

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің **Ғылым жаршысы (пәнаралық)** = **Вестник науки** Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (**междисциплинарный**). - 2022. - №2 (113). –Ч.1.- С.104-115

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТОЧНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ КОРМА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИИ VUTELLE (GROWSAFE)

Матакбаев Даурен Аманжолович,
PhD,
Казахский агротехнический
университет имени С.Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: dmatakbay@gmail.com

Тилепова Асель Кожобековна,
PhD докторант,
Казахский агротехнический
университет имени С.Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: tak@aqbas.kz

Шауенов Саукымбек Каусович,
д. с-х н., профессор
Казахский агротехнический
университет имени С.Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: shauenovs@mail.ru

Бостанова Сауле Куанышбековна,
к. с-х н., ассоц.проф.
Казахский агротехнический
университет имени С.Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: bostanova_sk@mail.ru

Ускенов Рашид Бахытжанович,
к. с-х н., доцент,
Казахский агротехнический
университет имени С.Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: ruskenov@mail.ru

Аннотация

В статье рассматривается опыт применения технологии Vytelle, используемой в странах с развитым агропромышленным комплексом с целью внедрения в Казахстане для оценки племенных и мясных качеств крупного рогатого скота казахской белоголовой породы. В данное время технология Vytelle внедряется в ТОО «Галицкое» Павлодарской области. Объектами исследований явились бычки казахской белоголовой породы в количестве 58 голов в возрасте 18-21 месяцев. Для проведения исследований была использована выгрузка из БД Vytelle. Согласно полученных данных остаточное потребление корма RFI варьировало в пределах по 1 группе: от -1,95 до 1,90, по 2 группе от -2,16 до 2,08. Остаточный среднесуточный прирост (RADG) по первой выборке был на уровне -0,64...0,71, по второй выборке -0,39...0,33. Средняя живая масса на конец (END WT.) исследований составила по первой группе 426,75 кг и по второй группе 328,4 кг. Среднее значение среднесуточного прироста живой массы (ADG) было по группам 0,93 и 0,64 кг. Потребление сухого вещества по первой группе в среднем за сутки животным во время испытания (DMI) оказалось между 8,55...13,91, по второй группе – 6,63...12,43. Среднее значение соотношения корма к приросту по первой группе Adj. F:G составило 16,78, по второй – 17,13. Среднее значение показателя остаточного потребления кормов, рассчитанное для каждого отдельного животного на основе их фенотипических значений RFI и информации о родословной по первой группе составил -0,0514, по второй группе составило -0,0779. Показатель (RFI%Rank по первому стаду – 52%, по второму стаду – 42%. Показатель потребления сухого вещества животным DMI EPD в среднем по первой группе составил -0,0633, по второй группе -0,0877. Среднее значение DMI%RANK по первой группе – 56%, по второй – 49%.

Ключевые слова: казахская белоголовая порода; технология Vytelle; кормоэффективность; живая масса; остаточное потребление корма; потребление сухого вещества; среднесуточный прирост.

Введение

Создание высокопродуктивного мясного скота является приоритетной задачей селекционно-племенной работы в скотоводстве. Изучение особенностей потребления корма при разработке селекционных программ будет способствовать генетическому совершенствованию эффективности и рентабельности мясного скотоводства [1].

Согласно исследованиям ряда ученых, животные, которые эффективно преобразуют корм в продукт, повышают прибыльность мясных предприятий [2,3]. Во всем мире племенные показатели потребления корма и эффективности кормления мясного скота, как правило, определяются в помещении на высококонцентрированных рационах [4,5]. Тем не менее

ученые O'Donovan M., Lewis E., O'Kiely P. [6], Lahart B., Prendiville R., McGee M. [7], отмечают, что в умеренных регионах климатические условия позволяют получать большую часть корма рациона мясных животных в течение всей жизни из выпасаемой травы. Поскольку трава является самым дешевым доступным кормом по сравнению с силосом и концентратами, и является конкурентным преимуществом Ирландии при производстве говядины [6,7].

Ученые считают, что необходим объективный показатель, обеспечивающий максимально точное описание затрат на выращивание мясного скота. Согласно исследованиям ряда авторов [8], располагая современной технологией, изучение потребления корма и его эффективного использования, возможно, проводить при испытании по собственной продуктивности молодняка на станциях по оценке племенной ценности, где есть возможность измерения затрат кормов.

В данном случае современным показателем оценки эффективности использования корма, который нашел широкое применение у различных видов сельскохозяйственных животных, включая мясной скот, является показатель остаточного потребления корма или отклонения от прогнозируемого потребления корма (RFI, residual feed intake). Т.е. остаточное потребление корма (RFI) – это разница между прогнозируемым и наблюдаемым

потреблением корма после учета размера тела, изменения массы тела, что делает его ценным показателем для исследования эффективности кормления [9]. Иными словами, этот параметр можно определить, как разницу между фактическим потреблением корма и ожидаемыми потребностями в кормах, обусловленными необходимостью поддержания массы тела и увеличения прироста. Использование показателя RFI впервые было предложено Koch et al. [10].

