

**ДЕЯКІ БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ СИРОВАТКИ КРОВІ ДЕКОРАТИВНИХ КУРЕЙ,
СПОНТАННО ІНВАЗОВАНИХ ЦЕСТОДАМИ ТА НЕМАТОДАМИ**

Степанова Н. О.

Одеська дослідна станція Національного наукового центру «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», м. Одеса, Україна, e-mail: stepanova_n@bk.ru

Коваленко Л. В., Бойко В. С., Кротовська Ю. М.

Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків, Україна

Мезінов О. С.

Лабораторія збереження диких тварин Біосферного заповідника «Асканія-Нова», Херсонська область, Україна, e-mail: mezinov_alex@mail.ru

Долецький С. П.

Національна академія аграрних наук України, м. Київ, Україна

В умовах зоопарку Біосферного заповіднику «Асканія-Нова» серед декоративних курей породи голландська білочуба зареєстровано цестоди виду *Echinolepis cariosa* (Magalhaes, 1898) Spassky et Spasskaja, 1954 та нематоди виду *Heterakis* spp. У статті наведені результати досліджень деяких біохімічних змін крові курей, спонтанно уражених вказаними видами гельмінтів. Встановлено, що за ехінолєпідозної інвазії в організмі курей білочубих спостерігається вплив метаболітів *Echinolepis cariosa* на біохімічний статус кровотворної системи птиці. Проявляється це у вигляді зниження вмісту загального білку та його фракцій, підвищення концентрації ЦІК та серомукоїдів, які є медіаторами імунітету.

Ключові слова: декоративні кури, порода голландська білочуба, цестода, *Echinolepis cariosa*, нематода, «Асканія-Нова», біохімія, сироватка крові

Проблема взаємовідносин у системі паразит-хазяїн – одна з найважливіших у паразитології та екології, оскільки характеризує коадаптивні реакції двох і більше антигенно та генетично чужерідних організмів [1, 2].

Основою патогенезу гельмінтозних інвазій є механічна дія та конкурентні взаємовідносини за живильні речовини ендопаразитів з макроорганізмом, що не може не відобразитись на функціонуванні гастродуоденальної, кровотворної, нервової систем та обмінних процесів у цілому [3].

Цікавими є результати І. Г. Гламаздіна зі співавторами (2009) щодо досліджень імунобіологічних характеристик деяких гельмінтозів собак, які свідчать, що патогенетичний вплив нематод може носити більш гострий, але короточасний характер, а при цестодозах він продовжується протягом тривалого періоду – від одного місяця і більше, навіть після дегельмінтизації. За думкою авторів це пов'язано з інтоксикацією організму продуктами розпаду загублених гельмінтів [4].

Мазур О. В. (2007) зазначає, що при дослідженні гематологічних та імунологічних показників у пташенят мартинів сріблястого (*Larus argentatus*) при експериментальній інвазії цестодами *Diphyllbothrium dendriticum* патогенетичні аспекти, такі як використання харчових ресурсів хазяїна, крововитрати в результаті геморагій різноманітного генезу, продукти метаболізму паразитів тощо, викликають серйозні порушення у функціонуванні печінки та нирок птахів, а також посилюють діяльність імунної системи (підвищення вмісту гамма-глобулінів, ЦІК та С-реактивного білка) [5].

За науковими даними М. М. Кукліної (2006) та Т. Анкер-Нільссена зі співавторами (2003) зараження цестодами родини *Dilepididae*, *Tetrabothriidae* та *Hymenolepididae* призводять до змін у білковому (збільшення концентрації сечової кислоти), ліпідному (накопичення загальних ліпідів, холестерину, тригліцеридів і фосфоліпідів), вуглеводному (зниження ферментативної діяльності травного тракту з порушенням процесів всмоктування в кишечнику продуктів розпаду вуглеводів) та мінеральному обміну речовин у мартинів сріблястого, трипалого (*Rissatridactyla*) та морського (*Larusmorinus*) Баренцевого моря [6, 7].

Однак, аналіз інших літературних джерел свідчить про те, що вплив цестодозної інвазії на організм хазяїна складається по-різному і знаходиться в залежності від інтенсивності та тривалості інвазії, а також морфології цестод [8].

