

Prognosis of dietary Glycine needs of replacement chicks

M.J. Kryvenok, I.I. Ilchuk, V.M. Mykhalska

¹*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kiev*

E-mail: [nj19@ukr.net](mailto:njk19@ukr.net), ilchukigor@ukr.net, vitam@bigmir.net

Submitted: 17.09.2017. Accepted: 27.10.2017

An effective level of glycine in the diets of replacement chicks has been experimentally established at different periods of their breeding. The influence of different levels of glycine in the mixed fodders of replacement chicks on their growth and development was investigated. It was established that replacement chicks with effective level of glycine in their rations at the end of the growing period had more weight by 167 g than chicks from the control group; this value was nevertheless within the limits recommended by the developer of the cross. We also studied the influence of different glycine levels in mixed fodder of young egg chicks on the digestibility of the nutrients, the balance of nitrogen and amino acid during the whole period of chicks' growth. It was established that the optimum level of glycine in different growing periods contributed to an increase of protein digestion by 2 percent, fat – 2 percent, fiber – 2 percent, and BER – 1 percent, compared to the control birds. The chicks' balance of nitrogen was studied and its positive trend was registered for the poultry of all groups. Reducing the amount of glycine in chicken diets as well as its excess leads to a decrease of nitrogen contamination in their bodies. The level of glycine content in chick bodies negatively correlated with its content in the diet. This level was the smallest in animals with excessive levels of glycine in their diet, which in turn led to a decrease in its absorption. Based on the patterns of dietary glycine needs of chickens throughout the entire period of their breeding and its effect on their growth, development, digestibility of nutrients in the body, and balance of nitrogen and investigated amino acids, we calculated the linear regression equation that can be applied in the operational control or in composing of the poultry diet.

Key words: replacement chicks; nitrogen balance; essential amino acids; glycine

Прогнозування потреби ремонтного молодняку птиці у гліцині

М.Я. Кривенюк, І.І. Ільчук, В.М. Михальська

¹*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

E-mail: [nj19@ukr.net](mailto:njk19@ukr.net), ilchukigor@ukr.net, vitam@bigmir.net

<http://orcid.org/0000-0003-0578-8856>

Експериментально встановлено ефективний рівень гліцину у раціонах ремонтних курчат у різні періоди їх вирощування. Досліджено вплив різних рівнів гліцину у комбікормах ремонтних курчат на їх ріст і розвиток. Встановлено, що за ефективного рівня гліцину у раціонах ремонтного молодняку, курчата у кінці періоду вирощування вірогідно переважали аналогів з контрольної групи на 167 г, проте цей показник був у межах рекомендованих розробником кросу. Вивчено вплив різних рівнів гліцину у комбікормі ремонтного молодняку яєчного напрямку продуктивності протягом усього періоду їх вирощування на перетравність поживних речовин корму у організмі, баланс азоту та досліджуваної амінокислоти. Встановлено, що оптимальний рівень гліцину у різні періоди вирощування сприяв підвищенню показників перетравності протеїну на 2, жиру – 2, клітковини – 2 та БЕР – 1 %, порівняно з птицею у контролі. Вивчено баланс азоту у організмі досліджуваних курчат та встановлено його позитивний рівень у птиці всіх груп. Зменшення вмісту гліцину у раціонах курчат так само, як і його надлишок призводить до зниження утримання азоту у їх тілі. Рівень утримання гліцину в організмі тварин зворотно корелює з його вмістом у раціоні. Найменшим цей показник був у тварин з надмірним рівнем гліцину в їх раціоні, що призвело до зменшення його засвоєння. Враховуючи закономірності у зміні потреб курчат у гліцині протягом усього періоду їх вирощування та вплив цього фактору на їх ріст, розвиток, перетравність поживних речовин корму у організмі, баланс азоту та досліджуваної амінокислоти нами отримано лінійне рівняння регресії, яке можна застосувати для оперативного контролю або складання рецептів комбікормів для птиці.