Повышение эффективности кормления мясного скота потенциально может повысить прибыльность производителей и одновременно снизить воздействие производства говядины на окружающую среду. Несмотря на то, что существует множество различных подходов к измерению эффективности кормления, остаточное потребление корма (RFI) все чаще становится предпочтительным показателем [11].

Продуктивность и экономическая эффективность мясного скотоводства в значительной степени зависят от надлежащей практики кормления, поскольку корма представляют собой самые высокие переменные затраты [12,13]. По этой причине определение более эффективных в кормлении животных кормов имеет важное значение для устойчивости производственной системы. Эффективность кормления может быть измерена с учетом конверсии корма (потребление кг сухого

вещества [DM]/ кг прироста массы тела [BW]). Однако отбор по этой переменной может привести к выбору более крупных животных с большими потребностями в питательных веществах [14,15,16,17]. Альтернативой, позволяющей избежать увеличения потребностей в питании, когда отбор основан исключительно на эффективности корма, является использование показателей, не связанных с особенностями роста; в данном случае примером является показатель остаточного потребления корма (RFI) [18,19].

ОПК - это индивидуальная характеристика животного, которая определяется по результатам испытаний. Во время проведения испытаний производится ежедневный учет потребленного корма и прироста живой массы. Исследования показали наличие существенных индивидуальных различий в потреблении корма, как ниже, так и выше прогнозируемых на основании живой массы и уровня прироста. Перспективы использования RFI в селекции, наряду с его фенотипической

Материалы и методы

Базовым хозяйством исследований явилось ТОО «Галицкое» Павлодарской области.

Исследования проведены на бычках казахской белоголовой породы (n=58) в возрасте 18-21 месяцев, находившихся на откорме на автоматической кормовой станции Vytelle (Канада) в период с 06.03.2021 г. по 10.05.2021 г. Рацион был однотипный для обеих групп животных. Стадо было поделено на 2 группы по методу

независимостью от среднесуточного прироста, обусловлены и тем, что признаки, которые используются для расчета RFI, являются наследственно обусловленными [20].

В этой связи, целью исследований явилось изучение показателей ОПК у молодняка казахской белоголовой породы. Впервые такая технология используется в хозяйствах Республики Казахстан.

Данная технология осуществляется в рамках проекта «Разработка и создание научно-обоснованных Смарт-ферм (табунное коневодство, мясное скотоводство) с применением различных не менее 3-х цифровых решений по каждой области внедрения цифровизации под актуальные производственные задачи субъектов АПК и формирование необходимой для этого референтной базы данных для обучения сотрудников фермерских и крестьянских хозяйств и передачи цифровых знаний обучающимся студентам»

пар аналогов в соответствии с породой, половозрастной группой, возраста и живой массы: 1 группа – 18-20 месяцев (n=29), 2 группа – 19-21 месяцев (n=29).

Технология Vytelle – оборудование с датчиками отслеживания за животными, их потреблением корма, измерение живой массы, с учетом характеристик животных по данным зоотехнического учета

хозяйства. Разработана канадской компанией Vytelle.

Одна кормовая станция Feed Intake имеет восемь кормушек рассчитанная для 64 голов крупного рогатого скота. После адаптационного периода 10-14 дней, начинается испытание длительностью 49 дней. В течение 49 дней проводилась ежедневная оценка прироста живой массы животных, когда они потребляют воду на поилке In-pen Weighing System

Для сравнения точности результатов взвешивание проводилась на механических весах три раза: до начала испытания, через неделю после начала испытания и в последний день испытания. Средняя живая масса на начало (START WT.) исследований по первой группе составила 366,53 и по второй группе 286,87 кг.

Образцы кормов для анализа питательности были отправлены в лабораторию «Мустанг Азия» (представительство компании «Мустанг Технологии Кормления» РФ, г. Москва) 16.03.2021 г.

Массовая доля сухого вещества в сенаже и силосе определялась в лаборатории ТОО «КазНИИЖиК». Исследования химического состава кормов были проведены с помощью инфракрасного анализатора NIRSDS-2500 производства компании FOSS Analytical (Дания) в соответствии со стандартным протоколом метода отбора и анализа кормов.

