

Синтетический глицин в комбикормах для цыплят-бройлеров

Байковская Е.Ю., кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник

Абашкина Е.М., соискатель

Манукян В.А., доктор сельскохозяйственных наук, зав. отделом питания птицы

ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

Аннотация: Эффективность добавок синтетического глицина в комбикорма с пониженным содержанием сырого протеина (СП) была изучена на 4 группах цыплят-бройлеров кросса «Смена-9» при выращивании до 34 дней жизни и 4-фазной схеме кормления. Группа 1 (положительный контроль) получала стандартные по питательности корма (СП 22,5; 21,0 и 20,0% в возрастах 6-14, 15-21 и 22-34 дней жизни) с добавкой глицина; группа 2 (отрицательный контроль) получала аналогичные рационы без добавки глицина; опытные группы 3 и 4 получали рационы со сниженным на 2 и 4% соответственно содержанием СП и добавками глицина. Установлено, что в группе 1 среднесуточный прирост живой массы в 34 дня был выше на 1,85% по сравнению с группой 2, конверсия корма ниже на 0,94%, убойный выход выше на 0,68%, масса грудной мышцы (в % от массы потрошеной тушки) выше на 1,09%. В группе 3 живая масса петушков в 34 дня была на 1,3% выше, чем в группе 2 и лишь на 1,2% ниже, чем группе 1, а живая масса курочек практически не отличалась от группы 1; конверсия корма в этой группе была наилучшей - на 1,35 и 2,27% ниже, чем в группах 1 и 2 соответственно. Убойный выход тушек и масса грудной мышцы в этой группе находились на уровне группы 2, а переваримость протеина, жира, использование азота и доступность лизина не отличались от группы 1. Снижение содержания СП в рационах на 4% (группа 4) приводило к ухудшению всех изучаемых показателей, несмотря на обогащение рационов глицином: средняя живая масса в 34 дня снизилась на 3,45% по сравнению с группой 1, конверсия корма повысилась на 2,36%, переваримость протеина уменьшилась на 1,29%, жира - на 4,58%, использование азота - на 2,78%, доступность лизина - на 3,29%.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, аминокислоты, глицин, живая масса, конверсия корма.

Введение. Полностью реализовать генотип птицы можно только при кормлении ее комбикормами, сбалансированными по всем питательным и биологически активным веществам в соответствии с потребностями в них. Проблема полноценного протеинового питания, по существу, является проблемой обеспечения аминокислотами, поскольку кормовые белки, как таковые, перестают существовать уже на стадии пищеварения. Во всех дальнейших биохимических процессах участвуют продукты их ферментативного расщепления, в основном, аминокислоты.

В последнее столетие в мире изучена биологическая роль 20 содержащихся в кормах аминокислот и определена потребность

в них птицы. При этом рассчитывают уровень 11 незаменимых аминокислот: метионина, лизина, триптофана, аргинина, валина, гистидина, лейцина, изолейцина, треонина, фенилаланина и тирозина, которые должны находиться в кормах в определенных соотношениях во избежание дефицита, антагонизма и дисбаланса аминокислот. Как правило, количество лизина принимают за 100%, а количество остальных аминокислот выражают в процентах от последнего. Такой аминокислотный ряд называют аминокислотным профилем или аминокислотной линейкой [1-3].

Многие исследователи говорят о необходимости нормирования для птицы глицина, который является заменимой аминокислотой для взрослой птицы, но незаменимой или частично незаменимой для молодняка, так как синтезируется в организме цыплят в недостаточном количестве. Основной путь биосинтеза глицина у млекопитающих - перенос аминогруппы с аланина или глутамата на глиоксилат, осуществляемый ферментом глицинтрансминазой - у птицы отсутствует. При необходимости глицин образуется из серина в легкообратимой реакции, катализируемой ферментом серингидроксиэтилтрансферазой. Эта же реакция служит для синтеза серина из глицина. Также глицин может превращаться в треонин и холин.

