

## Влияние генотипа бычков-кастратов на потребление и использование питательных веществ кормов

*В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор, Е.А. Никонова, к.с.-х.н., ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ; А.В. Харламов, д.с.-х.н., профессор, ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН*

Мясной скот характеризуется рациональным использованием питательных веществ и энергии, поступающих в организм животного с кормами рациона. Помесный молодняк, получаемый в результате межпородного скрещивания вследствие проявления эффекта скрещивания, отличается повышенным потреблением кормов, что обуславливает более интенсивный его рост и уровень мясной продуктивности [1–5].

В этой связи для более полной реализации биоресурсного потенциала мясной продуктивности и получения высококачественной биологически полноценной говядины при интенсивном выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота необходимо добиться организации высокого уровня кормления животных.

Известно, что межпородное скрещивание позволяет получать помесных животных, которые вследствие сочетаемости полезных свойств исходных генотипов и проявления эффекта скрещи-

вания отличаются способностью их использования на синтез продукции. Поэтому для организации эффективного и рационального исследования генетического потенциала молодняка крупного рогатого скота при интенсивном выращивании и откорме на мясо необходимо иметь представление о количестве питательных веществ, поступающих в организм животного с кормами рациона. Это позволит своевременно корректировать рационы кормления с учетом живой массы молодняка, интенсивности роста и возраста [6–11].

**Материал и методы исследования.** Объектом исследования являлись бычки-кастраты трёх генотипов: I гр. – казахская белоголовая, II гр. – 1/2 герефордская – 1/2 казахская белоголовая; III гр. – 3/4 герефордская × 1/4 казахская белоголовая.

Фактическое потребление основных питательных веществ и энергии кормов рациона подопытных бычков-кастратов оценивали по методике А.П. Калашникова и др. (1985), Н.Г. Григорьева и др. (1989).

Молодняку всех групп были созданы оптимальные условия кормления и содержания. В подсосный

период телята содержались на полном подсосе по технологии, принятой в мясном скотоводстве – технология «корова – телёнок». После отъёма от матерей в 6-месячном возрасте бычки-кастраты всех групп были переведены на откормочную площадку, где содержались в одном загоне. Кормление и поение молодняка было организовано на выгульно-кормовой площадке. В зимний период в состав рациона кормления бычков-кастратов входили корма, произведённые в хозяйстве: сено разнотравно-злаковое, зерносенаж, силос кукурузный, концентраты. Летом при выращивании и откорме молодняка использовались зелёная масса сеяных трав и кукурузы, концентраты.

**Результаты исследования.** Анализируя рационы кормления подопытных бычков-кастратов разных генотипов, следует отметить, что во все технологические периоды выращивания уровень кормления был достаточно высоким, а рацион – полноценным и удовлетворял потребности молодняка при откорме на мясо.

При этом генетические особенности оказали влияние на потребление кормов питательных веществ и энергии (табл. 1).

Межгрупповые различия по потреблению кормов обусловили неодинаковое потребление питательных веществ и энергии бычками-кастраатами разных генотипов. При этом чистопородный молодняк казахской белоголовой породы I (контрольной) группы уступал помесным бычкам-кастраатам II и III опытных групп по потреблению сухого вещества на 61,5–99,8 кг (1,7–2,8%), кормовых единиц – на 56,0–90,8 кг (1,9–3,0%), ЭКЕ – на 57,1–93,5 МДж (1,8–2,9%), сырого протеина – на 25,7–30,4 кг (6,2–7,3%), переваримого протеина – на 4,9–8,0 кг (1,7–2,7 кг).

Установлено, что преимущество по потреблению кормов, питательных веществ и энергии было на стороне помесей второго поколения III опытной гр.

Помесные бычки-кастраты первого поколения II опытной гр. потребляли меньше молока на 38,3 кг (3,9%), сена разнотравно-злакового – на 10,9 кг (1,6%), силоса кукурузного – на 17,9 кг (1,0%), зелёной массы – на 80,5 (2,7%), сухого вещества – на 38,3 кг (1,0%), кормовых единиц – на 34,5 кг (1,1%), ЭКЕ – на 36,4 МДж (1,1%), сырого протеина – на 4,7 кг (1,1%), переваримого протеина – на 3,1 кг (1,0%).

В целом бычкам-кастраатам всех групп было организовано полноценное, сбалансированное кормление, что способствовало проявлению ими генетического потенциала мясной продуктивности.