Для получения результатов анализа остаточного потребления

кормов были рассчитаны следующие показатели:

- RFI: ОПК – остаточное потребление корма. Более низкий ОПК значения более благоприятные, крупный рогатый скот с низким ОПК значения более эффективны, чем у крупного рогатого скота с высоким RFI племенной ценности;
- RFI Rank: числовой рейтинг животного по его фенотипу RFI в испытательной группе;
- RADG: остаточный среднесуточный прирост. Оценка по RADG, крупного рогатого скота, показатели с более высокими значениями более желательны, чем с более низкими значениями, это означает, что у них был больший среднесуточный прирост для того же количество корма.;
- RADG Rank: числовой рейтинг животного и его фенотипический RFI в испытательной группе;
- Start Wt.: Взвешивание в начале испытания с указанием даты;
- End Wt.: Взвешивание в конце испытания с указанием даты;
- ADG: среднесуточный прирост живой массы;
- DMI: потребление сухого вещества, в среднем за сутки животным потребление сухого вещества во время испытания;
- Raw F:G: соотношение корма к приросту, также упоминается при расчете показателя эффективности кормления при определении конверсии корма;
- Adj. F:G: скорректированное соотношение корма к приросту, счета для различий в возрасте и размере животных во время испытания;

- AVG – средний показатель по стаду; MIN – минимальный показатель по стаду;
- MAX – максимальный показатель по стаду;
- START WT. – живая масса в начале испытания;
- END WT. – живая масса в конце испытания

Для получения результатов итогового испытания бычков были рассчитаны следующие показатели:

- RFI EPD: остаточное потребление корма ожидаемое потомство разница, рассчитанная для каждого отдельного животного на основе их фенотипических значений RFI и информация о родословной. Более низкие RFI EPD больше благоприятный.;

- RFI Accuracy: относится к точности расчетного значения RFI EPD. Точность зависит от количества фенотипических данных и информации о родословной, связанная с животным;
- ADG EPD: среднесуточный прирост различия ожидаемого потомства, рассчитанная для каждого отдельного животного на основе их фенотипических

Результаты

Оценка по племенным качествам проведена с использованием кормовой станции Feed Intake (рис.1) на основе результатов исследования индикаторов остаточного потребления корма, среднесуточного прироста живой массы; а оценка по мясным качествам на основе результатов исследования по потреблению сухого вещества в составе рациона стада.

значений ADG и информация о родословной;

- ADG Accuracy: относится к точности расчетного значения ADG EPD. Точность зависит от количества фенотипических данных и информация о родословной, связанная с животным; ADG%Rank: рейтинг ADG EPD животного как процент от всей базы данных ADG EPD;

- DMI EPD: ожидаемая разница в потреблении сухого вещества между потомками, рассчитанная для каждого отдельного животного на основе их фенотипических значений DMI и информации о родословной;

- DMI ACCURACY: относится к точности рассчитанного значения DMI EPD. Точность зависит от количества фенотипической и родословной информации, связанной с животным;

- DMI % RANK: рейтинг DMI EPD животного в процентах от всей базы данных DMI EPD;

- AVG – средний показатель по стаду; MIN – минимальный показатель по стаду; MAX – максимальный показатель по стаду.



Рисунок 1. Кормовая станция Feed Intake.

В силу того, что главным требованием технологии Vytelle является подача кормов в кормушки в неограниченном количестве, нами изначально было определено качество кормов в хозяйстве. Полноценное кормление сельскохозяйственных животных – основное условие повышения их высококачественных продуктов продуктивности и увеличения животноводства. Для организации полноценного кормления животных наряду с созданием

прочной кормовой базы необходима детальная характеристика качества кормов. В этой связи дана характеристика кормовой базы ТОО «Галицкое».

Основными кормами в хозяйстве являются сенаж, силос, ячмень. Суточная дача на 1 голову составил: сено – 2 кг, солома – 2,5 кг, силос – 10 кг, зерно-ячмень – 2,5 кг – на голову в сутки. Итого 17 кг.

Качество кормов исследовано в компании «Мустанг» (табл.1-2).

Таблица 1 – Питательность кормов в ТОО «Галицкое»

Показатели питательности	Сено	Солома ячмень	Силос кукурузный	Зерно ячмень
Влага, %	17,00	12,20	67,00	11,20
Сухое вещество, %	83,00	87,80	33,00	88,80
Сырой протеин, гр	6,50	3,77	8,33	14,70
Обменная энергия, МДж	1,91	1,48	2,32	2,92
aNDFom*, %	66,70	76,30	41,00	21,50
КДК**, %	37,00	51,77	22,45	7,40
Сахар (ВРУ), %	4,00	3,52	1,90	2,65

Крахмал, %	1,00	1,30	22,54	52,99
СЖ, %	2,88	1,75	3,16	2,40
Ca, %	0,36	0,38	0,28	0,09
P, %	0,21	0,11	0,26	0,45
Mg, %	0,15	0,13	0,18	0,13
K, %	1,29	1,50	1,23	0,58
Na, %	0,23	0,11	0,04	0,02

*aNDFom – нейтрально-детергентная клетчатка по органическому веществу

**КДК – кислотодетергентная клетчатка

Таблица 2 – Массовая доля сухого вещества в сенаже и силосе

№	Виды кормов	НД на метод	Норма по НД	Массовая доля сухого вещества, % (факт. показатели)
1	Сенаж	ГОСТ 31640-2012	40-55	36,58
2	Силос	ГОСТ 31640-2012	25	25,52

Согласно данным таблицы 2, массовая доля сухого вещества в сенаже немного ниже показателя по ГОСТ 31640-2012 (36,58%), а массовая доля сухого вещества в силосе соответствует показателям ГОСТ 31640-2012 – 25,52%.

