

КОРЕКЦІЯ ДЕЯКИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ ІНДИКІВ ЦИТОМЕДИНАМИ НА РІЗНИХ СТАДІЯХ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ

Лівощенко Євгенія Михайлівна

кандидат ветеринарних наук, доцент
Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)
ORCID: 0000-0001-5826-4824
evglivoshhenko@gmail.com

Лівощенко Людмила Павлівна

кандидат ветеринарних наук, доцент
Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)
ORCID: 0000-0002-3735-3091
evglivoshhenko@gmail.com

В статті наведені дані щодо впливу цитомединів на деякі показники крові у індиків на різних стадіях росту та розвитку. Було вивчення вплив цитомединів на птицю у різні періоди її розвитку. Вплив цитомединів на імункомпетентні органи зародків індиків. На морфологічні показники крові і фагоцитарну активність псевдо еозинофілів у індичат різних вікових груп.

В наших досліджах застосування даного препарату з метою корекції природної резистентності організму індичат було встановлено що для зародків індиків найбільш ефективні дози цитомединів установлені у таких межах: тимоген - 0,05- 0,1мкг/яйце, тималін – 5-10 мкг/яйце. Кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну та середній вміст гемоглобіну в еритроцитах у крові індиків поступово зростали під дією тимогену і на 15-ту добу дослідження перевищували показники контрольної птиці у 1,28 - 2,02 рази. Під впливом температурного подразника і дії тимогену кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну та середній вміст гемоглобіну в еритроцитах крові індиків знижувалися відповідно у 1,01 - 1,16 рази з подальшим їх підвищенням на 15-ту добу відносно контролю.

Кількість лейкоцитів у крові індиків при корекції дії температурного подразника тимогеном, після незначного зниження послідовно зростала і на 15-ту добу виявилася у 1,22 рази, а під впливом тільки тимогену у 1,66 рази вище, ніж у контролі.

Фагоцитарна активність псевдоеозинофілів під впливом тимогену зростала на 15-ту добу досліджень в 1,26 рази вищою, ніж у контролі. Під дією теплового фактора і тимогену фагоцитарна активність псевдоеозинофілів знижувалася у 1,37–1,38 рази.

Ключові слова: птиця, індики, ембріони, імункомпетентні органи, кров, еритроцити, гемоглобін, лейкоцити, фагоцитарна активність псевдоеозинофілів, цитомедина, корекція.

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2019.1-2.8>

Вступ. Однією з найбільш прибуткових галузей у тваринництві вважається птахівництво (Рябоконе, 2006). Її розвиток та вдосконалення в усіх країнах світу тісно пов'язаний з вирішенням задач щодо одержання у короткий термін таких важливих продуктів як м'ясо та яйця (Бондарев, 2005). Значна роль у вирішенні даної проблеми належить індиківництву, оскільки воно є однією із перспективних галузей птахівництва (Сахацкий, 2003). М'ясо індиків має високу поживність, дієтичні якості і заслуговує на максимальне використання у харчуванні людини (Вохер та ін., 2006).

Однією з найбільших проблем, що існує у галузі індиківництва є зниження життєздатності птиці. Порушення умов утримання, незбалансованість раціонів призводять до того, що птиця із перших днів життя зазнає шкідливого впливу різноманітних чинників. Поряд з цим наявність вікової динаміки показників неспецифічної резистентності і критичних періодів у їх формуванні, суттєво знижує життєздатність птиці. Усі ці фактори дестабілізують метаболічні процеси у організмі птиці, сприяють зниженню природної резистентності, негативно впливають на ріст і продуктивність птиці (Плецитный, 2010).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інтерес до питання корекції резистентності організму з'явився у зв'язку з пошуком шляхів зниження сприйнятливості організму до дії

шкідливих факторів навколишнього середовища і підвищення продуктивності птиці (Pardue, та ін. 2006). Підвищення резистентності повинно бути направлено, по-перше, на усунення або пом'якшення причин, що негативно діють на організм і, по-друге, на підвищення захисно-приспосувальних механізмів організму (Pardue, 2006).

Інтенсивні технології вирощування птиці і необхідність систематичного використання антибактеріальних препаратів призвели до того, що отримані продукти птахівництва містять залишкову кількість цих засобів (Садомов, 2006). Дана ситуація спонукала дослідників переглянути чисельні методологічні підходи до корекції показників природної резистентності організму птиці. У зв'язку з цим виникла необхідність розробки нових поколінь екологічно безпечних препаратів, здатних зайняти своє місце у системі заходів із забезпечення біологічного захисту тварин (Садомов, 2006).

Деякі автори вважають, що заходи з підвищення резистентності організму треба проводити, враховуючи взаємодію генотипу організму з умовами довкілля (Садомов, 2006). Вважають, що необхідно прагнути до максимального задоволення переважно біологічних потреб організму, а потім – технологічних (Нигоев та ін., 2004).

Інші розглядають зниження резистентності організму як імунodefіцитний стан і пропонують використовувати імун-

нотропні речовини (Романенко, 2005). Імунодефіцити – це недостатність механізмів неспецифічного захисту (макрофагів, поліморфноядерних лейкоцитів, комплементу, лізоциму, пропердину та ін.), а також специфічного імунітету (Т- і В-лімфоцитів) (Нигоев та ін., 2004; Романенко, 2005).

Однак, імунопатологічні стани іноді надмірно посилені, або проявляються як неможливість регулювання функції елементів імунної відповіді (Романенко, 2005). Тому імунотропні препарати можуть бути використані або для підвищення функцій імунної системи (імуностимулятори), або для послаблення її діяльності (імуносупресія) (Романенко, 2005). Один препарат, в залежності від дози і способу використання, може стимулювати або пригнічувати фактори резистентності, активувати одні елементи і інгібувати інші. Ці препарати іноді називають імуномодуляторами (Садовников, 1993).

Обґрунтуванням для використання цих препаратів у птахівництві є існуючий погляд про центральну роль тимуса у функціонуванні імунної системи (Садовников, 1993). Участь тимуса у реакціях гуморального імунітету полягає у стимуляції проліферації та диференціації антитіло-утворюючих клітин у відповідь на антигенний стимул. Відповідь В-клітин на більшість білкових антигенів повністю залежить від допомоги Т-лімфоцитів (Садовников, 1993). По відношенню до інших антигенів стимуляція В-клітин і антитіло-утворення можуть протікати і без участі Т-лімфоцитів-хелперів, однак, і у цих випадках присутність клітин даної популяції підсилює процес (Садовников, 1993).

