

Влияние фитазы на обмен энергии и азота в организме цыплят-бройлеров*

Е.А. Русакова, к.б.н., ФГБОУ ВПО Оренбургский ГУ

Сложность при формировании компонентного состава современных рационов кормления животных заключается в том, что в единице массы сухого вещества они должны содержать максимальное количество доступной энергии и аминокислот при одновременном поступлении в их состав значительных концентраций минеральных веществ, пригодных для усвоения в организме [1]. Существует установленное правило кормления: чем выше концентрация питательных веществ в единице сухого вещества рациона, тем больше продуктивность животного. Известно, что степень усвоения энергии и аминокислот основных зерновых кормов колеблется в пределах 80–90%, а степень извлечения организмом минералов из их состава не превышает 30%. Такая колоссальная разница делает неоспоримым ввод минеральных добавок в дополнение к зерновым компонентам рациона для достижения приемлемого баланса, контролируемого нормой кормления. Но, в отличие от зерновых составляющих, все минеральные добавки в своём сухом веществе не содержат энергии и аминокислот [1, 2]. В результате возникает труднопреодолимый парадокс ситуации, когда, с одной стороны, требуется максимально наполнить состав кормовой смеси энергией в единице объёма, а с другой — неизбежен ввод незаменимых химических элементов питания с добавками, которые не содержат энергетической питательности [7].

Новым качественным этапом при совершенствовании эффективности кормления и сокращения

затрат питательных веществ на единицу животноводческой продукции является использование фитаз, что позволяет экономить минеральные источники фосфора в комбикормах сельскохозяйственных животных на 1/3 и 1/4. Прослеживается технологическая выгода: часть сэкономленного фосфата освобождает в комбикорме 0,3% пространства, в то время как введение фитазы практически не занимает места в рационах. Фитазы являются действенным механизмом при регулировании минеральной питательности комбикормов и способствуют увеличению доступности протеина и энергии. Использование фитаз в рационах способствует повышению продуктивных качеств животных и снижению затрат кормов на единицу продукции [3].

Исходя из этого дальнейшее совершенствование подходов к оптимизации питания должно проходить с учётом накопленной информации о роли фитазы при различной нутриентной обеспеченности организма.

Цель исследования — оценка обмена энергии и азота в организме цыплят-бройлеров при введении в рацион с различным уровнем фосфора ферментного препарата Ренозим NT (СТ).

Материал и методы исследования. Исследование проведено в условиях экспериментально-биологической клиники (виварий) Оренбургского государственного университета на модели цыплят-бройлеров кросса Смена-7.

Для проведения эксперимента было отобрано 180 семидневных цыплят-бройлеров, из числа которых методом пар-аналогов были сформированы шесть групп (n = 30): контрольная и пять опытных.

* Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования (Стипендия президента СП-279.2015.4).

В первую неделю эксперимента подопытные птицы находились в условиях подготовительного периода. Цыплята контрольной группы в основной учётный период получали основной рацион с содержанием фосфора 0,7%, I опытной — основной рацион с добавлением ферментного препарата Ронозим NP (СТ) в дозировке 150 мг/кг, рацион птиц II и IV опытных гр. включал основной рацион с уровнем фосфора 0,6 и 0,58% (за счёт снижения добавки фосфата) соответственно. Птицы III и V опытных гр. получали основной рацион с уровнем фосфора 0,6 и 0,58% с включением ферментного препарата Ронозим NP (СТ) в дозировке 150 мг/кг.

Ронозим NP (СТ) — ферментный препарат (компания DSM Nutritional Products) представляет собой фитазу (активность — 1000 ед/г), полученную из *Peniophora lycii* путём глубинной ферментации генетически модифицированных микроорганизмов *Aspergillus oryzae*.

Оценка влияния нутриентной обеспеченности организма на эффективность межклеточного обмена в организме подопытных птиц была произведена при сопоставлении данных по поступлению в тело обменной энергии корма, с затратами её на поддержание жизни и с отложением чистой энергии в продукцию. Для этого на основании данных по ежесуточному взвешиванию птиц и с учётом рекомендаций ВНИТИПа (2004) были рассчитаны значения чистой (ЧЭ_{под}) и обменной энергии (ОЭ_{под}), необходимой для поддержания жизни в каждый из дней эксперимента, коэффициент продуктивного использования обменной энергии (КПИ ОЭ) [4].

