

Стойкость лактации и экологические преимущества низкобелкового рациона, сбалансированного по аминокислотам, по сравнению с высокобелковым рационом для дойных коров

Кормление лактирующих молочных коров высокобелковым рационом приводит к снижению эффективности использования азота (N), поскольку большинство аминокислот поступает в организм в избытке. Это нежелательно по нескольким причинам. Перекармливание дорогостоящими источниками белка экономически невыгодно, так как не способствует повышению продуктивности коров. Напротив, это может негативно сказаться на успешности воспроизводства, поскольку высокий уровень мочевины-N в плазме крови, как было показано, снижает успешность стельности на одно осеменение (Butler et al., 1996). Более того, выделение избытка азота в окружающую среду может привести к повышению риска эвтрофикации и выработке закиси азота, мощного парникового газа (AminoDairy® 26).

Поэтому снижение количества сырого протеина (СП) в рационе может быть целесообразной экономической и экологической стратегией для молочной фермы (AminoDairy® 03). Однако для предотвращения снижения продуктивности обычно необходимо дополнять рацион высокопродуктивных молочных коров метионином (Met), который в большинстве случаев является первой лимитирующей аминокислотой. **В настоящей работе мы стремились оценить влияние снижения уровня белка в молочном рационе при добавлении Merpron® (защищенный Met, содержащий 85% DLM; Evonik Operations GmbH) на производительность и экскрецию азота у лактирующих голштинских коров, а также на экономику хозяйства.**

Схема эксперимента и результаты измерений

Данное исследование было выполнено в компании Schothorst Feed Research, Нидерланды. Сорок коров голштинской породы (58 ± 4 ПР; $39,6 \text{ кг} \pm 8,1 \text{ кг/сут}$ молока; среднее \pm СО) были использованы в эксперименте с рандомизированной блочной конструкцией с ковариацией в 1 неделю и 10-недельным экспериментальным периодом. Коровам скармливали либо рацион с высоким содержанием углеводов (CON; 17,3% СП в СВ, 1,94% Met в усвояемом белке), либо рацион с низким содержанием углеводов, дополненный 0,05% Merpron® (RPM; 16,0% СП в СВ, 2,25% Met в усвояемом белке). Оба рациона предлагались в виде ПРС, даваемого два раза в день, и включали одинаковую долю кукурузы (35,2%) и травяного силоса (23,8%) в СВ рациона. Снижение содержания СП в рационе было достигнуто за счет уменьшения доли рапсового и соевого шрота, что было компенсировано дополнительным количеством зерна злаковых культур (табл. 1).

Табл. 1: Ингредиентный состав экспериментальных рационов

Ингредиенты (% СВ)	CON	RPM
Кукурузный силос	35.2	35.2
Травяной силос	23.8	23.8
Свекольный жом сухой	0	0.39
Ячменное зерно	10.5	11.7
Кукурузное зерно	6.38	8.00
Соевый шрот 48%	5.51	2.71
Защищенный рапсовый шрот	5.47	0
Рапсовый шрот	7.76	12.8
Merpron®	0	0.05
Пшеничные отруби	3.92	3.93
Минералы и другие добавки	1.45	1.46

Ежедневно фиксировались индивидуальное потребление СВ и удой. Состав молока еженедельно анализировался на содержание белка, жира, лактозы, мочевины и количество соматических клеток. Экскрецию азота определяли в 2 последовательных дня 10-й недели, используя золу, нерастворимую в кислоте, в качестве внутреннего маркера в корме и фекалиях (Broderick et al., 2008). Вкратце, пробы экскрементов отбирались у 10 коров в каждой группе дважды в день. Для каждой коровы готовился один составной образец для анализа на содержание СВ, НДК, СП и золы, нерастворимой в кислоте. Точечные пробы мочи также получали от тех же коров путем механической стимуляции вульвы. Суточный объем мочи и экскрецию азота с мочевиной и общего азота оценивали по концентрации креатинина в моче.

Данные были проанализированы в R с помощью модели, содержащей фиксированные эффекты изначальных показателей в виде ковариации (только параметры молока), лечения, недели и взаимодействия лечения и недели (только параметры молока), а также случайный эффект на коров.

Низкобелковый рацион с добавлением Мерпрон® способствовала лучшему сохранению производительности

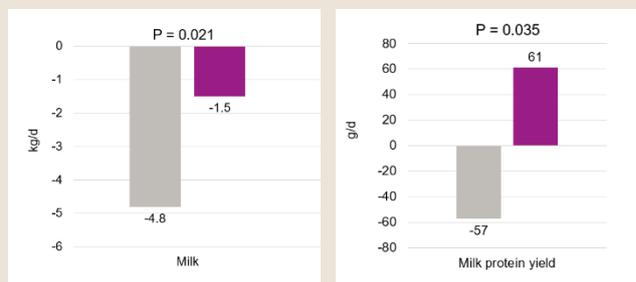


Рис. 1: Средняя разница в показателях между 1-й и 10-й неделями. Серые столбики - группа CON, фиолетовые столбики - группа RPM.