Таким чином, у птахівництві найбільшого поширення набули біологічно активні сполуки тимічних пептидних гормонів імунітету (Нигоев та ін., 2004; Романенко, 2005, Садовников, 1993). Природні гормони Т-системи імунітету представлені родиною тимогенів, тимопоетинів і сироватковим тимічним фактором – тимуліном. Названі гормони продукуються клітинами центрального органу імунітету – тимусом і забезпечують гуморальний регуляторний зв'язок центральної і периферійної імунної системи організму. Особливу роль вони відіграють при введенні молодняку у однодобовому віці. Це пояснюється біологічним значенням тимуса, що полягає у формуванні лімфоїдних структур у ембріональному, ранньому постнатальному періодах розвитку і у керуванні імунними реакціями організму. У постнатальний період життя механізми імунологічного захисту у птиці не сформовані. У цей час дія будь-яких несприятливих факторів на тимус може призвести до імунологічних дефектів (Румянцев та ін., 1996).

Механізм дії секретів тимуса полягає у тому, що регуляторні тимічні пептиди або гормони тимуса потрапляють у кров і впливають на клітини периферичної імунної системи, сприяючи їх диференціюванню і дозріванню. Активовані лімфоїдні клітини периферійної імунної системи, в свою чергу, продукують цитокіни, які стимулюють проліферацію і визрівання субпопуляцій Т- і В-лімфоцитів. Це свідчить, що гормони тимуса контролюють ріст і розвиток лімфоїдних клітин периферійної імунної системи прямим шляхом і через продукцію медіаторів імунітету (Садовников, 1993).

У біохімічному механізмі дії пептидних гормонів імунітету є два важливі фармакологічні ефекти – малі дози і імуномодулююча дія. Остання виражається у зміні функціонального стану клітин Т-системи імунітету (Садовников, 1993; Кузник, 1987; Румянцев та ін., 1987).

Імуномодулююча дія тимуса проявляється в адекватній зміні функціонального стану клітин Т-системи імунітету.

На фоні порушених функцій імунної системи організму введення поліпептидів тимусу характеризується тенденцією до відновлення балансу субпопуляцій Т-лімфоцитів і їх функціональної активності. При цьому знижені показники підвищуються, а гіперактивні процеси у окремих популяцій Т-лімфоцитів набувають значення, близького до нормального рівня. Дослідження дії препаратів тимусу під впливом абіотичного фактора довели їх неоднозначний ефект. Підшкірні ін'єкції курчатам синтетичного пептиду тималіну пригнічували клітинний імунітет (Садовников, 1993).

В останні роки важливим напрямком у біології є вивчення ролі пептидних медіаторів і, в першу чергу, із лімфоїдних клітин. Такі речовини мають корегуючу дію на рівні нейроімуноендокринної регуляції (Садовников, 1993;). Аналіз літературних даних свідчить, що галузь птахівництва – індиківництво у нашій країні залишилося поза увагою як дослідників так і виробників.

Формулювання цілей статті. Ціллю наших досліджень було вивчення впливу цитомединів на птицю. Вплив цитомединів на імунокомпетентні органи зародків індиків. На морфологічні показники крові і фагоцитарну активність псевдоеозинофілів у індичат.

Матеріали та методи дослідження

Робота виконувалася на ембріонах і індіках породи біла широкогруда. У досліді використовували цитомедини: тимоген і тимолін.

Тимоген – синтетичний дипептид глутаміл-триптофан ($C_{16}H_{20}N_3O_5$), за структурою і біологічною активністю ідентичний активному центру тималіну – нативного препарату тимусу. Випускається у вигляді стерильного 0,01 % розчину в ампулах по 1 см³ та у флаконах по 5, 50 і 100 см³, у вигляді стерильного ліофілізованого порошку у флаконах або ампулах по 100 мкг.

У досліді з тимогеном у першу чергу вивчали вплив даного препарату на ріст і розвиток імунокомпетентних органів у зародків та на обмін речовин у індичат 21-добового віку, які були отримані з ембріонів, оброблених тимогеном. Для проведення досліджень сформували п'ять груп по 20 зародків у кожній. На 16–17-ту добу інкубації їм вводили тимоген на хоріон-алантоїсну оболонку у дозі 0,05; 0,1; 0,2 і 0,4 мкг/яйце в об'ємі 0,2 мл стерильного фізіологічного розчину. Зародкам індичат контрольної групи вводили лише 0,2 мл стерильного фізіологічного розчину. Отвір у шкаралупі заливали зневодненим стерильним парафіном і зародки інкубували при температурі +37 °С. На 25–26-ту добу інкубації 10 зародків кожної групи охолоджували, розтинали, відбирали внутрішні органи. Визначали масу зародка (г), масу селезінки і фабрицієвої бурси (мг). Відносну масу органа (мг/г) розраховували за формулою

$$\text{Відносна маса органа} = \frac{\text{маса органа (мг)}}{\text{маса зародка (г)}}$$

Від 10-ти зародків кожної групи отримували індичат, у яких визначали дію тимогену на фізіолого-біохімічні показники організму.

З метою корекції факторів неспецифічної резистентності за допомогою тимогену були сформовані три групи індиків добового віку по 10 голів на кожний відбір проб крові (табл. 1).

Корекція показників неспецифічної резистентності індиків тимогеном (схема досліджу, n=10)

Групи	Умови досліджу	Доба дослідження				
		1	3	5	7	15
1	Без дії теплового подразника + тимоген аерозольно					
2	1-година дія теплового подразника (+40°C) + тимоген аерозольно					
Контроль	-					

Дослідній птиці першої групи аерозольно застосовували тимоген за допомогою САГ-1 (робочий тиск 3,5–4,0 атм) із розрахунку 200 мкг/м³ впродовж 50-ти хвилин у вивідній шафі після сортування. Дослідна птиця другої групи підлягала дії теплового подразника (+40 °С впродовж однієї години), тимоген застосовували за схемою, як і в першій групі індичат. Третя група птиці слугувала контролем.

