

УДК 636.6.087.72:636.612.1

**Ніщеменко М.П.**, д.вет.н., професор, **Саморай М.М.**, к.б.н., доцент,  
**Порошинська О.А.**, к.вет.н., асистент, **Стовбецька Л.С.**, аспірант<sup>©</sup>  
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква,  
Київська обл., Україна, 09111

### **ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН ПОКАЗНИКІВ ОБМІНУ БІЛКІВ У ПЕРЕПЕЛІВ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ЛІЗИНУ, МЕТІОНІНУ ТА ТРЕОНІНУ**

У статті викладені дані щодо змін деяких показників обміну білків у перепелів при застосуванні комплексу амінокислот. Вміст білків та активність ферментів переамінування у сироватці крові птиці залежить від різних факторів: росту молодняка птиці, періоду яєчної продуктивності та впливу біологічно-активних речовин. Встановлено, що через 15 діб згодовування лізину, метіоніну та треоніну вірогідно підвищується вміст загального білка в сироватці крові перепелів дослідних груп. Під час яйцекладки (55-та доба) відмічалось вірогідне зростання його вмісту в сироватці крові перепілок дослідних груп, порівняно з птицею контрольної групи, що зумовлено необхідністю його накопичення та подальшого використання у процесах яйцетворення. Вміст амінного азоту у сироватці крові перепелів дослідних груп на 25-ту добу експерименту був вірогідно вищим, ніж у контрольній, а на 40-ву добу відмічалась лише тенденція до зростання його рівня у перепелів дослідних груп. На початку інтенсивної яйцекладки вміст амінного азоту в сироватці крові був вірогідно вищим порівняно з групою птиці, яка отримувала основний раціон. Активність ферментів аспартат- та аланінамінотрансферази на 40-ву та 55-ту добу досліджень мала тенденцію до незначного підвищення у сироватці крові перепелів дослідних груп.

**Ключові слова:** перепели, амінокислоти, лізин, метіонін, треонін, обмін білків, сироватка крові, загальний білок, залишковий азот, аміний азот, аланінамінотрансфераза, аспартатамінотрансфераза.

УДК 636.6.087.72:636.612.1

**Ніщеменко Н.П.**, д.вет.н., професор, **Саморай Н.Н.**, к.б.н., доцент,  
**Порошинская О.А.**, к.вет.н., ассистент, **Стовбецкая Л.С.**, аспирант  
Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь,  
Киевская обл., Украина, 09111

### **ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА У ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛИЗИНА, МЕТИОНИНА И ТРЕОНИНА**

В статье изложены данные об изменениях некоторых показателей обмена белков у перепелов при применении комплекса аминокислот. Содержание белков и активность ферментов переаминирования в сыворотке крови птицы зависит от различных факторов: роста молодняка птицы, периода яичной продуктивности и влияния биологически активных веществ.

© Ніщеменко М.П., Саморай М.М., порошинська О.А., Стовбецька Л.С., 2014

Установлено, что через 15 суток скормливания лизина, метионина и треонина достоверно повышается содержание общего белка в сыворотке крови перепелов подопытных групп. Во время яйцекладки (55-е сутки) отмечалось достоверное возрастание его содержания в сыворотке крови перепелов подопытных групп, по сравнению с птицей контрольной группы, что обусловлено необходимостью его накопления и дальнейшего использования в процессах образования яиц. Содержание аминного азота в сыворотке крови перепелов подопытных групп на 25-е сутки эксперимента было достоверно выше, чем в контрольной, а на 40-е сутки отмечалась лишь тенденция к росту его уровня у перепелов подопытных групп. В начале интенсивной яйцекладки содержание аминного азота в сыворотке крови был достоверно выше по сравнению с группой птицы, которая получала основной рацион, а содержание остаточного азота у крови перепелов подопытных групп имело тенденцию к увеличению. Активность ферментов аспартат- и аланинаминотрансферазы на 40-е та 55-е сутки исследований имела тенденцию к незначительному повышению в сыворотке крови перепелов подопытных групп.

