



Научная статья

УДК 636.52/.58:635.085.1

Влияние добавок глицина на некоторые показатели обмена веществ у кур-несушек при низком уровне сырого протеина в комбикормах

Елена Юрьевна Байковская, Вардгес Агавардович Манукян

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

Аннотация: В опыте на 5 группах кур-несушек кросса Декалб Уайт 25-50-недельного возраста показано, что увеличение добавки синтетического глицина до 0,71% в комбикорма с пониженным (с 17,0 до 15,2%) уровнем сырого протеина приводит к увеличению продуктивности, переваримости и использования основных питательных веществ. Качество скорлупы яиц, химический состав большеберцовых костей, состав яйцемассы и содержание витаминов в желтке яиц при этом практически не отличались от показателей кур контроля, содержавшихся на рационе стандартной питательности. Сделан вывод о целесообразности увеличения принятой нормы ввода доступного глицина в комбикорма для кур-несушек растительного типа с пониженным уровнем сырого протеина на 7,5% (с 0,65 до 0,71%).

Ключевые слова: куры-несушки, аминокислоты, глицин, сниженная протеиновая питательность комбикормов.

Для цитирования: Байковская, Е.Ю. Влияние добавок глицина на некоторые показатели обмена веществ у кур-несушек при низком уровне сырого протеина в комбикормах / Е.Ю. Байковская, В.А. Манукян // Птицеводство. – 2023. – №3. – С. 9-13.

doi: 10.33845/0033-3239-2023-72-3-9-13

Введение. Рациональное использование кормового белка в организме птицы зависит от многих факторов, важнейшим из которых является сбалансированность его аминокислотного состава. Эффективное использование поступивших в организм птицы с кормом аминокислот возможно лишь в том случае, если они находятся в полном наборе и оптимальном соотношении. Известно, что 40-45% потребностей птицы обеспечивают незаменимые и 55-60% – заменимые аминокислоты [1,2].

В районах с интенсивным животноводством проблема загрязнения подземных вод азотом становится все более актуальной. Действующие законодательства по охране окружающей среды заставляют производителей снижать численность поголовья жи-

вотных и уменьшать уровень протеина в корме с целью снижения выбросов азота в окружающую среду. Уменьшение содержания протеина в рационах яичных кур на 2% при одновременном добавлении синтетических аминокислот снижает выделение азота на 20-30% без отрицательного влияния на продуктивность [3].

Помимо основных незаменимых аминокислот – лизина, метионина, метионина + цистина, треонина, аргинина, триптофана, валина, лейцина и изолейцина, на рационах с пониженным уровнем сырого протеина положительно зарекомендовали себя добавки кристаллического глицина, ввиду того, что глицин – многофункциональная аминокислота, вовлеченная во многие метаболические системы, включая метаболизм серу-

содержащих аминокислот, серина, треонина, холина, синтез иммуноглобулинов, формирование крови и желчи. Глицин в большом количестве входит в состав коллагена – белка органического матрикса костной ткани [4,5].

Показано, что включение глицина в комбикорма яичных кур пониженной питательности улучшало яйценоскость, яйцемассу и конверсию корма [6].

Нами был проведен научно-хозяйственный опыт по изучению влияния добавок синтетического глицина в комбикорма растительного типа пониженной питательности на некоторые показатели обмена веществ и состояния репродуктивной системы у кур-несушек.

Материал и методика исследований. Опыт проводили в условиях вивария СГЦ «Загорское



Таблица 1. Некоторые биохимические показатели сыворотки крови кур в конце опыта (50 недель жизни; n=5)

Показатель	Группа					Норматив
	1к	2к	3	4	5	
pH крови	7,44	7,43	7,44	7,44	7,43	
Общий белок, г/л	55,5	61,9	57,7	61,4	54,4	30,0-60,0
Активность, ед./л: АСТ	162	188	194	209	193	20-350
АЛТ	1	1	3	1	2	
щелочной фосфатазы	561	451	521	490	636	100-640
Содержание, ммоль/л: калия	5,2	5,3	5,5	5,5	5,2	3,0-5,5
натрия	151	146	152	152	152	152-174
фосфора	2,16	1,34	1,94	2,56	2,31	1,2-3,2
общего кальция	7,32	6,67	8,09	8,32	7,71	2,5-8,0
ионизированного кальция	1,30	1,66	1,58	1,52	1,45	
магния	1,35	1,40	1,50	1,63	1,58	
хлора	115	116	116	114	116	97-138
Соотношение Ca/P	3,39	4,98	4,17	3,25	3,34	3-3,8:1
Соотношение Na/K	29,3	27,8	27,8	27,8	29,2	
Содержание мочевой кислоты, мкмоль/л	208	179	190	244	226	119-892

