

РОЛЬ ГЛИЦИНА В РАЦИОНАХ БРОЙЛЕРОВ С ПОНИЖЕННЫМ УРОВНЕМ СЫРОГО ПРОТЕИНА

В. ЗИГЕРТ, д-р наук, **М. РОДЕХУТСКОРД**, компания Evonik

Постоянно растущий спрос на мясо и другие продукты животноводства, наряду с глобальным ограничением доступности пахотных земель, приведет к тому, что с течением времени будет только усиливаться дефицит кормового сырья, богатого белком. При этом повышение цен на сельскохозяйственные культуры особенно негативно скажется на доступности продовольствия в развивающихся странах.

Выведение из организма животных азотистых соединений оказывает отрицательное влияние на окружающую среду, так как выделяемый азот может попадать в воду, почву и воздух. Азот, содержащийся в навозе, с одной стороны, служит удобрением, но, с другой стороны, нередко, попадая в грунтовые воды, загрязняет их.

Вредное воздействие аммиака на окружающую среду связано с подкислением почв, глобальным потеплением, образованием мелких частиц и вторичных выбросов окислов азота. Кроме того, высокая концентрация аммиака на животноводческих предприятиях может отрицательно сказываться на здоровье человека и животных, а возникающие при этом неприятные запахи меняют отношение общественности к животноводству не в самую лучшую сторону. Конечно, на объемы выброса аммиака оказывают влияние и температура окружающей среды, особенности вносимых органических удобрений (рН, их влажность). Однако самый большой вклад в этот показатель вносит, к сожалению, выделение азота животноводческими предприятиями (Liu и соавт., 2007; Namroud и соавт., 2008).

Одним из эффективных способов снижения выделения азота в окружающую среду является уменьшение уровня сырого протеина в кормах для животных. Однако эксперименты показали, что в некоторых случаях корма с пониженным его уровнем оказывают отрицательное влияние на продуктивность сельскохозяйственных животных и на качество туш, даже если соблюдены все требования к содержанию незаменимых аминокислот. При этом авторы исследований называют разные причины, объясняющие это явление (Aftab и соавт., 2006). Прогресс в науке о кормлении животных в течение последних 10 лет позволяет более точно оценить возможные причины этих нежелательных последствий. В настоящее время главной среди них считается дефицит глицина. В этой статье представлены основные данные о роли глицина в низкопротеиновых

рационах бройлеров, полученные исследователями Гогенгеймского университета в Германии в 2015–2018 гг.

МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ СЫРОГО ПРОТЕИНА В КОРМАХ ДЛЯ БРОЙЛЕРОВ

Оптимальное содержание незаменимых аминокислот варьирует

Довольно часто говорят о том, что оптимальное содержание незаменимых аминокислот может быть различным для стандартного корма и корма с пониженным уровнем сырого протеина. Возможно, именно этот факт служит одной из причин снижения продуктивности при скармливании бройлерам низкопротеиновых рационов.

Однако есть результаты исследований, в которых в корма с пониженным уровнем сырого протеина добавляли свободные аминокислоты для обеспечения уровня незаменимых аминокислот выше рекомендованных значений, а продуктивность бройлеров все равно не повышалась и не достигала того уровня, который был получен при скармливании обычных кормов (Deschepper, deGroote, 1995; Jiang и соавт., 2005; Bregendahl и соавт., 2002). В других исследованиях сочетания незаменимых аминокислот варьировали, что позволяло частично повысить продуктивность птицы, но все равно неполностью устранили ее падение при снижении уровня сырого протеина в рационе (Hussein и соавт., 2001; Namroud и соавт., 2008; 2010; Si и соавт., 2004). В связи с этим возникло предположение, что при снижении уровня сырого протеина в рационе незаменимые аминокислоты взаимодействуют с другими питательными веществами, что влияет на рост и продуктивность птицы.

Неспецифические заменимые аминокислоты

Влияние неспецифических заменимых аминокислот исследовали с использованием различных сочетаний или уровней заменимых аминокислот в кормах. Результаты этих исследований довольно противоречивы. Например, при добавлении в корм с пониженным уровнем сырого протеина смеси свободной аспарагиновой кислоты и свободной глутаминовой кислоты (Bregendahl и соавт., 2002; Leclercq и соавт., 1994) и смеси свободной аспарагиновой кислоты, глутаминовой кислоты и аланина (Nieß и соавт., 2003) не было отмечено никакого влияния на про-

дуктивность птицы. Однако добавление в рацион смеси свободной глутаминовой кислоты и глицина (Deschepper, deGroote, 1995; Bregendahl и соавт., 2002; 1995; Namroud и соавт., 2008; 2010), а также тирозина и серина (Thornton и соавт., 2006) повысило продуктивность, но все равно не до уровня группы, которая получала рацион со стандартным содержанием сырого протеина.