Недостаток сухого вещества в сенаже возможно объясняется излишком влаги. Тем не менее для более лучшего усвоения корма возможно допущения содержание сухого вещества и ниже 40%.

Обсуждение

Изучение кормового поведения с использованием автоматических кормовых станций представляет интерес для понимания эффективности кормления и усвояемости кормов.

Анализ остаточного потребления кормов и итогового испытания бычков рассчитаны с использованием базы данных кормовой станции (табл.3-4).

Таблица 3 – Результаты анализа остаточного потребления кормов

	DOB	RFI	RFI RANK, %	RADG	RADG RANK	START WT., кг	END WT., кг	ADG, кг	DMI	RAW F:G	ADJ F:G
1 группа											
AVG	2019-12-16	-0,00	15	-0,00	15	366,53	426,75	0,93	11,08	16,46	16,78
MIN	2019-11-19	-1,95	1	-0,64	1	325,13	361,59	0,10	8,55	6,58	6,22
MAX	2020-02-16	1,90	29	0,71	29	496,37	600,37	1,82	13,91	100,73	103,96
2 группа											

AVG	2020-01-12	0,00	15	0,00	15	286,87	328,40	0,64	9,27	16,86	17,13
MIN	2019-11-26	-2,16	1	-0,39	1	243,12	252,88	0,15	6,63	9,47	9,37
MAX	2020-02-20	2,08	29	0,33	29	321,29	384,30	1,02	12,43	44,08	51,78

Из данных, представленных в таблице 3, следует, что остаточное потребление корма RFI варьировало в пределах по 1 группе: от -1,95 до 1,90, по 2 группе от -2,16 до 2,08. Рейтинг животного (RFI%Rank) по показателю RFI в обеих группах варьировал в пределах 1...29%. Среднее значение данного показателя по стаду оказалось на уровне 15%. Остаточный среднесуточный прирост (RADG) по первой выборке был на уровне -0,64...0,71, по второй выборке -0,39...0,33. А по числовому рейтингу животного (RADG Rank) среднее значение составило по обеим группам составило 15. Средняя живая масса на начало (START WT.) исследований по первой группе составила 366,53 и по второй группе 286,87 кг соответственно. Средняя живая масса на конец (END WT.)

исследований составила 426,75 и 328,4 кг соответственно. Среднее значение среднесуточного прироста живой массы (ADG) было по группам 0,93 и 0,64 кг. Потребление сухого вещества по первой группе в среднем за сутки животным во время испытания (DMI) оказалось между 8,55...13,91, по второй группе – 6,63...12,43. Среднее значение соотношения корма к приросту по первой группе Raw F:G составило 16,46. В этой связи было рассчитано скорректированное соотношение корма к приросту Adj. F:G, что составило 16,78. Среднее значение соотношения корма к приросту по второй группе Raw F:G составило 16,86. В этой связи было рассчитано скорректированное соотношение корма к приросту Adj. F:G, что составило 17,13.

Таблица 4 – Результаты итогового испытания бычков

	DOB	RFI EPD	RFI ACCURACY	RFI % RANK	ADG EPD	ADG ACCURACY	ADG % RANK	DMI EPD	DMI ACCURACY	DMI % RANK
1 группа										
AVG	2019-12-16	-0,0514	0,1926	52	-0,0070	0,1343	37	-0,0633	0,1856	56
MIN	2019-11-19	-0,3744	0,1796	1	-0,0671	0,1228	2	-0,3021	0,1721	3
MAX	2020-02-16	0,2251	0,2057	98	0,0421	0,1468	96	0,2181	0,1995	97
2 группа										
AVG	2020-01-12	-0,0779	0,1963	42	-0,0079	0,1377	39	-0,0877	0,1894	49
MIN	2019-11-26	-0,4223	0,1809	1	-0,0507	0,1239	4	-0,3339	0,1734	2
MAX	2020-	0,2709	0,2074	98	0,0321	0,1481	71	0,2676	0,2011	98

Анализ данных таблицы 4 показал, что показатели остаточного потребления кормов, рассчитанных для каждого отдельного животного на основе их фенотипических значений RFI и информации о родословной по первой группе варьировал в пределах $-0,37...0,23$. Среднее значение RFI EPD по первой группе составило $-0,0514$. Данный показатель по второй группе варьировал в пределах $-0,42...0,27$. Среднее значение RFI EPD по первой группе составило $-0,0779$.

Рейтинг животного (RFI %Rank) по показателю RFI EPD варьировал в пределах обеих групп $1...98\%$. Среднее значение данного показателя по первому стаду оказалось на уровне 52% , по второму стаду 42% . Числовой рейтинг животного по его фенотипу RFI в первой группе оказался выше, чем во второй.

По первому стаду показатель среднесуточного прироста ADG EPD был на уровне: $-0,0671...0,0421$, по второму стаду $-0,507...0,0321$. Среднесуточный прирост различия ожидаемого потомства, рассчитанная для каждого отдельного животного на основе их фенотипических значений также оказался выше в первой испытательной группе по сравнению со второй группой.

