамалиев

Казахский агротехнический исследовательский университет имени Сакена Сейфуллина,
Астана, Казахстан

Автор, ответственный за переписку: Бакыт Кенжешовна Абдыкаликова, sample12356@bk.ru

Аннотация

Настоящая статья посвящена изучению эффективности использования ерлажей в кормлении откормочного молодняка крупного рогатого скота (КРС) в условиях частичной замены зерновых концентратов. Актуальность темы обусловлена необходимостью снижения затрат на кормление, повышения продуктивности животных и улучшения качественных показателей говядины в условиях удорожания концентратов и ограниченности ресурсной базы. Ерлажи – многокомпонентные кормовые смеси, включающие сочные и грубые корма, а также побочные продукты агропромышленного комплекса – рассматриваются как доступный и экономически целесообразный компонент рационов.

Ключевые слова: корнаж/эрлидж, откорм, кормление, замена зерновых КРС, среднесуточный прирост, говядина, экономическая эффективность

Финансирование: исследование, на основе результатов которого написана данная статья, финансировалось за счет собственных средств авторов

THE INFLUENCE OF USING CORNAGE (EARLAGE) IN RATIONS ON THE PRODUCTIVE AND ECONOMIC INDICATORS OF BEEF PRODUCTION UNDER THE CONDITIONS OF THE FIRM “KAZBEEF”

Bakyt K. Abdykalikova, Nursultan T. Zhamaliev

Saken Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, Astana, Kazakhstan

Corresponding author: Bakyt K. Abdykalikova, sample12356@bk.ru

Abstract

The present study is devoted to assessing the efficiency of using earlage in feeding young cattle for fattening under the conditions of partial replacement of grain concentrates. The theme urgency is determined by the need to reduce feed costs, to increase animal productivity, and to improve the quality characteristics of beef under the circumstances of rising concentrate prices and limited feed resources. Earlage is a multicomponent feed mixture that includes succulent and coarse forages, as well as by-products of the agro-industrial complex. It is considered as an affordable and economically viable component of fattening rations.

Keywords: cornage/earlage, fattening, feeding, replacement of grain concentrates, beef cattle, average daily gain, beef, economic efficiency

Funding: the study on which this article is based was funded by the authors' own funds

Введение. Мясо занимает ключевое место в структуре продовольственного баланса любой страны, являясь не только источником полноценных белков, жиров, витаминов и микроэлементов, но и важным экономическим и социальным фактором. Уровень потребления мясных продуктов традиционно рассматривается как один из индикаторов благосостояния населения и продовольственной безопасности государства.

В современных условиях, когда на первый план выходят вопросы устойчивого развития агропромышленного комплекса и рационального использования ресурсов, особое значение приобретает не просто количественное, но и качественное наполнение мясного сектора. Среди различных категорий продукции особое внимание уделяется мраморному мясу – продукту премиального сегмента, характеризующемуся высоким содержанием внутримышечного жира, нежной структурой и превосходными вкусовыми качествами.

Производство мраморного мяса требует развитой системы животноводства, внедрения передовых технологий кормления и генетического отбора, что, в свою очередь, стимулирует развитие смежных отраслей сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности. Включение такого продукта в продовольственный баланс страны отражает не только уровень технического прогресса отрасли, но и стремление к повышению конкурентоспособности национального аграрного сектора на внутреннем и внешнем рынках.

Таким образом, исследование роли мяса, включая мраморное, в продовольственном балансе страны позволяет комплексно оценить состояние и перспективы развития мясного подкомплекса, выявить проблемы и определить направления дальнейшего совершенствования продовольственной политики страны.

Цель исследования – оценить влияние ерлажей на продуктивные (среднесуточный прирост), убойные (выход и категория туш), пищеварительные и экономические показатели молодняка КРС. Предполагается установить оптимальный состав и структуру ерлажей, способствующие улучшению переваримости питательных веществ и снижению себестоимости производства говядины. Полученные результаты могут быть использованы в практике мясного скотоводства для повышения эффективности откорма и адаптации кормления к региональным условиям.

Актуальность исследования. В современных условиях развития мясного скотоводства приоритетными направлениями остаются снижение себестоимости продукции, оптимизация кормления и повышение качественных характеристик говядины. Существенную долю в структуре затрат на откорм молодняка КРС занимают корма, особенно зерновые концентраты, стоимость которых демонстрирует устойчивую тенденцию к росту.

В этой связи растёт интерес к использованию ерлажей — многокомпонентных кормовых смесей, включающих сочные и грубые корма местного происхождения, а также побочные продукты агропромышленного комплекса. Ерлажи характеризуются достаточной энергетической и протеиновой ценностью, хорошей поедаемостью и способны частично или полностью заменить концентраты в рационе, снижая тем самым зависимость от дорогих зерновых компонентов.