Ключові слова: ремонтний молодняк птиці; баланс азоту; незамінні амінокислоти; гліцин

Вступ

Продуктивність дорослих курей будь-якого призначення повністю залежить від умов їх вирощування у період від народження до вводу до основного стада. Організм птиці вимагає оптимального надходження усіх необхідних поживних, мінеральних і біологічно активних речовин у легкодоступному вигляді (Podobed, 2010; Svezhentsov, 2008; Mykhalska, 2013). Особливу увагу слід приділити вирішенню задачі раціонального використання одного з найдорожчих компонентів у складі кормів для птиці – протеїну. Інтенсивність синтезу білків органів і тканин птиці знаходиться у прямій залежності від надходження повноцінного протеїну з кормом (Kriukov, 1997; Wecke, Liebert, 2013; Honcharenko,). Багатьма дослідженнями на сьогодні встановлено той факт, що повноцінність протеїну корму залежить від його амінокислотного складу, зокрема вмісту в ньому незамінних амінокислот. Вони не синтезуються в організмі, або синтезуються у обсязі, недостатньому для повного забезпечення потреби у них. Тому потреба у незамінних амінокислотах має задовольнятися їх достатньою кількістю у раціонах тварин (Cave, 1982; Chung, 1992).

Забезпеченість птиці протеїном і амінокислотами оцінюються за двома основними складовими: 1) забезпеченістю потреб на функції життєдіяльності (нормального фізіологічного стану, діяльності систем органів, здоров'я; 2) продуктивною дією – забезпеченістю потреб на формування переважно м'язової, а також кісткової тканин з урахуванням рівня нагромадження як протеїну, так і окремих амінокислот, передусім у м'язах (Calderon, 1990). Просторова структура білка визначається, у першу чергу, його первинною структурою – послідовністю амінокислот у поліпептидному ланцюгу. Ця структура доволі нестійка і може змінюватись під впливом зовнішніх умов і хімічних сполук, які оточують молекулу білка (Podobed, 2010). Тому знання біологічних особливостей амінокислот та їх будови дають нам можливість прогнозувати та передбачати ті чи інші варіанти у синтезі білка у організмі тварин.

Розглядаючи структурну будову амінокислот можна зробити певну оцінку щодо потенційної їх доступності для залучення до обміну речовин у організмі тварин та можливості їх синтезу, а, отже, і питання так званої заміності чи незамінності останніх (Rymbak, 2008). Забезпечення тварин незамінними амінокислотами також дозволяє усунути специфічні порушення обміну речовин, які викликаються нестачею окремих амінокислот, і максимально точно виявити їх генетично зумовлену здатність до відтворення та продуктивності (Kryvenok, 2011; Surai, 2012). Рекомендації розробників сучасних кросів птиці щодо її амінокислотного живлення не завжди дають можливість повністю реалізувати генетичний потенціал тварин у виробництві того чи іншого виду продукції через недостатні знання впливу амінокислот на процеси синтезу в організмі.

Сучасні дослідження та дані практичного характеру вказують на необхідність враховувати у розрахунках рецептів комбікормів для птиці вміст у них не тільки критичних амінокислот, а і рівні інших незамінних амінокислот (Ibatullin, 2017)

Сьогодні встановлено, що при нормуванні вмісту у комбікормах таких незамінних кислот, як лізин, метіонін з цистином, триптофан і треонін для молодняка птиці необхідно обов'язково враховувати і вміст гліцину, за нестачі чи надлишку якого знижується продуктивність птиці. Незамінність гліцину проявляється тільки для курчат (Arkhyrov, 1984; Kryvenok, 2013). У великій кількості гліцин входить до складу опорних тканин, хрящів, зв'язок, пуху та пір'я. Гліцин уповільнює деградацію м'язової тканини, оскільки є джерелом креатину – речовини, що міститься у м'язовій тканині і використовується у синтезі ДНК і РНК. Гліцин необхідний для синтезу нуклеїнових кислот, жовчних кислот і заміних амінокислот в організмі (Lemesheva, 2008). Мета нашого дослідження – обґрунтування вмісту гліцину у комбікормах для ремонтних курчат кросу «Браун нік».

