



УДК 619:619-085:616.438:636.52/58:64

## Морфологічні зміни тимусу курчат при різних схемах антибактеріальної терапії

Л.Ю. Лизогуб  
lusiko8745@gmail.com

Одеська дослідна станція національного наукового центру  
«Інститут Експериментальної і Клінічної Ветеринарної Медицини»,  
проспект Свободи, 2, м.Одеса, 65037, Україна

Для сучасного промислового птахівництва характерна оптимізація умов утримання птиці з метою отримання максимальної кількості продукції при найменших витратах. Однією з найбільш актуальних проблем на даний момент є рання антибактеріальна терапія і пов'язана з нею збережність молодняку сільськогосподарської птиці. У зв'язку з цим особливий інтерес для даного дослідження становило, як найбільш широко використовувані антибактеріальні препарати впливають на один з ключових органів імунної системи – тимус.

У статті наведено дані, отримані в ході досліджу, що з'ясує вплив профілактичних обробок, одним і кількома антибактеріальними препаратами, а також пробіотиком «Болмол» на морфологію тимусу курчат. Обрані нами схеми і комбінації антибактеріальних препаратів не були вивчені раніше. Проведене порівняння морфофункціонального стану тимусу курчат 15-, 22- та 41-добового віку при застосуванні різних схем обробок. Схеми обробок включали застосування одного та двох антибіотиків упродовж циклу обробок порівняно із застосуванням пробіотика «Болмол». Зроблено висновки про відсутність негативного впливу обраних препаратів на морфофункціональний стан тимуса і позитивний вплив пробіотика «Болмол». Таким чином, отримані дані свідчать, що використання пробіотиків в циклічних схемах антибактеріальної профілактики сприяє нормальному розвитку тимусу, що в свою чергу призводить до підвищення резистентності і збереження птиці. Наведене обґрунтування безпеки застосування циклічних схем антибактеріальних препаратів в разі об'єктивної необхідності.

**Ключові слова:** курчата, тимус, антибактеріальні препарати, пробіотики.

## Морфологические изменения тимуса цыплят при различных схемах антибактериальной терапии

Л.Ю. Лизогуб  
lusiko8745@gmail.com

Одесская опытная станция национального научного центра  
«Институт Экспериментальной и Клинической Ветеринарной Медицины»,  
проспект Свободы, 2, г. Одесса, 65037, Украина

Для современного промышленного птицеводства характерна оптимизация условий содержания птицы с целью получения максимального количества продукции при наименьших затратах. Одной из наиболее актуальных проблем на данный момент является ранняя антибактериальная терапия и связанная с ней сохранность молодняку сельскохозяйственной птицы. В связи с этим особый интерес для данного исследования представляло, как наиболее широко используемые антибактериальные препараты воздействуют на один из ключевых органов иммунной системы – тимус.

В статье приведены данные, полученные в ходе опыта, который выясняет, какое влияние оказывают профилактические обработки одним и несколькими антибактериальными препаратами, а также пробиотиком «Болмол» на морфологию

### Citation:

Lyzogub, L.Y. (2017). Morphological changes of the thymus of chickens with different scheme of antibiotic therapy. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 19(73), 11–18.

тимуса цыплят. Выбранные нами схемы и комбинации антибактериальных препаратов не были изучены ранее. Проведено сравнение морфофункционального состояния тимуса цыплят 15-, 22- и 41-суточного возраста, при применении нескольких схем обработок. Схемы обработок включали: применение одного и двух антибиотиков в течение цикла обработок, в сравнении с применением пробиотика. Сделаны выводы об отсутствии негативного влияния избранных препаратов на морфофункциональное состояние тимуса и положительном влиянии пробиотика «Болмол». Таким образом, полученные данные доказывают, что использование пробиотиков в циклических схемах антибактериальной профилактики способствуют нормальному развитию тимуса, что в свою очередь приводит к повышению резистентности и сохранности птицы. Приведено обоснование безопасности применения циклических схем антибактериальных препаратов в случае объективной необходимости.

