



Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.
Серія: Сільськогосподарські науки

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.
Series: Agricultural sciences

ISSN 2519-2698 print
ISSN 2707-5834 online

doi: 10.32718/nvlvet-a9404
<https://nvlvet.com.ua/index.php/agriculture>

UDC 636.598:636.084:636.615.8

Incubation qualities of eggs and the level of protein ingredients in the blood of embryos and goslings by optimizing the level of tryptophan in the diet of geese of the parent flock

V. M. Volovich

Institute of Agriculture of the Carpathian Region NAAS, Obroshyne, Ukraine

Article info

Received 22.01.2021
Received in revised form
24.02.2021
Accepted 25.02.2021

Volovich, V. M. (2021). Incubation qualities of eggs and the level of protein ingredients in the blood of embryos and goslings by optimizing the level of tryptophan in the diet of geese of the parent flock. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences, 23(94), 20–24. doi: 10.32718/nvlvet-a9404

*Institute of Agriculture of the
Carpathian Region NAAS, street
Hrushevskoho, 5, s. Obroshyne of
Pustomy district Lviv region,
81115, Ukraine.
Tel: +38-098-663-06-35
E-mail: v.volovych@gmail.com*

The results of studies on the effect of synthetic tryptophan supplements to goose feed during the reproductive period on the incubation qualities of eggs, the level of total protein, albumin and α -, β - and γ -globulins in the blood of embryos and newborn goslings are presented. The study was conducted on four groups of geese-analogues of the Obroshyn gray breed group during the 3-month period (January – March). The control group did not receive synthetic tryptophan supplements. The level of this amino acid in this group of geese in accordance with current regulations in Ukraine was 0.16 g per 100 g of feed. To the diet of birds 2, 3 and 4 experimental groups were additionally administered, respectively, 0.04; 0.09 and 0.14 g of synthetic tryptophan per 100 g of feed. As a result of research it was found that increasing the level of tryptophan from 0.16 g to 0.30 g per 100 g of feed due to its synthetic analogue in the diet of geese during egg-laying significantly improves the incubation quality of eggs and has a positive effect on protein levels. daily embryos and 5-day-old goslings. It is shown that the most pronounced effect on improving the quality of hatching eggs and optimizing the effect on the level of protein in the blood of embryos and goslings reveals the content of tryptophan in feed during intensive laying of geese in the amount of 0.25 g per 100 g of feed. Studies have shown that the quality of hatching eggs and the content of total protein, albumin and α -, β - and γ -globulins in the blood of embryos and newborn goslings has a pronounced positive effect on the level of tryptophan in the diet of geese during intensive laying. In particular, increasing the amount of this essential amino acid in goose feed during the reproductive period from 0.16 to 0.30 g due to its synthetic analogue improves such incubation qualities of eggs as: egg-laying, weight, length, width, egg shape index, strength and thickness eggshells, and increases in the serum of 25-day-old embryos and 5-day-old goslings contents of total protein, albumin and α -, β - and γ -globulins ($P < 0.05$). It is shown that the most pronounced positive effect on the optimization of protein ingredients in the serum of both embryos and goslings was found for the content of tryptophan in the feed of geese of the parent flock in the amount of 0.25 g per 100 g of feed. The results show that increasing the level of such essential amino acids as tryptophan in goose feed during intensive egg-laying from 0.16 to 0.25 g per 100 g of feed activates the synthesis of egg components in the ovary of birds, improves their quality and has a stimulating effect on the biosynthesis in hepatocytes of embryos and newborn goslings of total protein, its albumin, α -, β -globulin fractions and immune γ -globulins.

Key words: geese, Obroshin breed group, tryptophan, feeding, egg quality, embryos, goslings, blood proteins.