Рейтинг животного (ADG %Rank) по показателю ADG EPD

по первой группе варьировал в пределах $2...96\%$. Среднее значение ADG%Rank оказалось на уровне 37% . Данный показатель по второй группе варьировал в пределах $4...71\%$, а среднее значение составило 39% .

Ожидаемая разница в потреблении сухого вещества между потомками, рассчитанная для каждого отдельного животного на основе их фенотипических значений DMI и информации о родословной в среднем по первой группе составил $-0,0633$, по второй группе $-0,0877$.

Рейтинг животного (DMI %RANK) по показателю DMI EPD по первой группе варьировал в пределах $3...97\%$. Среднее значение DMI%RANK было на уровне 56% . По второй группе значение DMI EPD было $2...98\%$, а его среднее значение по стаду составило 49% . Рейтинг DMI EPD животного в процентах от всей базы данных DMI EPD был выше в первой группе.

Сравнительный анализ наших данных с результатами, полученными другими авторами, показал достоверность полученных данных и актуальность использования новой технологии. Результаты нашего исследования в целом согласуются с опубликованными данными [21,22,23].

Заключение

1. Остаточное потребление корма RFI

варьировало в пределах по 1 группе: от $-1,95$ до $1,90$, по 2 группе

от -2,16 до 2,08. Остаточный среднесуточный прирост (RADG) по первой выборке был на уровне -0,64...0,71, по второй выборке -0,39...0,33. Средняя живая масса на конец (END WT.) исследований составила по первой группе 426,75 кг и по второй группе 328,4 кг. Среднее значение среднесуточного прироста живой массы (ADG) было по группам 0,93 и 0,64 кг. Потребление сухого вещества по первой группе в среднем за сутки животным во время испытания (DMI) оказалось между 8,55...13,91, по второй группе – 6,63...12,43. Среднее значение соотношения корма к приросту по первой группе Adj. F:G составило 16,78, по второй – 17,13.

2. Среднее значение показателя остаточного потребления кормов, рассчитанное для каждого отдельного животного на основе их фенотипических значений RFI и информации о родословной по первой группе составил -0,0514, по второй группе составило -0,0779. Показатель(RFI

%Rank по первому стаду – 52%, по второму стаду – 42%. Показатель потребления сухого вещества животным DMI EPD в среднем по первой группе составил -0,0633, по второй группе -0,0877. Среднее значение DMI%RANK по первой группе – 56%, по второй – 49%.

В данной статье представлены первые результаты внедрения технологии Vytelle (GrowSafe) в хозяйства РК. Исследования по применению данной технологии с целью оценки племенных и мясных качеств крупного рогатого скота мясных пород будут иметь продолжение. Дальнейшие результаты исследований также будут освещены в публикациях. Научная ценность результатов исследований состоит в том, что ее результаты позволяют внедрить новую передовую технологию в племенные хозяйства республики, что подразумевает увеличение качества и количества сельскохозяйственной продукции.

Список литературы

- 1 Левахин Г.И.. Главное внимание созданию устойчивой кормовой базы / [Текст] // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 6. – С. 27-29
- 2 Basarab J., Reducing GHG emissions through genetic improvement for feed efficiency: effects on economically important traits and enteric methane production [Text] // Animal. – 2013. – V.7. – P.303-315
- 3 Berry D.P., Cell Biology Symposium: genetics of feed efficiency in dairy and beef cattle [Text] // Journal of Animal Science. – 2013. – V.91. – P.1594-1613.
- 4 Crowley J.J., International genetic evaluations for feed intake in dairy cattle through the collation of data from multiple sources. [Text] // Journal of Dairy Science. – 2017. – V.97. – P.3894-3905
- 5 Kenny D., Invited review: improving feed efficiency of beef cattle—the current state of the art and future challenges [Text] // // Animal. – 2018. – V.12. – P.1815-1826

6 O'Donovan M., Requirements of future grass-based ruminant production systems in Ireland [Text] // Irish Journal of Agricultural and Food Research. – 2011. – V.50. – P.1-21.

7 Lahart B., The repeatability of feed intake and feed efficiency in beef cattle offered high-concentrate, grass silage and pasture-based diets [Text] // Animal. – 2020. – V.14/11. – P.2288-2297 [doi:10.1017/S1751731120000853](https://doi.org/10.1017/S1751731120000853)

8 Basarab J.A., Residual feed intake and body composition in young growing cattle [Text] // Can. J. Anim. Sci. – 2003. – V.83. – P.189-204. [DOI:10.4141/A02-065](https://doi.org/10.4141/A02-065)

9 Malia J. Martin, Comparison of methods to predict feed intake and residual feed intake using behavioral and metabolite data in addition to classical performance variables [Text] // Journal of Dairy Science. 2021. – Volume 104, Issue 8. – P.8765-8782

10 Koch R.M., Efficiency of feed use in beef cattle // J. Anim. Sci. – 1963. – V. 22. – P. 486-494. [DOI:10.2527/jas1963.222486x](https://doi.org/10.2527/jas1963.222486x).