Несмотря на наличие зарубежных исследований по эффективности ерлажей, вопросы их влияния на продуктивные, убойные и экономические показатели откормочного молодняка КРС в условиях Казахстана остаются недостаточно изученными. Особую научную и практическую значимость представляет оценка влияния состава и структуры ерлажей на среднесуточный прирост, переваримость питательных веществ, а также на качество мяса, включая убойный выход и категориальность туш.

Практическая значимость. ТОО «KazBeef» является единственным предприятием в Республике Казахстан, выпускающим мраморную говядину и применяющим на заключительном этапе откорма преимущественно концентратный тип кормления, ориентированный на получение высококачественного мраморного мяса. В хозяйстве внедрена

американская технология откорма, закуп осуществляется исключительно бычков мясных пород, а содержание животных организовано круглосуточно на открытом воздухе без подстилки.

Несмотря на достаточно высокие показатели продуктивности, в зимний период среднесуточный прирост массы не превышает 1300-1350 г. Кроме того, предприятие является одним из двух крупных хозяйств северного региона, где проводится производство и использование корнажа/эрлиджа в технологии откорма.

В этой связи руководство предприятия обратилось с просьбой изучить возможности снижения себестоимости продукции, а также оценить влияние применения корнажа/эрлиджа на продуктивность животных и качество получаемой говядины. Учитывая, что более 75 % продукции ТОО «KazBeef» экспортируется в ближнее и дальнее зарубежье, особое значение имеет обеспечение соответствия экспортируемого мяса установленным требованиям по мраморности.

Материал и методы. Для выполнения научно-хозяйственного опыта было сформировано две экспериментальные группы молодняка мясного направления крупного рогатого скота, по 30 голов в каждой. Подбор животных осуществлялся по принципу аналогичности, с учётом породной принадлежности, возраста и живой массы.

В эксперимент были включены бычки, кастрированные в день поступления в хозяйство. Начало проведения опыта датируется 1 апреля 2025 года. Период доращивания и откорма продолжался до достижения животными живой массы свыше 500 кг.

Все животные получали рационы, сбалансированные по питательности. В опытной группе зерновой компонент в виде кукурузы был заменён корнажом (эрлиджем) в пропорции, эквивалентной по энергетической и питательной ценности. Кормление животных проводилось два раза в сутки в соответствии с технологией, принятой в хозяйстве.

Перед каждой раздачей кормов проводилась визуальная оценка кормовых столов – остатков корма в кормушках. Это позволяло оперативно корректировать объём выдаваемых кормов и предотвращать как недокорм, так и избыточное потребление.

Оценка остатка корма осуществлялась по четырёхбалльной шкале:

- пусто – корм полностью съеден;
- очень мало – незначительные остатки;
- оптимально – небольшое количество остатков, соответствующее норме;
- излишки – значительное количество остатков, указывающее на возможный перерасход.

Полученные данные ежедневно вносились в специализированное программное обеспечение, которое автоматически рассчитывало необходимое количество корма для каждой группы животных. Такой подход обеспечивал точность кормления, минимизацию потерь кормов и равномерный рост поголовья в период откорма.

Контроль динамики живой массы осуществлялся путём индивидуального взвешивания животных один раз в месяц в утренние часы, до проведения кормления и поения. На основании результатов взвешивания рассчитывался среднесуточный прирост массы за каждый межвзвешивательный интервал.

По завершении откорма все животные были направлены на убой на мясокомбинат предприятия. При этом фиксировались следующие показатели:

- предубойная масса;
- убойный выход.

При этом ежедневно со специалистами ветеринарной службы проводили визуальный осмотр животных.

Место проведения опыта. Опыт был проведён на базе ТОО «Щучинский гормолзавод» – одного из подразделений компании Kusto Agro, работающего под торговой маркой KazBeef. Kusto Agro (KazBeef) представляет собой вертикально интегрированную агропромышленную компанию Республики Казахстан, осуществляющую полный цикл

производства в области мясного скотоводства. В спектр деятельности компании входит выращивание кормов, содержание и откорм молодняка высокопродуктивного крупного рогатого скота, переработка мяса на собственных мощностях, а также реализация готовой продукции.

KazBeef занимает ведущие позиции среди отечественных производителей мраморной говядины, гарантируя высокое качество своей продукции за счёт полного контроля всех этапов производственного процесса.

Результаты и обсуждение. Одним из ключевых факторов повышения эффективности мясного скотоводства является оптимизация кормления. Использование высокоэнергетических кормов, таких как корнаж (эрлидж), позволяет интенсифицировать откорм, улучшить приросты живой массы и повысить рентабельность производства говядины. В условиях ТОО «KazBeef» корнаж/эрлидж используется как один из основных кормов в откормочных рационах, однако практическая оценка его влияния на продуктивность животных и экономические показатели предприятия требует системного анализа. В связи с этим актуальной является тема исследования, направленного на изучение влияния корнажа/эрлиджа на откормочные качества бычков и общую эффективность производства говядины (таблица 1).

