

Особенности потребления и использования питательных веществ и энергии кормов рациона бычками-кастратами казахской белоголовой породы и её помесями с герефордами

В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор, Е.А. Никонова, к.с.-х.н., Д.В. Глазунов, магистрант, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ; И.В. Миронова, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

В современных условиях важное значение играет развитие животноводства и, в частности, специализированного мясного скотоводства. При выращивании скота специализированных мясных пород появляется возможность получения высококачественного, так называемого элитного мяса. Кроме того, отрасль мясного скотоводства отличается малой энергоёмкостью и капиталоемкостью. Скот мясных пород в силу его хозяйственно-биологических особенностей отличается высокой адаптационной пластичностью. Это позволяет содержать животных в лёгких, приспособленных

помещениях. Мясной скот эффективно использует грубые корма на синтез мясной продукции. Технология выращивания мясного скота отличается простотой, вследствие чего не требует существенных затрат труда обслуживающего персонала [1–3].

Известно, что с кормами рациона в организм животного поступают питательные вещества и энергия. При поступлении в организм они принимают непосредственное участие в процессах ассимиляции и диссимиляции, обеспечивают выполнение основных физиологических функций. Также они являются пластическим материалом при синтезе тканей тела животного [4].

Следует иметь в виду, что скрещивание скота разных пород способствует получению животных, отличающихся вследствие эффекта скрещивания более эффективным использованием питатель-

ных веществ кормов рациона [5]. В этой связи для организации рационального использования генетических ресурсов откормочного поголовья при выращивании на мясо необходимо иметь представление о количестве питательных веществ, потреблённых животными с кормами рациона. Это позволит своевременно корректировать рационы кормления в соответствии с потребностями растущих животных [6–9].

Материал и методы исследования. Из новорождённых бычков были сформированы три группы молодняка по 15 гол. в каждой следующих генотипов: I – казахская белоголовая, II – 1/2 герефорд × 1/2 казахская белоголовая, III – 1/2 казахская белоголовая × 1/4 герефорд.

В 3-месячном возрасте бычков всех групп кастрировали открытым способом. Молодняк в подсосный период от рождения до 6 мес. содержали по технологии «корова – телёнок», после отъёма от матерей – на механизированной откормочной площадке с кормлением и водопоем на выгульном дворе. При проведении опыта ежемесячно в течение двух смежных суток проводили учёт поедаемости кормов по разности массы заданных кормов и несъеденных остатков, а в период балансового опыта – ежедневно.

Результаты исследования. Анализ полученных данных свидетельствует о положительном влиянии скрещивания казахского белоголового скота с герефордами на потребление питательных веществ кормов рациона казахской белоголовой и герефордской пород.

Вследствие этого помесные бычки-кастраты II и III опытных гр. превосходили по потреблению всех видов питательных веществ чистопородных сверстников казахской белоголовой породы (табл. 1).

Так, преимущество помесей II и III опытных гр. над сверстниками I (контрольной) гр. по массе потреблённого сухого вещества составляло соответственно 158,5 г (2,0%, P<0,05) и 66,9 г (0,8%, P>0,05), органического вещества – 154,3 г (2,1%, P<0,05) и 69,3 г (0,9%, P>0,05), сырого протеина – 35,4 г (2,8%, P<0,05) и 20,0 г (1,6%, P>0,05), сырого жира – 5,8 г (2,1%, P<0,05) и 2,6 г (1,0%, P>0,05), сырой клетчатки – 43,0 г (2,3%, P<0,05) и 17,1 г (0,9%, P>0,05), безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) – 69,7 г (1,8%, P<0,05) и 29,6 г (0,8%, P>0,05).

Характерно, что лидирующее положение по потреблению всех видов питательных веществ занимали помесные бычки-кастраты II опытной гр. Помесные сверстники III опытной группы уступали им по потреблению сухого вещества на 85,0 г (1,1%, P<0,05), органического вещества – на 85,0 г (1,1%, P<0,05), сырого протеина – на 15,4 г (1,2%, P<0,05), сырого жира – на 3,2 г (1,2%, P<0,05), сырой клетчатки – на 26,3 г (1,4%, P<0,05), безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) – на 40,0 г (1,0%, P<0,05).