**Ключевые слова:** перепела, аминокислоты, лизин, метионин, треонин, обмен белков, сыворотка крови, общий белок, остаточный азот, аминный азот, АлАТ, АсАТ.

UDC 636.6.087.72:636.612.1

**N. Nischemenko**, doctor veterinary sciences, **N. Samoray**, candidate biological sciences, **O. Poroshinskay**, candidate veterinary sciences,  
**L. Stovbetskay**, aspirant.  
*Bila Tserkva National Agrarian University*

#### **SPECIAL CHANGES OF PROTEIN METABOLISM IN THE QUAIL AT APPLICATION LYSINE, METHIONINE AND THREONINE**

*The article presents data on changes in some parameters of protein metabolism in the quail in the application of complex amino acids. Protein and enzyme activity in serum transamination birds depends on various factors: the growth of young birds, the period of egg productivity and influence of biologically active substances. Found that after 15 days of feeding lysine, methionine and threonine significantly increased the content of total protein in serum quail research groups. During oviposition (55 th day) was noted the likely increase in its content in the blood serum of quails experimental groups compared to the control group of birds, due to the necessity of its accumulation and subsequent use in the yajtseutvorenyya. The content of amino nitrogen in serum quail research groups on the 25th day of the experiment was significantly higher than in controls, and the 40th day was observed only a tendency to increase its level of quail research groups. Early intensive egg amino nitrogen content in serum was significantly higher compared with the group of birds that received the basic diet, and the content of residual quail research groups tended to increase. The activity of the enzymes aspartate and alanine on 40th and 55 th day research has tended to a slight increase in serum quail research groups.*

**Key words:** *quail, amino acids, lysine, methionine, threonine, protein metabolism, serum total protein, the residual nitrogen, amino nitrogen, alaninaminotransferase, aspartataminotransferase.*

До складу організму тварин входять різноманітні білки, кожен з яких має свою унікальну структуру. Їм належить провідна роль у молекулярних механізмах усіх проявів життєдіяльності організму. Інформація, що міститься в білках, записана у формі довгих послідовних амінокислотних залишків і регулюється генетичним апаратом клітини під час біосинтезу білків.

За біологічним значенням, одне з важливих місць серед білків займають ферменти, за допомогою яких відбуваються хімічні перетворення сполук та їхня регуляція. Отже, білки – незамінний структурний матеріал, а однією з найважливіших функцій їх є пластична, оскільки білки входять до складу клітин та їх мембран [1, 2].

Вивчення білкового складу сироватки крові в певній мірі може свідчити про функціональний стан органів і тканин, спрямованість та рівень синтетичних процесів, які визначають ріст і продуктивність птиці. Вміст білків у сироватці крові птиці залежить від багатьох факторів. Зокрема, рівень загального білка підвищується у процесі росту молодняка птиці, досягаючи максимуму на початку яєчної продуктивності. Проте він може змінюватися залежно як від періоду яйцекладки, так і дня знесення яйця, коли рівень загального білка в сироватці крові птиці може знижуватися на 25–60 % [3, 4].

Важливим показником обміну білків є аміний азот. Рівень його в сироватці крові птиці залежить від концентрації вільних амінокислот, які надходять у кров з кишечника, інтенсивності їх використання для синтезу білків крові печінкою або тканинних білків клітинами організму. Збільшення вмісту амінного азоту в крові птиці відмічається у період її росту, розвитку, а також під час овогенезу [5].

Рівень залишкового азоту в сироватці крові свідчить про інтенсивність кінцевого метаболізму білків і є критерієм функціональної діяльності видільної системи [6].

Інформативним показником вивчення впливу біологічно-активних речовин на організм птиці є дослідження змін активності ферментів АсАТ та АлАТ, як одного із показників функціонального стану печінки. Зміни активності ферментів переамінування у крові пов'язують із надходженням азотовмісних сполук із травного тракту в організм та із застосуванням різних біологічно-активних добавок [7, 8].