Дослідження показників неспецифічної резистентності проводили на першу, 3-, 5-, 7- і 15-ту добу після дії теплового подразника та застосування тимогену.

Виклад основного матеріалу.

Вплив тимогену на імункомпетентні органи зародків індиків.

Дію тимогену визначали за формуванням центрального органу імунної системи у індичат – фабрицієвої сумки і периферичного органу – селезінки. Дані впливу препарату на відносну масу фабрицієвої сумки зародків індиків представлені на рисунку 1. Згідно з отриманими даними, тимоген у дозі

0,05 мкг/яйце викликає максимальне збільшення відносної маси фабрицієвої сумки у зародків індиків. При порівнянні із контролем даний показник виявився у 1,47 рази більшим (P<0,01). При використанні тимогену у дозі 0,1 мкг/яйце маса фабрицієвої сумки зростала у 1,36 рази (P<0,01) порівняно з контролем. Висока доза тимогену (до 0,2 мкг/яйце) негативно вплинула на відносну масу фабрицієвої сумки. В даній групі зародків встановлено зниження відносної маси фабрицієвої сумки у 1,55 рази (P<0,001) порівняно з ембріонами, в хоріон-алантоїсну оболонку яких вводили 0,05 мкг/яйце тимогену і у 1,05 рази вище, порівняно з контролем. При введенні ембріонам тимогену у дозі 0,4 мкг/яйце відносна маса фабрицієвої сумки знижувалася порівняно з попередньою групою зародків, але залишалася вище від контролю. Вплив тимогену на відносну масу селезінки зародків індиків показаний на рисунку 1.

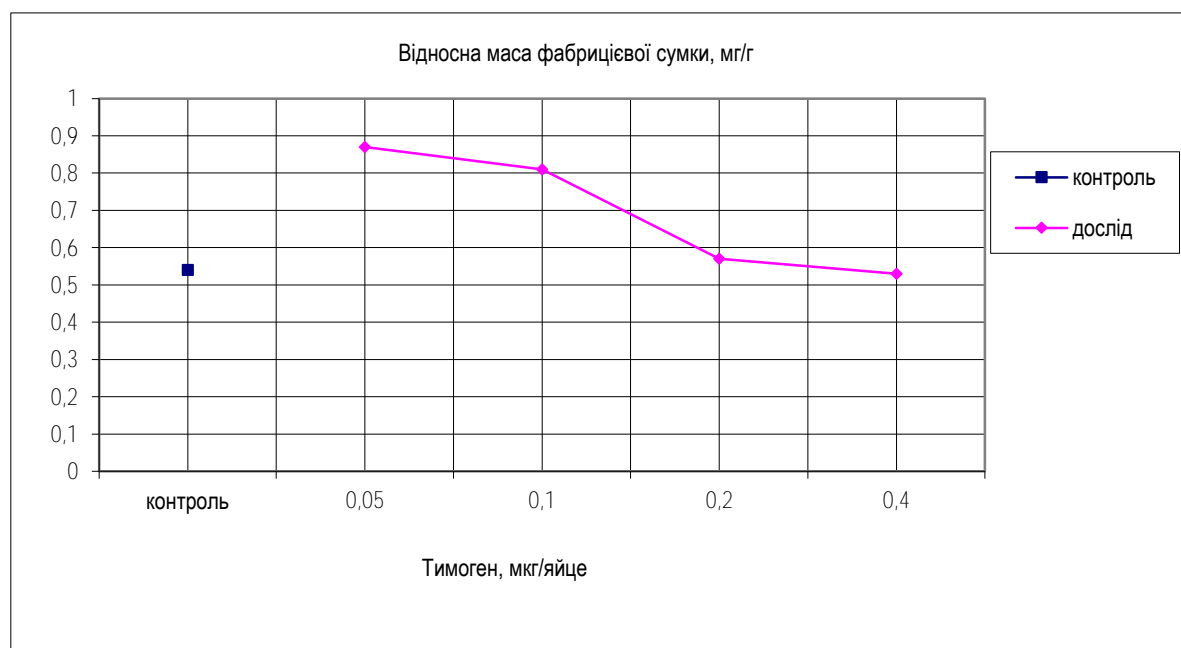


Рис. 1. Вплив тимогену на відносну масу фабрицієвої сумки зародків індиків.

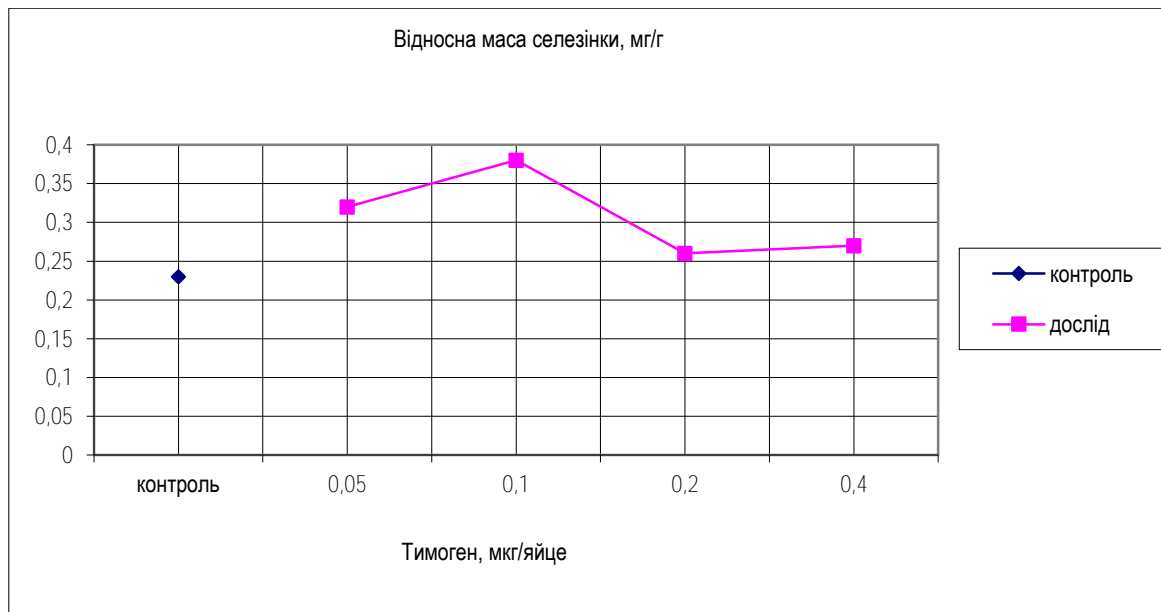


Рис. 2. Вплив тимогену на відносну масу селезінки зародків індиків.

