

Насколько эффективно коровы используют белок?

Дмитрий ГЛУХОВ, руководитель департамента КРС
ООО «Адиссео Евразия»

ADISSEO
A Bluestar Company

Публикуется в редакции автора

В настоящее время все более популярными становятся различные продукты растительного происхождения, которые могут служить альтернативой молоку. Достаточно часто в качестве аргумента в пользу перехода на подобные продукты звучит тезис об осознанном потреблении. Подразумевается, что нерационально использовать ценное растительное сырье, в первую очередь зерновые и сою, для производства молока. Приводят также аргумент о негативном воздействии животноводства на природу. В частности, говорят о том, что в организме коров азот усваивается неэффективно, выделяясь в окружающую среду с мочой и калом. Так ли это на самом деле?

Степень усвоения азота

Эффективность использования азота молочными коровами оценивается примерно в 40% (Smil, 2002). Для сравнения: степень усвоения азота культурными растениями при применении неорганических удобрений составляет в среднем для Европы чуть более 50% (Smil, 1999). При использовании органических удобрений этот показатель может снижаться до 40–38% (Steinfeld et al., 2006), а для риса, который в том числе служит сырьем для растительных аналогов молока, данный параметр, как правило, не превышает 30–35% вне зависимости от типа применяемых удобрений (Smil, 1999). Наиболее эффективно усваивают азот бобовые — в среднем на 65%, а также кормовые культуры — до 75% в основном благодаря тому, что среди них также много бобовых (Smil, 1999).

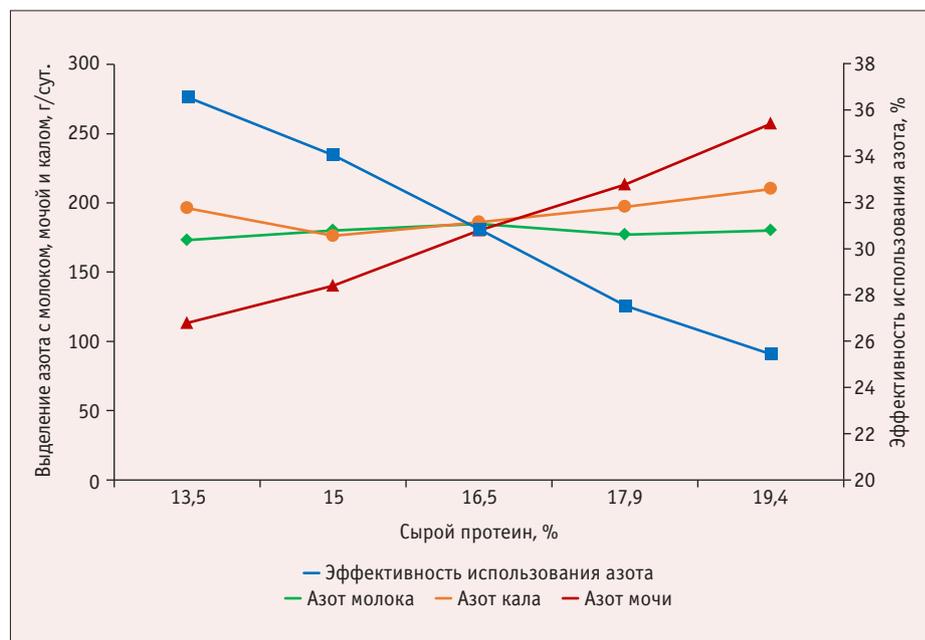
Казалось бы, на этом можно было закончить, написав, что эффективность использования азота молочными коровами не ниже, а в некоторых случаях даже выше, чем эффективность использования азота растениями, которые служат сырьем для производства заменителей молока. Однако все не так просто: необходимо учитывать нюансы

усвоения азота в организме молочных коров. Этот показатель действительно может достигать 40%, но при этом очень сильно варьирует. Так, например, для коров Северной Америки он составляет 14–45%, а для коров в странах

Европы — 16–40% (Huhtanen, Hristov, 2009). Возникает закономерный вопрос: почему такие большие различия?

Причина низкой эффективности

До сих пор широко распространено заблуждение, что чем больше в рационе протеина, тем выше будет продуктивность, и именно это часто становится причиной низкой эффективности использования азота кормов. Коров регулярно перекармливают белком, хотя существует множество доказательств того, что увеличение количества сырого протеина более чем на 16–16,5% сухого вещества (СВ) не коррелирует с ростом молочной продуктивности. Что же



Выделение молочными коровами азота с мочой, калом и молоком при скормлении рационов с разным уровнем сырого протеина (Colmenero, Broderick, 2006)

происходит, если корове скармливают районы с избыточным содержанием белка?