Так чи інакше, вивчення гомеостазу організму хазяїна при гельмінтозах дозволяє виявити патологічні процеси з прихованим перебігом, уточнювати діагноз, встановлювати появу ускладнень. З'ясування механізмів імунологічного захисту у птиці залишається актуальним завданням ветеринарної медицини. Без визначення ознак взаємовідносин у системі «паразит-хазяїн» неможливо мати повне уявлення про особливості розвитку, епідемічного, епізоотичного та інфекційного процесів хвороб, що вивчаються [9] і розробляти базові основи профілактики та ліквідації хвороб, у т. ч. цестодозів птиці [10, 11].

У зв'язку з цим **метою** наших досліджень було порівняльне вивчення деяких біохімічних змін крові у курей декоративних порід (*Gallus gallus dom. var.*), спонтанно уражених цестодою виду *Echinolepis cariosa* (Magalhaes, 1898) Spassky et Spasskaja, 1954 та нематодами виду *Heterakis* spp.

Матеріали та методи. Матеріал для даної роботи зібраний у ході моніторингових досліджень на території Біосферного заповідника «Асканія-Нова» ім. Ф. Е. Фальц-Фейна, згідно договору про наукову співпрацю.

Вивчення патогенної дії цестод та нематод на організм птиці проводили на спонтанно інвазованих декоративних курях породи голландська білочуба віком 6–7 місяців, які утримувались у колекції зоопарку Біосферного заповіднику «Асканія-Нова».

З метою визначення ступеня інвазованості та отримання зразків крові для подальших біохімічних досліджень птиця була еутаназована передозуванням інгаляційних анестетиків з дотриманням «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах» (Україна, 2001), згідно з положеннями «Європейської конвенції про захист хребетних тварин», які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей (Стасбург, 1985).

На основі результатів патологоанатомічного розтину курей, визначення видового складу гельмінтів та інтенсивності інвазії (II), сформовано 2 групи птиці (n=5): перша – інвазована цестодами виду *Echinolepis carioca* (Magalhaes, 1898) Spassky et Spasskaja, 1954 та друга – інвазована нематодами виду *Heterakis spp.* при II 70–100 екз./гол. Обидві групи курей утримувались разом на спільній території воль'єру, при однакових умовах годівлі. Камеральну обробку та видову диференціацію виявлених цестод виконували у лабораторії відділу паразитології Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України (м. Київ).

З отриманих зразків крові була відібрана сироватка крові методом відстоювання та подальшого центрифугування, в якій спектрофотометрично визначали рівень загального білка та білковий профіль (альбуміни, глобуліни) загальноприйнятими методами. Концентрацію циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) середньої молекулярної маси – за методом Ю. А. Гриневича, шляхом осадження білкових комплексів антиген-антитіло ПЕГ–6000. Концентрацію серомукоїдів визначали методом спектрофотометрії за різницею екстинкцій при довжині хвиль 260 та 280 нм. [12]. Крім того, у сироватці крові було визначено активність ферментів: аланінамінотрансферази (АлАТ; КФ 2.6.1.2) та аспартатамінотрансферази (АсАТ; КФ 2.6.1.1) – за методом Райтмана та Френкеля (1957) [13] з використанням наборів реактивів виробництва ПрАТ «Реагент» (Україна).

Статистичну обробку результатів проводили загальноприйнятими методами, вірогідність різниці між порівнювальними значеннями біохімічних параметрів оцінювали за t-критерієм Ст'юдента з використанням програми *Microsoft Excel*.

Результати досліджень. Усього методом неповних гельмінтологічних розтинів за К. І. Скрябіним було досліджено 31 екземпляр кишківника від 14 таксонів 8 видів птиці, які утримувались у колекції зоопарку Біосферного заповіднику «Асканія-Нова»: цесарка (*Numida meleagris*) (n=4), курка гамбургська (n=2), курка фенікс (n=1), курка свійська (n=1), курка кокенхін (n=1), курка білочуба (n=10), курка шабо (n=1), курка мінорка (n=1), індик (*Meleagris gallopavo*) (n=3), павич (*Pavo cristatus*) (n=2), кеклик (*Alectoris chukar*) (n=1), фазан діамантовий (*Chrysolophus amherstiae*) (n=1), фазан золотий ф. світла (*C. pictusmutlutino*) (n=2) та огар (*Tadorna ferruginea*) (n=1).

