

Генетические особенности некоторых показателей молочной продуктивности и биоконверсии протеина коров симментальской породы и её помесей с голштинами

В.А. Панин, д.с.-х.н., ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН

Основной задачей животноводства России является обеспечение населения высококачественными продуктами питания. Важную роль в этом играет молочное скотоводство [1–8]. Проведёнными ранее исследованиями установлено, что у коров, имеющих высокую продуктивность, коэффициент биоконверсии протеина в молоко находится на уровне 30,0–32,2%. Также выявлено, что при снижении объёма сена в рационах коров с 6,5 до 2,0 кг с компенсацией нехватяющих 4,5 кг сена соответствующим объёмом концентратов, содержание жира в молоке в целом по стаду снижается на 1,5%, а у некоторых коров – на 1,8–2,2% [9, 10].

Доказано, что схему кормления продуцирующих молоко коров необходимо составлять с включением разнообразных составляющих. Введение в рацион большого количества определённого вида корма, возможно, и приведёт к увеличению скопления компонентов, но это произойдёт за счёт таких форм, которые технологически не используются. В частности, включение в рацион высокой численности однотипных и неодинаковых концентрированных кормов в объёме до 600 г на 1 л полученного молока приведёт к повышению содержания сывороточных белков, казеина и уменьшению сыропригодности, а также к понижению выхода сыра и его качества. Кормовая схема продуцирующих молоко коров обязана предусматривать количество кормового жира до 7,5% от содержания сухого вещества. В случаях содержания наилучшего соотношения кормового белка схема кормления способствует увеличению в составе молока содержания молочного жира.

Установлено, что коэффициент биоконверсии протеина корма в белок молока неодинаков у коров разных генотипов. Подавляющее количество экспериментов направлено на изучение продуктивных количественных показателей, тем не менее отечественный рынок предъявляет повышенные требования к качеству продуктов питания. В этой связи возникает необходимость всестороннего исследования свойств молока и молочных продуктов. По мнению ряда учёных, показатели коэффициента конверсии протеина корма в белковый состав молока у коров симментальской породы, имеющих удой 3250,0 кг, равняется 21,4%, у особей голштин × симментальского генотипа в первом поколении, имеющих удой 3650,0 кг, равняется 21,9%, в то время как у помесных особей во втором поколении, показавших удой 4010 кг, – 22,9%. Затрата сырого протеина была на уровне 487,5–591,7 кг.

В соответствии с генетическим статусом и породностью животного модифицируются количественные показатели уровня продуктивности молочного скота: количество полученного молока, процент жира в молоке, процент белка, а также кислотность.

Материал и методы исследования. Объектом исследования являлись чистопородные коровы симментальской породы, помеси 1-го поколения с голштинской породой и помеси 3/4 кровности по голштинам второй – третьей лактации, находящиеся в одинаковых условиях кормления и содержания. **Целью** нашего эксперимента являлось исследование отдельных показателей молочной продуктивности, составляющих качества молока и эффективности трансформации питательных веществ кормов в продукцию, получаемую от коров симментальского генотипа и помесей симментальских коров с производителями голштинами, унаследовавшими многообразную степень кровности от голштинской породы. При проведении исследования осуществлено формирование трёх групп коров численностью 18 особей в каждой, второй – третьей лактаций. I гр. сформировали из чистокровных симментальских особей, II – из помесных 1/2 голштин × 1/2 симментал, III – из помесных 3/4 голштин × 1/4 симментал.

Создавая рациональные схемы кормления для исследуемых животных, можно добиться реализации высокого генетического потенциала их молочной продуктивности. Известно, что уровень молочной продуктивности особи до 60% определяется кормлением, до 20% – способом разведения и до 20% – микроклиматом и условиями содержания. В выполненном нами эксперименте коровы трёх исследуемых групп пребывали в идентичных условиях содержания, применяемых в хозяйстве. Подготовленные разные виды кормов коровами изучаемых групп потреблялись почти в равной мере. Особи, доля породности которых составляла 1/2 от голштинов, потребляли грубый и сочный вид кормов до 98,5%, а сверстницы, доля породности которых составляла 3/4, – до 98,0%. Концентрированные виды корма, включающие добавки (соль, сульфат магния, йодистый калий, преципитат, сернокислый цинк, хлористый кобальт, динатрий фосфат), поглощались особями разных генотипов и породности в абсолютном количестве. Величина кормления, определяемая как затрачивание кормовых единиц на условную голову, в период лактации среди коров разных генотипов изменялась в пределах от 3196 корм. ед у особей

симментальского генотипа до 3977 корм.ед. – у коров породности 3/4 по голштинам. На период раздоя коров к используемой схеме кормления прибавляли в суточном рационе первоначально две, а в последующем одну-полторы корм. ед., соответствующих количеству переваримого протеина.