Глицин входит в состав белков, особенно им богаты кератин, коллаген и эластин, является

кислотой для взрослой птицы, но незаменимой или частично незаменимой для молодняка, так как синтезируется в организме цыплят в недостаточном количестве. Основной путь биосинтеза глицина у млекопитающих - перенос аминогруппы с аланина или глутамата на глиоксилат, осуществляемый ферментом глицинтрансминазой - у птицы отсутствует. При необходимости глицин образуется из серина в легкообратимой реакции, катализируемой ферментом серингидроксиэтилтрансферазой. Эта же реакция служит для синтеза серина из глицина. Также глицин может превращаться в треонин и холин.





Таблица 1. Схема опыта

Группа	Количество голов	Особенности кормления
1 - положительный контроль	35	Полнорационные комбикорма (ПК) согласно [10] по периодам выращивания (стартовый - 6-14 дней жизни, ростовой - 15-21 дней, финишный - с 22 дней до убоя) с добавкой синтетического глицина. Содержание СП, обменной энергии и усвояемого глицина: 22,5%, 310 ккал/100г и 0,85% в стартовый, 21,0%, 315 ккал/100г и 0,77% в ростовой, 20,0%, 320 ккал/100г и 0,73% - в финишный периоды.
2 - отрицательный контроль	35	ПК, аналогичные по питательности группе 1, без добавок глицина (усв. глицин - 0,72% в стартовый, 0,66% в ростовой и 0,63% в финишный периоды).
3 - опытная	35	ПК пониженной на 2% питательности с добавлением синтетического глицина. СП, обменная энергия и усв. глицин: 20,5%, 304 ккал/100г и 0,78% в стартовый, 19,0%, 309 ккал/100 г и 0,70% - в ростовой, 18,0%, 314 ккал/100г и 0,65% - в финишный периоды.
4 - опытная	35	ПК пониженной на 4% питательности с добавлением синтетического глицина. СП, обменная энергия и усв. глицин: 19,0%, 298 ккал/100г и 0,70% в стартовый, 17,0%, 302 ккал/100 г и 0,62% - в ростовой, 16,0%, 307 ккал/100г и 0,58% - в финишный периоды.

предшественником глутатиона, оснований нуклеиновых кислот, гема, креатина и желчных кислот.

Основным конечным продуктом обмена азота у птиц является мочевиная кислота, для синтеза 1 моля (168 г) которой необходим, помимо прочего, один моль глицина (75 г), что является дополнительным фактором высокой потребности птицы в этой аминокислоте.

Особую актуальность потребность в глицине приобретает при использовании комбикормов с пониженным уровнем протеина [4-8].

Как известно, высокий уровень протеина в рационах животных создает экологические проблемы из-за избыточного выделения азота в окружающую среду. Кроме того, избыток сырого протеина в рационе вреден для организма и может приводить к нарушениям обмена веществ, в частности, возникновению пододерматитов и мочекишечного диатеза птицы. Поэтому ученые во всем мире работают над задачей поиска необходимого минимального уровня усвояемых аминокислот и их соотношения в концепции идеального баланса протеина и таким образом - оптимально-минимального уровня сырого протеина (СП) в рационах, которого должно быть достаточно для синтеза в организме животного заменимых аминокислот и других веществ, обеспечивающих его жизнеспособность, при этом не пере-

гружая организм и окружающую среду излишними продуктами азотистого обмена [1,2].

В нескольких экспериментах было показано, что снижение уровня СП более чем на 2% приводит к значительному ухудшению продуктивности птицы, что, прежде всего, связано с дефицитом глицина [4-8].

В связи с вышеизложенным, в нашем исследовании была поставлена задача - изучить эффективность добавок синтетического глицина для цыплят-бройлеров, выращенных на рационах растительного типа разной питательности.

Материал и методика исследований. В соответствии с поставленной задачей в условиях птичника № 1 СГЦ «Загорское ЭПХ» был проведен опыт на 4 группах цыплят-бройлеров (по 35 голов в каждой) кросса «Смена 9» с суточного до 34-суточного возраста. Плотность посадки, световой и температурный режимы соответствовали рекомендациям [9].