В этом плане весьма показательным исследованием, опубликованное в 2006 г. (Colmenero, Broderick, 2006). В данном эксперименте ученые из Университета Висконсина (США) скармливали лактирующим коровам рационы с содержанием сырого протеина от 13,5 до 19,4% и описали метаболический путь потребленного азота.

Было установлено, что по мере увеличения количества сырого протеина в рационе с 13,5 до 16,5% СВ молочная продуктивность выросла с 36,3 до 38,3 кг/гол. в сутки, а при дальнейшем повышении содержания сырого протеина упала до 36,6 кг/гол. в сутки. При этом по мере роста содержания белка в рационе количество азота и, соответственно, белка, выделенного с молоком, не изменилось (рисунк). Количество азота, выделенного с калом, также осталось практически неизменным, а вот количество азота в моче существенно возрастало по мере увеличения содержания сырого протеина. Соответственно, при избытке в рационе протеина, кроме дополнительной нагрузки на печень и затрат энергии на синтез мочевины (Глухов Д. Эффективное использование протеина в рационах для коров // Животноводство России. 2020. № 12), усиливается

нагрузка на почки. Об этом свидетельствуют данные эксперимента. Так, по мере повышения в рационе концентрации сырого протеина с 13,5 до 19,4% объем выделяемой мочи увеличился с 17,3 до 21,7 л в сутки.

Помимо всего этого, как и ожидалось, по мере увеличения содержания сырого протеина в рационе эффективность использования азота снижалась с 36 до 25%.

Таким образом, усвояемость азота коровой можно улучшить путем скармливания правильного количества сырого протеина, и в нынешних условиях это зачастую означает уменьшение его содержания в рационе.

Уменьшить долю сырого протеина. Насколько?

Снижение доли сырого протеина в рационе имеет и другие преимущества помимо сокращения количества азота, выводимого с мочой, уменьшения нагрузки на организм и повышения эффективности использования протеиновых кормов. На симпозиуме по питанию жвачных животных, который проходил в штате Флорида (США) в 2012 г., доктор Ларри Чейз сообщил о результатах эксперимента по снижению содержания сырого протеина в рационах молочных коров (табл. 1). Благодаря этому удалось не только уменьшить количество азота, выделяемого с мочой, и удешевить ра-

цион, но и повысить содержание жира и белка в молоке. В результате, даже несмотря на небольшое снижение молочной продуктивности в одном из стад, существенно улучшился показатель IOFC (прибыль за вычетом затрат на корма).

Однако в свете всего вышесказанного речи о бездумном снижении количества сырого протеина в рационе не идет: все не так просто. Коровам не требуется белок как таковой. Им требуется определенное количество аминокислот в определенном соотношении для удовлетворения своих метаболических потребностей, обеспечения высокой молочной продуктивности и поддержания здоровья. Наиболее дешевый способ — получение максимального количества микробного белка из рубца. Для этого обычно достаточно 12–13% сырого протеина от общего количества СВ при условии, что он полностью расщепляется в рубце. Помимо того что это дешево, это еще и относительно просто: микрофлоре рубца не нужен строго определенный набор аминокислот, ей нужны источники азота, а в результате деятельности микрофлоры корова получает наиболее полноценный по аминокислотному составу белок. При этом необходимо помнить, что избыток расщепляемого в рубце протеина также приведет к снижению эффективности использования азота и ухудшению работы рубца, что в свою очередь негативно скажется на производственных показателях и здоровье животных (Глухов Д. Эффективное использование протеина в рационах для коров // Животноводство России. 2020. № 12).

Дополнительные сложности могут возникнуть при необходимости «накормить не рубец, а саму корову», то есть в тех случаях, когда белок микрофлоры уже не может полностью покрыть все потребности животного и возникает необходимость в использовании большого количества нерасщепляемого в рубце, или транзитного, протеина, который расщепляется в сычуге и усваивается в виде аминокислот в тонком кишечнике. Дело в том, что большая часть источников транзитного протеина отличается от белка рубцовой микрофлоры и отличия эти, как правило, состоят в более низком содержании метионина, либо лизина, либо обеих этих аминокислот (Глухов Д. Эффективное использование протеина в рационах для коров // Животноводство России. 2020. № 12). Соот-

Таблица 1

Эффективность использования азота в организме коров при снижении в рационах доли сырого протеина (Chase, 2012)