Результаты исследования. Набор кормов и их соотношение в рационе способствовали хорошему аппетиту исследуемых коров разных генотипов, положительно влияли на абсолютную потребляемость компонентов рациона, а также усвояемость питательных веществ. Рационы кормления дойных коров в зависимости от показателя живой массы и величины удоя показаны на рисунках 1 (в зимний период) и 2 (в летний период). Определённое значение для коров имеет удовлетворение их потребности в легкопереваримых углеводах. Использование кормов, богатых углеводами, способствует улучшению микробиологических процессов в преджелудках и интенсивному образованию летучих жирных кислот – уксусной, пропионовой. При использовании легкопереваримых углеводов компенсируется до 70% потребностей коров в энергии.

На зимнее время года сосредоточение обменной энергии в рационах было определено на достаточно высоком уровне – 9,1 МДж на 1 кг сухого вещества корма по группе симментальских коров, 9,4 МДж – по группе помесных особей 1/2 породности по голштинам и 9,6 МДж – по группе помесей 3/4 кровности по голштинам. Рационы коров II и III гр. заключали в своём составе сухого вещества и обменной энергии больше на 3,8–22,1% и 6,5–28,7% соответственно в сравнении с I гр.

Объём сырого жира и переваримого протеина был наибольшим также в рационах коров II и III гр. на 8,6–29,6% и 3,9–26,3% соответственно. Доля в рационах коров минеральных веществ отвечала зоотехническим нормам для лактирующих животных. Зимой питательность рационов исследуемых коров разных генотипов определялась следующим составом: концентраты – 25–30%, грубые корма – 10–13%, также сочные – 65–57%. Энергетическая значимость рационов зимой равнялась 10,1–12,9 корм. ед. Зимой коровам симментальского генотипа (I гр.) в сутки скармливалось: сено злаково-бобовое – 4,5 кг, сенаж разнотравный – 6,0 кг, силос кукурузный – 15,1 кг, корнеплоды – 6,1 кг, концентраты – 2,6 кг. С указанным объёмом корма в сутки коровы получали: 10,1 корм. ед., 119,6 МДж обменной энергии, 851,6 переваримого протеина. Суточные объёмы скармливаемого корма помесным коровам II и III гр., отличающимся наиболее высокой молочной продуктивностью, были большими: сено – 5,5 и 6,0 кг, концентраты – 3,5–4,0 кг. С указанным объёмом корма в сутки помесные коровы получали 10,8–12,9 корм. ед.

Питательность рационов исследуемых коров разных генотипов летом в период пастбищного содержания определялась следующим составом: зелёная масса сеяной травы, пастбищный корм и концентраты. Питательная ценность указанных кормов чистопородных особей I группы определялась на уровне 11,2 корм. ед. и оказалась на 0,8 корм. ед. ниже в сравнении с полукровными сверстницами II гр., у которых питательная ценность кормов составила 12,0 корм. ед. В сравнении

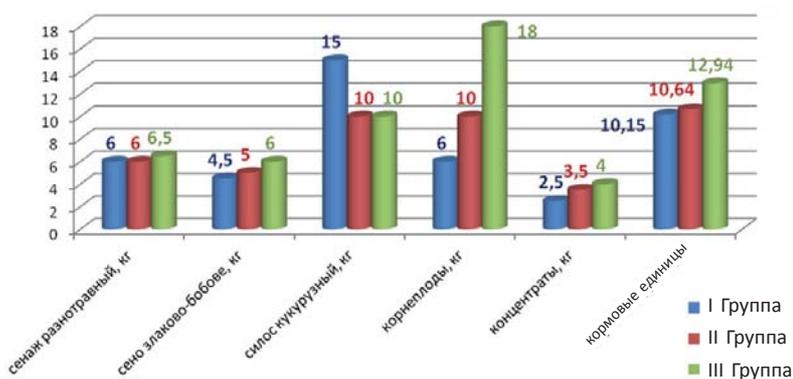


Рис. 1 – Рацион кормления исследуемых коров в зимний период



Рис. 2 – Рацион кормления коров в летний период

с ровесницами 3/4 кровности по голштинам, у которых питательная ценность кормов составляла 13,3 корм. ед., это было на 2,1 корм.ед. меньше. У особей 3/4 кровности по голштинам указанный показатель в сравнении с помесями полукровными был больше на 1,3 корм. ед. Сосредоточение обменной энергии в корме коров разных генотипов определено как высокое – 124,22–145,7 МДж.