Інкубаційні якості яєць та рівень білкових інгредієнтів у крові ембріонів і гусенят за оптимізації рівня триптофану в раціоні гусей батьківського стада

В. М. Волович

Інститут сільськогосподарства Карпатського регіону НААН, с. Оброшине, Україна

Наведено результати досліджень щодо впливу добавок синтетичного триптофану до комбікорму гусей у репродуктивний період на інкубаційні якості яєць, рівень загального білка, альбумінів та α -, β - і γ -глобулінів у крові ембріонів і новонароджених гусенят. Дослідження проведено на чотирьох групах гусей-аналогів оброшинської сірої породи групи впродовж 3-місячного періоду (січень–березень). Контрольна група не отримувала добавок синтетичного триптофану до комбікорму. Рівень цієї амінокислоти у вказаній групі гусей згідно з чинними нормами в Україні становив 0,16 г в 100 г комбікорму. До раціону птиці 2, 3 і 4-ї дослідних груп додатково вводили відповідно 0,04; 0,09 і 0,14 г синтетичного триптофану із розрахунку на 100 г комбікорму. У результаті проведених досліджень встановлено, що підвищення рівня триптофану із 0,16 г до 0,30 г у 100 г комбікорму за рахунок його синтетичного аналога в раціоні гусей у період яйцекладки істотно поліпшує інкубаційні якості яєць та справляє позитивний вплив на рівень білкових інгредієнтів 25-добових ембріонів і 5-добових гусенят. Показано, що найбільш виражений вплив на поліпшення якості інкубаційних яєць та оптимізуючий вплив на рівень білкових показників у крові ембріонів і гусенят справляє вміст триптофану в комбікормі у період інтенсивної яйцекладки гусей в кількості 0,25 г на 100 г комбікорму. Проведеними дослідженнями доведено, що на якість інкубаційних яєць та вміст загального білка, альбумінів та α -, β - і γ -глобулінів у крові ембріонів і новонароджених гусенят виражений позитивний вплив справляє рівень триптофану в раціоні гусей у період інтенсивної несучості. Зокрема, підвищення кількості цієї незамінної амінокислоти в комбікормі гусей у репродуктивний період із 0,16 до 0,30 г за рахунок її синтетичного аналога поліпшує такі інкубаційні якості яєць, як: несучість, маса, довжина, ширина, індекс форми яйця, міцність та товщина шкаралупи яйця, а також збільшує в сироватці крові 25-добових ембріонів і 5-добових гусенят вміст загального білка, альбумінів та α -, β - і γ -глобулінів ($P < 0,05$). Показано, що найбільш виражений позитивний вплив на оптимізацію білкових інгредієнтів у сироватці крові як ембріонів, так і гусенят виявлено за вмісту триптофану в комбікормі гусей батьківського стада у кількості 0,25 г у 100 г корму. Отримані результати свідчать, що підвищення рівня такої незамінної амінокислоти, як триптофан, у комбікормі гусей у період інтенсивної яйцекладки із 0,16 до 0,25 г із розрахунку на 100 г корму активує процеси синтезу компонентів яєць у яєчнику птиці, поліпшує їх якість, а також виявляє стимулюючий вплив на біосинтез у гепатоцитах ембріонів і новонароджених гусенят загального білка, його альбумінових, α -, β -глобулінових фракцій та імунних γ -глобулінів.

Ключові слова: гуси, оброшинська порода, триптофан, годівля, якість яєць, ембріони, гусенята, білки крові.

Вступ

Відомо, що період інтенсивної яйцекладки характеризується підвищеною потребою у незамінних амінокислотах, зокрема триптофані.

Експериментально доведено, що підвищення рівня триптофану в комбікормі птиці у репродуктивний період справляє позитивний вплив на інкубаційні якості яєць та білкові й імунологічні показники крові ембріонів і пташенят (Azaubaeva, 2006).