Матеріали і методи досліджень

Дослід проводили за методом груп (табл. 1), відповідно до якого у добовому віці було відібрано 400 курчат кросу «Браун нік», з яких за принципом аналогів сформували 4 групи – контрольну і 3 дослідні по 100 голів у кожній.

Таблиця 1. Схема науково-господарського досліді

Група	Поголів'я птиці, гол.	Вік, тижнів			
		1-3	4-8	9-17	18-19
вміст гліцину у 100 г комбікорму, %					
1 (контрольна)	100	1,00	0,70	0,80	0,80
2	100	0,95	0,65	0,75	0,75
3	100	1,05	0,75	0,85	0,85
4	100	1,10	0,80	0,90	0,90

Годували піддослідних курчат у обліковий період повнораціонними розсипними комбікормами збалансованими згідно існуючих норм запропонованих розробником кросу (H&N International), а курчатам дослідних груп згодовували комбікорми з різним рівнем гліцину, вміст якого змінювали введенням або виключенням з його складу синтетичного препарату цієї амінокислоти. Зміни живої маси птиці та витрати корму визначали на вагах марки ВЛР-200 (Kononenko, 2000). Перетравність поживних речовин (органічна речовина, протеїн, жир, клітковина, БЕР) визначали згідно загальноприйнятих методів (Kononenko, 2000).

Отримані матеріали експериментальних досліджень надано у вигляді середніх арифметичних величин (M), середньої квадратичної похибки (m) і ступеня вірогідності різниці (p). Вірогідність різниці між показниками оцінювали за критерієм Стьюдента (Lakin, 1990).

Результати дослідження та їх обговорення

Рівень обмінної енергії та вміст поживних і біологічно активних речовин у комбікормах піддослідних курчат змінювався відповідно до фаз їх вирощування, а рівень амінокислот – відповідно до схеми досліджу. Набір і кількість основних інгредієнтів у складі комбікормів для курчат різних груп були однаковими. У структурі комбікорму переважали зернові корми та соєвий шрот (відповідно 62,5 і 8 % за масою). Вміст обмінної енергії, поживних і мінеральних речовин для курчат дослідної групи наведено у таблиці 2.

Таблиця 2. Вміст основних поживних речовин та енергії у 100 г комбікорму, %

Показник	Вік, тижнів			
	1-3	4-8	9-17	18-19
Обмінна енергія, МДж	1,20	1,14	1,14	1,14
Сирий протеїн, г	20,0	18,5	14,5	17,5
Сира клітковина, г	5,0	5,0	7,0	5,5
Кальцій, г	1,05	1,00	0,90	2,00
Фосфор, г	0,75	0,70	0,58	0,65
Лінолева кислота, г	2,00	1,40	1,00	1,00
Натрій, г	0,18	0,17	0,16	0,16
Хлор, г	0,20	0,19	0,16	0,16

Концентрація обмінної енергії, поживних та біологічно активних речовин у 100 г комбікорму відповідала нормам, встановленим для ремонтних курчат у різні періоди їх вирощування, враховуючи, що у період з 9 по 17 тиждень вміст сирого протеїну у раціонах ремонтних курчат зменшували, а вміст сирової клітковини – збільшували для попередження передчасного їх статевого дозрівання.

Зміна живої маси є одним з основних показників ефективності вирощування ремонтного молодняку, оскільки вона не тільки відображає процеси росту та розвитку, а й використовується для визначення ефективності виробництва у цілому та у розрахунку на курку-несучку батьківського стада. Жива маса залежить від виду, напряму продуктивності, породи і віку птиці, умов її утримання, та є показником ефективності годівлі (табл. 3).