У результаті неповних гельмінтологічних розтинів кишківника у декоративних курей породи голландська білочуба Біосферного заповіднику «Асканія-Нова» виділено та зареєстровано цестоду виду *Echinolepis carioca* (Magalhaes, 1898) Spassky et Spasskaja, 1954 (*Cestoda: Hymenolepididae*). При цьому зауважуємо, що візуальне виявлення наявності статевозрілих цестод *E. carioca* є трудомістким етапом у посмертній діагностиці ехінолєпідозу, оскільки збудники майже непомітні в густій масі тягучого слизу тонкого кишківника, в якому зосереджені цестоди вказаного виду. Як зазначає Проніна С. В. зі співавторами (2010) [14], така активна секреція бокаловидними клітинами кишківника муцинів у його просвіт є захисною реакцією організму і може значно ускладнювати, навіть блокувати рухову активність цестод.

Аналіз отриманих результатів біохімічних досліджень свідчить про певні відмінності впливу цестод і нематод на організм дослідженої птиці (таблиця). Так, середній вміст загального білка в сироватці крові при спонтанному цестодозі *E. carioca* був вірогідно нижчим на 19,2 % порівняно з цим показником у птиці, зараженої нематодами. Причому, останній незначно перевищував верхню межу фізіологічної норми. Відмічене підвищення рівня білка у птиці 2-ї групи відбувається за рахунок накопичення глобулінів – їх концентрація вища за показник 1-ї групи на 28,8 % (p≤0,05).

При дослідженні також встановлено, що у сироватці крові курей першої групи рівень ЦІК вірогідно вищий на 25,0 %, а концентрація серомукоїдів має тенденцію до підвищення на 11,1 % відносно відповідних показників курей 2-ї групи. Враховуючи біологічну роль цих медіаторів імунної відповіді можна констатувати, що цестоди, на відміну від нематод, справляють більш виражений супресивний вплив на гуморальну ланку імунітету, при цьому клітинні його фактори активізуються.

Також у сироватці птиці 1-ї та 2-ї груп зафіксовано зниження активності АлАТ відносно нижньої межі фізіологічних значень – на 20,0 % та 26,0 %, що може свідчити про розвиток дистрофічних процесів у печінці. Встановлено значне накопичення у сироватці крові АсАТ – активність цього ферменту перевищує верхню межу норми на 81,1 % у птиці 1-ї групи та на 68,9 % у курей другої групи (p≤0,05), що може бути пов'язано з напруженням у роботі серцевого м'яза за розвитку інтоксикації метаболітами збудників вищеозначених інвазій [15]. Отримані дані щодо активності амінотрансфераз свідчать про однонаправлений вплив досліджуваних інвазій на стан печінки та серця птиці, при тому, що зовнішній вигляд цих внутрішніх органів був без видимих патологічних змін.

Таблиця – Деякі біохімічні показники сироватки крові курей породи голландська білочуба спонтанно інвазованих цестодами *Echinolepis carioca* (Magalhaes, 1898) Spassky et Spasskaja, 1954 та нематодами *Heterakis spp.* (M±m, n=5)

Показники	Групи птиці		Межі фізіологічної норми ³⁾
	1 ¹⁾	2 ²⁾	
Загальний білок, г/л	51,54±2,27 *	64,26±3,66	43-60
Альбуміни, г/л	15,72±1,42	19,86±1,78	13,0-21,0

Розділ 9. Внутрішні незаразні хвороби та клінічна біохімія

Глобуліни, г/л	34,46±1,98*	44,40±2,68	30,0-39,0
А/Г	0,43±0,05	0,45±0,05	0,4-0,5
АлАТ, ммоль/л год	0,40±0,17	0,36±0,14	0,5-0,6
АсАТ, ммоль/л год	3,26±0,30	3,04±0,40	1,3-1,8
ЦІК, мг/мл	0,16±0,005*	0,2±0,012	–
Серомукоїди, мг/мл	0,27±0,052	0,24±0,048	–

Примітка: вірогідність *P≤0,05 порівняно з групою курей, інвазованих гетераками. ¹ – інвазовані ехінолєпісами (цестоди); ² – інвазовані гетераками (нематоди); ³ – норми наведені у посібнику «Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин», за ред. В. І. Левченка, Біла Церква, 2004, 608 с.

Висновки. 1. В умовах зоопарку Біосферного заповіднику «Асканія-Нова» серед декоративних курей породи голландська білочуба зареєстровано цестоду виду *Echinolepis carioca* (Magalhaes, 1898) Spassky et Spasskaja, 1954.