Таблица 2. Химический состав яйцемассы 50-недельных кур, % (n=10)

Показатель	Группа				
	1к	2к	3	4	5
Сухое вещество	24,51	24,78	24,94	25,23	25,34
Белок	11,34	11,38	11,32	11,65	11,46
Жир	8,55	8,85	9,21	9,11	8,90
Аминокислоты:					
лизин	0,772	0,771	0,771	0,795	0,780
метионин	0,375	0,374	0,359	0,373	0,372
треонин	0,574	0,572	0,566	0,598	0,578
аргинин	0,728	0,726	0,723	0,757	0,742
валин	0,787	0,786	0,768	0,795	0,788
лейцин	0,993	0,991	0,983	1,022	1,006
изолейцин	0,635	0,629	0,621	0,646	0,644
тирозин	0,502	0,503	0,499	0,520	0,504
фенилаланин	0,620	0,617	0,614	0,641	0,623
глицин	0,395	0,394	0,387	0,399	0,393
серин	0,826	0,833	0,833	0,848	0,835
цистин	0,289	0,292	0,282	0,295	0,289
аспарагиновая кислота	1,120	1,125	1,135	1,159	1,133
глутаминовая кислота	1,304	1,343	1,357	1,373	1,364
аланин	0,637	0,643	0,638	0,651	0,639
пролин	0,434	0,429	0,439	0,436	0,428
гистидин	0,333	0,335	0,322	0,325	0,324
Сумма аминокислот	11,32	11,36	11,30	11,63	11,44
в т.ч. незаменимых	5,986	5,969	5,904	6,147	6,037
заменимых	5,338	5,394	5,393	5,486	5,405
Содержание витаминов, мкг/г:					
вит. А в желтке	5,19	5,20	5,47	5,24	5,46
вит. Е в желтке	96,7	90,27	94,96	92,03	97,42
вит. В ₂ в желтке	5,36	4,9	5,44	6,04	5,10
вит. В ₂ в белке	3,05	3,5	3,12	3,46	3,21

ЭПХ» на пяти группах (по 40 голов в каждой) яичных кур кросса Декалб Уайт с 25- до 50-недель-

ного возраста, которых содержали в клетках. Кормили кур сухими рассыпными комбикормами

с питательностью согласно пособию [2].

Контрольная группа 1 получала полнорационный комбикорм в соответствии с рекомендациями [2] с добавкой синтетического глицина до рекомендованного уровня (0,65% доступного глицина). В рацион отрицательного контроля (2-я группа) глицин не добавляли, сырой протеин в рационе этой группы не лимитировали. Содержание сырого протеина в рецепте комбикорма этой группы снижалось с 17,0% до 15,2%, а уровни незаменимых доступных аминокислот (лизина, метионина, треонина, аргинина, валина, лейцина и изолейцина) и обменной энергии соответствовали стандартному уровню питательности комбикорма. Птицу 3-й опытной группы содержали на рационе, аналогичном по питательности отрицательному контролю, за исключением уровня доступного глицина, который доводили до рекомендованного стандартного уровня (0,65%) за счет ввода синтетического препарата. В комбикормах кур 4-й и 5-й опытных групп уровень доступного глицина повышали на 5,0 и 7,5% соответственно по сравнению с отрицательным контролем (т.е. до 0,69 и 0,71%).

Для оценки состояния репродуктивной системы кур на пике яйценоскости (в 37 недель жизни) и в конце опыта (в 50 недель) от каждой группы убивали по 3 головы и проводили их анатомическую разделку с целью определения массы яичника и печени, массы и длины яйцевода; в 50 недель также определяли содержание в печени белка и жира. В 50 недель у 5 голов от каждой группы отбирали образцы крови, получали сыворотку и определяли биохимические показатели, характеризующие состояние обмена веществ.