Таблиця 3. Жива маса ремонтних курчат та витрати кормів, г

Показник	Групи			
	1	2	3	4
Жива маса, г:				
- на початку періоду	61,0±0,35	62,0±0,43	61,0±0,21	62,0±0,29
- у кінці періоду	1398,0±7,81	1361,0±6,11	1565,0±5,19	151,01±6,27
- середньодобові прирости	10,6±0,23	10,30±0,19**	11,90±0,11***	11,50±0,12*
Витрати корму, г:				
- за період вирощування	6437,0±17,0	6421,0±22	6411,0±31	6419,0±24
- на 1 кг приросту	4836,0±26,0	4966,0±18	4280,0±21	4451,0±28,0

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 порівняно з контрольною групою

Аналіз даних живої маси курчат свідчить про те, що вона була вищою у птиці третьої і четвертої груп порівняно із середнім показником стандарту кросу. Проте, слід зазначити, що жива маса курчат другої групи була дещо нижчою порівняно з контролем, показники якого відповідали нижньому значенню вимог стандарту кросу.

Аналізуючи живу масу ремонтних курочок за тижнями вирощування, необхідно зазначити, що до 7-тижневого віку вона за показниками росту відповідала вимогам стандарту. Починаючи з 8-тижневого віку і до кінця вирощування, курочки за фактичною живою масою дещо переважали середні показники вимог стандарту. Це свідчить про належні умови їх утримання та годівлі. Відповідно до змін живої маси спостерігаються і аналогічні зміни середньодобових приростів. У перші сім діб вирощування суттєвої різниці за середньодобовим приростами між курчатами всіх груп не спостерігалось. Починаючи з 8-тижневого віку і до кінця вирощування курчата третьої і четвертої дослідних груп, які споживали у раціонах гліцин у кількості 0,85 та 0,90 % відповідно, вірогідно переважали аналогів контрольної групи за середньодобовими приростами. Проте, слід зауважити, що ці показники перебували у межах, передбачених стандартом кросу.

Для детального аналізу ефективності вирощування ремонтного молодняку птиці у віці 14 тижнів нами було проведено фізіологічні дослідження перетравності поживних речовин їх раціону (табл. 4).

Таблиця 4. Коефіцієнти перетравності поживних речовин раціонів, %

Група	Органічна речовина	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
1	77	85	55	15	91
2	76	84	56	15	89
3	79	87	57	17	92
4	77	84	55	16	91

Як видно з наведених даних, коефіцієнти перетравності поживних речовин раціонів були досить високими у птиці усіх груп. Проте найвищі показники перетравності протеїну, жиру і клітковини спостерігались у птиці третьої групи, що, на нашу думку, обумовило збільшення живої маси курчат цієї групи порівняно з контролем та тваринами з інших груп. Необхідно також відзначити менші показники перетравності протеїну та БЕР у птиці другої групи порівняно з контролем, спричинені недостатнім рівнем гліцину в їх раціоні, за нестачі якого гальмується синтез глутатіону; це, у свою чергу, може негативно впливати на окислювально-відновні процеси в організмі у цілому.

Оцінка ступеня використання азоту в організмі птиці – важливий показник використання організмом тварин протеїну, через який можна судити про його якісний склад (табл. 5).

Таблиця 5. Середньодобовий баланс та використання азоту (у середньому на одну голову)

Показник	Групи			
	1	2	3	4
Прийнято азоту з кормом, г	1,37±0,04	1,39±0,02	1,40±0,05	1,39±0,03
Виділено азоту у посліді, г	0,58±0,02	0,61±0,01	0,56±0,01	0,58±0,04
Утримано азоту в тілі, г (+, -)	0,79±0,02	0,78±0,01	0,84±0,01	0,81±0,03
Утримано до прийнятого, %	57,70	56,10	60,0	58,3

Результати досліджень обміну азоту в організмі ремонтних курчат вказують на його позитивний баланс у птиці всіх груп. Значно вищий відсоток утримання азоту у курчат третьої дослідної групи порівняно з контролем пояснюється вищими приростами живої маси за весь період досліду, а підвищення рівню гліцину у раціонах курчат так само, як і його зниження призвело до зменшення утримання азоту у тілі тварин.