Известно, что в нативном состоянии питательные вещества кормов рациона не могут проникнуть через стенки желудочно-кишечного тракта и принимать участие в окислительно-восстановительных процессах, протекающих в организме растущего молодняка. Это обусловлено тем, что они находятся в форме высокомолекулярных соединений. Поэтому чтобы принять участие в обменных процессах при синтезе отдельных тканей организма, питательные вещества кормов рациона должны быть существенно переработаны, изменить форму и перейти в более простые по своей структуре и растворимости в желудочном соке соединения. Лишь в этом случае они могут всосаться в желудочно-кишечном тракте и участвовать впоследствии в процессах ассимиляции.

Полученные нами данные при проведении балансового опыта и их анализ свидетельствуют о существенном влиянии генотипа молодняка на характер потребления питательных веществ кормов рациона и их поступление в организм животного (табл. 2).

При этом установлено лидирующее положение помесного молодняка первого поколения (1/2 герефорд × 1/2 казахская белоголовая) и второго

1. Фактическое потребление кормов и питательных веществ подопытными бычками-кастраатами (в среднем за опыт на 1 животное), кг

Показатель	Группа		
	I	II	III
Молоко	926,2	984,3	1022,6
Сено злаковое разнотравное	650,2	662,4	673,3
Зерносенаж	1745,6	1796,7	1814,6
Силос кукурузный	822,3	846,6	882,4
Зелёная масса	2946,6	2988,3	3068,0
Концентраты	953	953	953
Соль поваренная	18,6	18,6	18,6
В кормах содержится: сухого вещества	3611,8	3673,3	3711,6
кормовых единиц	3011,0	3067,3	3101,8
обменной энергии, Мдж	32542,2	33113,2	33477,3
ЭКЕ, МДж	3254,2	3311,3	3347,7
сырого протеина	417,1	442,8	447,5
переваримого протеина	292,2	297,1	300,2
кальция	20,7	21,2	21,4
фосфора	12,4	12,7	12,8
Приходится переваримого протеина на 1 корм. ед, г	97,0	96,9	96,8
Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества (ККОЭ), МДж	9,01	9,01	9,02

2. Среднесуточное потребление питательных веществ кормов рациона подопытными бычками-кастратами, г ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа		
	I	II	III
Сухое вещество	8255,7±29,45	8449,8±30,42	8507,1±33,29
Органическое вещество	7377,3±31,53	7567,6±31,38	7622,4±31,62
Сырой протеин	1221,0±18,48	1255,6±17,23	1265,8±18,61
Сырой жир	284,8±3,07	291,5±4,31	293,5±3,58
Сырая клетчатка	1826,9±23,85	1869,1±25,43	1886,8±25,71
БЭВ	4044,6±34,14	4151,4±34,98	4176,3±27,78

поколения (3/4 герефорд × 1/4 казахская белоголовая) II и III опытных гр. по потреблению всех видов питательных веществ кормов рациона над чистопородными сверстниками казахской белоголовой породы I (контрольной) гр.

Достаточно отметить, что чистопородные бычки-кастраты казахской белоголовой породы I (контрольной) гр. уступали помесным сверстникам II опытной гр. по потреблению сухого вещества на 194,1 г (2,4%), органического вещества – на 190,3 г (2,6%), сырого протеина – на 34,6 г (2,8%), сырого жира – на 6,7 г (2,4%), сырой клетчатки – на 42,2 г (2,3%), безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) – на 106,8 г (2,6%).

Преимущество помесей второго поколения III опытной гр. над чистопородными сверстниками казахской белоголовой породы I (контрольной) гр. по потреблению питательных веществ – кормов рациона было более существенным и составляло по сухому веществу 251,4 г (3,0%), органическому веществу – 245,1 г (3,3%), сырому протеину – 44,8 г (3,7%), сырому жиру – 8,7 г (3,1%), сырой клетчатке – 59,9 г (3,3%), безазотистым экстрактивным веществам (БЭВ) – 131,7 г (3,3%).

Установлено, что вследствие более существенного проявления эффекта скрещивания помеси второго поколения III опытной гр. превосходили помесей первого поколения II опытной гр. по потреблению всех видов питательных веществ.

Достаточно отметить, что помесные бычки-кастраты II опытной гр. уступали помесным сверстникам III опытной гр. по потреблению сухого вещества на 57,3 г (0,7%), органического вещества – на 54,7 г (0,7%), сырого протеина – на 10,2 г (0,8%), сырого жира – на 2,0 г (0,7%), сырой клетчатки – на 17,7 г (0,9%), безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) – на 24,9 г (0,6%).