Таблица 3. Результаты анатомической разделки кур на пике яйцекладки и в конце опыта (n=3)

Показатель	Группа				
	1к	2к	3	4	5
Пик яйцекладки (37 недель жизни)					
Живая масса отобранных на убой кур, г	1644	1642	1651	1663	1659
Масса яичника: г	50,98±1,30	45,73±3,80	47,35±2,90	49,27±4,7	50,97±2,4
% от живой массы	3,10	2,78	2,87	2,96	3,07
Масса яйцевода: г	66,2±2,4	62,12±1,4	65,22±4,5	66,45±1,9	66,87±3,7
% от живой массы	4,03	3,78	3,95	3,99	4,03
Длина яйцевода, см	71,3±2,4	70,67±1,7	72,0±3,1	70,67±4,4	74,33±1,9
Масса печени: г	28,77±3,7	26,68±2,2	29,82±2,0	28,88±2,0	26,2±1,6
% от живой массы	1,75	1,62	1,81	1,74	1,58
В конце опыта (50 недель жизни)					
Живая масса отобранных на убой кур, г	1663	1671	1666	1668	1666
Масса яичника: г	53,58±2,8	49,98±1,4	51,85±0,8	52,6±2,1	53,93±2,10
% от живой массы	3,22	2,99	3,11	3,15	3,24
Масса яйцевода: г	70,48±1,5	68,03±1,8	68,67±0,5	67,95±1,1	69,15±1,8
% от живой массы	4,24	4,07	4,12	4,07	4,15
Длина яйцевода, см	72,0±5,2	72,3±5,6	73,3±1,4	72,0±0,94	74,7±2,1
Масса печени: г	36,93±2,0	31,45±1,3	26,55±2,9	31,42±1,2	27,62±1,7
% от живой массы	2,22	1,88	1,59	1,88	1,66

В 50 недель от каждой группы отбирали по 10 яиц и определяли химический состав их содержимого. Все анализы проводились стандартными методами.

Результаты исследований и их обсуждение. При содержании кур-несушек 25-50-недельного возраста на рационах с пониженным уровнем сырого протеина без добавок глицина (группа 2) наблюдалось незначительное снижение переваримости основных питательных веществ, интенсивности яйценоскости, массы яйца, выхода яйцемассы, увеличение затрат корма на 1 кг яйцемассы на 1,02%, ухудшение качества скорлупы яиц (толщина скорлупы снижалась на 1,54%, прочность скорлупы – на 3,1%) и зольности большеберцовых костей.

Дополнительное введение глицина в комбикорма с пониженным уровнем протеина в количестве 0,65%, 0,69 и 0,71% (3, 4 и 5 опытные группы) приводило к линейному улучшению всех изученных показателей. Наибольший эффект наблюдали в 5-й опытной группе: интенсивность яйценоскости увеличивалась на 2,42%, выход яй-

цемассы – на 2,6%, затраты корма на 10 яиц и на 1 кг яичной массы снижались на 3,77 и 4,0% соответственно за счет увеличения переваримости сухого вещества на 1,94%, сырого протеина – на 2,37%, сырого жира – на 2,02% доступности лизина – на 3,14%, метионина – на 3,41%, треонина – на 2,03%, аргинина – на 3,23%, валина – на 5,89%, лейцина – на 4,5%, изолейцина – на 4,64%, глицина – на 6,45% серина – на 3,68%. Показатели качества скорлупы яиц (толщина, прочность и масса) практически не отличались от соответствующих контрольных показателей. Те же тенденции были выявлены и по зольности большеберцовых костей.

Некоторые биохимические показатели сыворотки крови 50-недельных кур представлены в табл. 1.

Уровни мочевой кислоты, калия, натрия, фосфора и хлора в сыворотке крови кур всех групп не выходили за границы физиологической нормы.