Встановлення ефективного рівня гліцину у раціонах ремонтних курчат потребує обов'язкового вивчення його балансу в їх організмі (табл. 6).

Таблиця 6. Середньодобовий баланс та використання гліцину (у середньому на одну голову)

Показник	Групи			
	1	2	3	4
Прийнято з кормом, г	0,36±0,02	0,34±0,01	0,39±0,01	0,42±0,01
Виділено у посліді, г	0,03±0,01	0,03±0,01	0,03±0,05	0,04±0,01
Утримано у тілі, г (+, -)	0,34±0,01	0,31±0,01	0,36±0,01	0,38±0,02
Утримано до прийнятого, %	92,3	92,3	92,6	91,6

Різний рівень гліцину у раціонах молодняку обумовлює певні зміни синтезу білка в їх організмі та засвоєння як самого гліцину, так й інших амінокислот.

У наших дослідженнях було встановлено, що баланс гліцину в організмі курчат усіх дослідних груп був позитивний, що вказує на забезпеченість потреб птиці в цій амінокислоті. Рівень утримання гліцину в організмі був достатньо високий у тварин усіх груп. Найвищий показник був у птиці третьої групи, він перевищував контроль на 1,3 %; а найменший – у птиці четвертої групи (на нашу думку через надмірний рівень гліцину в її раціоні), що призвело до зменшення його засвоєння.

Враховуючи зазначені закономірності у зміні потреби курчат у гліцині протягом усього періоду їх вирощування, нами запропоновано визначити цю потребу за таким рівнянням: $y = 1,056A - 0,0066$, де А – вік птиці, тижнів.

Використовуючи наведене лінійне рівняння можна вирішувати практичні питання, наприклад, у процесі виготовлення комбікормів для птахів різного віку, нормуванні і організації годівлі з високим рівнем ефективності використання кормів. Слід зазначити, що наведене рівняння регресії не може повною мірою відображати природну потребу птиці у зазначеній амінокислоті у випадку зміни окремого фактору, проте його рекомендовано застосувати у практичній діяльності для оперативного контролю годівлі птиці або при складанні рецептів комбікормів.

Висновки

Отримані експериментальні дані підтверджують необхідність нормування гліцину у раціоні ремонтного молодняку птиці з урахуванням його незамінності.

За рівнів гліцину у раціонах ремонтного молодняку 1,05, 0,75, 0,85 та 0,85 % відповідно до різних періодів вирощування існує тенденція збільшення їх живої маси і зменшення витрат корму на її приріст; підвищення рівню гліцину у раціонах курчат так само, як і його зниження призвело до зменшення утримання азоту у тілі тварин та відповідно показників їх продуктивності.

Запропоноване рівняння регресії у певній мірі відображає залежність між потребою птиці у гліцині та її віком, що дозволяє прогнозувати вміст цієї амінокислоти у комбікормі для ремонтного молодняку птиці різного призначення залежно від періоду їх вирощування та амінокислотного складу кормів.