В среднем потребление СВ, удой и состав молока были одинаковыми в разных вариантах. Примечательно, что в период с 1-й по 10-ю неделю удой снизился на 4,8 кг/сут при использовании CON, но только на 1,5 кг при использовании RPM (P = 0,021). Выход молочного белка снизился на 57 г/сутки при использовании CON, а при использовании RPM увеличился на 61 г (P = 0,035).

Снижение экскреции азота и повышение эффективности использования азота при низкобелковой диете

Общее количество азота в навозе снижалось на 12% при использовании RPM (P = 0,036) как следствие снижения количества азота в моче (табл. 2). Кроме того, эффективность использования N в молоке имела тенденцию к увеличению при использовании RPM (P = 0,108). В целом, более высокая эффективность использования N подтверждается и более низким содержанием мочевины-N в молоке при использовании RPM (16,8 против 12,0 мг/дл; P < 0,001).

Табл. 2: Выделение азота и эффективность использования азота

	CON	RPM	SEM	P-значение
Общий N в моче (г/сут)	228	176	10.8	0.003
N в фекалиях (г/сут)	181	183	11.5	0.89
Общий N в навозе (г/сут)	409	359	15.5	0.036
N в молоке (г/сут)	204	217	12.0	0.46
Потребление молока N/N (%)	30.0	33.3	1.40	0.108

Низкобелковый рацион с Мерпрон® увеличивает рентабельность

Если учесть наблюдаемое потребление и текущие (на январь 2023 г.) цены на сырье для расчета общих затрат на корма, а также наблюдаемый удой и текущую цену на молоко для расчета дохода фермы, то ежемесячный доход, превышающий затраты на корма (IOFC), для фермы на 100 коров увеличивается на 297 евро. Этот результат соответствует годовому увеличению IOFC на 17 796 евро для фермы с 500 молочными коровами.

Таким образом, снижение содержания СП в рационе при добавлении Мерпрона® повышало стойкость молока и производство молочного белка, снижало выделение азота в окружающую среду и было экономически более выгодным для молочной фермы.

Ссылки

- AminoDairy® 03. Potential for 20% improvement in efficiency of protein use for milk production by amino acid balancing
- AminoDairy® 26. Beneficial environmental impact of a low crude protein diet balanced with rumen protected amino acids for lactating dairy cows
- Butler et al., 1996. Plasma and milk urea nitrogen in relation to pregnancy rate in lactating dairy cattle. J. Anim. Sci. 74: 858-865
- Broderick et al., 2008. Effect of supplementing rumen-protected methionine on production and nitrogen excretion in lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 91: 1092-1102

Данная информация, а также все технические и иные рекомендации основаны на текущих знаниях и опыте компании Evonik. Однако компания Evonik не несет никакой ответственности за такую информацию или советы, включая степень, в которой такая информация или советы могут относиться к правам интеллектуальной собственности третьих лиц. Evonik оставляет за собой право вносить любые изменения в информацию или рекомендации в любое время, без предварительного или последующего уведомления. КОМПАНИЯ EVONIK ОТКАЗЫВАЕТСЯ ОТ ВСЕХ ЗАЯВЛЕНИЙ И ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, И НЕ НЕСЕТ НИКАКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ТОВАРНЫЙ ВИД ПРОДУКТА ИЛИ ЕГО ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ (ДАЖЕ ЕСЛИ КОМПАНИИ EVONIK ИЗВЕСТНО О ТАКОЙ ЦЕЛИ), А ТАКЖЕ ЗА ИНОЕ. КОМПАНИЯ EVONIK НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КОСВЕННЫЕ, НЕПРЯМЫЕ ИЛИ СЛУЧАЙНЫЕ УБЫТКИ (ВКЛЮЧАЯ УПУЩЕННУЮ ВЫГОДУ) ЛЮБОГО РОДА. Заказчик несет полную ответственность за организацию проверки и тестирования всех изделий квалифицированными специалистами. Упоминание торговых наименований, используемых другими компаниями, не является рекомендацией или одобрением соответствующего продукта и не означает, что аналогичные продукты не могут быть использованы.

Evonik Operations GmbH
Nutrition & Care
Animal Nutrition Business Line

animal-nutrition@evonik.com
www.mepron.com