Таблица 1. Характеристика подопытных животных

№	Показатели	Группы	
		контрольная	опытная
1	Поголовья, гол	30	30
2	Живая масса при закупе, кг	283,4	282,3
3	Возраст, месяц	9,5	
4	Породный состав:		
	- беспородные бычки	4	
	- казахская белоголовая	6	
	- аулиекольская	5	
	- абердин ангусская	15	

В соответствии с программой откорма молодняка, принятой в хозяйстве, в ходе опыта было разработано и последовательно применено пять этапов кормления, каждый из которых предусматривал индивидуальный рацион в зависимости от физиологического состояния животных и целей откорма.

Этап 1 – адаптационный. Продолжительность 30 дней. На данном этапе животные, прошедшие кастрацию, адаптировались к новым условиям содержания и кормления. Содержание – беспривязное, круглогодично на открытом воздухе. Рацион был направлен на стимуляцию развития желудочно-кишечного тракта, доля грубого корма составляла 20 % и эрлиджа 40 % от сухого вещества рациона.

Этап 2 – интенсивное развитие пищеварения. Продолжительность 30 дней. Из рациона полностью исключалось сено, при этом доля эрлиджа увеличивалась до 58 % от сухого вещества. Это способствовало наращиванию живой массы при стабильной работе пищеварительной системы.

Этап 3 – переходный. Продолжительность 30 дней. На этом этапе постепенно снижали долю эрлиджа, одновременно увеличивая количество концентрированных кормов в рационе. Такой подход позволял подготовить организм животных к более энергетически насыщенному питанию.

Этап 4 – интенсивный откорм. Продолжительность 30 дней. Доля эрлиджа в рационе снижалась до 25 %, а количество концентратов увеличивалось до 74 %. Основной задачей данного этапа являлось достижение высокой скорости прироста живой массы.

Этап 5 – заключительный (концентратный откорм). Продолжительность до 180 дней. В рационе доля эрлиджа сокращена до минимума. Тип кормления — концентратный. Откорм продолжался до достижения животными наивысшей степени упитанности и живой массы более 550 кг (таблица 2).

Рационы кормления были составлены в соответствии с действующими нормативами потребности крупного рогатого скота в питательных веществах, с учётом возрастных и физиологических особенностей животных на каждом этапе откорма.

Таблица 2. Рационы кормления подопытных животных

№	Показатели	Группы									
		опытная					контрольная				
		Этапы									
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
1	Сено,кг	1,3	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-
2	Кукуруза, кг	-	-	-	-	-	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0
3	Эрлидж, кг	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	-	-	-	-	-
4	Ячмень, кг	2,6	3,0	3,5	4,0	5,0	2,6	3,0	3,5	4,0	5,0
5	Премикс, г	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7

Для каждого периода были запланированы целевые значения среднесуточного прироста живой массы:

- 1 этап (адаптационный, 30 дней) – до 900 г/сутки;
- 2 этап (развитие пищеварения, 30 дней) – до 1000 г/сутки;
- 3 этап (переходный, 30 дней) – до 1100 г/сутки;
- 4 этап (интенсивный откорм, 30 дней) – до 1200 г/сутки;
- 5 этап (заключительный, до 180 дней) – до 1400 г/сутки.

Такая схема рационов позволяла обеспечить поэтапный прирост продуктивности с постепенным повышением питательной ценности рациона, что способствовало равномерному и эффективному росту животных в течение всего периода доразивания и откорма (рисунок 1, 2).