Щодо норм кількісного використання триптофану в раціонах різних вікових груп гусей, особливо у репродуктивний період, то вони суперечливі, і вітчизняні норми відрізняються від зарубіжних (Pan et al., 2013). Низкою досліджень, проведених в останні роки, доведено, що дефіцит незамінних амінокислот у раціоні водоплавної птиці призводить до порушення обміну речовин, перевитрат кормів та зниження продуктивних якостей (Jastrebkova et al., 2001; Lemesheva, 2008; Podobed, 2010; Yankowski, 2012; Fisinin, 2016; Volovych & Vovk, 2018). Відомо, що для водоплавної птиці, зокрема гусей, незамінними є такі амінокислоти, як валін, лейцин, ізолейцин, лізин, метіонін, треонін, триптофан, фенілаланін, гістидин та аргінін, а для гусенят – також гліцин, оскільки синтезується в організмі в обмеженій кількості (Fisinin, 2016; Sobolev et al., 2019; 2020). У серії наукових експериментів показано, що для організму птиці дуже важливою амінокислотою є триптофан. Багато дослідників припускають, що дефіцит дієтичних поживних речовин, особливо амінокислот, може погіршити стан імунної системи та клітинний окислювальний стан (Li et al., 2007). Повідомлялося, що деякі незамінні амінокислоти, зокрема метіонін та триптофан, відіграють важливу роль у запобіганні окислювальному стресу. Експериментальними дослідженнями встановлено, що дефіцит триптофану у раціоні птиці призводить до депресивного стану, зниження споживання та коефіцієнта конверсії корму, зумовлює виникнення оксидантних стресів. Триптофан бере

активну участь у біосинтезі ніацину у птиці (Richard et al., 2009), серотоніну – життєво важливого нейромедіатора, що поліпшує адаптованість до навколишнього середовища та зменшує окислювальний стрес в організмі тварин і птиці. Вказана амінокислота нормалізує роботу травної та нервової систем, стимулює імунні функції, впливає на імунологічний статус крові птиці, підвищує імунітет (Li et al., 2007).

Враховуючи метаболічну і продуктивну дію триптофану в організмі птиці та відсутність у науковій літературі даних щодо оптимізації його вмісту у раціонах, метою нашої роботи було порівняльне дослідження впливу різних кількостей цієї амінокислоти в раціоні гусей у репродуктивний період на інкубаційні якості яєць, показники білкового обміну крові ембріонів і гусенят.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проведено впродовж 3-місячного репродуктивного періоду (січень–березень) на оброшинській сірій породній групі гусей у дослідному господарстві “Миклашів” Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (с. Миклашів Пустомитівського р-ну Львівської обл.). З цією метою було підібрано 4 групи гусей-аналогів за віком і живою масою. Гусей утримували у вольєрах. Водопій вволю. У кожній групі було по 4 гуски і 1 гусаку. Гуси 1-ї контрольної групи отримували добовий раціон згідно з нормами без добавок триптофану. Вміст цієї амінокислоти у комбікормі гусей контрольної групи становив 0,16 % у 100 г корму. До комбікорму гусей 2, 3 і 4-ї дослідних груп додатково вводили відповідно 0,04; 0,09 і 0,14 г синтетичного триптофану фірми “Світ Агро” (Україна). Схему досліджень наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Схема досліду на гусях у репродуктивний період

Групи гусей	Вміст триптофану, г/100 г корму
1 – контрольна	0,16
2 – дослідна	0,20
3 – дослідна	0,25
4 – дослідна	0,30

У табл. 2 наведено основний склад комбікорму для гусей батьківського стада контрольної групи (без добавок синтетичного триптофану).

Таблиця 2

Склад комбікорму для гусей батьківського стада

Компоненти	Вміст, %
Пшенична дерть	25,5
Кукурудзяна дерть	35,0
Макуха соєва	20,0
Шрот соняшниковий	6,0
М'ясо-кісткове борошно	5,0
Вапняк	6,0
Премікс	2,5
Всього	100

Від гусей усіх дослідних груп упродовж репродуктивного періоду відбирали інкубаційні яйця. Якість інкубаційних яєць визначали за методикою (Vlizlo et al., 2012). На 25-у добу інкубації від чотирьох ембріонів та чотирьох 5-добових гусенят відбирали зразки артеріо-венозної крові. У сироватці крові ембріонів і гусенят визначали процентний вміст загального білка, альбумінів, α -, β - і γ -глобулінів за методикою, описаною в довіднику (Vlizlo et al., 2012).