Кормили бройлеров сухими комбикормами. Первые 5 дней жизни птица всех групп получала одинаковую предстартовую крошку. Далее цыплят перевели на рассыпные комбикорма согласно схеме опыта, представленной в табл. 1.

Цыплята 1 контрольной группы (положительный контроль) получали комбикорма стандартной с добавкой синтетического глицина; цыплята 2 опытной группы (отрицательный контроль) вы-

ращивали на аналогичных рационах без добавок синтетического глицина. Сырой протеин и обменную энергию в комбикормах бройлеров 3 опытной группы снижали на 2% от стандартной питательности, а в 4 группе - на 4%. Уровни незаменимых аминокислот (лизина, метионина, треонина, триптофана, лейцина, изолейцина, аргинина, валина, а также частично заменимой аминокислоты глицина) в этих группах уменьшали пропорционально уровню СП.

Результаты исследований и их обсуждение. Основные зоотехнические результаты опыта представлены в табл. 2.

В опыте достигнуты достаточно высокие зоотехнические результаты: сохранность поголовья во всех группах была 100%, среднесуточный прирост живой массы в 34-суточном возрасте цыплят составлял 57,3-59,4 г.

Добавка глицина к рационам стандартной питательности привела к увеличению продуктивности птицы: живая масса петушков контрольной группы 1 повысилась на 2,5%, курочек - на 1,1%, конверсия корма улучшилась на 0,94% по сравнению с контрольной группой 2.

При снижении питательности рационов по периодам выращивания на 2% относительно положительного контроля при добавлении незаменимых аминокислот и глицина (группа 3) скорость роста петушков была на 1,3% выше, чем у их сверстников из группы



2 и лишь на 1,2% ниже, чем у особой положительного контроля, тогда как живая масса курочек данной группы практически не отличалась от таковой положительного контроля. Конверсия корма в этой группе была наилучшей – на 1,35 и 2,27% ниже, чем в группах 1 и 2 соответственно.

Начиная с 21-суточного возраста бройлеры группы 4, питательность рационов которой была снижена на 4%, по скорости роста начали отставать от сверстников других групп, и к 34-суточному возрасту живая масса петушков этой группы была достоверно ниже на 5,1% по сравнению с положительным контролем ($P<0,01$) и на 2,7% - с отрицательным контролем. На курочек снижение питательности повлияло в меньшей степени: их живая масса в 34-суточном возрасте снизилась всего на 1,6 и 0,5% относительно соответствующих показателей групп 1 и 2 соответственно. Конверсия корма в этой группе повысилась по сравнению с показателями положительного и отрицательного контроля на 2,36 и 1,40% соответственно.

Убойный выход тушек цыплят отрицательного контроля снизился по сравнению с положительным контролем на 0,68%, масса грудной мышцы, выраженная в % от массы потрошенной тушки - на 1,09%. В опытной группе 3 эти показатели находились на уровне отрицательного контроля, тогда как в группе 4 убойный выход уменьшился на 2,13% и 1,45%, а выход грудной мышцы в % от потрошенной тушки - на 1,46 и 0,37% относительно групп 1 и 2 соответственно.

Данные балансового опыта (табл. 3) подтвердили полученные зоотехнические показатели: переваримость протеина, жира, использование азота и доступность лизина у цыплят группы 3 находилось на уровне положительного контроля, а доступность глицина увеличилась на 3,73%, тогда как в группе 4 перевари-