2. Найбільш виражені зміни рівня загального білка відмічені у сироватці крові курей, заражених нематодою *Heterakis spp*: середній його вміст був вірогідно вищим на 19,2 % порівняно цього показника у птиці, зараженої цестодою *E. carioca* при II 70–100 екз./гол.

3. Більш виражений імуносупресивний стан організму курей породи голландська білочуба встановлено під впливом цестоди *E. carioca*: рівень ЦІК вірогідно вищий на 25,0 %, а концентрація серомукоїдів має тенденцію до підвищення на 11,1 % відносно відповідних показників курей зараженої *Heterakis spp*.

4. Встановлено однонаправлений вплив інвазії на стан печінки та серця птиці – зафіксовано зниження активності амінотранферази у сироватці досліджених курей обох груп відносно нижньої межі фізіологічних значень: АлАт на 20,0 % (*E. carioca*) та 26,0 % (*Heterakis spp.*); АсАТ – 81,1 % (*E. carioca*) та 68,9 % (*Heterakis spp.*) відповідно, при відсутності патологанатомічних змін у цих органах.

Автори висловлюють щире вдячність адміністрації та співробітникам Біосферного заповіднику «Асканія-Нова», а також науковим співробітникам відділу паразитології Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України за допомогу та сприяння у проведенні робіт.

Список літератури

1. Давыдов, В. Г. Адаптивные структуры покровов тела некоторых цестод, связанные с защитой паразитов от влияний организма хозяев. В кн.: «Иммунологические и биохимические аспекты взаимоотношений гельминта и хозяина» [Текст] / В. Г. Давыдов, В. Р. Микряков. – М.: Наука, 1988 – С. 88–100.
2. Куклина, М. М. Биохимические аспекты взаимоотношений в системе паразит-хозяин на примере миевки и ленточных червей из разных систематических групп [Текст] / М. М. Куклина, В. В. Куклин // Докл. Академии Наук. – 2011. – Т. 438, № 1. – С. 129–133.
3. Zubeda, B. Prevalence and pathology of Raillietina cestocillus in the intestine of local chicken (Gallus domesticus) in Sindh [Text] / B. Zubeda, A. A. Shaikh, M. M. Khan // Proceedings of Parasitology. – 2012. – № 53. – P. 43–51.
4. Гламаздин, И. Г. Клинико-иммунологическая характеристика некоторых гельминтозов собак [Текст] / И. Г. Гламаздин, С. И. Гармаш, А. Панюшкин // Российский паразитологический журнал. – 2009. – № 3. – С. 85–87.
5. Мазур, О. В. Гематологические и иммунологические характеристики птенцов серебристой чайки (*Larus argentatus*) при экспериментальном заражении *Diphyllobothrium dendriticum* (Cestoda: Pseudophyllidae) [Текст] / О. В. Мазур, Н. М. Пронин, Л. В. Толочко // Изв. РАН. Сер. биологическая. – 2007. – № 4. – С. 420–427.
6. Куклина, М. М. Влияние гельминтной инвазии на биохимические показатели чаек рода *Larus* Баренцева моря [Текст] / М. М. Куклина, В. В. Куклин // Докл. Академии Наук. – 2006. – Т. 411, № 2. – С. 278–281.
7. Анкер-Нильссен, Т. Состояние популяций морских птиц, гнездящихся в регионе Баренцева моря [Текст] / Т. Анкер-Нильссен, В. Бакен, Х. Стрем [и др.] // Норвежский полярный ин-т. – 2003. – 206 с.
8. Hirai, K. Carbohydrate metabolism in intact golden hamsters infected with plerocercoids of *Spirometra erinacei* (Cestoda: Diphylobothriidae) [Text] / K. Hirai, T. Tsuboi, M. Torii, H. Nishida // Parasitol. Res. – 1987. – V. 74. – P. 183–187.
9. Бусол, В. О. Тип та стратегія паразитизму вірусу лейкозу великої рогатої худоби [Текст] / В. О. Бусол, Л. В. Коваленко // Ветеринарна медицина: Міжвід. темат. наук. зб. – Харків, 2015. – № 101. – С. 110–112.
10. Ramesh Kumar, P. Pathology of nodular tapeworm in backyard poultry [Text] / P. Ramesh Kumar, Reghu Ravindran, Bindu Lakshmanan, P. Senthamil Selvan, H. Subramanian, T. Sreekumar // Journal of Parasitic Diseases. – 2007. – Vol. 31. – №1. – P. 54–55.
11. Dalton, J. P. Role of the tegument and gut in nutrient uptake by parasitic plathyhelminths [Text] / J. P. Dalton, P. Skelly, D. W. Halton // Can. J. Zool. – 2004. – V. 82. – P. 211–232.
12. Матюшичев, В. Б. Элементы статистической обработки результатов биохимического эксперимента [Текст] / В. Б. Матюшичев // Уч. пособие. – Л., 1990.
13. Reitman, S. [Текст] / S. Reitman, S. Frenkel // Am. J. Clin. Pathol., 1957. – V. 27. – P. 56.
14. Пронина, С. В. Байкальский природный очаг дифиллоботриоза (структура, эпизоотология и эпидемиология) [Текст] / С. В., Пронина, Н. М., Пронин // Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2010. – 44 с.
15. Зрячкин, Н. И. Гельминтозы (патогенез, клиника, диагностика, лечение, диспансеризация и профилактика) [Текст] / Н. И. Зрячкин // Саратов, Изд-во СГМУ, 2006. – 21 с.