Таким образом, принятие во внимание заменимых аминокислот как суммы их концентраций, вероятно, является недостаточным, поскольку предполагает неограниченное взаимное преобразование заменимых аминокислот. Результаты упомянутых выше исследований свидетельствуют о том, что обеспечение достаточного содержания специфических заменимых аминокислот очень важно при скармливании бройлерам низкопротеиновых рационов.

Специфические заменимые аминокислоты

Увеличение содержания азота заменимых аминокислот путем добавления свободной глутаминовой кислоты не смогло предотвратить падение продуктивности, вызванное снижением уровня сырого протеина в корме (Hussein

и соавт., 2001; Kerr и Kidd, 1999). В трех исследованиях было установлено, что рацион с содержанием сырого протеина от 16 до 18%, в который добавили глицин до уровня, который был в контрольном рационе с содержанием 22% сырого протеина, позволил получить ту же продуктивность птицы, что и в контроле. Добавление других заменимых аминокислот по отдельности не повышало показатели продуктивности бройлеров (Corzo и соавт., 2005; Dean и соавт., 2006; Awad и соавт., 2015). Parr и Summers (1991) также сообщили об отсутствии разницы в показателях продуктивности у бройлеров при скармливании им рациона с содержанием сырого протеина 20% и с добавлением глицина, и при скармливании контрольного рациона с 23% сырого протеина. Кроме того, они не подтвердили схожее влияние свободной глутаминовой кислоты, аланина и аспарагиновой кислоты. Следует отметить, что и в ряде других исследований сообщалось о повышении продуктивности бройлеров после добавления свободного глицина в рацион с пониженным уровнем сырого протеина (Corzo и соавт., 2004; Jiang и соавт., 2005 г.; Schutte и соавт., 1997, др.).

За последние десятилетия показатель отношения прироста к затратам корма (П:К) в бройлерном птицеводстве постоянно увеличивался. Это привело к тому, что каждая специфическая заменимая аминокислота стала более значимой. Частично это можно объяснить повышением вероятности нехватки достаточного количества метаболитических прекурсоров для соответствующих аминокислот или слишком низкой скоростью эндогенных метаболитических процессов (Aftab и соавт., 2006; Berres и соавт., 2010). Роль глицина для повышения продуктивности известна уже несколько десятилетий (Almquist и Mecchi, 1940). После публикации исследования Dean и соавт. (2006) широко признан тот факт, что недостаток глицина в корме — это один из факторов, ограничивающих снижение сырого протеина в кормах для бройлеров. Сначала даже предполагалось, что глицин является первой лимитирующей заменимой аминокислотой для бройлеров (Ospina-Rojas и соавт., 2012). Waguespack и соавт. (2009) назвали глицин как четвертую лимитирующую из всех протеиногенных аминокислот (после метионина, лизина и треонина) в кукурузно-соевых рационах для бройлеров в возрасте от 1 до 18 дней. Аналогично Ospina-Rojas и соавт. (2014) описали валин и глицин как в равной степени лимитирующие после метионина, лизина и треонина в кукурузно-соевых рационах для бройлеров в возрасте от 1 до 21 дня.

Связь между глицином и серином

Глицин может быть образован из серина в ходе обратимой одноэтапной реакции. Для сельскохозяйственной птицы принято считать, что метаболитическое взаимопревращение глицина и серина неограничено (Akrabawi и Kratzer, 1968; Sugahara и Kandatsu, 1976). Концентрации обеих

- Глицин и серин могут быть ограничивающими факторами для роста бройлеров в возрасте от 1 до 21-го дня, если в рационе содержится менее 20% сырого протеина.
- Содержание глицина и серина лучше оценивать в совокупности, с использованием понятия эквивалента глицина, а не как просто сумму аминокислот.
- Потребность в эквиваленте глицина зависит от таких питательных веществ, как треонин, холин и цистеин. В то же время потребность в треонине и холине не является постоянной, а оптимальное соотношение между метионином и цистеином зависит от концентрации эквивалента глицина.
- Обеспечение нужной концентрации эквивалента глицина позволяет снизить содержание сырого протеина в рационах бройлеров (возраст 1–21 день) примерно до 16% без каких-либо нежелательных последствий для их продуктивности и эффективности использования кормов.
- Необходимые концентрации эквивалента глицина в кормах с пониженным содержанием сырого протеина могут быть получены только благодаря использованию источников животного белка и/или свободного глицина или L-серины.

аминокислот в корме оказывают одинаковое влияние на продуктивность, если рассматривается одинаковая молярная величина. Поэтому глицин и серин обычно оцениваются вместе.