Питання обміну білків у птиці ретельно вивчається впродовж останніх років, проте досліді більшості авторів були спрямовані на вивчення якості живлення та впливу окремих амінокислот в раціонах різних видів сільськогосподарської птиці [9]. В той же час дослідження щодо фізіологічного впливу лізину, метіоніну та треоніну в комплексі на показники обміну білків у перепелів залишилось поза увагою дослідників і стало нашою метою.

**Матеріали і методи.** Для проведення дослідів були використані перепели породи Фараон віком з 1 добового до 60-ї доби життя. Про умови проведення дослідів ми повідомляли раніше [10].

Матеріалом для досліджень служила сироватка крові, в якій визначали вміст загального білка біуретовим методом, залишкового азоту – колориметричним з реактивом Неслера, амінного азоту – за методом Г. А. Узбекова. Активність ферментів аспаратамінотрансферази (АсАТ) та аланінамінотрансферази (АлАТ) визначали за методом S. Reitman, S. Frenkel [11]. Всі отримані дані оброблені статистично з визначенням рівня вірогідності за критерієм Стюдента.

**Результати і обговорення.** При дослідженні обміну білків у організмі перепелів, встановлені зміни окремих показників у сироватці крові. Їх результати представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

**Показники обміну білків у сироватці крові перепелів (M±m, n=6)**

Показник	Групи перепелів			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
10-та доба (переддослідний період)				
Загальний білок, г/л	36,55±0,27	36,14±0,3	37,02±0,83	36,82±0,57
Залишковий азот, мг/100 мл	12,85±0,64	12,01±1,12	11,59±0,43	11,26±0,79
Амінний азот, мг/100 мл	3,11±0,29	3,54±0,18	3,07±0,41	3,46±0,14
25-та доба (дослідний період)				
Загальний білок, г/л	26,35±0,33	28,85±0,35**	36,63±1,55***	37,63±1,2***
Залишковий азот, мг/100 мл	12,21±0,46	12,85±0,79	13,81±0,43	13,66±0,21
Амінний азот, мг/100 мл	3,01±0,14	2,93±0,32	3,48±0,13*	3,86±0,11**
40-ва доба				
Загальний білок, г/л	34,28±1,27	36,33±1,22	38,75±1,32*	38,97±1,53*
Залишковий азот, мг/100 мл	13,67±1,18	13,23±1,62	14,05±1,87	14,31±0,62
Амінний азот, мг/100 мл	5,42±0,49	6,13±0,61	6,01±0,57	6,62±0,53
55-та доба				
Загальний білок, г/л	31,7±1,4	36,1±1,6	40,8±1,1*	41,7±1,2**
Залишковий азот, мг/100 мл	9,81±0,32	10,32±1,21	10,48±0,26	10,15±0,71
Амінний азот, мг/100 мл	4,04±0,14	5,09±0,25*	4,85±0,18*	6,16±0,51*

*Примітка:* \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$  – вірогідність відмінностей між птицею контрольної та дослідних груп.

Вміст загального білка у сироватці крові перепелів контрольної та дослідних груп на початку дослідження був майже однаковим і становив 36,14±0,31–37,02±0,83 г/л. На 25-ту добу експерименту в 2-й, 3-й та 4-й дослідних групах встановлено вірогідне підвищення концентрації загального білка відповідно на 9,5–38,0 % ( $p < 0,01$ – $0,001$ ), порівняно з показниками контрольної групи, але це підвищення було в межах фізіологічної норми (25–50 г/л). На 40-ву добу рівень загального білка у сироватці крові перепелів цих груп був вищим, ніж у контролі і, зокрема, в 3-й – на 13,0 % ( $p < 0,05$ ) та в 4-й –

13,7 % ( $p < 0,05$ ). Під час яйцекладки (55-та доба) відмічалось вірогідне зростання його вмісту в сироватці крові перепілок третьої та четвертої групи на 28,6–31,4 % ( $p < 0,05–0,01$ ) порівняно з птицею контрольної групи.

Вміст залишкового азоту в сироватці крові перепелів на початок досліджу не відрізнявся між групами та становив 11,26–12,85 мг/100мл. Надалі нами встановлена лише тенденція до підвищення його рівня у перепелів дослідних груп порівняно з контрольною птицею.