Установлено, що максимальне збільшення відносної маси селезінки спостерігали при введенні тимогену у дозі 0,1 мкг/яйце. Порівняно з контролем відносна маса селезінки збільшувалася у 1,69 рази ($P<0,001$). Підвищення її маси у 1,39 рази ($P<0,01$) при порівнянні із контролем спостерігали при введенні тимогену у дозі 0,05 мкг/яйце. Збільшення дози

тимогену до 0,2 і 0,4 мкг/яйце збільшувало відносну масу селезінки порівняно з контролем у 1,04 і 1,08 рази. Однак при порівнянні із дослідною групою (0,1 мкг тимогену на яйце) відбувалося зниження маси селезінки у 1,63 рази ($P<0,001$).

Віддалені наслідки дії тимогену досліджували на 21-добових індичатах (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив тимогену на біохімічні показники крові індичат 21-добового віку ($M \pm m$, $n = 10$)

Показники	Групи	
	контроль	Тимоген (середні дані по дослідних групах)
Гемоглобін, г/л	85,32±1,18	97,51±1,40*
Загальний білок, г/л	24,56±0,84	29,59±0,73**
Загальні ліпіди, г/л	1,52±0,03	2,18±0,04***

Примітка. * - $P<0,05$, ** - $P<0,01$, *** - $P<0,001$ відносно контролю.

Дані наведені у таблиці 2. свідчать про позитивний вплив тимогену на метаболічні процеси в організмі. Було встановлено вірогідне ($P<0,05$) збільшення вмісту гемоглобіну з 85,32±1,18 г/л у індичат контрольної групи до 97,51±1,40 г/л у індичат, оброблених тимогеном. Вміст у сироватці крові загального білка зріс з 24,56±0,84 г/л до 29,59±0,73 г/л ($P<0,01$), концентрація загальних ліпідів – з 1,52±0,03 г/л до 2,18±0,04 г/л ($P<0,001$).

Таким чином, наведені дані свідчать про позитивний вплив тимогену на ріст і розвиток імунокомпетентних органів зародків індиків і на подальший рівень імунних процесів у індичат. Він може знизити дію абіотичних чинників, що виника-

ють у технологічному процесі та при порушеннях умов вирощування індичат.

Морфологічні показники крові.

Використання тимогену з метою стимуляції показників неспецифічної резистентності індиків вплинуло на морфологічний склад крові. Результати проведених досліджень свідчать про позитивний вплив даного препарату на кількість еритроцитів у крові індиків. Так у птиці контрольної групи даний показник на першу добу становив 2,96±0,08 Т/л. У індичат першої групи кількість еритроцитів під дією тимогену зросла незначно (3,02±0,09 Т/л). В той же час, у птиці другої дослідної групи кількість еритроцитів знизилася до 2,58±0,11 Т/л, що в 1,15 рази нижче ($P<0,05$), ніж у контролі (табл. 3).

Таблиця 3.

Кількість еритроцитів у крові індиків (Т/л, $M \pm m$, $n = 10$)

Доба дослідження	Групи		
	1	2	3
1	3,02±0,09	2,58±0,11*	2,96±0,08
3	3,17±0,11*	2,41±0,09*	2,78±0,05
5	3,23±0,09**	2,48±0,07	2,63±0,08
7	3,34±0,12**	2,53±0,08	2,57±0,06
15	3,41±0,11***	2,62±0,10**	2,17±0,05

Примітка. * - $P<0,05$, ** - $P<0,01$, *** - $P<0,001$ відносно контролю.

На третю добу досліджень динаміка кількості еритроцитів у крові індичат повторювала динаміку першої доби. Тобто у птиці першої групи кількість еритроцитів у крові зростала до $3,17 \pm 0,11$ Т/л, що в 1,14 рази вище, ніж у контролі ($P < 0,05$). В той же час у птиці другої групи кількість еритроцитів знижувалася порівняно з показниками першої доби до $2,41 \pm 0,09$ Т/л, а порівняно з контролем – у 1,15 рази ($P < 0,05$). З п'ятої по 15-ту добу у птиці першої групи кількість еритроцитів у крові зростала з $3,23 \pm 0,09$ Т/л до $3,41 \pm 0,11$ Т/л, що в 1,23 – 1,57 рази вище, порівняно з контролем ($P < 0,01$ і $P < 0,001$).

У індичат другої групи з п'ятої доби дослідження спостерігалася незначне підвищення кількості еритроцитів у крові. На сьому добу кількість еритроцитів у крові індичат другої дослідної групи відповідала параметрам даного показника в індичат контрольної групи. Необхідно відмітити, що у птиці контрольної групи з сьомої по 15-ту добу дослідження спостерігали зниження кількості еритроцитів у крові. У той же час, у індичат другої групи кількість еритроцитів у крові підвищувалася до $2,62 \pm 0,10$ Т/л, що в 1,21 рази вище від контролю

($P < 0,01$).

Отримані результати досліджень свідчать про вплив тимогену на вміст гемоглобіну у крові індиків (табл. 4).

На першу добу досліджень вміст гемоглобіну у крові індичат контрольної групи становив $92,1 \pm 2,72$ г/л. У індичат першої дослідної групи даний показник в цей період виявився дещо вище, а у індиків другої дослідної групи він знизився в 1,16 рази ($P < 0,05$). На третю добу досліджень вміст гемоглобіну у крові індичат першої групи зростав до $103,7 \pm 2,93$ г/л, що в 1,13 рази вище, ніж у контролі ($P < 0,05$). В наступні періоди досліджень (5-, 7- та 15-та доба) вміст гемоглобіну у крові індиків першої групи зростав з $111,3 \pm 2,69$ до $142,1 \pm 2,74$ г/л, що відповідно в 1,24 і 2,02 рази вище, порівняно з контролем ($P < 0,01$ і $P < 0,001$). У той же час у птиці другої групи на п'яту добу досліджень, вміст гемоглобіну у крові залишався в 1,14 рази нижче, ніж у контролі ($P < 0,05$). Необхідно відмітити, що з п'ятої доби досліджень вміст гемоглобіну у крові індиків поступово зростав і на 15-ту добу становив $103,7 \pm 2,73$ г/л, що в 1,47 рази вище ($P < 0,001$), порівняно з контролем.