Проведённое исследование обнаружило следующее: с увеличением кровности по голштинской породе удои коров вырастали. Помесные коровы 1/2 кровности по голштинам в сопоставлении с особями симментальского генотипа произвели больше молока на 408,0 кг, или 12,6%, 3/4 кровности по голштинам – на 769,0 кг, или 23,7%. Относительное содержание в молоке жира определялось как повышенное у чистокровных особей – на 0,06–0,14% больше, чем в молоке сверстниц-помесей. При этом более высокий валовой выход молочного жира показало молоко помесных коров – на 10,9–19,4% больше, чем у чистокровных особей. Вместе с тем молоко помесей 3/4 кровности по голштинам имело больший валовой выход молочного жира в сравнении с особями 1/2 кровности по голштинам – на 7,6%.

Чистокровные симменталы уступали полукровным помесям по живой массе на 28,4 кг (6,1%), а помесям 3/4 кровности по голштинам – на 22,8 кг (4,8%). Отличаясь большей живой массой, помеси характеризовались более высоким коэффициентом молочности и превосходили коров симментальской породы по величине изучаемого показателя на 6,0–22,2%.

Характерно, что максимальные суточные удои в выполненном нами эксперименте отмечались у коров всех генотипов в начале лактации (первый и второй месяцы), после этого они уменьшались последовательно до последнего месяца.

Особенности лактационной кривой, показатели её устойчивости и выравниваемости подвержены влиянию наследственности и других разнообразных факторов. За период лактации наследуемость постоянства удоя соответствовала уровню наследуемости удоя (0,20–0,37). Указанное обстоятельство санкционировало проведение селекции на устойчивость лактации.

В процессе исследования был выполнен анализ лактационных кривых особей, при этом отмечались определённые различия среди изучаемых генотипов. Помеси 3/4 кровности по голштинской породе с 31 по 60 день лактации показали максимальный уровень удоя в сутки – 24,37 кг. У помесных особей 1/2 породности по голштинам удои зафиксирован на 4,97 кг ниже, у чистокровных – на 7,70 кг меньше. Показатель удоя в течение 70 сут. лактации чистокровных коров был определён на уровне 1071,41 кг молока, в то время как у полукровных и трёхчетвертькровных на 129,6–334,8 кг выше. Подобная тенденция зафиксирована также в течение

180 сут. лактации, когда показатель уровня удоя помесей был на 13,5–30,3% больше.

Приведённые в таблице коэффициенты биоконверсии протеина в молочный белок свидетельствуют об определённых межгрупповых различиях по величине анализируемого показателя.

Установлено, что максимальным значением объёма белка в молоке характеризовались помесные коровы, отличающиеся более высокой молочной продуктивностью. Коровами-помесями за период эксперимента израсходовано на 28,4–104,2 кг больше сырого протеина в сравнении с чистокровными. Затраты протеина в перерасчёте на 1 кг живой массы по группе чистокровных и помесей 1/2 кровности по голштинской породе были приблизительно одинаковыми и составляли 1044–1047 г, а у помесей 3/4 кровности по голштинской породе – 1256 г. Показатель выхода белка молока на 1 кг живой массы чистокровных особей составлял 223,4 г, помесей 1/2 кровности по голштинской породе – 227,5 и 3/4 кровности по голштинской породе – 251,1 г. Это повлияло на разницу в величинах коэффициента биоконверсии протеина. Коэффициент биоконверсии протеина у голштин × симментальских сверстниц был больше на 0,5–1,5%.

Следовательно, имеющие большую продуктивность полукровные и трёхчетвертькровные голштин × симментальские коровы при продуцировании молока результативнее применяют питательные вещества кормов рациона.