Величина обменной энергии сверхподдержания рассчитана как разница между поступившей в организм энергией и затраченным её количеством на поддержание жизни. Количество чистой энергии в приросте живой массы цыплят установлено методом сравнительных убоев. При этом КПИ ОЭ и КОЭ были эмпирически установленными величинами. КПИ ОЭ определялся как отношение чистой энергии в продукции к обменной энергии сверхподдержания, КОЭ была установлена в процессе балансовых опытов. Соразмерность пластического и энергетического обменов была оценена по величине энергопротеинового отношения (ЭПО).

Для характеристики энергетического обмена организма с внешней средой были определены значения валовой, обменной энергии по уравнениям регрессий. Разрешение поставленных задач по оценке метаболизма энергии в организме птиц произведено путём последовательного нахождения членов уравнения баланса энергии в системе «организм — потребляемая пища» [5].

Исследование проводили в независимой аккредитованной испытательной лаборатории ГНУ «Всероссийский НИИ мясного скотоводства» (аккредитация Госстандарта России — Рос. RU № 000121 ПФ59 от 19.05.2011 г.) по стандартным методикам.

Полученные данные были обработаны современными методами многомерного статистического анализа с использованием модульной программы «STATISTICA 6», работающей в среде MS Excel.

Результаты исследования. Исходя из ранее полученных данных сбалансированность и эффективность кормления определяется степенью приближения состава корма к желаемому составу метаболитов, так как в идеале для более рационального кормления количество метаболитов должно соответствовать оптимальному уровню для внутренних сред организма [6].

Вследствие этого особый интерес представляют исследования по оценке влияния фитазы на энергетический и пластический обмены на фоне различного уровня общего фосфора в рационе.

При анализе общей эффективности межклеточного обмена мы исходили из показателей обменной энергии сверхподдержания.

Как следует из полученных результатов, синтез продукции и его эффективность являлись подвижными показателями.

В частности, со снижением уровня общего фосфора и внесением фитазы в рацион отмечалось увеличение концентрации обменной энергии на 0,2–0,3 МДж/кг, что было сопряжено с увеличением коэффициента соответствия. Введение фитазы в рацион способствовало повышению уровня соответствия метаболитов потребностям птиц, при этом энергопротеиновое отношение во всех опытных группах не превышало величины 0,24 (табл. 1).

Величина уровня питания цыплят в I, III и V опытных гр. составила 0,96; 0,96 и 0,99, что на 3,2; 6,7 и 11,2% больше, чем в контрольной, II, IV опытных гр. соответственно.

Для определения трансформации энергии корма в тело цыплят был проведён анализ обмена энергии в их организме. Как показали исследования, в теле птиц I опытной гр. за эксперимент отложилось 16,1 МДж/гол чистой энергии, что составило 24,6% от объёма валовой энергии, поступившей с кормом за этот период. Превосходство данного показателя в I опытной гр. относительно контрольной составило 4,5%. Кроме того, чистая энергия прироста в III и V опытных гр. была больше на 3,4 и 4,8% относительно II и IV гр. соответственно (табл. 2).

В результате энергия, поступающая в тело птиц опытных групп, в большей степени расходовалась на теплопродукцию на фоне наименьшей потери энергии с экскрементами.

Показатели обмена и усвоения азота корма имеют важное значение для определения влияния различных факторов кормления на обмен веществ организма в целом. Установленные особенности в использовании энергии подопытных цыплят-бройлеров носили аналогичный характер и для обмена азота. Это определялось как уровнем усвое-

1. Особенности межуточного обмена в организме цыплят-бройлеров за период опыта

Показатель	Группа					
	конт- рольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная	V опытная
Обменная энергия сверхподдержания, МДж/гол	30,0	31,0	29,1	29,9	28,5	29,2
Коэффициент полезного использования обменной энергии	0,513	0,519	0,509	0,512	0,515	0,527
Уровень питания	0,93	0,96	0,90	0,96	0,89	0,99
Концентрация обменной энергии, МДж/кг СВ	14,9	15,1	14,6	14,7	14,6	14,7
Коэффициент соответствия	0,034	0,034	0,035	0,035	0,035	0,036
Энергопротеиновое отношение	0,244	0,242	0,237	0,236	0,239	0,238