11 Kenny D.A., Invited review: Improving feed efficiency of beef cattle – the current state of the art and future challenges // Animal. – 2018. – V.12/9. – P.1815-1826 [doi:10.1017/S1751731118000976](https://doi.org/10.1017/S1751731118000976)

12 Nkrumah J.D., Genetic and phenotypic relationships of feed intake and measures of efficiency with growth and carcass merit of beef cattle // J. Anim. Sci. – 2007. – V.85 (10). – P.2711-2720. <https://doi.org/10.2527/jas.2006-767>

13 Zorzi K., Meat quality of young Nellore bulls with low and high residual feed intake // Meat Sci. – 2013. – V.93 (3). – P.593-599. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2012.11.030>

14 Moraes, G.F., Genetic analysis of residual feed intake adjusted for fat and carcass and performance traits in a Nellore herd // Ciênc. Rural. – 2017. – V.47 (2). – P.e20151505. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20151505> Abreu L.R.A., Genetic association between residual feed intake and carcass traits in a herd of Nellore beef cattle [Text] // Livestock Science. – 2019. – V.225. – P.53-61

15 Abreu L.R.A., Genetic association between residual feed intake and carcass traits in a herd of Nellore beef cattle [Text] // Livestock Science. – 2019. – V.225. – P.53-61

16 Grion M.E.Z. et al. Selection for feed efficiency traits and correlated genetic responses in feed intake and weight gain of Nellore cattle // Journal of Animal Science. – 2014. – V.92, n.3. – P.955-965. [doi: 10.2527/jas.2013-6682](https://doi.org/10.2527/jas.2013-6682).

17 Lancaster P.A. et al. Phenotypic and genetic relationship of residual feed intake with performance and ultrasound carcass traits in Brangus heifers // Journal of Animal Science. – 2009. – V.87, n.12. – P.3887-3896

18 Arthur P.F. et al. Maternal productivity of Angus cows divergently selected for post-weaning residual feed intake // Australian Journal of Experimental Agriculture. – 2005. – V.45, n.8. – P.985-993

19 Basarab J.A. et al. Residual feed intake and body composition in young growing cattle // Canadian Journal of Animal Science. – 2003. – V.8, n.2. – P.189-204

20 Сермягин А.А., Показатели кормового поведения как новые селекционные признаки в разведении свиней [Текст] // Сельскохозяйственная биология. – 2020. – Т.55. – №6.– С.1126-1138. Режим доступа: 10.15389/agrobiology.2020.6.1126rus.

21 [Karin, E.Schütz](#), [Frances J.Huddart](#), [Neil R.Cox](#) Effects of short-term exposure to drinking water contaminated with manure on water and feed intake, production and lying behaviour in dairy cattle // *Applied Animal Behaviour Science*. – 2021. – Volume 238, 105322

22 [N.Trevizan](#), [R.C.Canessin](#), [R.H.Branco](#), [C.D.A.Batalha](#), [J.N.S.G.Cyrillo](#), [S.F.M.Bonilha](#) Growth, ruminal and metabolic parameters and feeding behavior of Nellore cattle with different residual feed intake phenotypes // *Livestock Science*. – 2021. – Volume 244, 104393

23 [M.A.Schnaider](#), [M.S.Heidemann](#), [A.H.P. Silva](#), [C.A.Taconeli](#), [C.F.M.Molento](#) Vocalization and other behaviors as indicators of emotional valence: The case of cow-calf separation and reunion in beef cattle // *Journal of Veterinary Behavior*. – 2022. – V.49. – p.28-35

References

1 Levakhin G.I., The main attention to the creation of a sustainable forage base [Text] // *Dairy and meat cattle breeding*. - 2005. - No. 6. - P. 27-29

2 Basarab J., Reducing GHG emissions through genetic improvement for feed efficiency: effects on economically important traits and enteric methane production [Text] // *Animal*. – 2013. – V.7. – P.303-315

3 Berry D.P., Cell Biology Symposium: genetics of feed efficiency in dairy and beef cattle [Text] // *Journal of Animal Science*. – 2013. – V.91. – P.1594-1613.

4 Crowley J.J., International genetic evaluations for feed intake in dairy cattle through the collation of data from multiple sources. [Text] // *Journal of Dairy Science*. – 2017. – V.97. – P.3894-3905

5 Kenny D., Invited review: improving feed efficiency of beef cattle—the current state of the art and future challenges [Text] // *Animal*. – 2018. – V.12. – P.1815-1826

6 O'Donovan M., Requirements of future grass-based ruminant production systems in Ireland [Text] // *Irish Journal of Agricultural and Food Research*. – 2011. – V.50. – P.1-21.