Таблиця 4.

Вміст гемоглобіну у крові індиків (г/л, $M \pm m$, $n=10$)

Доба дослідження	Групи		
	1	2	3
1	$97,41 \pm 2,97$	$79,39 \pm 2,18^*$	$92,12 \pm 2,72$
3	$103,73 \pm 2,93^*$	$70,84 \pm 2,65$	$91,61 \pm 2,64$
5	$111,30 \pm 2,69^{**}$	$78,57 \pm 2,83$	$89,72 \pm 2,82$
7	$121,56 \pm 2,51^{**}$	$88,22 \pm 2,69$	$86,64 \pm 2,93$
15	$142,09 \pm 2,74^{***}$	$103,73 \pm 2,73^{***}$	$70,40 \pm 2,64$

Примітка. * - $P < 0,05$, ** - $P < 0,01$, *** - $P < 0,001$ відносно контролю.

Таким чином, результати досліджень свідчать про корегуючий вплив тимогену на вміст гемоглобіну у крові після дії теплового подразника.

Зміни загальної кількості еритроцитів у крові та гемоглобіну вплинули на середній вміст гемоглобіну в еритроциті

крові в індиків. Необхідно відмітити, що середній вміст гемоглобіну в еритроциті крові індичат контрольної групи, практично, не змінювався і коливався в межах від $31,12 \pm 1,61$ до $34,11 \pm 1,77$ пг (табл. 5).

Таблиця 5

Середній вміст гемоглобіну у еритроцитах крові індиків ($n=10$, пг, $M \pm m$)

Доба дослідження	Групи		
	1	2	3
1	$32,25 \pm 1,63$	$30,77 \pm 1,73$	$31,12 \pm 1,61$
3	$32,72 \pm 1,91$	$29,39 \pm 1,78$	$32,95 \pm 1,84$
5	$34,46 \pm 1,54$	$28,86 \pm 1,90^*$	$34,11 \pm 1,77$
7	$36,39 \pm 1,71$	$30,92 \pm 2,03$	$33,71 \pm 1,59$
15	$41,67 \pm 1,86^{**}$	$34,81 \pm 1,72$	$32,44 \pm 1,46$

Примітка. * - $P < 0,05$, ** - $P < 0,01$, *** - $P < 0,001$ відносно контролю.

У індичат першої дослідної групи спостерігали тенденцію до збільшення середнього вмісту гемоглобіну в еритроцитах (у 1,08 рази) на сьому добу і вірогідне зростання цього показника на 15-ту добу досліджень. У цей період середній вміст гемоглобіну у крові індиків зростав до $41,67 \pm 1,86$ пг, що в 1,28 рази вище ($P < 0,01$), ніж у контролі.

У індичат другої дослідної групи середній вміст гемоглобіну у еритроцитах знижувався з першої по п'яту добу досліджень порівняно з контролем у 1,18 рази ($P < 0,05$). На сьому і 15-ту добу спостерігалася поступове зростання даного показника у індичат другої групи. На 15-ту добу досліджень середній вміст еритроцитів зростав до $34,81 \pm 1,72$ пг, що на 8,3 % вище, ніж у птиці контрольної групи.

Вікова динаміка кількості лейкоцитів у крові індичат

контрольної групи (3-я група) характеризувалася незначним його зниженням з першої по сьому добу досліджень. Даний показник коливався в межах від $19,18 \pm 0,21$ до $20,06 \pm 0,18$ Г/л. Лише на 15-ту добу порівняно з першою добою досліджень, даний показник знижувався до $17,61 \pm 0,22$ Г/л (в 1,16 рази при $P < 0,05$) (табл. 6).

У індичат першої дослідної групи, динаміка лейкоцитів у крові характеризувалася поступовим зростанням їх кількості після дії тимогену. На першу добу досліджень даний показник у індичат становив $21,37 \pm 0,26$ Г/л, що відповідало параметрам контрольної групи. На 15-ту добу досліджень кількість лейкоцитів у крові індичат даної групи виявилася в 1,66 рази вище ($P < 0,001$), порівняно з контролем.

Кількість лейкоцитів у крові індиків
(Г/л, $M \pm m$, $n = 10$)

Доба дослідження	Групи		
	1	2	3
1	21,37±0,26	18,74±0,24	20,06±0,18
3	22,83±0,28*	19,32±0,27	19,59±0,17
5	24,33±0,21**	19,92±0,26	19,36±0,19
7	26,46±0,23***	20,04±0,24	19,18±0,21
15	29,27±0,26***	21,47±0,22**	17,61±0,22

Примітка. * - $P < 0,05$, ** - $P < 0,01$, *** - $P < 0,001$ відносно контролю.

У той же час індичата другої дослідної групи, які перед застосуванням тимогену підлягали дії теплового стресу, на першу добу досліджу реагували зниженням кількості лейкоцитів у 1,07 рази. Кількість лейкоцитів у крові птиці другої дослідної групи зростала до їх кількості у контролі впродовж наступних п'яти днів досліджень від 19,32±0,27 до 19,92±0,26 Г/л. З сьомої по 15-ту добу даний показник продовжував зростати до 20,04±0,24 – 21,47±0,22 Г/л. На 15-ту добу кількість лейкоцитів у крові індиків була в 1,22 рази ($P < 0,01$) вищою, ніж у індиків контрольної групи.

Таким чином, нами встановлено корегуючий вплив тимогену на морфологічні показники крові у індичат. Найбільш суттєвою виявилася дія тимогену відносно показників морфологічного складу крові в індичат першої дослідної групи.

Фагоцитарна активність псевдоеозинофілів.