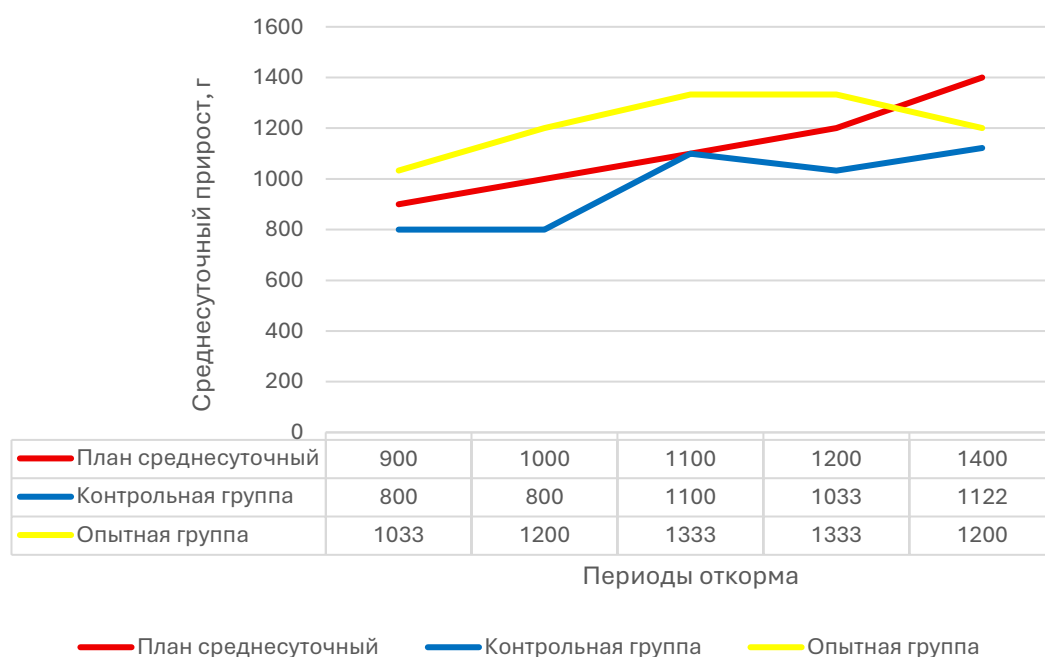


Рисунок 1. Среднесуточный прирост подопытных животных по периодам

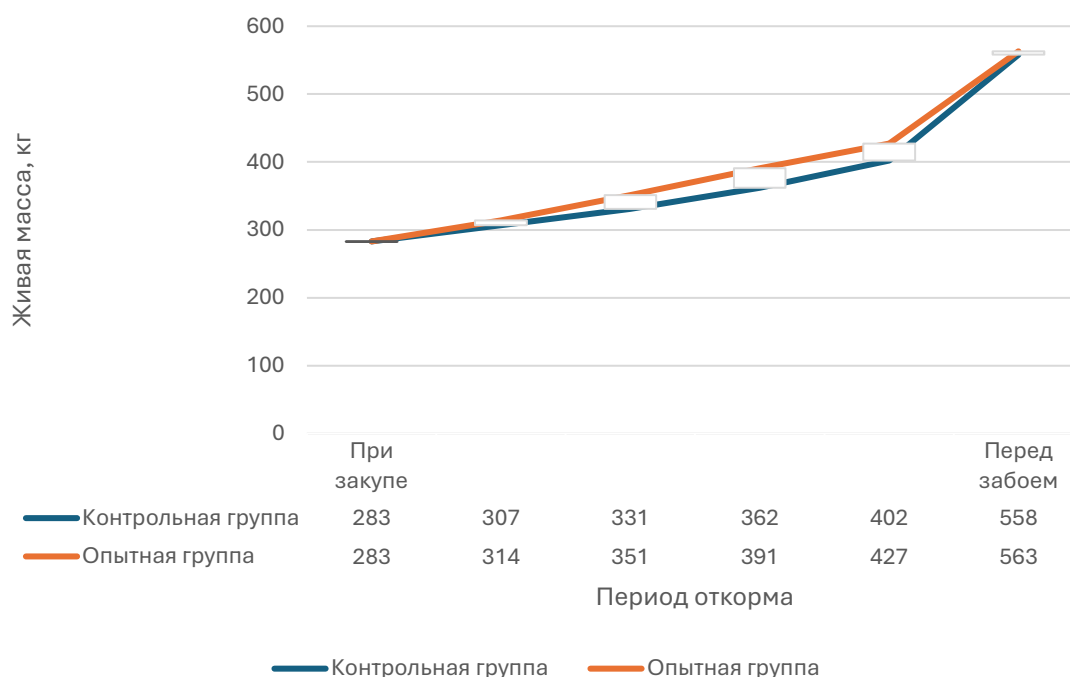


Рисунок 2. Изменение живой массы

В процессе проведения опыта мы наблюдали за изменением параметров роста и развития кастратов с учетом породной принадлежности. При одинаковых условиях кормления и содержания изменение живой массы у разных пород значительно отличалось (таблица 3).

Таблица 3. Среднесуточные приросты и изменения живой массы у опытных кастратов разных пород

Породная принадлежность	Поголовья, гол.	Возраст при запусе, мес.	Контрольная группа				Опытная группа			
			Продолжительность откорма, дни	Живая масса, кг		Среднесуточный прирост, г	Продолжительность откорма, дни	Живая масса, кг		Среднесуточный прирост, г
				при запусе	при забое			при запусе	при забое	
Без породы	4	13	285	317	541	785	253	317	548	911
Аулиекольская	6	10	234	313	543	985	228	313	559	1089
Казахская белоголовая	5	8	246	257	572	1005	235	257	562	1302
Абердин ангус	15	9,6	283	271	584	1171	260	271	592	1257

Анализ представленных данных, отражающих влияние породной принадлежности крупного рогатого скота, возраста при закупке, а также показателей живой массы и среднесуточного прироста в контрольной и опытной группах, показал, что даже при идентичных условиях кормления и содержания разные породы демонстрируют различную продуктивность.

Установлено, что животные опытной группы, в рационе которых присутствовал эрлидж, превосходили контрольную группу по живой массе при забое и среднесуточному приросту у всех исследуемых пород, при этом продолжительность откорма была сокращена. Это свидетельствует о положительном влиянии применяемых методов откорма в опытной группе.

Породная принадлежность также оказала значительное влияние на продуктивность. Наибольший прирост живой массы был зафиксирован у животных казахской белоголовой породы, что указывает на её высокий генетический потенциал.