2. Баланс энергии в организме подопытных бройлеров за период опыта

Группа	Валовая энергия корма (ВЭ), МДж/гол	Потери энергии с помётом, % от ВЭ	Обменная энергия, МДж/гол	Потери энергии с теплопродукцией, % от ВЭ	Чистая энергия прироста	
					МДж/гол	% от ВЭ
Контрольная	65,3	25,3	48,8	51,1	15,4	23,6
I опытная	65,4	22,6	50,6	52,8	16,1	24,6
II опытная	63,3	25,6	47,1	51,0	14,8	23,4
III опытная	63,5	23,6	48,5	52,3	15,3	24,1
IV опытная	63,4	26,7	46,5	50,1	14,7	23,2
V опытная	63,7	24,6	48,0	51,2	15,4	24,2

3. Баланс азота в организме цыплят-бройлеров, г/гол/сут

Показатель	Группа					
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная	V опытная
Принято с кормом	3,74±0,10	3,75±0,11	3,62±0,10	3,61±0,11	3,61±0,10	3,62±0,09
Выделено с мочой и калом	2,10±0,08	2,04±0,09	2,01±0,13	1,95±0,12	2,02±0,11	1,97±0,10
Отложилось	1,64±0,09	1,71±0,08	1,61±0,08	1,66±0,09	1,59±0,07	1,65±0,09
Использовано от принятого, %	43,8±0,12	45,8±0,11*	44,6±0,10	45,9±0,12**	44,0±0,11	45,5±0,10***

Примечание: * – $P \leq 0,05$, при сравнении контрольной и I опытной групп; ** – $P \leq 0,05$, при сравнении II и III опытных групп; *** – $P \leq 0,05$, при сравнении IV и V опытных групп

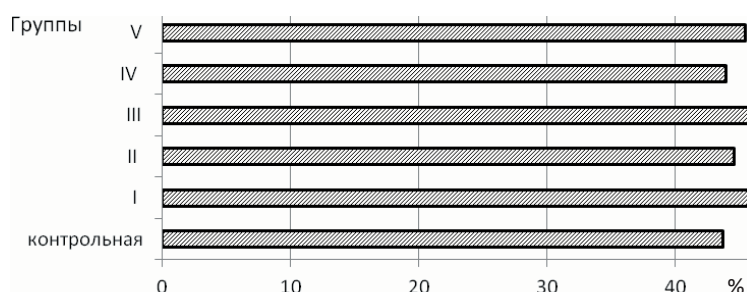


Рис. – Количество использованного азота относительно принятого с кормом, %

ния азота из корма, так и дальнейшим течением процессов пластического обмена в организме птиц (табл. 3, рис.).

По результатам исследований отмечено, что потребление цыплятами-бройлерами опытной группы корма, содержащего фитазу, увеличило эффективность использования азота. Разница по этому показателю в I опытной гр. составила 2,0% относительно контрольной, в III – 1,3% относительно II гр., в V опытной гр. – 1,5% ($P \leq 0,05$) относительно IV опытной гр.

Выводы. Таким образом, снижение потерь энергии с экскрементами на фоне увеличения КПИ ОЭ и коэффициента соответствия свидетельствует о более рациональном использовании энергии для синтеза тканей в группах с фитазо-содержащим рационом.

Литература

- Лысенко В. Качественное производство комбикормов – залог получения качественной продукции птицефабрик // Птицефабрика. 2007. № 8. С. 15–16.
- Молоскин С. Новый фермент на рынке России // Комбикормовая промышленность. 2000. № 6. С. 51–55.
- Русакова Е.А. Влияние фитазы на некоторые биохимические показатели крови цыплят-бройлеров // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. № 12 (131). С. 421–423.
- Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В., Клейменов Н.И. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. М.: Россельхозакадемия. 2003. 283 с.
- Мирошникова Е.П. Влияние мультиэнзимных комплексов на обмен витамина А в организме // Вестник Оренбургского государственного университета. 2005. № 5. С. 53–56.
- Мирошников С.А. Действие мультиэнзимных композиций на обмен веществ и использование энергии корма в организме птицы: автореф. дисс. ... д. биол. наук. Оренбург, 2002. 318 с.
- Angel, R. Effect of dietary phosphorus, phytase and 25-hydroxycholecalciferol on performance of broiler chickens grown in floor pens // Poult. Sci. 2005. Vol. 84. P. 1031–1044.