Таблица 2. Основные зоотехнические результаты опыта

Показатель	Группа			
	1(+к)	2(-к)	3(о)	4(о)
Сохранность, %	100	100	100	100
Живая масса (г) в возрасте, сут.: 1	42,23 ±0,17	42,39 ±0,21	42,17 ±0,22	42,51 ±0,22
8	207,6 ±2,60	207,5 ±1,49	208,3 ±2,29	208,6 ±2,17
21	933,5 ±13,6	927,6 ±13,8	955,1 ±13,2	892,4 ±10,3*
% к группам +к / -к		-0,6	+2,3 / +3,0	-4,4 / -3,8
34: петушки	2186,8 ±30,1	2132,5 ±34,6	2159,6 ±32,6	2075,7 ±25,1**
% к группам +к / -к		-2,5	-1,2 / +1,3	-5,1 / -2,7
курочки	1938,6 ±26,0	1917,2 ±27,7	1936,8 ±21,7	1907,3 ±3,1
% к группам +к / -к		-1,1	-0,1 / +1,0	-1,6 / -0,5
в среднем (50:50)	2062,7	2024,9	2048,2	1991,5
% к группам +к / -к		-1,8	-0,7 / +1,15	-3,45 / -1,65
Среднесуточный прирост живой массы, г	59,4	58,3	59,0	57,3
Затраты корма на 1 гол. за 34 сут., кг	3,013	2,993	2,992	3,014
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы за 34 сут., кг	1,485	1,499	1,465	1,520
% к группам +к / -к		+0,94	-1,35 / -2,27	+2,36 / +1,40
Индекс продуктивности, ед.	409	398	412	392
Убойный выход, %	71,82	71,14	71,25	69,69
% к группам +к / -к		-0,68	-0,57 / +0,11	-2,13 / -1,45
Масса грудной мышцы: г % от массы потрошенной тушки	463,7 31,23	443,2 30,14	448,3 30,23	421,0 29,77

Различия с положительным контролем достоверны при: * $P<0,02$; ** $P<0,01$.

мость протеина снизилась на 1,29%, жира – на 4,58%, использование азота – на 2,78%, доступность лизина – на 3,29%.

Закключение. Добавка глицина в комбикорма стандартной питательности способствует увеличению среднесуточного прироста 34-суточных цыплят-бройлеров на 1,85%, снижению конверсии корма на 0,94%, повышению убойного выхода на 0,68%, массы грудной мышцы, выраженной в % от потрошенной тушки, на 1,09%.

При добавлении синтетического глицина к комбикормам

для бройлеров, питательность которых была снижена на 2%, скорость роста петушков была на 1,3% выше, чем у их сверстников, получавших рационы стандартной питательности без добавок глицина и лишь на 1,2% ниже, чем у особой положительного контроля, тогда как живая масса курочек данной группы практически не отличалась от таковой положительного контроля. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы в этой группе были наилучшими - на 1,35 и 2,27% ниже, чем у цыплят положитель-

Таблица 3. Переваримость и использование питательных веществ 30-34-суточными бройлерами

Показатель	Группа			
	1(+к)	2(-к)	3(о)	4(о)
Переваримость, %: сухого в-ва	74,51	73,29	74,92	73,79
протеина	93,87	93,66	93,82	92,58
жира	88,45	87,05	87,84	83,87
Использование азота, %	65,19	64,36	64,77	62,41
Доступность, %: лизина	91,00	90,75	90,97	87,71
метионина	94,17	93,05	94,25	93,28
глицина	65,07	59,89	68,80	59,28



ного и отрицательного контроля соответственно. Убойный выход тушек и масса грудной мышцы в этой группе находились на уровне отрицательного контроля, а переваримость протеина, жира, использование азота и доступность лизина не отличались от положительного контроля. Доступность глицина увеличилась на 3,73%.

Снижение питательности рационов бройлеров на 4% приводило к ухудшению всех изучаемых показателей, несмотря на обогащение рационов синтетическим глицином: средняя живая масса 34-суточных цыплят снизилась на 3,45% по сравнению с положительным контролем, коэффициент конверсии корма повысился на 2,36%, переваримость протеина уменьшилась на 1,29%, жира - на 4,58%, использование азота - на 2,78%, доступность лизина - на 3,29%.