**Ключевые слова:** цыплята, тимус, антибактериальные препараты, пробиотики.

## Morphological changes of the thymus of chickens with different scheme of antibiotic therapy

L.Y. Lyzogub  
lusiko8745@gmail.com

*Odessa Experimental Station of National Scientific Center  
«Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine»,  
Svobody Avenue, 2, Odessa, 65037, Ukraine*

*The maximum number of products at the lowest cost – is the main thing, what modern poultry industry can be characterized. One of the most pressing problems at the moment is early antibiotic therapy and the associated safety of young poultry early age. In this regard, of particular interest for this study is how the most widely used antibacterial drugs effects on the one of key organs of the immune system – thymus.*

*The article presents the data obtained in the course of the experiment, which determines how preventive treatment schemes, that includes usage single and multiple antibacterial drugs, influenced on the morphological status of the chickens thymus. We selected scheme and a combination of antibacterial drugs have not been studied previously. That was compared with the usage of probiotic Bolmol at the same treatment scheme. A comparison of morpho-functional state of the thymus of chickens 15-, 22- and 41-days-old, when applying several treatments schemes. The schemes of treatment included: the usage of one or two antibiotics during the cycle, compared with the usage of probiotic. We made the conclusions about the absence of the negative impact of selected drugs on the morphofunctional state of the thymus and the positive effect of probiotic «Bolmol». The morphometric parameters of the cortex and medulla in the lobules of the thymus of chicks 15-day-old, taking as an antibacterial drug probiotic Bolmol, were not significantly different from control values and were statistically significant when compared with chicks who used antibiotics: the width of the cortical area was on 15% and 29.09% wider then chickens receiving antibiotic treatment. This indicates a positive effect of probiotic Bolmol compared with antibacterial agents which were chosen. Thus, these data demonstrate that the use of probiotics in cyclic schemes of antibiotic prophylaxis contribute to the normal development of the thymus, which in turn leads to increased resistance and preservation of poultry. Was given the substantiation about safely usage of cyclic schemes of antibacterial drugs in the event of objective necessity.*

**Key words:** chickens, thymus, antibiotics, probiotics.

### Вступ

Розвиток сучасного птахівництва неможливий без постійної зміни антибактеріальних засобів. Сьогодні при вирощуванні курчат широко застосовуються засоби специфічної профілактики – антибактеріальні препарати, призначені для підвищення збереження птиці та отримання максимальної кількості продукції. Однак стійкість птиці до різноманітних захворювань залежить від стану імунної системи, одним з головних органів якої є тимус. На сьогодні існує багато факторів, що впливають на вікову інволюцію тимусу курчат, серед яких планові антибактеріальні обробки займають не останнє місце. В тимусі поступово розвиваються зміни, які відображають поступово наростаючий процес пригнічення активного функціонування органу, аж до виникнення його набуті атрофії, що рівнозначно стану набуті імунодефіцитного синдрому (Turitsina, 2009). Враховуючи особливості біології курчат, для яких характерні високі темпи росту і рівень обміну речовин, а також незавершеність морфогенезу, стає очевидною необхідність досліджень, які б встановили, який вплив мають антибактеріальні

обробки на морфо-функціональний стан тимусу як одного з центральних органів імунної системи (Seleznev, 2006; Sandul, 2010).

Метою даних досліджень було з'ясувати вплив профілактичних обробок різними антибактеріальними препаратами на морфологічний стан тимусу курчат від початку життя до 41-денного віку.

### Матеріал і методи досліджень

Для дослідю нами були відібрані курчата породи Декалб білий ТОВ «Агро Дібрівка» Тетіївського району Київської області. Для дослідю були відібрані чотири групи курчат добового віку, по 50 голів у кожній. Курчатам контрольної групи не задавали антибактеріальних препаратів. Курчата першої, другої і третьої груп у добовому віці три дні поспіль отримували антибіотик – енрофлоксацин 10% з питною водою в розведенні 1 : 1000. Повторну антибактеріальну обробку проводили на 12 день життя три дні поспіль. При повторній обробці курчата першої групи продовжували отримувати енрофлоксацин у тій самій дозі. Курчатам другої групи було проведено заміну антибі-

отика згідно зі встановленою чутливістю, на амоксицилін, який задавали в розведенні 1 : 4000. Курчатам третьої групи – задавали пробіотик Болмол в дозі 0,1 см<sup>3</sup>. Препарати випоювали у вигляді розчину, в окремих автоматичних поїлках в кожній групі.