Полученные результаты согласуются с выводами других исследователей. Так, по данным Serdar Duru и Halil Sak (2017), при сравнительном исследовании откормочных качеств различных пород, порода шароле продемонстрировала наибольшую убойную массу, в то время как симментальская — самый высокий прирост живой массы. В исследованиях Hasan Hüseyin Şenyüz, Serkan Erat, Mehmet Akif Karşlı и İsmail Soydemir (2020) установлено, что порода лимузин обладает наивысшим убойным выходом, а породы шароле и лимузин характеризуются высокими приростами живой массы. Согласно результатам экспериментов Necmettin Ünal, Mustafa Polat и Akin Yakan (2025), порода шароле показала наилучшую эффективность откорма, в то время как симментальская порода обеспечила наибольший выход мяса (таблица 4).

Таблица 4. Результаты убоя по группам

№	Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
1	Живая масса перед забоем, кг	568,1	
2	Убойная масса, кг	325,8	339,5
3	Убойный выход, %	56,7	57,1
4	Масса внутреннего жира, кг	10,9	9,2
5	Убойный выход внутреннего жира, %	3,6	3,22

Анализ результатов убоя показывает, что животные опытной группы, в рационе которых на протяжении всего периода дорастивания и откорма вместо кукурузного зерна использовался силос из початков кукурузы (эрлидж), имели преимущество по живой массе перед убоем на 4,7 кг и по убойной массе на 5,0 кг по сравнению с контрольной группой. Кроме того, у животных опытной группы отмечен более высокий убойный выход – 57,1 %, что на 0,4 процентных пункта превышает аналогичный показатель контрольной группы.

Также зафиксировано сокращение продолжительности откорма на 32 дня, что является важным фактором повышения общей эффективности производства.

Масса внутреннего жира в опытной группе была ниже на 1,7 кг, а его удельный выход уменьшился на 0,38 %, что может свидетельствовать о более интенсивном формировании мышечной ткани при меньшем отложении жировой. Это является благоприятным показателем с точки зрения производства высококачественной говядины.

Таким образом, полученные результаты подтверждают эффективность применяемых в опытной группе методов кормления, обеспечивающих рост мясной продуктивности животных при одновременном снижении жиросодержания и сокращении сроков откорма (таблица 5).

Анализ результатов проведённого опыта позволил оценить влияние породной принадлежности и условий кормления на убойные показатели крупного рогатого скота. Установлено, что во всех исследуемых породах опытная группа демонстрировала повышенные значения убойной массы и убойного выхода по сравнению с контрольной. Это подтверждает эффективность использования эрлиджа (силоса из кукурузных початков) в рационе откармливаемых животных.

Кроме того, в опытной группе наблюдалось снижение массы и удельного выхода внутреннего жира, что указывает на интенсивное формирование мышечной ткани при меньшем жиросотложении. Такие изменения являются положительным фактором с позиции качества говядины и экономической эффективности производства.

Таблица 5. Результаты убоя в разрезе породной принадлежности

Породная принадлежность	Контрольная группа				Опытная группа			
	Убойная масса, кг	Убойный выход, %	Масса внутреннего жира, кг	Убойный выход внутреннего жира, %	Убойная масса, кг	Убойный выход, %	Масса внутреннего жира, кг	Убойный выход внутреннего жира, %
Без породы	285±30,25	52,8±3,4	13,3±1,45	4,7±0,86	287,8±32,7	52,3±4,38	14,4±2,6	5,0±1,2
Аулиекольская	304±11,25	56,2±0,02	12,0±0,15	3,95±0,11	311,2±9,3	56,8±0,12	11,8±0	3,8±0
Казахская белоголовая	328±12,75	57,0±0,82	11,2±0,65	3,4±0,44	327±6,5	58,2±1,52	11,2±0,6	3,4±0,4
Абердин ангус	344±28,75	58,7±2,52	10,9±0,95	3,3±0,54	356±35,5	59,4±2,72	9,8±2	2,9±0,9
среднее	315,25	56,18	11,85	3,84	320,5	56,68	11,8	3,8

Особую роль в формировании откормочных и убойных показателей играет породная принадлежность. Согласно полученным данным, казахская белоголовая порода и абердин-ангусы продемонстрировали наивысшие значения убойной массы и убойного выхода. Убойный выход у абердин-ангусов достигал 58,7 %, что является максимальным значением среди исследуемых пород. Казахская белоголовая порода также отличалась высокой убойной массой и умеренным уровнем внутреннего жира.

Убойный выход внутреннего жира в опытной группе был ниже по большинству пород, что подтверждает более эффективное формирование мясной туши при использовании эрлиджа. Среди всех пород абердин-ангус и казахская белоголовая выделялись высокими мясными показателями при умеренном уровне жиросотложения, что делает их перспективными с точки зрения получения говядины высокого качества. Аулиекольская порода, хотя и уступала по абсолютным значениям убойной массы, демонстрировала относительно низкие значения внутреннего жира, что может быть востребовано на рынках, ориентированных на менее жирную говядину.