Анализ химического состава яичной массы (табл. 2) свидетельствует о биологической полноценности яиц всех групп. Содержание белка, жира, аминокислот, вита-

мина А в желтке и витамина В₂ в белке по группам различалось незначительно. Содержание витамина Е в желтке яиц кур 2-й, 3-й и 4-й групп снизилось на 6,6; 1,8 и 4,8% соответственно относительно положительного контроля (группы 1), тогда как в 5-й группе этот показатель был несколько выше, чем у 1-й группы.

По результатам анатомической разделки на пике яйцекладки (в 37 недель жизни кур) и в конце опыта (в 50 недель) не выявлено значительных различий между группами по массе и размерам репродуктивных органов, во всех группах эти показатели находились в пределах физиологической нормы (табл. 3). Абсолютная и относительная масса печени у кур 1-й контрольной группы в конце опыта была выше, чем у сверстниц всех других групп, что коррелирует с большим накоплением жира в печени кур в конце опыта (табл. 4).

Заключение. На основании полученных результатов можно заключить, что при содержании кур-несушек 25-50-недельного возраста на рационах с понижен-





Таблица 4. Химический состав печени 50-недельных кур (n=3)

Содержание, %:	Группа				
	1к	2к	3	4	5
белка	17,76	17,59	17,21	17,39	18,39
жира	9,81	9,59	8,34	8,25	8,09

ным уровнем сырого протеина без добавок глицина наблюдается незначительное снижение переваримости основных питательных веществ, интенсивности яйценоскости, массы яйца, выхода яйцемассы, небольшое ухудшение качества скорлупы яиц, снижение депонирования витамина Е в желтке яиц (на 6,6%).

На химический состав яйцемассы и биохимические показатели крови снижение содержания сырого протеина в рационе отрицательного влияния не оказывало, при условии добавления основных незаменимых аминокислот до стандартного уровня питательности комбикормов.

При низком уровне сырого протеина основные зоотехнические показатели, качество яиц и химический состав большеберцовых костей линейно улучшались при увеличении содержания доступного глицина до 0,65; 0,69 и 0,71%.

На рационах пониженной питательности жирового перерождения печени не наблюдали.

Наилучшие результаты получены на рационах с добавкой 0,71% доступного глицина. У кур данной группы увеличивалась продуктивность, переваримость, использование основных питательных веществ и доступность аминокислот. Качество скорлупы яиц, химический состав большеберцовых ко-

стей, состав яйцемассы и содержание витаминов А, Е и В₂ в желтке яиц не отличались от соответствующих показателей контрольной группы.

Следовательно, в комбикормах кур-несушек кросса Декалб Уайт 25-50-недельного возраста растительного типа с пониженным уровнем сырого протеина рекомендуется увеличивать уровень доступного глицина до 0,71% за счет добавок синтетического препарата.

Исследования выполнены по разделу тематического плана научно-исследовательской работы ФНЦ «ВНИТИП» РАН на 2023 г. «Разработать рецепты комбикормов для кур-несушек с оптимальным уровнем глицина; наставления по применению синтетического глицина в комбикормах для цыплят-бройлеров и кур-несушек».

Литература / References

1. Околелова, Т.М. Научные основы кормления и содержания сельскохозяйственной птицы / Т.М. Околелова, С.В. Енгашев. - М.: РИОР, 2021. - 439 с. [Okolelova TM, Engashev SV (2021) Scientific Basis of Nutrition and Management of Poultry. Moscow, RIOR Publ., 439 pp. (in Russ.)]
2. Методическое пособие по кормлению сельскохозяйственной птицы / И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова, В.А. Манукян [и др.]. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2021. - 360 с. [Egorov IA, Lenkova TN, Manukyan VA [et al.] (2021) Methodical Guide on Poultry Nutrition; Fisinin VI, Egorov IA, Eds. Sergiev Posad, VNITIP, 360 pp. (in Russ.)]
3. Amino Acids in Animal Nutrition: Reviews and Reports. In: Degussa Feed Additives: Amino Acids and More. - 2008. - P. 10, 57-62.
4. Akinde, D.O. Amino acid efficiency with dietary glycine supplementation: Pt. 1 / D.O. Akinde // World's Poult. Sci. J. - 2014. - V. 70. - No 3. - P. 461-474. doi: 10.1017/S004393391400052X
5. Akinde, D.O. Amino acid efficiency with dietary glycine supplementation: Pt. 2 / D.O. Akinde // World's Poult. Sci. J. - 2014. - V. 70. - No 3. - P. 575-584. doi: 10.1017/S0043933914000622
6. Akinde, D.O. Efficacy of dietary glycine and the glycine+serine requirement in laying hens fed a nutritionally marginal basal diet / D.O. Akinde, S.C. Etop // Proc. XIV Eur. Poult. Conf., Stavanger, Norway, June 23-27, 2014. - P. 457.