Показатель	Рацион	
	исходный	оптимизированный
<i>Стадо А</i>		
Содержание сырого протеина, %	17,5	16,6
Потребление азота, г/гол. в сутки	697	641
Среднесуточный удой, кг/гол.	35,8	36,3
Массовая доля в молоке, %:		
белка	3,03	3,11
жира	3,58	3,63
Количество азота, выделенного с мочой, г/гол. в сутки	250	204
Эффективность использования азота	28	31
IOFC	3,08	3,83
<i>Стадо Б</i>		
Содержание сырого протеина, %	17,7	16,9
Потребление азота, г/гол. в сутки	655	629
Среднесуточный удой, кг/гол.	37,2	36,3
Массовая доля в молоке, %:		
белка	2,96	3,07
жира	3,56	3,63
Количество азота, выделенного с мочой, г/гол. в сутки	236	210
Эффективность использования азота	28	30
IOFC	3,01	3,22

Влияние включения в рацион защищенного метионина Смартамин® М наряду со снижением количества сырого протеина на продуктивность и эффективность использования азота молочными коровами (Noftsgger, St-Pierre, 2003)

Показатель	Группа	
	контрольная (основной рацион — 18,3% СП)	опытная (основной рацион — 17% СП + Смартамин® М)
Молочная продуктивность, кг/гол. в сутки	46,2 ^a	46,6 ^a
Выход, кг/гол. в сутки:		
белка	1,38	1,44
жира	1,67	1,71
АММ, мг/100 мл ¹	17,3 ^a	13,5 ^b
Конверсия азота ²	31,1 ^a	35 ^b

Примечание. Разные буквенные индексы указывают на достоверные различия $P < 0,05$.

¹ Азот мочевины в молоке.

² Конверсия азота (соотношение азота молока и потребленного азота).

Влияние защищенного метионина МетаСмарт® на продуктивность и эффективность использования азота молочными коровами (St-Pierre, Sylvester, 2005)

Показатель	Группа	
	контрольная (основной рацион — 16,5% СП)	опытная (основной рацион — 16,5% СП + МетаСмарт®)
Молочная продуктивность, кг/гол. в сутки	39,8 ^a	42,3 ^a
Выход, кг/гол. в сутки :		
белка	1,12 ^a	1,23 ^a
жира	1,44 ^a	1,65 ^b
АММ, мг/100 мл ¹	12,6 ^a	12 ^b
Конверсия азота ²	29,8 ^a	32,5 ^b

Примечание. Разные буквенные индексы указывают на достоверные различия $P < 0,05$.

¹ Азот мочевины в молоке.

² Конверсия азота (соотношение азота молока и потребленного азота).

ответственно, для наиболее эффективного использования такого протеина требуется дополнительно вводить упомянутые аминокислоты в рацион, причем в силу того, что и метионин, и лизин легко расщепляются микрофлорой, их необходимо использовать в защищенной от распада в рубце форме.

Таким образом, снижение содержания сырого протеина в рационе без учета количества расщепляемого и нерасщепляемого в рубце протеина и аминокислотного профиля транзитного белка может оказать негативное воздействие на продуктивность, здоровье коров и их воспроизводительную способность. И наоборот, разумный подход к уменьшению количества сырого протеина, правильный учет аминокислотного состава транзитного протеина и введение необходимого количества метионина или лизина позволят повысить эффективность использования азота кормов. Так, например, снижение содержания сырого протеина в рационе с 18,3 до 17%, наряду с введением защищенного метионина Смартамин® М, позволило существенно улучшить конверсию азота, благодаря чему удалось не только удержать молочную продуктивность

на прежнем уровне, но и увеличить выход молочного белка (табл. 2).

Кроме того, учет и оптимизация аминокислотного баланса рациона оказывают положительное влияние на усвояемость азота и при оптимальном уровне сырого протеина. Это подтвердилось в опыте с другим источником защищенного метионина — МетаСмарт®. При его введении в рацион с концентрацией сырого протеина 16,5% существенно возросла молочная продуктивность коров и выход белка (табл. 3). В дополнение к этому увеличился выход молочного жира благодаря тому, что МетаСмарт® может оказывать стимулирующее действие на целлюлозолитическую микрофлору рубца.

Заключение

Современные тенденции (предпочтения потребителей, высокие цены на кормовое сырье) вынуждают производителей молока искать все более эффективные способы использования ресурсов. Потребитель требует безопасную и экологичную продукцию, при этом корма постоянно дорожают, а цена на сырое молоко далеко не всегда растет с той же скоростью. В этих условиях все сложнее

становится получать прибыль. Одним из способов ее сохранения может стать детальный анализ ситуации с использованием кормового белка и его оптимизация. При разумном подходе количество сырого протеина в рационе может быть снижено, а количество бесполезно потраченного азота может быть уменьшено, что приведет к более эффективному использованию кормов без ущерба для молочной продуктивности, здоровья и воспроизводства животных, а в ряде случаев будет способствовать улучшению этих показателей и, соответственно, росту рентабельности предприятия.