Полученные результаты соотносятся с данными зарубежных и отечественных исследований. Так, в работе Serdar Duru и Halil Sak (2017) установлено, что порода шароле обладает наибольшей убойной массой, а симментальская — наивысшими приростами. В исследовании Şenyüz и соавт. (2020) порода лимузин характеризовалась максимальным убойным выходом при высоких приростах массы. По данным Ünal и соавт. (2025), порода шароле показала наилучшую эффективность откорма, а симментальская — наивысший выход мяса. Эти результаты подтверждают, что генетические особенности породы и стратегия кормления оказывают комплексное влияние на продуктивные качества КРС.

Для исследуемой компании важным показателем производства говядины является мраморность, так как ТОО «KazBeef» является одним из ведущих производителей мраморной говядины в Казахстане.

Мраморность — это внутримышечное жировое отложение, визуально проявляющееся в виде белых прожилок жира среди мышечных волокон. Она является одним из ключевых органолептических и экономических показателей качества говядины и напрямую влияет на мягкость, сочность, вкусовые качества, коммерческую стоимость туши.

На мраморность оказывают влияние:

- генетика (порода) – например, ангус, вагю и герефорд обладают высокой предрасположенностью;
- режим кормления – откорм зерновыми (особенно кукурузой) увеличивает мраморность;
- возрастные и гормональные факторы – молодые кастраты часто имеют более высокую мраморность;
- условия содержания и стрессы – влияют на метаболизм липидов.

Мраморность оценивается визуально, а иногда с помощью цифрового анализа, по распределению, количеству и размеру жировых вкраплений.

Основные параметры мраморности:

- количество жировых прожилок,
- распределение жира по мышце,
- толщина/размер прожилок.

Мраморность определяют на разрезе длиннейшей мышцы спины, на уровне 12–13-го ребра.

Для классификации мяса по качеству в мире используются разные системы грейдинга (grading). Самой известной и применяемой в производстве мяса и ресторанной индустрии является Американская система грейдинга (USDA - United States Department of Agriculture).

Категории качества мяса (в порядке убывания):

1. USDA Prime – высокая мраморность, мясо от молодых бычков (менее 30 мес.), используется в стейк-хаусах.
2. USDA Choice – немного меньше мрамора, тоже хорошее качество.
3. USDA Select – минимум мраморности, более постное, не такое сочное.
4. Standard, Commercial, Utility и ниже – не для премиального потребления.

Результаты оценки качества мяса по грейдингу приведены в таблице 6.

Таблица 6. Качество мяса по грейдингу

Породная принадлежность	Контрольная группа						Опытная группа					
	Качество мяса по грейдингу											
	Prime		Choice		Select		Prime		Choice		Select	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Всего, в т.ч.:	10	34	13	43	7	23	13	43	13	43	4	13
без породы	-	-	-	-	4	100	-	-	1	25	3	75
аулиекольская	1	17	4	66	1	17	2	33	3	50	1	17
казахская белоголовая	3	60	2	40	-		3	60	2	40	-	
абердин ангус	6	40	7	47	2	13	8	53	7	47	-	

В рамках годового производственного плана предприятия были установлены целевые показатели по качеству говядины согласно системе грейдинга: 25 % – Prime, 50 % – Choice и 25 % – Select. Однако фактические результаты показали превышение запланированных значений по Prime-категории: в контрольной группе – в 1,3 раза, в опытной – в 1,7 раза. Наибольший удельный вес мяса высшего качества получен от животных породы абардин-ангус, где доля Prime составила 34 % в контрольной и 43 % в опытной группе.

Отдельного внимания заслуживает влияние замены зернового компонента (кукурузы) на эрлидж в рационе. В опытной группе при такой замене было получено в 1,3 раза больше мяса класса Prime, а доля мяса категории Select снизилась на 0,43 раза. Эти данные согласуются с результатами Lee et al. (2021), которые установили, что раннее отлучение и кормление высокоэнергетическими рационами способствуют формированию мраморности за счёт активации адипогенных генов и дифференцировки предадипоцитов у бычков породы Hanwoo Lee et al., *Animals*, 2021.

Дополнительно установлено значительное влияние возраста постановки и снятия с откорма на качество говядины. Мясо категории Prime преимущественно получено от животных, поступивших на откорм в возрасте 7–8 месяцев. Напротив, бычки, закупленные в возрасте 13–14 месяцев и забитые в возрасте 22–23 месяцев, дали мясо преимущественно категорий Choice и Select. Этот эффект подтверждается исследованиями Bakir et al. (2020) на быках породы Eastern Anatolian Red, где установлено, что сенсорные качества (мягкость, сочность, вкус) мяса улучшаются до возраста 19 месяцев, а затем снижаются по мере старения животных Bakir et al., *Trop. Anim. Health Prod.* (2020).