Таблиця 3

Інкубаційні якості яєць ($M \pm m, n = 4$)

Показники	Групи гусей			
	1	2	3	4
Тривалість яйцекладки, діб	105 \pm 4,8	103 \pm 3,9	100 \pm 4,8	102 \pm 4,6
Середня несучість гусок, шт.	38,6 \pm 1,1	39,4 \pm 1,0	41,6 \pm 0,9	40,5 \pm 1,3
Середня маса яйця, г	165,8 \pm 2,5	169,6 \pm 2,3	172,7 \pm 3,4	172,2 \pm 2,8
Довжина яйця, мм	84,3 \pm 1,1	84,8 \pm 2,0	85,4 \pm 1,8	84,9 \pm 1,4
Ширина яйця, мм	55,2 \pm 1,3	55,8 \pm 1,2	57,4 \pm 1,4	56,2 \pm 1,5
Індекс форми яйця, %	65,4 \pm 1,0	65,8 \pm 1,1	67,2 \pm 1,3	66,1 \pm 1,2
Міцність шкаралупи, кг/мм	2,13 \pm 0,1	2,15 \pm 0,1	2,16 \pm 0,3	2,14 \pm 0,2
Товщина шкаралупи, мм	0,43 \pm 0,03	0,45 \pm 0,04	0,44 \pm 0,05	0,44 \pm 0,04
Виводимість гусенят, %	74,2 \pm 0,4	78,2 \pm 0,5***	79,3 \pm 0,8***	78,8 \pm 0,7***

Примітка: * $P < 0,001$

Результати, наведені у табл. 4, свідчать про те, що загальний вміст білка в сироватці крові ембріонів гусей 2-ї дослідної групи становив 4,10 г/%, що на 0,22 г/% більше, ніж у контрольній, тимчасом як у 1 і 3-й групах кількість його була вищою незначно. У крові ембріонів 1, 2 і 3-ї дослідних груп вміст альбумінів становив відповідно 37,2; 39,1 та 38,8 %. Щодо α -глобулінів, то у 2 групі ембріонів їх вміст у крові

Важливо зауважити, що підвищення рівня триптофану в кормі гусей в період інтенсивної яйцекладки збільшує вміст у крові ембріонів таких імунних білків, як γ -глобуліни.

Отримані дані опрацьовували статистично, використовуючи комп'ютерні програми Microsoft Excel.

Результати та їх обговорення

Результати досліджень наведено у таблицях 3, 4 і 5. Аналізуючи показники продуктивності піддослідних гусей (табл. 3), варто зазначити, що найвищі вони були у 3-й дослідній групі, яка отримувала добавку 0,09 г синтетичного триптофану на 100 г комбікорму. Середня несучість гусок була вищою у 2 і 4-й групах відповідно на 0,8 і 0,9 шт. порівняно з контрольною, а найвищою – у 3-й дослідній групі і становила 41,6 шт., або на 6,9 шт. більше, ніж у контрольній групі. Маса яйця виявилася найбільшою у 3-й дослідній групі і становила 172,7 г, або на 3,1 г більше ніж у 1-й контрольній групі гусей. Оптимальний індекс форми яйця виявлено у 3-й дослідній групі птиці (на 1,8 % більший, ніж у контрольній групі). Товщина шкаралупи яєць у дослідних і контрольній групах гусей істотно не змінилася.

Аналізуючи такий важливий показник, як виводимість гусенят, ми встановили, що найвищий він був у 3-й групі (79,3 %). Варто зазначити також, що вищою виявилася виводимість гусенят і у 2 і 4-й дослідних групах, яка була відповідно на 4,0 і 4,6 % вищою, ніж у контрольній групі птиці. Всі перелічені різниці статистично вірогідні, $P \leq 0,001$.

становив 10,04 %, що на 1,23 % вище, ніж у контрольній групі, а в 1 і 3-й дослідних групах ці показники відповідно становили 9,08 і 9,81 %. У 2 дослідній групі вміст β -глобулінів був найвищий (21,87 %). Вміст γ -глобулінів у 1, 2 і 3-й групах відповідно становив 10,51; 11,86 і 11,85 %, тимчасом як у контрольній групі – 9,63 %.