References

- Arkhyrov, A.V., Toporova, L.V. (1984). Proteynovoe y amynokyslotnoe pytanye ptytsy. Moscow. Kolos (in Russian).
- Calderon, V.M., Jensen, L.S. (1990). The requirement for sulfur amino acid by laying hens as influenced by the protein concentration. *Poultry Science*, 69, 6, 934-944.
- Cave, N.A. (1982). Use of dietary ammonium sulfate in control of growth rate of broiler breeder replacement pullets from one day of age. *Poultry Science*, 61, 9, 1859-1865.
- Chung, T.K., Baker, D.H. (1992). Methionine requirement of pigs between 5 and 20 kilograms body weight. *J. Anim. Science*, 70, 6, 1857-1863.
- Honcharenko, O.M. (2013). Betain yak chynnyk pidvyshchennia produktyvnosti i vidtvoriuvalnykh yakosti plemynnykh nesuchok. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu: nauk. zhurnal: Sumy*, 1 (22), 108-113 (in Ukrainian).
- Honcharenko, A.N., Chyhrynov, E.Y. (2013). Kachestvo miasa kur pry raznom urovne betafyna y treonyna v kombykormе. *Visnyk ahrarynoi nauky Prychornomoria*, 4 (75), 2, 1, 63-72 (in Russian).
- Ibatullin, I.I., Ilchuk, I.I., Kryvenok, M.Ya. (2017). Peretravnist pozhyvnykh rechovyn ta balans azotu v kurei batkivskoho stada miasnoho napriamku produktyvnosti za ryznykh rivniv lizynu v kombikormakh. *Naukovi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S. Z Gzhytskoho. Seriya: Silskohospodarski nauky*, 19(74), 7-11 (in Ukrainian).
- Kononenko, V.K., Ibatullin, I.I., Patrov, V.S. (2000). *Praktykum z osnov naukovykh doslidzhen u tvarynnytstvi*, Kyiv: National Agrarian University (in Ukrainian).
- Kriukov, B., Bevziu, V., Polunyna, S. (1997). Vyborm kormov s vysokym sodержanyem proteyna. *Ptytsevodstvo*, 6, 17-18 (in Russian).
- Kryvenok, M.Ia., Ilchuk, I.I. (2013). Hlitsyn u hodivli remontnykh kurchat. *Naukovi visnyk Lvivskoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii im. S.Z. Hzhyskoho*, 15, 1(55), 2, 136-141 (in Ukrainian).
- Kryvenok, M.Ya., Skriah, S.V., Kuzina, N.V. (2011). Tryptofan i treonin: riven i spivvidnoshennia u kombikormakh dlia kurei-nesuchok promyslovoho stada. *Suchasne ptakhivnytstvo*, 9 (106), 24-27 (in Ukrainian).
- Lakin, H.F. (1990). *Byometryia: uchebnoe posobyе*. Moscow: Vyshaya shkola (in Russian).
- Lemesheva, M.M. (2008). Amynokyslotnoe pytanye ptytsy. *Zhyvotnovodstvo Rossiy*, 5, 30-35 (in Russian).
- Mykhalska, V.M., Maluha, L.V. (2013). Vmist midi ta tsynku v tkanyi kurchat-broileriv pry vykorystanni yikh khelatnykh spoluk. *Biological Bulletin of Bogdan Chmenitskiy Melitopol State Pedagogical University*, 3, 194-202 (in Ukrainian).
- Podobed, L.I. (2010). Proteynovoe y amynokyslotnoe pytanye sel'skokhoziaistvennoi ptytsy: struktura, ystochnyky, optymizatsiia. *Dnepropetrovsk* (in Russian).
- Rymbak, M., Khammer, Y. (2008). Usvoiaemye amynokysloty – stroytelnyi material dlia podderzhky y produktyvnosti. *Zhurnal Uspek v khlevu*, 1, 16 (in Russian).
- Svezhentsov, A.A., Horlach, S.A., Martyniak, S.V. (2008). *Kombykorma, premyksy, BVMD dlia zhyvotnykh y ptytsy*. Dnepropetrovsk. Art-Press (in Russian).
- Surai, P., Fotina, T. (2012a). Stresy v ptakhivnytstvi: molekuliarni mekhanizmy. *Propozytsiia*, 9, 130-132 (in Ukrainian).
- Surai, P., Fotina, T. (2012b). Stresy v ptakhivnytstvi: metody profilaktyky. *Propozytsiia*, 10, 132-134 (in Ukrainian).
- Wecke, C., Liebert, F. (2013) Improving the Reliability of Optimal In-Feed Amino Acid Ratios Based on Individual Amino Acid Efficiency Data from N Balance Studies in Growing Chicken. *Animals (Basel)*, 3(3), 558-573.

Citation:

Kryvenok, M.J., Ilchuk, I.I., Mykhalska, V.M. (2017). Prognosis of dietary Glycine needs of replacement chicks.

Ukrainian Journal of Ecology, 7(4), 46-50.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0. License