В то же время следует иметь в виду, что поступившие в организм животного с кормом питательные вещества усваиваются не полностью, а лишь частично. Остальные выводятся из организма с каловыми массами. В этой связи важной задачей селекционеров является выявление и широкое использование животных, отличающихся не только потреблением большого количества питательных

веществ, но рациональным их использованием во время окислительно-восстановительных процессов, протекающих в организме животного.

В этой связи перспективным селекционным приемом в мясном скотоводстве является межпородное скрещивание. Получаемое помесное потомство при удачном подборе пород для скрещивания и сочетаемости их генотипов характеризуется вследствие проявления эффекта скрещивания лучшим более эффективным использованием питательных веществ кормов рациона.

При этом следует иметь в виду, что на эффективность использования питательных веществ кормов рациона наряду с генетическими особенностями существенное влияние оказывают возраст животного, индивидуальные особенности, а также паратипические факторы, такие как условия содержания и кормления, состав рациона, свойства кормов и другие.

В этой связи баланс между поступившими с кормами рациона питательными веществами и переваренными в организме животного является важным критерием эффективности использования кормовых средств на синтез продукции молодняком того или иного генотипа.

Анализ полученных нами экспериментальных материалов свидетельствует о доминирующем влиянии генотипа откормочного молодняка на характер переваривания поступивших в организм животного питательных веществ. При этом установлено преимущество помесей первого поколения II опытной гр. и помесей второго поколения III опытной гр. над чистопородными сверстниками казахской белоголовой породы I (контрольной) группы по переваримости всех видов питательных веществ кормов рациона (табл. 3).

Помесные бычки-кастраты II и III опытных гр. превосходили чистопородных сверстников I (контрольной) гр. по количеству сухого вещества соответственно на 201,9 г (3,7%) и 251,6 г (4,6%), органического вещества – на 191,7 г (3,8%) и 248,1 г (4,9%), сырого протеина – на 39,4 г (5,0%) и 49,8 г (6,4%), сырого жира – на 6,2 г (3,2%) и 8,9 г (4,6%), сырой клетчатки – на 33,1 г (3,2%),

3. Количество питательных веществ, переваренных подопытными бычками-кастратами (в среднем на 1 животное в сутки), г ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа		
	I	II	III
Сухое вещество	5498,3±31,44	570,2±29,39	5749,9±36,04
Органическое вещество	5082,2±34,04	5273,9±32,41	5330,3±37,04
Сырой протеин	783,5±14,23	822,9±15,17	833,3±16,05
Сырой жир	195,1±3,37	201,3±4,33	204,0±4,68
Сырая клетчатка	1018,5±18,59	1051,6±20,49	1065,5±21,60
БЭВ	3085,1±28,76	3198,1±30,33	3227,5±32,84

безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) – на 113,0 г (3,7%) и 142,4 г (4,6%).

Характерно, что отмечалось лидирующее положение помесных бычков-кастратов второго поколения III опытной гр. по количеству всех видов переваренных питательных веществ. Помесный молодняк первого поколения II опытной гр. уступал им по количеству переваренного сухого вещества на 49,7 г (0,9%), органического вещества – на 56,4 г (1,1%), сырого протеина – на 10,4 г (1,3%), сырого жира – на 2,7 г (1,3%), сырой клетчатки – на 13,9 г (1,3%), безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) – на 29,4 г (0,9%).

Переваримость питательных веществ кормов рациона определяется разностью между их количеством, поступивших в организм с кормом и выделенных с калом, и характеризуется коэффициентом переваримости. Уровень этого показателя эффективности использования питательных веществ кормов рациона выражается в процентах и является обобщённой характеристикой питательной ценности корма. Его величина выражает процентное отношение количества переваренных питательных веществ корма в организме животного при окислительно-восстановительных процессах от общей их массы, потреблённой с кормами суточного рациона.

Анализ материалов физиологического опыта свидетельствует, что вследствие генотипических различий в количестве потреблённых и переваренных питательных веществ кормов рациона отмечались межгрупповые различия по величине коэффициента переваримости отдельных видов питательных веществ. При этом вследствие проявления эффекта скрещивания помесные бычки-кастраты первого поколения (1/2 герефорд × 1/2 казахская белоголовая) II опытной гр. и помесей второго поколения (3/4 герефорд × 1/4 казахская белоголовая) III опытной гр. превосходили чистопородных сверстников казахской белоголовой породы I (контрольной) гр. по уровню коэффициента переваримости всех видов питательных веществ (табл. 4).