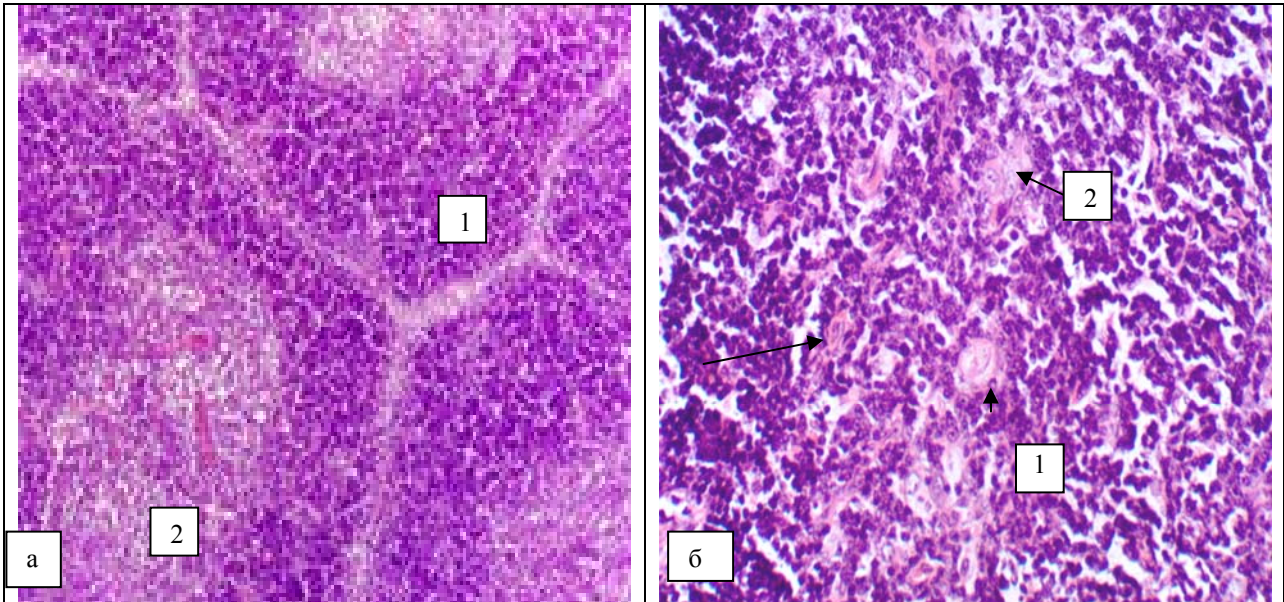
Відбір зразків тимусу у курчат кожної групи експерименту (n = 6) проводили на 15-, 22- та 41-у добу життя. Матеріал фіксували у 10% розчині нейтрального формаліну. Гістологічні препарати готували за загальноприйнятими методами, зрізи фарбували гематоксиліном та еозином (Turitsina, 2009). Перегляд мікропрепаратів проводили під мікроскопом Granum, мікрофотографування мікроскопічних зображень здійснювали цифровою відеокамерою Granum ДСМ 310. Фотознімки обробляли на комп'ютері Pentium 2,4 GHz за допомогою програми Tour View.

При гістологічному аналізі органів імуногенезу були використанні алгоритми гістологічного опису, що наведені у літературі (Sapin, 1983; Zaytseva, 1997; Seleznev, 2000; Krasnoperova, 2004; Stepanova, 2006; Medvid, 2009). Для уніфікації гістологічного дослідження та об'єктивізації оцінки відмічених змін проводили кількісні дослідження. На фотознімках (оку-

ляр 10, об'єктив 20) за допомогою програми Tourcam Granum визначали ширину кіркової і мозкової речовини тимусу у часточках (мкм). Статистичну обробку результатів проводили методами варіаційної статистики за допомогою стандартного пакету статистичних програм «Statistica, V. 6,0» (Lapach et al., 2001; Halaftyan, 2007).

### Результати та їх обговорення

Результати проведених нами досліджень показали, що тимус 15-добових курчат контрольної групи за своєю гістологічною будовою перебував у функціонально активному стані. Сполучнотканинна капсула, що вкриває орган, виражена помірно, часточкова будова виразна. Щільність розташування лімфоцитів у кірковій речовині висока, у медулі щільність клітин менша за кіркову. У частини курчат у кірковій речовині спостерігали помірну картину «зоряного неба». У мозковій речовині видні клітини ретикулоепітелію з крупним світлим ядром, дрібні, доволі численні (до 5 у часточці) тимічні тільця (тільця Гассала) без виразної шаруватості (рис. 1).