Вміст амінного азоту в сироватці крові перепелів дослідних груп упродовж всього досліджу був більшим, ніж у перепелів контрольної групи. Так, на 25-ту добу експерименту ми спостерігали вірогідне підвищення цього показника в сироватці крові перепелів 3-ї та 4-ї групи на 15,6–28,2 % ( $p < 0,05–0,01$ ) порівняно з контролем. На 40-ву добу відмічалась лише тенденція до зростання рівня амінного азоту в сироватці крові перепелів дослідних груп. На початку інтенсивної яйцекладки вміст амінного азоту в сироватці крові перепелів відрізнявся. Зокрема, в групах, яким додавали лізин, метіонін та треонін, він був вірогідно вищим на 20,0–25,9 % ( $p < 0,05$ ), порівняно з групою птиці, яка отримувала основний раціон. Підвищення вмісту амінного азоту в сироватці крові перепелів дослідних груп на нашу думку відбувалося за рахунок азоту вільних амінокислот крові, які надходять до організму з травного тракту та включаються у процеси синтезу білків. За даними літератури [12] за кількістю амінного азоту можна судити про біологічну активність білків у організмі. Чим вищий його, тим більше в білках вільних функціональних груп  $-NH_2$ , здатних вступати в реакції.

В процесах обміну речовин та білків зокрема, важливу роль відіграють трансферази, в тому числі аспартат- та аланінамінотрансфераза. Результати проведених нами досліджень їх активності приведені в табл. 2.

Таблиця 2

**Активність АсАТ, АлАТ у сироватці крові перепелів ( $M \pm m$ ,  $n=6$ )**

Показник	Група			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
10-та доба (переддослідний період)				
АсАТ, ммоль/год×л	3,54±0,02	3,35±0,03	3,51±0,03	3,48±0,05
АлАТ, ммоль/год×л	0,25±0,05	0,23±0,02	0,18±0,01	0,23±0,02
25-та доба (дослідний період)				
АсАТ, ммоль/год×л	3,09±0,02	3,09±0,02	3,11±0,1	3,13±0,11
АлАТ, ммоль/год×л	0,29±0,05	0,28±0,08	0,32±0,01	0,31±0,03
40-ва доба				
АсАТ, ммоль/год×л	3,76±0,23	4,02±0,08	3,81±0,07	3,81±0,06
АлАТ, ммоль/год×л	0,21±0,01	0,18±0,02	0,22±0,02	0,19±0,01
55-та доба				
АсАТ, ммоль/год×л	3,54±0,16	3,57±0,09	3,68±0,13	3,69±0,07
АлАТ, ммоль/год×л	0,19±0,02	0,16±0,09	0,16±0,02	0,19±0,01

При дослідженні сироватки крові перепелів до застосування комплексу амінокислот встановлено, що активність цих ферментів мало відрізнялася між групами і становила в середньому: АсАТ – 3,47±0,04 ммоль/год×л, АлАТ – 0,22±0,02 ммоль/год×л. На 40-ву та 55-ту добу наших досліджень, спостерігали незначне підвищення активності АсАТ в сироватці крові перепелів дослідних груп, проте ця різниця не була вірогідною порівняно з контрольною групою.

Тенденція до збільшення активності АлАТ у сироватці крові перепелів відмічалась на 25-ту добу досліду в 3-й та 4-й дослідних групах  $0,32 \pm 0,01 - 0,31 \pm 0,03$  ммоль/год $\times$ л, порівняно з контрольною  $0,29 \pm 0,05$  ммоль/год $\times$ л. На 40-ву добу експерименту, активність АлАТ у сироватці крові перепелів дослідних груп коливалась в межах  $0,18 - 0,22$  ммоль/год $\times$ л.

На нашу думку зміни активності АсАТ та АлАТ у сироватці крові перепелів, яким згодовували комплекс амінокислот свідчать про високу активність процесів трансамінування, які забезпечують необхідний загальний метаболічний пул амінокислот в організмі.