Таблиця 4

Вміст білкових інгредієнтів у сироватці крові 25-добових ембріонів гусей ($M \pm m, n = 5$)

Показники	Група			
	контрольна	дослідні		
		№ 1	№ 2	№ 3
Загальний білок, г/%	3,88 ± 4,8	3,92 ± 3,4	4,10 ± 3,8	3,98 ± 4,1
Альбуміни, %	36,21 ± 0,32	37,23 ± 1,02	39,1 ± 1,03*	38,8 ± 1,02*
α-глобуліни, %	8,81 ± 0,42	9,08 ± 1,04	10,04 ± 0,81	9,81 ± 0,38
β-глобуліни, %	18,64 ± 1,01	19,2 ± 0,76	21,87 ± 1,02	20,81 ± 1,07
γ-глобуліни, %	9,63 ± 1,01	10,51 ± 1,03	11,86 ± 1,28	11,85 ± 1,31

Примітка: * $P < 0,05$

Щодо 5-добових гусенят (табл. 5), то ми встановили, що вміст загального білка в сироватці крові контрольної групи становив 4,32 г/%, а у 1, 2 і 3-й дослідних – відповідно 4,42; 5,11 і 4,82 г/%. Найвищий рівень загального білка виявлено у 2-й дослідній групі, що на 0,72 г/% більше, ніж у контрольній. Вміст альбумінів у 2-й дослідній групі дорівнював 40,06 %, що на 2,72 % більше ніж у контрольній групі (37,34 %). У крові гусенят 1 та 3-ї групи також виявлено підвищену концентрацію альбумінів – відповідно на 1,53 і 1,79 % більше, ніж у контрольній.

Кількість α-глобулінів у 2-й групі становила 12,31 %, що на 1,75 % вище, ніж у контрольній групі (10,56 %), у 1 і 3-й дослідних групах гусенят – відповідно 11,21 і 11,88 %. Показники теж вищі, ніж у контрольній, відповідно на 0,65 і 1,32 %. Рівень β-глобулінів у крові гусенят 2-ї дослідної групи був найвищий і становив 22,02 %, що на 1,9 % вище, ніж у контрольній групі. Вміст імунних γ-глобулінів у крові гусенят 2-ї групи також був найвищий і становив 14,15 %, що на 3,23 % вище, ніж у контрольній групі.

Таблиця 5

Вміст білкових інгредієнтів крові 5-добових гусенят ($M \pm m, n = 5$)

Показники	Група			
	контрольна	дослідні		
		№ 1	№ 2	№ 3
Загальний білок, г/%	4,32 ± 0,38	4,42 ± 0,83	5,11 ± 0,69	4,82 ± 0,65
Альбуміни, %	37,34 ± 1,08	38,87 ± 1,12	40,06 ± 1,03	39,13 ± 1,07
α-глобуліни, %	10,56 ± 1,07	11,21 ± 1,51	12,31 ± 1,69	11,88 ± 1,26
β-глобуліни, %	20,12 ± 1,45	21,10 ± 1,10	22,02 ± 1,97	21,69 ± 0,70
γ-глобуліни, %	10,91 ± 0,82	12,65 ± 1,42	14,15 ± 1,15*	13,19 ± 1,67

Примітка: * $P < 0,05$

Висновки

Підбиваючи підсумки, загалом варто зазначити, що оптимізація рівня триптофану в раціоні гусей у репродуктивний період є важливим фактором поліпшення якості інкубаційних яєць, підвищення виводимості гусенят, активізації процесів синтезу альбумінових і глобулінових фракцій білків у гепатоцитах ембріонів і новонароджених гусенят.

Наведені результати свідчать про те, що підвищення рівня триптофану в комбікормі із 0,16 до 0,30 г на 100 г корму в раціоні гусей батьківського стада у репродуктивний період щодо чинних в Україні норм істотно поліпшує такі інкубаційні якості яєць, як: несучість, маса, індекс форми яйця, виводимість гусенят, та підвищує у сироватці крові ембріонів і гусенят вміст розчинних білків, зокрема імунних γ-глобулінів.

References

Azaubaeva, G. S. (2006). Gematologicheskie osobennosti molodnjaka gusej razlichnyh porod. *Efektivne ptakhivnytstvo*, 1(13), 57–59 (in Russian).
 Dolgih, V. T. (2007). *Osnovy imunologii: ucheb. posobie*. Rostov na Donu: Feniks (in Russian).