**SOME BIOCHEMICAL INDICES OF BLOOD SERUM OF DECORATIVE CHICKENS,
SPONTANEOUSLY INFESTED BY CESTODES AND NEMATODES****Stepanova N. A.**

The Odessa experimental station of National scientific center "Institute of experimental and clinical veterinary medicine",
Odessa, Ukraine

Kovalenko L. V., Boiko V. S., Krotovska Y. M.

National Scientific Center «Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine», Kharkiv, Ukraine

Mezinov A. S.

Laboratory of Wildlife Conservation of the Biosphere Reserve "Askania Nova", Kherson Region, Ukraine

Doletsky S. P.

National Academy of Agrarian Sciences, Kyiv, Ukraine

The purpose of our research was a comparative study of some biochemical changes of blood in hens decorative breeds (*Gallus Gallus dom. var.*), spontaneously affected by cestode species *Echinolepis carioca* (Magalhaes, 1898) Spassky et Spasskaja, 1954 and nematodes of the species *Heterakis* spp.

The material for this work was collected during monitoring surveys in the Biosphere reserve «Askania-Nova» im. F. E. Falz-Fein. The study of the pathogenic action of cestodes and nematodes on the body of birds were carried out on spontaneously infested ornamental chickens breed Dutch belokhohla

(6–7 months), contained in the collection of zoo in Biosphere reserve «Askania-Nova». In the blood serum of birds was determined by spectrophotometric total protein, protein profile (albumin, globulins), concentration of circulating immune complexes (CIC), the average molecular weight, seromuroid, the activity of enzymes: alanine aminotransferase (ALT) and aspartateaminotransferase (AST) by standard methods.

In terms of zoo in Biosphere reserve «Askania-Nova» among ornamental chicken breed Dutch belokhohla registered major cestode species *Echinolepis carioca* (Magalhaes, 1898) Spassky et Spasskaja, 1954. The most pronounced changes in the level of total protein recorded in the blood serum of chickens infected with the nematode *Heterakis* spp: its average content was significantly higher by 19,2 per cent in comparison of this parameter in birds infected with cestode of *Echinolepis carioca* II at 70–100 ind./goal. A more pronounced immunosuppressive state of organism of chickens breed Dutch belokhohla established under the influence of the cestodes *E. carioca*: the CEC level was significantly higher by 25,0 per cent, and the concentration seromuroid tends to increase by 11,1 per cent compared to the relevant indicators of chickens infected with *Heterakis* spp. Set unidirectional influence of invasions on the liver and heart of birds recorded decreased activity unortunate in the blood serum of chickens of both investigated groups on the lower border of physiological values: ALT by 20,0 per cent (*E. carioca*) and 26,0 per cent (*Heterakis* spp.); AST – of 81,1 per cent (*E. carioca*) and 68,9 per cent (*Heterakis* spp.) accordingly, in the absence of pathologoanatomic changes in these organs.

Keywords: decorative chickens, breed Dutch belokahla, cestode, *Echinolepiscarioca*, nematode, "Askania-Nova", biochemistry, blood serum