#### **Висновки.**

1. Додавання до раціону перепелів комплексу амінокислот позитивно впливає на обмін білків в їх організмі. Вже через 15 діб застосування амінокислот спостерігалось вірогідне збільшення концентрації загального білка в сироватці крові перепелів дослідних груп порівняно з контролем. Рівень амінного азоту в сироватці крові перепелів дослідних груп протягом експерименту був також вірогідно вищим, ніж у перепелів, які отримували основний раціон.

2. Тенденція до зростання активності АсАТ та АлАТ у період інтенсивного росту молодняка, свідчить про активізацію метаболічних процесів в організмі перепелів за впливу комплексу амінокислот і, зокрема, процесів переамінування, в яких безпосередньо беруть участь ці ферменти.

**Перспективи подальших досліджень.** Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення особливостей обміну вуглеводів та ліпідів в організмі перепелів при застосуванні комплексу амінокислот.

#### **Література**

1. Ніщененко М. П. Вплив мікорму на деякі показники обміну білків у курей-несучок та їх продуктивність / М. П. Ніщененко // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту.– Біла Церква, 2001.– Вип. 19.– С. 159–163.

2. Камбур М.Д. Зміни показників загального білка та імуноглобулінів класу G у сироватці крові індиків під впливом абіотичного чинника / М.Д. Камбур, Є.М. Лівощенко, Л.П. Лівощенко, І.В. Задорожній // Вісник Сумського НАУ. – 2013.– В. 2 (32).– С. 13–16.

3. Лосєва Є. О. Фізіологічний стан організму курей-несучок другої фази продуктивності на тлі дії біологічно-активних речовин гумінової природи: автореф. дис. для здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 03.00.13 «Фізіологія людини та тварин» / Є. О. Лосєва. – Дніпропетровськ, 2008. – 16 с. 259.

4. Azzam M. The effect of supplemental l-threonine on laying performance, serum free amino acids, and immune function of laying hens under high-temperature and high-humidity environmental climates / M. M. Azzam, X. Y. Dong, P. Xie [et all] // J. Appl. Poult. Res. – 2011. – Vol. 20. – P. 361–370.

5. Грант В. Эволюция организмов / В. Грант. – М.: Мир, 1980. – 407 с.

6. Сімоненко М. М. Показники білкового обміну в організмі курчат-бройлерів при клітковій схемі утримання / М. М. Сімоненко, О. І. Кононський // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Збірник наукових праць Харківської ЗВА.– 2001. – № 9. – С. 167–169.

7. Килимнюк О. І. Вплив споживання амінокислот промислового виробництва на хімічний склад м'яса і печінки, морфологічні і біохімічні показники крові / О. І. Килимнюк // Зб. наук. праць Вінницького державного аграрного університету. – Вінниця, 2004. – Вип. 18. – С. 48–54.

8. Bregendahl K. Ideal Ratios of Isoleucine, Methionine, Methionine Plus Cystine, Threonine, Tryptophan, and Valine Relative to Lysine for White Leghorn-Type Laying Hens of Twenty-Eight to Thirty-Four Weeks of Age / K. Bregendahl, S. A. Roberts, B. Kerr // J. Poul. Sci. – 2007. – Vol. 87. – P. 744–758.

9. Ібатуллін І. І. Продуктивні якості курчат-бройлерів за різних рівнів треоніну в комбікормі / І. І. Ібатуллін, Р. В. Мартинюк, О. В. Яценко // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 8. – С. 40–43.

10. Порошинська О. А. Незамінні амінокислоти для продуктивної годівлі перепелів / О. А. Порошинська // Таринництво України. – 2010. – № 2. – С. 35–37.

11. Кондрахин И. П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И. П. Кондрахин, А. В. Архипов, В. И. Левченко [и др. ]; Под ред. проф. И. П. Кондрахина. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.

12. Таранов М. Т. Биохимия и продуктивность животных / М. Т. Таранов. – М.: Колос. – 1976. – 240 с.

Рецензент – д.с.-г.н., проф., чл.-кор. НААНУ Кирилів Я.І.