Снижение затрат на производство говядины имеет ключевое значение для повышения экономической эффективности животноводства и обеспечения конкурентоспособности продукции на рынке. Уменьшение себестоимости единицы продукции способствует:

- росту рентабельности производства, особенно в условиях колебаний цен на корма и ресурсы;
- повышению доступности говядины для широких слоёв населения;
- увеличению инвестиционной привлекательности отрасли мясного скотоводства;
- расширению экспортного потенциала, особенно при одновременном улучшении качества мяса;
- рациональному использованию кормовых и производственных ресурсов за счёт сокращения сроков откорма, улучшения конверсии кормов и снижения доли жиросодержащих веществ.

Кроме того, снижение затрат при сохранении или повышении мясной продуктивности является одним из показателей устойчивого развития аграрного сектора, так как позволяет производить больше продукции с меньшими ресурсными издержками и нагрузкой на окружающую среду.

Конверсия корма – один из основных экономических показателей в мясном животноводстве, поскольку от неё напрямую зависит себестоимость производства говядины. Чем ниже значение FCR, тем выше кормовая эффективность и ниже затраты на единицу продукции (таблица 7).

Высокая кормовая конверсия (низкое значение FCR) означает:

- более рациональное использование кормовых ресурсов;
- снижение себестоимости продукции;
- увеличение прибыли от реализации мяса;
- экологическую устойчивость за счёт уменьшения отходов и выбросов на кг продукции.

Таблица 7. Конверсия корма у подопытных животных, СВ на 1 кг прироста

№	Корма	Группы			
		контрольная		опытная	
		Корма, кг	СВ, кг	Корма, кг	СВ, кг
1	Сено	45	38,3	45	38,3
2	Кукуруза	878	746,3	-	-
3	Эрлидж	-	-	1704	852
4	Ячмень	2928	2488,8	2486	2113,1
5	Премикс	431	387,9	375	337,5
6	Всего	-	3661,6	-	3340,9
7	Прирост, кг	284,9		287,7	
8	Конверсия корма	12,9		11,6	

Анализ предоставленных данных подтверждает, что общее потребление корма на единицу прироста остаётся высоким. Однако в опытной группе этот показатель сокращён на 10,1 %, что свидетельствует о значительном улучшении кормовой эффективности.

В литературе обычно рекомендуется норма FCR, не превышающая 7,5 кг сухого вещества на 1 кг прироста, как ориентир эффективного производства говядины.

Тем не менее полученные значения остаются выше рекомендуемого порога. Например, согласно исследованию Davison и соавт. (2023), при использовании концентратного рациона показатель FCR составлял в среднем $7,53 \pm 1,40$, а при смешанном рационе – $8,52 \pm 1,22$ (Davison et al., *Sensors*, 2023). Это демонстрирует, что даже при современных подходах к кормлению значение FCR может варьироваться и превышать условно «эффективный» уровень в 7,5 кг.

В первую очередь это связано с условиями содержания: животные круглосуточно находились на открытом воздухе, зачастую без ветровой защиты. Зима 2024-2025 гг. в условиях Акмолинской области была достаточно суровой, с сильными ветрами. В результате часть питательных веществ расходовалась не на прирост массы, а на поддержание жизнедеятельности организма.

Заключение. В результате проведённого научно-хозяйственного опыта установлено, что использование эрлиджа (силоса из початков кукурузы) в рационе откармливаемых бычков способствует значительному повышению продуктивных показателей, улучшению мясных качеств туш и повышению экономической эффективности производства говядины.

Животные опытной группы, получавшие в рационе эрлидж вместо части зерновых концентратов, показали увеличение живой массы перед убоем на 4,7 кг и убойной массы на 5,0 кг по сравнению с контрольной группой. При этом наблюдалось снижение массы внутреннего жира на 1,7 кг, что свидетельствует о более интенсивном формировании мышечной ткани и улучшении мраморности мяса. Сокращение продолжительности откорма на 30–32 дня позволило снизить затраты на содержание животных и кормовые ресурсы без ущерба для качества продукции.

Анализ породной дифференциации подтвердил, что казахская белоголовая и абердин-ангусская породы обладают наилучшими откормочными и убойными характеристиками, демонстрируя убойный выход до 59,4 %. Это указывает на важность подбора породного состава для максимальной реализации потенциала откормочной технологии.

Использование эрлиджа имеет ряд несомненных преимуществ: высокое содержание энергии и крахмала, хорошая поедаемость, стабильность питательной ценности и низкая себестоимость производства. Благодаря этим свойствам корнаж может служить полноценной альтернативой дорогостоящим концентратам, снижая зависимость животноводства от зернового рынка и импортных кормов.

Таким образом, результаты исследований подтверждают, что включение эрлиджа в рационы откорма мясного скота — это эффективный, экономически выгодный и экологически рациональный метод интенсификации производства говядины. Данная технология позволяет не только повысить рентабельность хозяйств, но и способствует устойчивому развитию отечественного мясного скотоводства, улучшению качества продукции и укреплению экспортного потенциала Казахстана.