7 Lahart B., The repeatability of feed intake and feed efficiency in beef cattle offered high-concentrate, grass silage and pasture-based diets [Text] // *Animal*. – 2020. – V.14/11. – P.2288-2297 [doi:10.1017/S1751731120000853](https://doi.org/10.1017/S1751731120000853)

8 Basarab J.A., Residual feed intake and body composition in young growing cattle [Text] // *Can. J. Anim. Sci.* – 2003. – V.83. – P.189-204. [DOI:10.4141/A02-065](https://doi.org/10.4141/A02-065)

9 [Malia J. Martin](#), Comparison of methods to predict feed intake and residual feed intake using behavioral and metabolite data in addition to classical

performance variables [Text] // *Journal of Dairy Science*. 2021. – Volume 104, Issue 8. – P.8765-8782

10 Koch R.M., Efficiency of feed use in beef cattle // *J. Anim. Sci.* – 1963. – V. 22. – P. 486-494. [DOI:10.2527/jas1963.222486x](https://doi.org/10.2527/jas1963.222486x).

11 Kenny D.A., Invited review: Improving feed efficiency of beef cattle – the current state of the art and future challenges // *Animal*. – 2018. – V.12/9. – P.1815-1826 [doi:10.1017/S1751731118000976](https://doi.org/10.1017/S1751731118000976)

12 Nkrumah J.D., Genetic and phenotypic relationships of feed intake and measures of efficiency with growth and carcass merit of beef cattle // *J. Anim. Sci.* – 2007. – V.85 (10). – P.2711-2720. <https://doi.org/10.2527/jas.2006-767>

13 Zorzi K., Meat quality of young Nellore bulls with low and high residual feed intake // *Meat Sci.* – 2013. – V.93 (3). – P.593-599. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2012.11.030>

14 Moraes, G.F., Genetic analysis of residual feed intake adjusted for fat and carcass and performance traits in a Nellore herd // *Ciênc. Rural*. – 2017. – V.47 (2). – P.e20151505. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20151505> Abreu L.R.A., Genetic association between residual feed intake and carcass traits in a herd of Nellore beef cattle [Text] // *Livestock Science*. – 2019. – V.225. – P.53-61

15 Abreu L.R.A., Genetic association between residual feed intake and carcass traits in a herd of Nellore beef cattle [Text] // *Livestock Science*. – 2019. – V.225. – P.53-61

16 Grion M.E.Z. et al. Selection for feed efficiency traits and correlated genetic responses in feed intake and weight gain of Nellore cattle // *Journal of Animal Science*. – 2014. – V.92, n.3. – P.955-965. [doi: 10.2527/jas.2013-6682](https://doi.org/10.2527/jas.2013-6682).

17 Lancaster P.A. et al. Phenotypic and genetic relationship of residual feed intake with performance and ultrasound carcass traits in Brangus heifers // *Journal of Animal Science*. – 2009. – V.87, n.12. – P.3887-3896

18 Arthur P.F. et al. Maternal productivity of Angus cows divergently selected for post-weaning residual feed intake // *Australian Journal of Experimental Agriculture*. – 2005. – V.45, n.8. – P.985-993

19 Basarab J.A. et al. Residual feed intake and body composition in young growing cattle // *Canadian Journal of Animal Science*. – 2003. – V.8, n.2. – P.189-204

20 Sermyagin A.A., Indicators of feeding behavior as new breeding traits in pig breeding [Text] // *Agricultural biology*. - 2020. - T.55

21 Karin. E.Schütz, Frances J.Huddart, Neil R.Cox Effects of short-term exposure to drinking water contaminated with manure on water and feed intake, production and lying behaviour in dairy cattle // *Applied Animal Behaviour Science*. – 2021. – Volume 238, 105322

22 N.Trevizan, R.C.Canésin, R.H.Branco, C.D.A.Batalha, J.N.S.G.Cyrillo, S.F.M.Bonilha Growth, ruminal and metabolic parameters and feeding behavior of Nellore cattle with different residual feed intake phenotypes // *Livestock Science*. – 2021. – Volume 244, 104393

23 M.A.Schneider, M.S.Heidemann, A.H.P. Silva, C.A.Taconeli, C.F.M.Molento Vocalization and other behaviors as indicators of emotional valence: The case of cow-calf separation and reunion in beef cattle // Journal of Veterinary Behavior. – 2022. – V.49. – p.28-35

VYTELLE TECHNOLOGY (GROWSAFE) ҚОЛДАНЫЛУЫМЕН АЗЫҚ ҚАЛДЫҚ КӨРСЕТКІШІН АНЫҚТАУ

Матақбаев Даурен Аманжолович,
PhD,

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан, Қазақстан
E-mail: dmatakbay@gmail.com*

Тилепова Асель Кожобековна,
PhD докторанты,

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан, Қазақстан
E-mail: tak@aqbas.kz*

Шәуенов Сауқымбек Қауысұлы,

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан, Қазақстан
E-mail: shauenovs@mail.ru*

Бостанова Сәуле Қуанышбекқызы,

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, асс.профессор
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан, Қазақстан
E-mail: bostanova_sk@mail.ru*