Fisinin, V. I. (2016). *Kormlenie gusej. Jefferktivnoe pticevodstvo*, 4, 1–5 (in Russian).
 Jastrebkova, K., Dorn, V., & Krivenjuk, M. (2001). Tendencii pitaniya aminokislot v pticevodstve. *Razvedenie pticy*, 51, 388–390 (in Russian).
 Lemesheva, M. M. (2008). Aminokislotnaja dieta pticy. *Zhivotnovodstvo Rossii*, 5, 30–35 (in Russian).
 Li, P., Yin, Y.-L., Li, D., Kim, S. W., & Wu, G. (2007). Amino acids and immune function. *British Journal of Nutrition*, 98(2), 237–252. doi: 10.1017/S000711450769936X.
 Pan, X., Wei, Z., Wang, H., Yu, L., & Liang, X. (2013). Effects of dietary tryptophan on protein metabolism and related gene expression in Yangzhou goslings under different feeding regimens. *Poult Sci.*, 92(12), 3196–3204. doi: 10.3382/ps.2012-02953.
 Podobed, L. I. (2010). Belkovaja i aminokislotnaja pishha sel'skohozjajstvennyh ptic: struktura, istochniki, optimizacija. *Dnepropetrovsk* (in Russian).
 Richard, D. M., Dawes, M. A., Mathias, C. W., Acheson, A., Hill-Kapturczak, N., & Dougherty, D. M. (2009). L-tryptophan: Basic metabolic functions, behavioral research and therapeutic indications. *International Journal of Tryptophan Research*, 2, 45–60. doi: 10.4137%2Fijtr.s2129.

- Sobolev, O. I., Gutyj, B. V., Sobolieva, S. V., Borshch, O. O., Nedashkivsky, V. M., Kachan, L. M., Karkach, P. M., Nedashkivska, N. V., Poroshinska, O. A., Stovbetska, L. S., Emelyanenko, A. A., Shmayun, S. S., & Guta, Z. A. (2020). Selenium in natural environment and food chains. A Review. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(4), 148–158. URL: <https://www.ujecology.com/abstract/selenium-in-natural-environment-and-food-chains-a-review-57813.html>.
- Sobolev, O. I., Gutyj, B. V., Sobolieva, S. V., Fesenko, V. F., Bilkevych, V. V., Babenko, O. I., Klopenko, N. I., Kachan, A. D., Kosior, L. T., Lastovska, I. O., Vered, P. I., Shulko, O. P., Onyshchenko, L. S., Slobodeniuk, O. I. (2019). The influence of different doses of lithium additive in mixed feed on the balance of nitrogen in organism of goslings. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(2), 91–96. URL: <https://www.ujecology.com/abstract/the-influence-of-different-doses-of-lithium-additive-in-mixed-feed-on-the-balance-of-nitrogen-in-organism-of-goslings-25912.html>.
- Sobolieva, S. V., Gutyj, B. V., & Sobolev, O. I. (2020). Changes in goslings' blood pattern under the influence of different doses additives of selenium in forages. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences*, 22(92), 50–55. doi: 10.32718/nvlvet-a9209.
- Vlizlo, V. V., Fedoruk, R. S., & Ratych, I. B. (2012). Laboratorni metody doslidzhen u biolohii, tvarynnytstvi ta veterynarii medytsyni [Tekst]: dovidnyk. Lviv: SPOLOM (in Ukrainian).
- Volovych, V. M., & Vovk, S. O. (2018). Produktyvna diia dobavok tryptofanu do ratsioniv husei u reproduktyvnyi period. *Materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii "Aktualni problemy suchasnoi biolohii, tvarynnytstva ta veterynarnoi medytsyny"* (Lviv, 4–5 zhovt. 2018 r.). Lviv, 103–104 (in Ukrainian).
- Voronin, E. S., Petrov, A. M., Seryh, M. M., & Devrishov, D. A. (2002). *Immunologija*. M.: Kolos-Press (in Russian).
- Yankowski, U. (2012). *Hodowla i uzythrowanie drobiu*. Warszawa: Powszechne wydawnictwo rolnicze i lesne, 355–375.