Основная цель скрещивания симментальских коров с быками голштинской породы и с другими быками молочных и комбинированных пород выражается в улучшении их показателей продуктивности. Таким образом, задачей данного исследования являлось сравнение показателей конверсии протеина корма при производстве молока как критерия оценки молочных признаков продуктивности помесей 1-го поколения (особи 1/2 породности по голштинам), а также помесей 3/4 кровности по голштинам, получившихся в результате скрещивания оренбургских коров симментальской породы с быками голштинской породы. Помимо изучения показателей конверсии протеина корма при производстве молока выполнен анализ технологических качеств молока от чистопородных особей и помесей 1-го и 2-го поколений. Исследование показало, что скрещивание существенно повлияло на параметры и технологические качества молока от помесей 1-го поколения и в определённой степени – 2-го поколения. Помесные коровы характеризовались большим количеством и лучшим качеством молока. Наряду с этим лучшие показатели молока, диспергирование жира, т.е. высокие значения этих параметров, используемых в производстве твёрдых созревающих сычужных сыров и сливочного масла, были обнаружены в молоке симментальских коров. Ненасыщенных жирных кислот в молоке

Продуктивные качества и показатели биоконверсии протеина корма
в молочной белок коров разных генотипов

Показатель	Порода, кровность по голштинам		
	симментальская	1/2	3/4
Живая масса коров в конце лактации, кг	465,60	494,00	471,20
Затрата протеина в течение лактации, кг	487,44	515,82	591,63
Длительность лактации, сут.	305	305	305
Количество молока в течение лактации, кг	3240,00	3648,00	4009,09
Получено белка в течение лактации, кг	104,05	112,45	118,35
Коэффициент биоконверсии протеина (ККП)	21,31	21,80	22,81

помесей было на 23,81% меньше, чем в молоке чистопородных симментальских коров. Наиболее благоприятное содержание сывороточных белков было в молоке симментальских особей, долгие годы разводимых на территории Оренбургской области, составив на 18,77% больше, чем в молоке помесей 1-го поколения.

Учитывая вычисленные в нашем эксперименте коэффициенты использования питательных веществ кормов при продуцировании пищевого белка, можно определить степень эффективности производства молока, а также производимой молочной и молокосодержащей продукции. Осуществлённые вычисления коэффициента биоконверсии протеина обнаружили преимущество голштин × симментальских коров, более высокого употребления ими питательных веществ рациона в процессе выработки молока. Обнаруженное преимущество подтверждается показателями эффективности производства молока и изготавливаемых из него продуктов. Полученные при проведении эксперимента результаты показывают целесообразность использования голштинских быков с целью увеличения молочной продуктивности полученного помесного потомства. При повышении кровности по голштинской породе удои коров увеличиваются, что взаимосвязано с разницей величины коэффициента конверсии протеина. Коэффициент биоконверсии протеина у гоштин × симментальских помесных особей является высоким.

Вывод. На основании приведённых данных можно сделать заключение, что показатели молочной продуктивности, качество молока, эффективность

биоконверсии протеина корма в белок молока обусловлены генотипом коровы.

Литература

1. Жаймышева С.С. Влияние пробиотической кормовой добавки Биодарин на продуктивность тёлочек симментальской породы / С.С. Жаймышева, В.И. Косилов, Т.С. Кубатбеков [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (65). С. 138–140.
2. Косилов В.И., Жаймышева С.С., Галиева З.А. Весовой рост тёлочек симментальской, казахской белоголовой пород и их помесей I поколения // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: матер. VI Всерос. науч.-практич. конф. с междунар. участием. Уфа, 2016. С. 164–168.
3. Левахин В., Косилов В., Салихов А. Эффективность промышленного скрещивания в скотоводстве // Молочное и мясное скотоводство. 2002. № 1. С. 9–11.
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 [и др.] // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3 (86). С. 58–63.
5. Косилов В.И. Влияние пробиотической добавки Биогулитель 2Г на эффективность использования питательных веществ кормов рационов / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Д.С. Вильвер [и др.] // АПК России. 2016. Т. 23. № 5. С. 1016–1021.
6. Ежова О.Ю., Сенько А.Я., Лукьянов А.Ф. Зерновые усваиваются лучше // Птицеводство. 2004. № 6. С. 11.
7. Быкова О.А. Молочная продуктивность и состав молока коров при скармливания сапропеля и сапроверма энергия Еткуля // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 140–143.
8. Быкова О.А. Воспроизводительная способность коров при скармливания сапропеля и сапроверма энергия Еткуля // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 4 (54). С. 99–101.
9. Панин В.А. Особенности формирования показателей молочной продуктивности первотёлок разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 4 (60). С. 127–130.
10. Бельков Г.И., Панин В.А. Повышение генетического потенциала продуктивности и устойчивости к биотическим и абиотическим факторам крупного рогатого скота в условиях Южного Урала // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 2 (90). С. 134–142.