Фагоцитарна активність псевдоеозинофілів має суттєве значення для визначення дії факторів зовнішнього середовища на організм. Збільшення фагоцитарної реакції лейкоцитів під впливом тимогену вказує на підсилення захисних

функцій організму (табл. 7).

Під впливом тимогену на фагоцитарну активність псевдоеозинофілів крові індичат першої дослідної групи на першу добу досліджень відповідала параметрам птиці контрольної групи. На третю добу досліджень даний показник у індичат першої групи був незначно вищим, ніж у контролі, при загальній тенденції зниження фагоцитарної активності псевдоеозинофілів у крові індичат контрольної і дослідної груп. На п'яту добу дослідження даний показник у індичат першої групи виявився в 1,13 рази вищим, ніж у контролі. У наступні дні дослідження (7- і 15-та доба) фагоцитарна активність псевдоеозинофілів у крові індичат першої дослідної групи була вищою, ніж у контролі в 1,15–1,26 рази ($P < 0,05$ і $P < 0,01$). Подібна динаміка фагоцитарної активності псевдоеозинофілів у крові індиків під дією тимогену пов'язана на нашу думку з тим, що тимоген має імуностимулюючу і імуномодулюючу дію у період вікового імунодефіциту у птиці.

Таблиця 7

Фагоцитарна активність псевдоеозинофілів у крові індиків
(%, $M \pm m$, $n = 10$)

Доба дослідження	Групи		
	1	2	3
1	38,7±0,78	28,2±0,81***	38,7±0,70
3	37,4±0,69	26,7±1,43***	36,9±0,62
5	35,4±0,54	29,4±1,21	31,3±0,76
7	36,9±0,63*	32,6±1,31	32,1±0,78
15	44,8±0,78**	37,8±1,12	35,5±0,62

Примітка. * - $P < 0,05$, ** - $P < 0,01$, *** - $P < 0,001$ відносно контролю.

Разом з тим відмічали очевидну сумачію ефектів у індичат другої групи. Фагоцитарна активність псевдоеозинофілів після дії теплового подразника та застосування тимогену знижувалася порівняно з контролем у 1,37 рази ($P < 0,001$), що ми пов'язуємо з пригнічуючою дією теплового подразника. На третю добу досліджень фагоцитарна активність псевдоеозинофілів у крові індиків другої дослідної групи залишалася в 1,38 рази нижчою ($P < 0,001$), ніж у контролі. Підвищення фагоцитарної активності псевдоеозинофілів спостерігали на п'яту добу досліджень. На сьому добу досліджень фагоцитарна активність псевдоеозинофілів в крові індичат другої дослідної групи відповідала параметрам контрольної групи. На 15-ту добу досліджень фагоцитарна активність псевдоеозинофілів у крові індичат другої піддослідної групи можна пов'язувати з високим рівнем пригнічуючої дії теплового стресу і здатністю тимогену активізувати фагоцитарну активність псевдоеозинофілів у більш пізні строки після дії даного фактору.

Висновки:

1. Для зародків індиків найбільш ефективні дози цитомединів установлені у таких межах: тимоген - 0,05-0,1мкг/яйце, тималін – 5-10 мкг/яйце.
2. Біохімічний механізм дії цитомединів на організм індичат полягає у збільшенні кількості гемоглобіну на 0,9-1,4 г % загального білка на 0,4-0,6 %, загальних ліпідів на 52-80 мг %.
3. Кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну та середній вміст гемоглобіну в еритроцитах у крові індиків поступово зростали під дією тимогену і на 15-ту добу дослідження перевищували показники контрольної птиці відповідно у 1,57 ($P < 0,01$); 2,02 ($P < 0,001$) і 1,28 ($P < 0,001$) рази.
4. Під впливом температурного подразника і дії тимогену кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну та середній вміст гемоглобіну у еритроцитах крові індиків знижувалися відповідно у 1,15 ($P < 0,05$); 1,16 ($P < 0,05$) і 1,01 рази з подальшим їх підвищенням на 15-ту добу відносно контролю відповідно у 1,20 ($P < 0,01$); 1,47 ($P < 0,001$) і 1,07 рази.
5. Кількість лейкоцитів у крові індиків при корекції дії

температурного подразника тимогеном, після незначного зниження (у 1,07 рази) послідовно зростала і на 15-ту добу виявилася у 1,22 рази ($P < 0,01$), а під впливом тільки тимогену у 1,66 рази вище ($P < 0,001$), ніж у контролі.

6. Фагоцитарна активність псевдоєозинофілів під впливом тимогену зростала в 1,15 рази ($P < 0,05$) і на 15-ту

добу досліджень виявилася в 1,26 рази ($P < 0,01$) вищою, ніж у контролі. Під дією теплового фактора і тимогену фагоцитарна активність псевдоєозинофілів знижувалася у 1,37–1,38 рази ($P < 0,001$), порівняно з контролем у перші три доби досліджень з подальшим відновленням до показників контрольної групи.

References:

1. Riabokon Yu.A. (2006). Sostoiyanye y nauchnoe obespechenye otrasly ptytsevodstva v 2001-2005 hh. [State and scientific support of the poultry industry in 2001-2005.] *Ptkhivnystvo: Mizhvid. temat. nauk. zb. IP UAAN.* [Poultry farming: Interspace. theme. of sciences], 58, 10 - 14.
2. Bondarev E. Y. (2005). Pryusadebnoe ptytsevodstvo. [Farmyard poultry farming] Moskva, 254 s.
3. Sakhatskyi N.Y., Duiunov Э.А., Melnyk V.A. (2003). Vyrashchivanye yndiushat v pryusadebnykh y fermerskykh khaziaistvakh. [Growing turkey in homesteads and farms]. YP UAAN. Kharkov. – 13 s.
4. Boxer L.A., Watanabe A.M., Rister M. (2006). Correlation of leukocyte function in Chediak-Higashi syndrome by ascorbate. *N. Engl. j. med. R.* 1041 - 1045.
5. Pletsytnyi K.D. (2010). Vytamyny v ymmunnom otvete. [Vitamins in the immune response] *Terapevtycheskyi arkhiv. [Therapeutic Archive]*, № 2, 7 - 10.
6. Pardue S., Thaxton I.P. (2006). Ascorbic acid in poultry: a review. *Worlds Poultry Sc.J.*, 42 (2), 107 - 129.
7. Sodomov N.A. (2006). Nespetsyfycheskaia rezystentnost y antyoksydantnyi status plemennoho molodniaka kur pry vvedenyy v ratsyon byolohychesky aktyvnykh veshchestv [Nonspecific resistance and antioxidant status of breeding young chickens when biologically active substances are introduced into the diet]. *Ptkhivnystvo: Mizhvid. temat. nauk. zb. YP UAAN. Kharkov*, 58, 302 - 305.
8. Nyhovev O.A., Romanenko Y.A. (2004). Vlyianyie antystressovykh preparatov na byokhymycheskye pokazately krovy tsypliat-broilerov. [The effect of anti-stress drugs on the biochemical blood parameters of broiler chickens] *Sb. nauch. Tr. Krasnodarskyi rehyonal. yn-t ahrobyznesa [Krasnodar regional. Institute of agribusiness]*, 13. S. 268 - 269.
9. Romanenko Y.A. (2005). Vlyianyie antystressovykh preparatov na miasnyie kachestva tsypliat-broilerov [The effect of anti-stress drugs on the meat quality of broiler chickens]: ynformatsyonnyi lystok № 5-05.
10. Sadovnykov N. V. (1993). Vlyianyie tymohena na pokazately peryferycheskoi krovy y kolychestvo myelokaryotsytov kostnogo mozgha hypotrofichnykh tsypliat. [The effect of thymogen on peripheral blood counts and the number of bone marrow myelokaryocytes of hypotrophic chickens] *Novye farmakolohycheskye sredstva v veterynaryi [New pharmacological agents in veterinary medicine]* S.-Pb., S. 48 - 49.

Y.M., Livoshchenko, PhD, Associate Professor, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

L.P. Livoshchenko, PhD, Associate Professor, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

Correction of some indicators of blood of turkeys with cytomedines at different stages of growth and development

The effect of thymogen was determined by the formation of the central organ of the immune system in turkeys - fabric bag and peripheral organ - the spleen. Data on the effect of the drug on the relative weight of the fabric bag of turkey embryos. According to the data obtained, thymogen at a dose of 0.05 µg / egg causes the maximum increase in the relative weight of the fabric bag in turkey embryos. When compared with the control, this indicator was 1.47 times higher ($P < 0.01$). When using thymogen at a dose of 0.1 µg / egg, the weight of the fabric bag increased 1.36-fold ($P < 0.01$) compared to the control. A high dose of thymogen (up to 0.2 µg / egg) adversely affected the relative weight of the fabric bag. This group of embryos showed a decrease in the relative weight of the fabric bag by 1.55 times ($P < 0.001$) compared with embryos, which injected 0.05 µg / egg thymogen into the chorion-allantoic shell and 1.05 times higher compared to the control. With the administration of thymogen embryos at a dose of 0.4 µg / egg the relative weight of the fabric bag decreased compared to the previous embryo group, but remained above control.

It was found that the maximum increase in the relative mass of the spleen was observed with the introduction of thymogen at a dose of 0.1 µg / egg. Compared to controls, the relative mass of the spleen increased 1.69 times ($P < 0.001$). An increase in its weight by 1.39 times ($P < 0.01$) when compared with the control was observed with the introduction of thymogen at a dose of 0.05 µg / egg. Increasing the dose of thymogen to 0.2 and 0.4 µg / egg increased the relative mass of the spleen compared to the control by 1.04 and 1.08 times, respectively. However, when compared with the experimental group (0.1 µg of thymogen per egg) there was a 1.63-fold decrease in spleen mass ($P < 0.001$).

These data indicate a positive effect of thymogen on metabolic processes in the body. A significant ($P < 0.05$) increase in hemoglobin content from 85.32 ± 1.18 g / l in turkeys in the control group to 97.51 ± 1.40 g / l in turkeys treated with thymogen was found. Serum content of total protein increased from 24.56 ± 0.84 g / l to 29.59 ± 0.73 g / l ($P < 0.01$), total lipid concentration - from 1.52 ± 0.03 g / l to 2.18 ± 0.04 g / l ($P < 0.001$).

Thus, these data indicate a positive effect of thymogen on the growth and development of immune competent organs of turkeys and on the subsequent level of immune processes in turkeys. It can reduce the effect of abiotic factors that occur in the technological process and in violation of conditions for growing turkeys.

Morphological parameters of blood.

The use of thymogen to stimulate indicators of nonspecific resistance of turkeys affected the morphological composition of the blood. The results of the studies indicate a positive effect of this drug on the number of red blood cells in the blood of turkeys. Thus, in

the control group, this indicator on the first day was 2.96 ± 0.08 T/l. In turkeys of the first group the number of erythrocytes under the action of thymogen increased slightly (3.02 ± 0.09 T/l). At the same time, in the bird of the second experimental group the number of erythrocytes decreased to 2.58 ± 0.11 T/l, which is 1.15 times lower ($P < 0.05$) than in the control.

On the third day of research, the dynamics of red blood cell count in turkeys repeated the dynamics of the first day. That is, in the bird of the first group the number of erythrocytes in the blood increased to 3.17 ± 0.11 T/l, which is 1.14 times higher than in the control ($P < 0.05$). At the same time, the erythrocyte count in the second group of birds decreased from 2.41 ± 0.09 T/l compared to the first day, and 1.15 times compared to the control ($P < 0.05$). From the fifth to the 15th day in the bird of the first group, the number of red blood cells in the blood increased from 3.23 ± 0.09 T/l to 3.41 ± 0.11 T/l, which in 1.23 - 1.57 times higher compared to control ($P < 0.01$ and $P < 0.001$).

In the second group of turkeys from the fifth day of the study there was a slight increase in the number of red blood cells. On the seventh day, the number of red blood cells in the blood of turkeys of the second experimental group corresponded to the parameters of this indicator in turkeys of the control group. It should be noted that in the control group birds from the seventh to the 15th day of the study observed a decrease in the number of red blood cells. At the same time, the number of red blood cells in the second group turkeys increased to 2.62 ± 0.10 T/l, 1.21 times higher than the control ($P < 0.01$).

The results of studies indicate the effect of thymogen on hemoglobin content in turkeys.