Литература

1. Кун, К. Идеальное аминокислотное соотношение в рационах бройлеров // Комбикорма. - 2011. - №4. - С. 65-70.
2. Лемешева, М. Аминокислотное питание птицы // Животноводство России. - 2006. - №11. - С. 25-27.
3. Подобед, Л.И. Аминокислоты в питании сельскохозяйственных животных и птицы. - Одесса: Акватория, 2017. - 280 с.
4. Siegert, W. Relevance of glycine in crude protein-reduced broiler nutrition / W. Siegert, M. Rodehutschord // LOHMANN Information. - 2017. - V. 51, No 2. - P. 10-16.
5. Dean, D.W. Glycine supplementation to low protein, amino acid-supplemented diets supports optimal performance of broiler chicks / D.W. Dean, T.D. Bidner, L.L. Southern // Poult. Sci. - 2006. - V. 85. - P. 288-296.
6. Van Harn, J. Glycine plus serine requirement of broilers fed low-protein diets: a dose response study / J. van Harn, M.A. Dijkslag, M. van Krimpen // Wageningen Livestock Research. - Rep. 1116. - P. 1-36.
7. Ospina-Rojas, I.C. Supplemental glycine and threonine effects on performance, intestinal mucosa development, and nutrient utilization of growing broiler chickens / I. C. Ospina-Rojas, A.E. Murakami, C.A.L. Oliveira, A.F.Q.G. Guerra // Poult. Sci. - 2013. - V. 92, No 10. - P. 2724-2731.
8. Kriseldi, R. Effects of feeding reduced crude protein diets on growth performance, nitrogen excretion, and plasma uric acid concentration of broiler chicks during the starter period / R. Kriseldi, P.B. Tillman, Z. Jiang, W.A. Dozier, III // Poult. Sci. - 2018. - V. 97. - P. 1614-1626.
9. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова [и др.]. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2013. - 51 с.
10. Руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / И.А.Егоров, В.А. Манукян, Т.М. Околелова [и др.]. - М.: Лика, 2018. - 226 с.

Для контакта с авторами:

Байковская Елена Юрьевна

E-mail:

baikovskayaelena@mail.ru

Абашкина Елена Михайловна

E-mail: e.abashkina@kormovit.ru

Манукян Вардгес Агавардович

E-mail: vard13@yandex.ru

Synthetic Glycine in Diets for Broilers Low in Crude Protein

Baikovskaya E.Yu., Abashkina E.M., Manukyan V.A.

*Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry"
of Russian Academy of Sciences*

Summary: The effects of supplementation of diets with reduced levels of crude protein (CP) with synthetic glycine were studied on four treatments of Smena-9 broilers (1-34 days of age, 4 phases of the nutrition). From 1 to 5 days of age all treatments were fed the same prestarter diet. Treatment 1 (positive control) was fed balanced diets with standard CP contents (22.5; 21.0 and 20.0% at 6-14; 15-21 and 22-34 days of age) supplemented with glycine; treatment 2 (negative control) was fed the same diets without supplementation with glycine; treatments 3 and 4 were fed diets with reduced CP levels (by 2.0 and 4.0%, respectively) supplemented with glycine. It was found that in treatment 1 average daily weight gains at 34 days of age was higher in compare to treatment 2 by 1.85%, feed conversion ratio (FCR) lower by 0.94%, dressing percentage higher by 0.68%, relative breast weight higher by 1.09%. In treatment 3 live bodyweight at 34 days of age in males was higher by 1.3% in compare to treatment 2 and only by 1.2% lower in compare to treatment 1, in females it was at the level of treatment 1. FCR in this treatment was the best, lower by 1.35 and 2.27% in compare to control treatments 1 and 2, respectively. Dressing percentage and relative breast weight in this treatment were at the levels of treatment 2 while digestibility of protein and fat, assimilation of nitrogen and availability of lysine were at the levels of treatment 1. The lowest dietary CP level (treatment 4) deteriorated all parameters of growth and feed efficiency, despite the supplementation with glycine: average live bodyweight at 34 days of age was lower by 3.45% in compare to control treatment 1, FCR higher by 2.36%, digestibility of protein lower by 1.29%, digestibility of fat by 4.58%, nitrogen assimilation by 2.78%, availability of lysine by 3.29%.

Keywords: broiler chicks, amino acids, glycine, live bodyweight, feed conversion ratio.