Сведения об авторах:

Байковская Е.Ю.: кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник; baikovskayaelena@mail.ru. **Манукян В.А.:** доктор сельскохозяйственных наук, зав. отделом кормления птицы; vard13@yandex.ru.

Статья поступила в редакцию 24.01.2023; одобрена после рецензирования 15.02.2023; принята к публикации 22.02.2023.



Research article

The Effects of Different Levels of Glycine Supplementation of Low-Protein Diets for Laying Hens on Their Productivity and Certain Indicators of Metabolism

Elena Y. Baykovskaya, Vardges A. Manukyan

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

Abstract. In a trial on 5 treatments of Decalb White laying hens (25-50 weeks of age, 40 birds per treatment) the increase in the dietary level of available glycine (by supplementation with its synthetic preparation) to 0.71% in low-protein diets (15.2% of crude protein vs. 17.0% in control) resulted in the improvements in the productive performance, digestibility and assimilation of dietary nutrients as compared to negative control treatment fed low-protein diet without glycine supplementation, while eggshell quality parameters, chemical composition of tibia and eggs and vitamin contents in yolk and albumen were similar to those found in positive control fed standard high-protein diet with recommended level of glycine supplementation (to 0.65%). The conclusion was made that it is advisable to increase this recommended level of additional glycine in low-protein vegetable diets for laying hens by 7.5%, to the dietary level of available glycine 0.71%.

Keywords: laying hens, amino acids, glycine, low-protein diets.

For Citation: Baykovskaya E.Y., Manukyan V.A. (2023) The effects of different levels of glycine supplementation of low-protein diets for laying hens on their productivity and certain indicators of metabolism. *Ptitsevodstvo*, 72(3): 9-13. (in Russ.)

doi: 10.33845/0033-3239-2023-72-3-9-13

(For references see above)

Authors:

Baykovskaya E.Y.: Cand. of Biol. Sci., Lead Research Officer; baikovskayaelena@mail.ru. **Manukyan V.A.:** Dr. of Agric. Sci., Head of Dept. of Poultry Nutrition; vard13@yandex.ru.

Submitted 24.01.2023; revised 15.02.2023; accepted 22.02.2023.

© Байковская Е.Ю., Манукян В.А., 2023

ОТРАСЛЕВЫЕ НОВОСТИ

Российские ученые зарегистрируют вакцину против болезни Ньюкасла для бройлеров в 2023 году

Новую вакцину от болезни Ньюкасла, предназначенную специально для бройлеров, разработали и планируют зарегистрировать в текущем году в подведомственной Россельхознадзору лаборатории. Как рассказала замдиректора ФГБУ «ВНИИЗЖ» Наталья Мороз на конференции, посвященной ветеринарии в сфере птицеводства, разработкой вакцины занималась лаборатория профилактики болезней птиц. В сообщении, Наталья Мороз указывает, что сейчас ученые заняты сбором документов для регистрации.

По словам эксперта, вакцину будут готовить из живого штамма «Ла-Сота». Вакцину из этого штамма уже регистрировали раньше, и её используют на предприятиях, однако в вакцинации бройлеров есть свои сложности. Для этих птиц требуется дозировка меньше в десяток раз, поэтому для них пришлось выпускать отдельную вакцину. Эксперт выразила надежду, что регистрация вакцины пройдет быстро, так как она уже сейчас востребована на птицефермах. Росийским птицеводам эксперт предложила присоединиться к тестированию вакцины.

Также Наталья Мороз сообщила, что в её ведомстве провели тестирование импортных вакцин от болезни Ньюкасла. По словам эксперта, ни одна вакцина не показала стопроцентную защиту от вируса – эффективность составляла от 40 до 86%.

Источник: sfera.fm