Список источников

1. Serdar Duru, Halil Sak. Comparison of fattening performance and carcass traits of different cattle breeds // *Turkish Journal of Animal Science*. 2017. Vol. 41. P. 678–686.
2. The effect of breed on carcass quality in beef cattle / Hasan Hüseyin Şenyüz, Serkan Erat, Mehmet Akif Karlı, İsmail Soydemir // *Animal Feed Science and Technology*. 2020. Vol. 269. P. 114–121.
3. Necmettin Ünal, Mustafa Polat, Akin Yakan. Comparative analysis of growth and fattening efficiency in beef breeds // *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 2025. Vol. 24. P. 52–60.
4. Ермолаев С. А. Рациональное использование силоса в откорме мясного скота. М. : Россельхозакадемия, 2019. 96 с.
5. Ильясов М. Т. Влияние корнажа на мясные качества бычков // *Вестник Аграрной науки Казахстана*. 2022. № 4. С. 39–44.

6. Мукашева Г. С. Использование побочных продуктов АПК в кормлении откормочного скота // Сельское хозяйство Казахстана. 2023. № 2. С. 51–56.
7. Ахметов Н. К. Технология откорма мясного скота на основе местных кормов. Астана : КазАТУ, 2021. 87 с.
8. Баймуханов А. С. Мраморная говядина: генетика и технологии производства. Алматы : Аграрная наука, 2022. 134 с.
9. Кусто Агро (KazBeef). Отчёт по технологии откорма и переработки мяса. Астана, 2024. 57 с.
10. Нурсеитова Д. Р. Влияние типа кормления на мраморность и качество говядины // Пищевая промышленность Казахстана. 2023. № 6. С. 28–33.

References

1. Duru S, Sak H. Comparison of fattening performance and carcass traits of different cattle breeds. Turkish Journal of Animal Science. 2017;(41):678–686.
2. Şenyüz HH, Erat S, Karlı MA, Soydemir İ. The effect of breed on carcass quality in beef cattle / Animal Feed Science and Technology. 2020;(269):114–121.
3. Ünal N, Polat M, Yakan A. Comparative analysis of growth and fattening efficiency in beef breeds. Journal of Animal and Veterinary Advances. 2025;(24):52–60.
4. Yermolayev SA. Ratsional'noye ispol'zovaniye silosa v otkorme myasnogo skota = Rational use of silage in fattening beef cattle. Moscow: Rossel'khozakademiya Publishing; 2019. 96 p. (In Russ.).
5. Il'yasov MT. The effect of cornaj on the meat quality of bulls. Vestnik Agrarnoy nauki Kazakhstana. 2022;(4):39–44. (In Russ.).
6. Mukasheva GS. Use of by-products of the agro-industrial complex in feeding fattening cattle. Sel'skoye khozyaystvo Kazakhstana. 2023;(2):51–56. (In Russ.).
7. Akhmetov NK. Tekhnologiya otkorma myasnogo skota na osnove mestnykh kormov = Technology of fattening beef cattle based on local feed. Astana: KazATU Publishing; 2021. 87 p. (In Russ.).
8. Baymukhanov AS. Mramornaya govyadina: genetika i tekhnologii proizvodstva = Marbled beef: genetics and production technologies. Almaty: Agrarnaya nauka Publishing; 2022. 134 p. (In Russ.).
9. Kusto Agro (KazBeef). Otchët po tekhnologii otkorma i pererabotki myasa = Kusto Agro (KazBeef). Report on the technology of fattening and meat processing. Astana: 2024. 57 p. (In Russ.).
10. Nurseitova DR. Influence of feeding type on marbling and beef quality. Pishchevaya promyshlennost' Kazakhstana. 2023;(6):28–33. (In Russ.).

Информация об авторах

Абдыкаликова Бакыт Кенжешовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доктор сельскохозяйственных наук в Российской Федерации, доцент кафедры технологии производства и переработки продуктов животноводства, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени Сакена Сейфуллина», пр-т Женис, д. 62, г. Астана, Республика Казахстан, 010011
e-mail: sample12356@bk.ru

Жамалиев Нурсултан Талгатулы, студент, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени Сакена Сейфуллина», пр-т Женис, д. 62, г. Астана, Республика Казахстан, 010011
e-mail: zhamaliev960@mail.ru

Information about the authors

Bakyt K. Abdykalikova, candidate of agricultural sciences, associate professor, doctor of agricultural sciences of the Russian Federation, associate professor of the Department of Livestock Production and Processing Technology at Saken Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, 62 Zhenis Avenue, Astana, 010011, Republic of Kazakhstan

e-mail: sample12356@bk.ru

Nursultan T. Zhamaliev, student of Saken Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, 62 Zhenis Avenue, Astana, 010011, Republic of Kazakhstan

e-mail: zhamaliev960@mail.ru

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Conflict of interest: the authors declared that there was no conflict of interest

Статья / The article

поступила в редакцию / was submitted

09.11.2025

одобрена после рецензирования / approved after reviewing

17.11.2025

принята к публикации / accepted for publication

25.02.2026