Известно, что помесные животные вследствие обогащённой наследственности характеризуются более эффективным использованием питательных веществ, поступивших в организм с кормами, что позволяет в большей степени реализовать генетический потенциал мясной продуктивности. В то же время питательные вещества кормов рациона при поступлении в организм усваиваются после переваривания не полностью, а лишь частично. Количество переваримых питательных веществ в организме животных определяется по их разности между массой принятых с кормами рациона и выделенных с калом.

Полученные нами данные свидетельствуют, что скрещивание казахского белоголового скота

1. Среднесуточное потребление питательных веществ кормов рациона подопытными бычками-кастрами, г (X ± Sx)

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Сухое вещество	7953,9±27,18	8112,4±29,13	8020,7±31,22
Органическое вещество	7296,9±24,32	7451,2±24,15	7366,2±28,16
Сырой протеин	1250,7±18,32	1286,1±21,18	1270,7±20,08
Сырой жир	273,6±3,11	279,4±5,03	276,2±4,28
Сырая клетчатка	1876,0±21,11	1919,4±19,13	1893,1±22,08
БЭВ	3896,6±25,18	3966,3±26,17	3926,2±25,71

2. Переварено питательных веществ подопытными бычками-кастрами (в среднем на 1 животное в сутки), г (X ± Sx)

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Сухое вещество	5291,7±28,61	5484,6±22,15	5377,1±31,17
Органическое вещество	4995,5±25,04	5209,9±28,06	5088,5±27,07
Сырой протеин	800,6±11,66	833,1±12,02	819,3±13,12
Сырой жир	187,1±4,07	193,1±5,11	189,8±4,87
Сырая клетчатка	1067,4±16,17	1098,3±18,17	1081, ±17,64
БЭВ	2940,4±24,14	3085,4±22,16	2998,4±23,17

с герефордами оказало положительное влияние на переваримость питательных веществ кормов рациона помесями. В этой связи помесные бычки-кастраты превосходили чистопородных сверстников казахской белоголовой породы по использованию питательных веществ кормов рациона на формирование тканей туши (табл. 2).

Достаточно отметить, что помесные бычки-кастраты II и III опытных гр. превосходили чистопородных сверстников казахской белоголовой породы по массе переваримого сухого вещества соответственно на 194,7 г (3,7%, P<0,05) и 85,4 г (1,6%, P<0,05), органического вещества – на 214,4 г (4,3%, P<0,05) и 93,0 г (1,9%, P<0,05), сырого протеина – на 32,5 г (4,1%, P<0,05) и 18,7 г (2,3%, P<0,05), сырого жира – на 6,0 г (3,2% P<0,05) и 2,7 г (1,4%, P<0,05), сырой клетчатки – на 30,9 г (2,9%, P<0,05) и 13,6 г (1,3%, P<0,05) и безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) – на 145,0 г (4,9%, P<0,05) и 58,0 г (2,0%, P<0,05).

Установлено лидирующее положение бычков-кастратов II опытной гр. (1/2 герефорд × 1/2 казахская белоголовая) над помесными сверстниками III опытной гр. (3/4 казахская белоголовая × 1/4 герефорд) по переваримости всех видов питательных веществ. По массе переваренного сухого вещества превосходство помесей II опытной гр. над помесными сверстниками III опытной гр. составляло 10,9 г (2,0%, P<0,05), органического вещества – 121,4 г (2,4%, P<0,05), сырого протеина – 13,8 г (1,7%, P<0,05), сырого жира – 3,3 г (1,7%, P>0,05), сырой клетчатки – 17,3 г (1,6%, P<0,05) безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) – 87,0 г (2,9%, P<0,05).

При переваривании нивелируется специфичность органических веществ кормов рациона, высвобождаются простые органические структуры, способные проникать сквозь стенки желудочно-кишечного тракта и вступать в обменные процессы, участвуя в синтезе тканей тела животного. Всё это свидетельствует о том, что переваримость является комплексной и обобщённой характеристикой питательной ценности корма.

Переваримость выражается в процентах и является коэффициентом переваримости отдельных питательных веществ кормов рациона. Анализ полученных данных свидетельствует о межгрупповых различиях по величине изучаемого показателя

при преимуществе помесных бычков-кастратов (табл. 3).