Согласно общепринятой сегодня практике большинство авторов учитывают аналоговый эффект глицина и серина как сумму концентраций обеих аминокислот (*Гли + Сер*), пренебрегая тем, что серин имеет тот же эффект, что и глицин на эквивалентной основе. Dean и соавт. (2006) предложили выразить физиологическую ценность путем расчета эквивалента глицина (*Гли-экв*) как суммы концентраций глицина и молярного *Гли-экв* серина, рассчитанного следующим образом:

$$\text{Гли-экв (г/кг)} = \text{глицин (г/кг)} + [0,7143 \times \text{серин (г/кг)}],$$

где 0,7143 — соотношение молярных масс глицина и серина.

Величина *Гли-экв* представляется более подходящей, чем распространенная в настоящее время величина суммы *Гли + Сер*. Более точный прогноз реакции кривой роста птицы при этом оправдывает дополнительные расчеты.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ГЛИЦИНА И СЕРИНА

Глицин и серин, как и другие протеиногенные аминокислоты, входят в состав белков. Протеинами, богатыми глицином, являются коллаген и эластин. Кератин, присутствующий в основном в перьях и когтях, богат глицином и серином. Белок муцина богат серином. Возможно, по этой причине дефицит глицина и серина вызывает снижение прочности кожи (Christensen и соавт., 1994), ухудшение развития оперения (Robel, 1977) и сокращение секреции муцина (Ospina-Rojas и соавт., 2013). Таким образом, недостаток *Гли-экв*, помимо ухудшения продуктивности у птицы, может иметь и другие негативные последствия.

У урикоотелических видов, таких как куры, аммиак нейтрализуется и выводится из организма в виде мочевой кислоты. Образование одной молекулы мочевой кислоты требует одной молекулы глицина, что повышает значимость глицина для сельскохозяйственной птицы по сравнению с другими видами животных. Наряду с аргинином глицин также является неотъемлемой частью креатина. Серин необходим для синтеза цистеина из метионина. ■

Продолжение в следующем номере

ИНФОРМАЦИЯ



Производители комбикормов в Бразилии рассчитывают, что 2019 г. для них будет лучше, чем предыдущий, чему будут способствовать усилия нового правительства страны, а также улучшения в сфере международной торговли.

Бразилия — третий крупнейший производитель комбикормов в мире, что обеспечивается главным образом большим количеством сырья, доступного в стране. В 2018 г. она произвела 230 млн т зерна, из которого выработано 72,3 млн т комбикормов. Из них 31,7 млн т для бройлеров, 16,8 млн т для свиней, 6,8 млн т для кур-несушек, 6 млн т для КРС, 2 млн т для других видов животных. Выработка комбикормов выросла на 0,8% по сравнению с предыдущим годом. Такого результата отрасли удалось добиться, несмотря на многочисленные проблемы внутри страны, такие как забастовка водителей грузовиков, а также вне страны — торговые войны и ветеринарные ограничения со стороны ряда стран.

Производители комбикормов в Бразилии ожидают, что в 2019 г. влияние основных негативных факторов на отрасль сойдет на нет, и они смогут продемонстрировать хороший рост производственных показателей.

Страны ЕС увеличили в 2018 г. импорт соевого шрота из США на 112%, согласно данным официальной статистики. Таким образом, США стали крупным поставщиком соевого шрота в ЕС, опередив Бразилию, которая была основным источником продуктов переработки сои для Европы в последние годы. Всего ЕС импортировал 5,1 млн т шрота из США, или 75% от совокупного объема импорта (в 2017 г. — всего 39%). Доля Бразилии — 19%, Канады — 2%, Украины — 1,6%.

Для США Европа является также крупным торговым партнером по соевому шроту. На долю стран ЕС в 2018 г. пришлось 28% шрота, экспортированного из США. Также крупные партнеры в этой области — Аргентина (10%) и Мексика (9%).

По материалам allaboutfeed.net

В Аргентине потребность со стороны перерабатывающих производств стимулирует рост импорта сои, отмечается в докладе Министерства сельского хозяйства США.

По состоянию на сентябрь 2018 г. Аргентина импортировала 3,5 млн т сои, что на 35% больше аналогичного уровня 2017 г. Всего по итогам года страна ввезет 5,5 млн т сои. Основным ее поставщиком являются США.

Рост зарубежных поставок во многом обусловлен плохими погодными условиями, которые повлияли на урожай этой культуры в стране.

В прошлом сезоне Аргентина произвела 56 млн т сои. Страна широко использует соевый шрот в производстве комбикормов, а также экспортирует различные продукты переработки сои. В сезоне 2017/18 экспорт из Аргентины составил 37,6 млн т сои и продуктов ее переработки, что было несколько ниже по сравнению с предыдущим сезоном.

По материалам feednavigator.com