Это преимущество помесей II и III опытных гр. над чистопородными бычками-кастратами казахской белоголовой породы I (контрольной) гр. по величине коэффициента переваримости сухого вещества составляло соответственно 0,86 и 0,99%, органического вещества – 0,80 и 1,04%, сырого протеина – 1,37 и 1,66%, сырого жира – 0,55 и 1,00%, сырой клетчатки – 0,51 и 0,72%, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) – 0,76 и 1,00%.

Максимальной величиной коэффициента переваримости всех видов питательных веществ кормов рациона характеризовались помесные бычки-кастраты второго поколения III опытной гр. Полукровный помесный молодняк II опытной гр. уступал им по величине коэффициента переваримости сухого вещества на 0,13%, органического –

4. Коэффициент переваримости питательных веществ рациона подопытными бычками-кастратами, % (X ± Sx)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Сухое вещество	66,60±0,18	67,46±0,23	67,59±0,21
Органическое вещество	68,89±0,23	69,69±0,19	69,93±0,17
Сырой протеин	64,17±0,21	65,54±0,15	65,83±0,18
Сырой жир	68,51±0,14	69,06±0,08	69,51±0,11
Сырая клетчатка	55,75±0,27	56,26±0,39	56,47±0,36
БЭВ	76,28±0,76	77,04±0,64	77,28±0,68

на 0,29%, сырого жира – на 0,54%, сырой клетчатки – на 0,21%, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) – на 0,24%.

**Вывод.** Чистопородные бычки-кастраты I (контрольной) гр. и помесный молодняк II и III опытных гр. потребили с кормами рациона количество питательных веществ, необходимое для интенсивного роста, развития и формирования достаточно высокого уровня мясной продуктивности. При этом наилучшим потреблением и усвоением питательных веществ отличались помесные бычки-кастраты второго поколения (3/4 герефорд × 1/4 казахская белоголовая).

**Литература**

1. Миронова И.В., Гизатов А.Я., Гизатова Н.В. Гематологические показатели тёлоч казахской белоголовой породы при использовании кормовой добавки Биодарин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 5 (55). С. 127–129.
2. Косилов В., Мироненко С., Никонова Е. Продуктивные качества бычков чёрно-пёстрой и симментальской пород и их двух-трёхпородных помесей // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 7. С. 8–11.
3. Косилов В.И. Мясная продуктивность бычков симментальской породы и её двух-, трёхпородных помесей с голштинами, немецкой пятнистой и лимузинскими / В.И. Косилов, Н.К. Каримова, С.И. Мироненко [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 1 (33). С. 119–122.
4. Мироненко С.И. Влияние двух-трёхпородного скрещивания красного степного скота с англерами, симменталами и герефордами на убойные показатели молодняка / С.И. Мироненко, В.И. Косилов, Е.А. Никонова [и др.] // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 2 (76). С. 39–43.
5. Вагапов Ф.Ф., Тагиров Х.Х., Миронова И.В. Этологическая реактивность бычков чёрно-пёстрой породы при использовании пробиотической кормовой добавки Биогумитель // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 5 (37). С. 136–138.
6. Вильвер Д.С. Инновационные технологии в скотоводстве / Д.С. Вильвер, О.А. Быкова, В.И. Косилов [и др.]. Челябинск, 2017. 196 с.
7. Мироненко С.И., Косилов В.И., Артамонов А.С. Экономическая эффективность выращивания бычков-кастратов красной степной породы и её двух-трёхпородных помесей с англерами, симменталами и герефордами // Вестник мясного скотоводства. 2009. Т. 2. № 62. С. 43–48.
8. Тюлебаев С.Д., Кадышева М.Д. Создание внутрипородного типа // Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 6. С. 21.
9. Косилов В.И., Мироненко С.И. Повышение мясных качеств бестужевского скота путем скрещивания с симментальским // Зоотехния. 2009. № 11. С. 2–3.
10. Тюлебаев С.Д. Мясные симменталы на Южном Урале // Молочное и мясное скотоводство. 2003. № 6. С. 49.
11. Литовченко В.Г. Экстерьерно-конституциональные показатели симментальских тёлоч в динамике / В.Г. Литовченко, М.Д. Кадышева, С.Д. Тюлебаев [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 6 (44). С. 104–106.