Так, преимущество помесей II и III опытной гр. по величине коэффициента переваримости сухого вещества над чистопородными сверстниками казахской белоголовой породы I (контрольной) гр. составляло соответственно 1,10 и 0,51%, органического вещества – 1,46 и 0,62%, сырого протеина – 0,77 и 0,47%, сырого жира – 0,74 и 0,33%, сырой клетчатки – 0,32 и 0,20%, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) – 2,33 и 0,91%.

Установлено, что вследствие более существенного проявления эффекта скрещивания помесные бычки-кастраты II опытной гр. превосходили сверстников III опытной гр. по величине коэффициента переваримости всех видов питательных веществ кормов рационов. Так, по коэффициенту переваримости сухого вещества это преимущество составляло 0,59%, органического вещества – 0,84%, сырого протеина – 0,30%, сырого жира – 0,31%, сырой клетчатки – 0,12%, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) 1,42%.

Поедаемые животными кормовые средства служат источником питательных веществ. Они в свою очередь в процессе биохимических реакций, протекающих в организме животного, выделяют энергию. Эта энергия превращается в энергию для поддержания жизни, энергию макроэнергетических соединений, служащих резервной её формой в организме. У молодняка на выращивании и откорме эта энергия синтезируется в организме в виде белков мышечной ткани.

Полученные данные свидетельствует о положительном влиянии скрещивания скота казахской белоголовой породы с герефордами на потребление и эффективность использования энергии кормов в организме помесей (табл. 4).

При этом чистопородные бычки-кастраты казахской белоголовой породы уступали помесным сверстникам II и III опытных групп по потреблению всех видов энергии. Так, преимущество помесей II и III опытных групп над молодняком I (контрольной) гр. по потреблению валовой энергии составляло соответственно 3,17 МДж (2,2%) и 1,52 МДж (1,0%), переваримой – 4,03 МДж (4,2%) и 2,02 МДж (2,1%), обменной – 3,29 МДж (4,2%) и 1,45 МДж (1,9%).

3. Коэффициент переваримости питательных веществ кормов рациона у подопытных бычков-кастратов, % (X ± Sx)

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Сухое вещество	66,53±0,21	67,63±0,27	67,04±0,26
Органическое вещество	68,46±0,19	69,92±0,18	69,08±0,13
Сырой протеин	64,01±0,11	67,78±0,13	64,48±0,18
Сырой жир	68,39±0,07	69,13±0,09	68,72±0,11
Сырая клетчатка	56,90±0,24	57,22±0,17	57,10±0,21
БЭВ	75,46±1,01	77,79±0,86	76,37±0,91

Характерно, что максимальным потреблением всех видов энергии отличались помеси 1-го поколения казахской белоголовой и герефордской пород. Помесные сверстники III опытной гр. уступали им по потреблению валовой энергии на 1,65 МДж (1,1%), переваримой – на 2,02 МДж (2,1%), обменной – на 1,84 МДж (2,3%).

Ранг распределения бычков-кастратов, установленный по потреблению энергии, отмечался и по обменности валовой энергии. Так, чистопородные бычки-кастраты казахской белоголовой породы I (контрольной) гр. уступали помесным сверстникам II и III опытных гр. по обменности валовой энергии на 1,07 и 0,43% соответственно. При этом помеси II опытной гр. превосходили помесных сверстников III опытной гр. по величине изучаемого показателя на 0,64%.

Анализ полученных экспериментальных данных свидетельствует о положительном влиянии скрещивания казахского белоголового скота с герефордами на эффективность использования обменной энергии в организме животного на различные цели. Вследствие этого помеси во всех случаях превосходили чистопородных сверстников казахской белоголовой породы по этому признаку. Так, преимущество помесей II и III опытных гр. над чистопородными сверстниками казахской белоголовой породы I (контрольной) гр. по затратам обменной энергии на поддержание жизни составляло 1,78 МДж (95,1%) и 1,22 МДж (3,5%), энергии свехподдерживания – на 1,51 МДж (3,5%) и 0,25 МДж (0,55%), энергии прироста – на 0,54 МДж (3,6%) и 0,10 МДж (0,7%).