On the first day of studies, the hemoglobin content of the blood of the control group turkeys was 92.1 ± 2.72 g/l. In the turkeys of the first experimental group this indicator in this period was slightly higher, and in the turkeys of the second experimental group it decreased by 1.16 times ($P < 0.05$). On the third day of studies, the hemoglobin content of the blood of turkeys in the first group increased to 103.7 ± 2.93 g/l, which is 1.13 times higher than in the control ($P < 0.05$). In subsequent periods of study (5-, 7- and 15-day) the hemoglobin content in the blood of turkeys of the first group increased from 111.3 ± 2.69 to 142.1 ± 2.74 g/l, which is 1.24, respectively and 2.02-fold higher compared to control ($P < 0.01$ and $P < 0.001$). At the same time, in the second group of birds for the fifth day of the study, the hemoglobin content in the blood remained 1.14 times lower than in the control ($P < 0.05$). It should be noted that since the fifth day of studies, the content of hemoglobin in the blood of turkeys gradually increased and on the 15-th day amounted to 103.7 ± 2.73 g/l, which is 1.47 times higher ($P < 0.001$), compared with control.

Thus, the results of studies indicate a corrective effect of thymogen on hemoglobin content in the blood after the action of a thermal stimulus.

Changes in total erythrocytes in the blood and hemoglobin affected the average hemoglobin content of blood erythrocytes in turkeys. It should be noted that the average hemoglobin content in erythrocytes of blood of turkeys in the control group, practically, did not change and ranged from $31,12 \pm 1,61$ to $34,11 \pm 1,77$ pg.

In turkeys of the first experimental group there was a tendency to increase the average hemoglobin content in erythrocytes (by 1.08 times) on the seventh day and a probable increase of this indicator by the 15th day of researches. During this period, the average hemoglobin content of turkeys increased to 41.67 ± 1.86 pg, which is 1.28 times higher ($P < 0.01$) than in the control.

In the turkeys of the second study group, the mean hemoglobin content in erythrocytes decreased from the first to the fifth day of the study compared to the control by 1.18 times ($P < 0.05$). On the seventh and the 15th day there was a gradual increase of this indicator in turkeys of the second group. On the 15th day of studies, the average content of erythrocytes increased to 34.81 ± 1.72 PG, which is 8.3% higher than in the control group.

Age-related dynamics of the leukocyte count in the blood of the control group turkeys (group 3) was characterized by a slight decrease from the first to the seventh day of studies. This figure ranged from 19.18 ± 0.21 to 20.06 ± 0.18 G/l. Only on the 15th day compared to the first day of the study, this indicator decreased to 17.61 ± 0.22 G/l (1.16 times at $P < 0.05$).

In turkeys of the first experimental group, the dynamics of leukocytes in the blood was characterized by a gradual increase in their number after the action of thymogen. On the first day of studies, this indicator in turkeys was 21.37 ± 0.26 G/l, which corresponded to the parameters of the control group. On the 15-th day of studies, the number of leukocytes in the blood of turkeys in this group was 1.66 times higher ($P < 0.001$), compared with the control.

At the same time, the turkeys of the second experimental group, which were subjected to heat stress before the use of thymogen, responded to a decrease in leukocyte count by 1.07 times on the first day of the experiment. The number of leukocytes in the blood of the birds of the second experimental group increased to their number in the control over the next five days of the study from $19,32 \pm 0,27$ to $19,92 \pm 0,26$ G/l. From the seventh to the 15th day, this indicator continued to increase to 20.04 ± 0.24 - 21.47 ± 0.22 G/l. On the 15-th day, the leukocyte count in the blood of turkeys was 1.22 times ($P < 0.01$) higher than that of the control group.

Thus, we have established the corrective effect of thymogen on the morphological parameters of blood in turkeys. The most significant was the effect of thymogen on indicators of morphological composition of blood in turkeys of the first experimental group.

The phagocytic activity of pseudo-eosinophils is essential for determining the effect of environmental factors on the body. An increase in the phagocytic response of leukocytes under the influence of thymogen indicates an increase in the protective functions of the body.

Under the influence of thymogen on the phagocytic activity of blood pseudo-eosinophils, turkeys of the first experimental group on the first day of research corresponded to the parameters of the bird of the control group. On the third day of research, this indicator in turkeys of the first group was slightly higher than in the control, with a general tendency to decrease the phagocytic activity of pseudo-eosinophils in the blood of turkeys of the control and experimental groups. On the fifth day of the study, this indicator in turkeys of the first group was 1.13 times higher than in the control. In the following days of the study (7-th and 15-th day) the phagocytic activity of pseudo-eosinophils in the blood of turkeys of the first experimental group was higher than in the control by 1.15–1.26 times ($P < 0.05$ and $P < 0.01$). Similar dynamics of phagocytic activity of pseudo-eosinophils in the blood of turkeys under the action of thymogen is in our opinion that thymogen has immunostimulatory and immunomodulatory effect during the period of immunodeficiency in birds.

However, they noted a clear summation of effects in turkeys of the second group. The phagocytic activity of pseudo-eosinophils after the action of the thermal stimulus and the use of thymogen decreased by 1.37-fold ($P < 0.001$), which is associated with the suppressive effect of the thermal stimulus. On the third day of the study, the phagocytic activity of pseudo-eosinophils in the blood of turkeys of the second experimental group remained 1.38 times lower ($P < 0.001$) than in the control. An increase in the phagocytic activity of pseudo-eosinophils was observed on the fifth day of study. On the seventh day of research, the phagocytic activity of pseudo-eosinophils in the blood of turkeys of the second experimental group corresponded to the parameters of the control group. On the 15th day of research, the phagocytic activity of pseudo-eosinophils in the bird of **this group continued to increase and amounted to $37.8 \pm 1.12\%$** . Similar dynamics of phagocytic activity of pseudo-eosinophils in the blood of turkeys of the second experimental group can be associated with a high level of inhibitory effect of heat stress and the ability of thymogen to activate the phagocytic activity of pseudo-eosinophils at a later date.

Key words: bird, turkeys, embryos, immunocompetent organs, blood, erythrocytes, hemoglobin, leukocytes, phagocytic activity of pseudo-eosinophils, cytomedine, correction.

Дата надходження до редакції: 15.02.2019 р.