Ускенов Рашид Бахытжанович

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доцент
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан, Қазақстан
E-mail: ruskenov@mail.ru*

Түйін. Мақалада қазақтың ақбас ірі кара малдың асыл тұқымды және еттілік сапасын бағалау үшін Қазақстанда енгізу мақсатында агроөнеркәсіптік кешені дамыған елдерде қолданылып жүрген Vytelle технологиясын қолдану тәжірибесі қарастырылған. Қазіргі уақытта Павлодар облысындағы «Галицкое» ЖШС-де Vytelle технологиясы енгізілуде. Зерттеу объектілері 18-21 айлық 58 бас көлеміндегі қазақтың ақбас тұқымды бұқалары болды. Зерттеу жүргізу үшін Vytelle дерекқорынан түсіру қолданылды. Алынған мәліметтерге сәйкес, қалдық азық қабылдау RFI 1-топ

үшін шектерде өзгерді: -1,95-тен 1,90-ға дейін, 2-топ үшін -2,16-дан 2,08-ге дейін. Бірінші үлгі үшін қалдық орташа тәуліктік өсім (RADG) -0,64...0,71, екінші үлгі үшін -0,39...0,33 болды. Зерттеулердің соңында орташа тірі салмақ (END WT.) бірінші топ үшін 426,75 кг, ал екінші топ үшін 328,4 кг болды. Орташа тәуліктік тірі салмақ өсімінің (ADG) орташа мәні топтар үшін 0,93 және 0,64 кг болды. Сынау кезінде жануарлардың орташа тәулігіне бірінші топтағы құрғақ затты қабылдауы (DMI) 8,55...13,91, екінші топ үшін – 6,63...12,43 болды. Бірінші топ бойынша азық өсімге қатынасының орташа мәні Adj. F:G 16,78, екіншісі - 17,13 болды. Әрбір жеке жануар үшін олардың фенотиптік RFI мәндері мен асыл тұқымды туралы ақпарат негізінде есептелген қалдық азықтық тұтынудың орташа мәні бірінші топ үшін - 0,0514, екінші топ үшін -0,0779 болды. Индекс (RFI%Rank бірінші табын үшін – 52%, екінші табын үшін – 42%. DMI EPD жануарлардың құрғақ затты қабылдау индексі бірінші топта -0,0633, екінші топта -0,0877. Орташа мәні. Бірінші топта DMI%RANK – 56%, екінші топта – 49%.

Кілт сөздер: Қазақтың ақбас тұқымы; Vytelle технологиясы; мал азығының тиімділігі; тірілей салмақ; азықтың қалдықтары; құрғақ заттарды қабылдау; орташа тәуліктік өсімі

RESIDUAL FEED INTAKE DETERMINATION USING VYTELLE (GROWSAFE) TECHNOLOGY

*Matakbaev Dauren Amanzholovich,
PhD*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: dmatakbay@gmail.com*

*Tilepova Assel Kozhabekovna,
PhD student*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: tak@aqbas.kz*

*Shauenov Saukymbek Kausovich,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: shauenovs@mail.ru*

*Bostanova Saule Kuanyshbekovna,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: bostanova_sk@mail.ru*

Uskenov Rashit Bakhytzhanovich
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail:ruskenov@mail.ru

Abstract

The article discusses the experience of using the Vytelle technology, which is used in countries with a developed agro-industrial complex with the aim of introducing it in Kazakhstan to assess the breeding and meat qualities of Kazakh white-headed cattle. At present, Vytelle technology is being implemented in "Galickoe" LLP in Pavlodar region. The objects of research were bulls of the Kazakh white-headed breed in the amount of 58 heads at the age of 18-21 months. To conduct research, an unloading from the Vytelle database was used. According to the data obtained, the residual feed intake RFI varied within the limits for group 1: from -1.95 to 1.90, for group 2 from -2.16 to 2.08. Residual average daily gain (RADG) for the first sample was -0.64...0.71, for the second sample -0.39...0.33. The average live weight at the end (END WT.) of the studies was 426.75 kg for the first group and 328.4 kg for the second group. The average value of the average daily live weight gain (ADG) was 0.93 and 0.64 kg for the groups. Dry matter intake for the first group on average per day by animals during the test (DMI) was between 8.55...13.91, for the second group - 6.63...12.43. The average value of the ratio of feed to growth for the first group Adj. F:G was 16.78, the second - 17.13. The average value of the residual feed intake calculated for each individual animal based on their phenotypic RFI values and information about the pedigree for the first group was -0.0514, for the second group was -0.0779. Index (RFI%Rank for the first herd - 52%, for the second herd - 42%. The average dry matter intake index for the animals DMI EPD in the first group was -0.0633, in the second group -0.0877. The average value of DMI%RANK in the first group - 56%, in the second - 49%.

Key words: Qazaq Aqbas Breed; Vytelle Technology; feed efficiency; weight; Residual Feed Intake; Dry Matter Intake; Average Daily Gain.