При этом преимущество по величине изучаемых показателей было на стороне помесных бычков-кастратов II опытной гр., что обусловлено более существенным проявлением у них эффекта скрещивания. Помесный молодняк III опытной гр. уступал им по обменной энергии на поддержание жизни на 0,56 МДж (1,5%), энергии свехподдерживания – на 1,28 МДж (3,0%), энергии прироста – на 0,44 МДж (2,9%).

Скрещивание скота казахской белоголовой и герефордской пород оказало положительное влияние на эффективность продуктивного использо-

вания энергии как валовой, так и обменной. При этом чистопородные бычки-кастраты казахской белоголовой породы I (контрольной) гр. уступали помесным сверстникам II и III опытных гр. по коэффициенту продуктивного использования валовой энергии (КПИВЭ) соответственно на 0,15 и 0,07%, а коэффициенту продуктивного использования обменной энергии – на 0,03 и 0,07%. В свою очередь помеси II опытной гр. превосходили помесных бычков-кастратов III опытной гр. по величине первого показателя (КПИВЭ) на 0,08%, второго (КПИОЭ) – на 0,02%.

В основе всех процессов жизнедеятельности организма животного лежит обмен белков. Белки кормов рациона при попадании в желудочно-кишечный тракт под действием ферментов желудочного сока распадаются на полипептиды и свободные аминокислоты. Эти более простые по структуре вещества током крови переносятся в органы и ткани и участвуют в синтезе белков и биологически активных веществ.

Известно, что азот является основой белковой структуры. Поэтому при изучении характера и интенсивности обмена белков в организме животного используется метод определения баланса азота. Он устанавливается путём определения разницы между массой азота, потреблённого животным с белками кормов рациона, и азота, выделенного с калом и мочой.

При проведении исследования установлено положительное влияние скрещивания казахского белоголового скота с герефордами на характер обмена белков в организме бычков-кастратов. Это положение подтверждается балансом азота. Характерно, что более предпочтительными в этом плане были помесные животные (табл. 5).

Достаточно отметить, что помесные бычки-кастраты II и III опытных гр. превосходили чистопородных сверстников казахской белоголовой породы I (контрольной) гр. по поступлению в организм азота соответственно на 5,67 г (2,8%, $P < 0,05$) и 3,20 г (1,6%, $P < 0,05$).

По массе переваренного азота преимущество помесей составляло 5,21 г (4,1%, $P < 0,05$) и 3,00 г (2,3%, $P < 0,05$), а по усвоенному на 1 животное –

4. Потребление и использование энергии кормов рациона подопытными бычками-кастрами, МДЖ ($X \pm S_x$)

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Энергия: валовая	146,48±131,10	149,65±134,12	148,00±142,30
переваримая	95,53±9,14	99,56±10,11	97,54±10,38
обменная	77,85±7,21	81,14±7,33	79,30±8,26
Обменность валовой энергии, %	53,15	54,22	53,58
Обменная энергия (ОЭ) на поддержание жизни	35,09	36,87	36,31
свехподдерживания	42,76	44,27	42,99
Энергия прироста	14,92	15,46	15,02
Коэффициент продуктивного использования энергии, % валовой (КПИВЭ)	10,18	10,33	10,25
обменной (КПИОЭ)	34,89	34,92	34,90

5. Среднесуточный баланс азота подопытных бычков-кастратов
(в среднем на 1 животное в сутки) ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Принято с кормом, г	200,11±2,01	205,78±1,94	203,31±1,86
Выделено с калом, г	72,02±0,68	72,48±1,01	71,41±0,94
Переварено, г	128,09±1,46	133,30±1,33	131,09±1,38
Усвоено: на 1 животное, г	28,65±0,41	30,86±0,44	29,76±0,36
Коэффициент использования, % от принятого от переваренного	14,32	14,99	14,64
	22,37	23,15	22,70

2,21 г (7,7%, $P < 0,05$) и 1,11 г (3,9%, $P > 0,05$). Масса азота, выделенная с калом, у бычков-кастратов всех подопытных групп была практически на одном уровне и находилась в пределах 71,41–72,02 г.