Владелец торговых знаков Смартамин® М и МетаСмарт® — компания «Адиссео Франс САС», Франция.

Вопросы автору можно направлять на e-mail: Dmitry.Glukhov@adissee.com

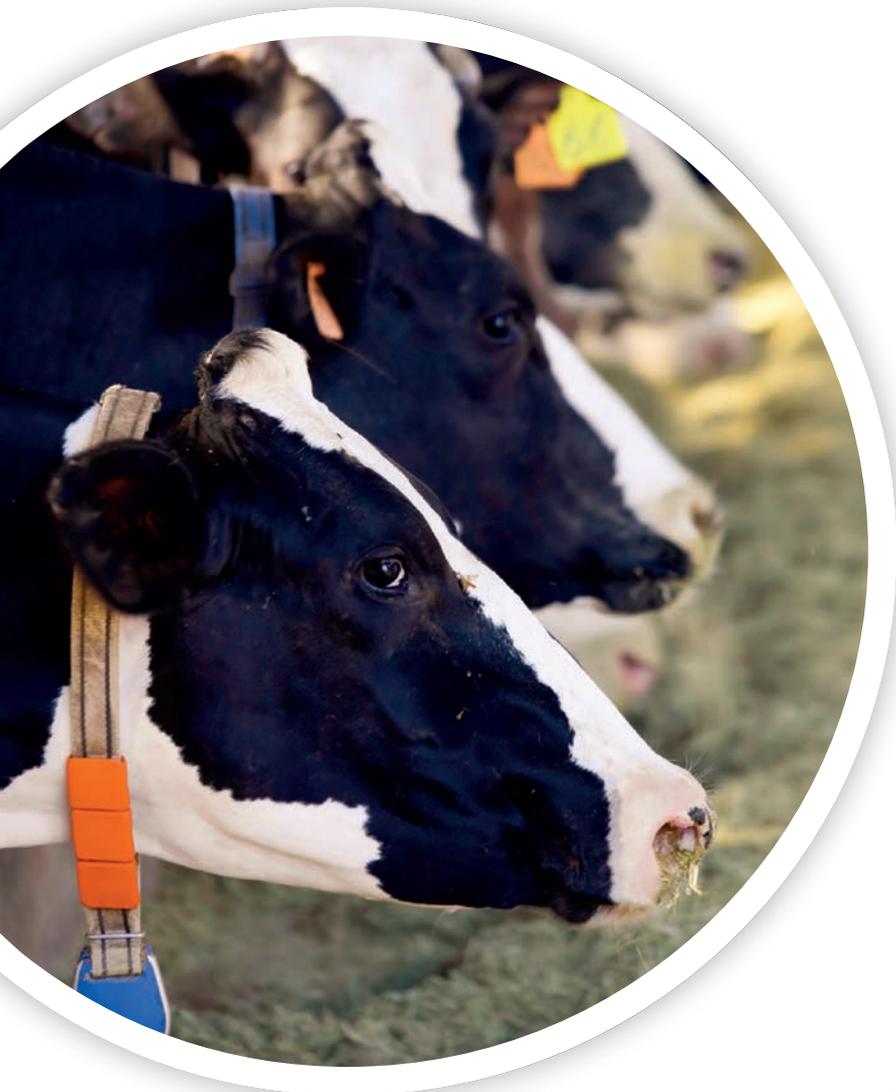
Список литературы предоставляется по запросу. **ЖР**

ООО «Адиссео Евразия»
129110, Москва, ул. Щепкина, д. 42,
стр. 2а, этаж 2, пом. 1, комн. 1
Тел.: +7 (495) 268-04-75
www.adissee.com
www.animal-nutrition.ru



Смартамин®
МетаСмарт®

МЕТИОНИН БОЛЬШЕ, ЧЕМ МОЛОКО



МетаСмарт®

ДВОЙНАЯ АКТИВНОСТЬ
МЕТИОНИНА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ
МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ
И ПОВЫШЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ
ЖИРА И БЕЛКА



ADISSEO
A Bluestar Company

www.adisseo.com | www.animal-nutrition.ru

129110, Москва, ул. Щепкина, д. 42, стр. 2А | Тел.: +7 (495) 268-04-75

РЕКЛАМА