Межгрупповые различия по поступлению в организм животного азота, его перевариванию обусловили величину коэффициента его использования. При этом помесные бычки-кастраты II и III опытных гр. превосходили чистопородных сверстников казахской белоголовой породы I (контрольной) гр. по величине коэффициента использования азота от принятого на 0,67 и 0,32%, от переваримого – на 0,78 и 0,33%.

Анализ полученных данных свидетельствует о лидирующем положении помесных бычков-кастратов II опытной гр. по среднесуточному балансу азота. Так, помесный молодняк III опытной гр. уступал им по поступлению азота в организм на 2,47 г (1,2%), по массе переваримого азота – на 1,07 г (1,5%), коэффициенту использования азота от принятого – на 0,35%, от переваренного – на 0,45%. Следовательно, баланс азота, как у чистопородных, так и у помесных бычков-кастратов, был положительным. При этом, судя по полученным экспериментальным данным, в организме помесных бычков-кастратов обмен азота белков корма протекал более интенсивно при явном преимуществе помесей первого поколения (1/2 герефорд × 1/2 казахская белоголовая).

Выводы. Лидирующее положение по потреблению всех видов питательных веществ занимали помесные бычки-кастраты II опытной гр. (1/2 герефорд × 1/2 казахская белоголовая). Скрещивание казахского белоголового скота с герефордами оказало положительное влияние на переваримость питательных веществ кормов рациона помесами. Вследствие более существенного проявления эффекта скрещивания помесные бычки-кастраты II опытной гр. превосходили сверстников III опыт-

ной гр. по величине коэффициента переваримости всех видов питательных веществ кормов рационов.

Литература

1. Мироненко С.И., Косилов В.И., Жукова О.А. Особенности воспроизводительной функции тёлочек и первотёлочек на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2009. № 2 (62). С. 48–56.
2. Харламов А.В., Ирсултанов А.Г., Завьялов О.А. Использование питательных веществ кормов и эффективность производства говядины в зависимости от технологии выращивания подсосных телят на пастбище // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2006. № 2 (10). С. 148–151.
3. Косилов В.И. Мясная продуктивность кастратов казахской белоголовой породы и её помесей с симменталами и шароле / В.И. Косилов, Х.Х. Тагиров, Р.С. Юсупов, А.А. Салихов // Зоотехния. 1999. № 1. С. 25–28.
4. Мироненко С.И. Показатели экономической эффективности выращивания крупного рогатого скота разного направления продуктивности в условиях Южного Урала / С.И. Мироненко, В.И. Косилов, Д.А. Андриенко, Е.А. Никонова // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3 (86). С. 58–63.
5. Мироненко С. Качество мяса молодняка казахской белоголовой породы и её помесей / С. Мироненко, В. Крылов, С. Жаймышева, Е. Никонова, В. Косилов // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 5. С. 13–18.
6. Косилов В.И., Мироненко С.И., Никонова Е.А. Весовой рост бычков симментальской породы и её двух-трёхпородных помесей с производителями голштинской, немецкой пятнистой и лимузинской породами // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 2 (76). С. 44–49.
7. Харламов А.В. Влияние генотипа на весовой рост бычков чёрно-пёстрой и симментальской пород и их двух-трёхпородных помесей / А.В. Харламов, Е.А. Никонова, В.Н. Крылов, Т.С. Кубатбеков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 1 (51). С. 96–99.
8. Комарова Н.К., Косилов В.И., Востриков Н.И. Влияние лазерного излучения на молочную продуктивность коров различного типа стессоустойчивости // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3 (53). С. 132–134.
9. Батанов С.Д., Корепанова Л.В. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков // Зоотехния. 2011. № 6. С. 17–18.
10. Шевхужев А.Ф., Улимбашев М.Б., Улимбашева Р.А. Динамика роста бурого швицкого калмыцкого молодняка в условиях отгонно-горного скотоводства // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 6. С. 139–141.
11. Тюлебаев С.Д. Рост и развитие симментальских тёлочек разных генотипов и их герефордских сверстниц / С.Д. Тюлебаев, М.Д. Кадышева, А.Б. Карсакбаев, В.Г. Литовченко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6 (38). С. 43–45.