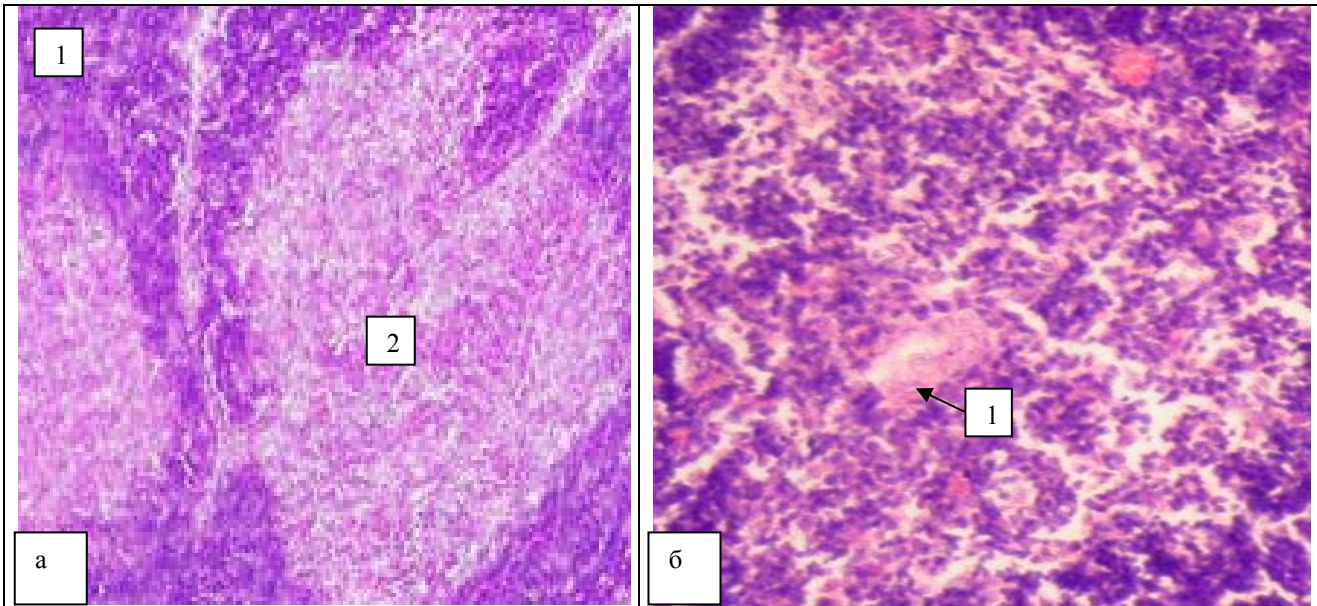
**Рис. 1. Тимус 15-добового контрольного курчати контрольної групи:**

а – у часточках добре видно кіркову (1) та мозкову (2) речовину; б – тимічне тільце (1) та дрібне скупчення клітин ретикулоендотелію (2) у мозковій речовині. Гематоксилін-еозин. а – x100, б – x250.

У тимусі курчат першої групи часточки були дрібніші, ніж у контрольних курчат, розташування лімфоїдних клітин як у кірковій, так і мозковій речовині виглядало менш щільним. Наявність тимічних тілець у часточках зменшилося (не більш 3 на часточку), хоча стан їх не змінювався – були без виразної шаруватості (рис. 2). Морфометричні виміри підтвердили візуальні зміни – ширина кіркової речовини була вірогідно меншою за контрольну величину на 13,49%, в той час як мозкова – на 11,37% більше (табл. 1). Все

це можна розцінити як початкові прояви вікової інволюції органу.

У тимусі курчат другої групи також мали місце ознаки вікової інволюції, візуально у частини курчат вони були більш виразні, ніж у курчат, яким під час повторної обробки антибіотик не заміняли, часточки переважно малі за розміром, щільність розташування тимоцитів у шарах знижена, більш виразна картина «зоряного неба» (рис. 3), хоча вірогідно морфометрично в групі це не підтверджено (табл. 1).



**Рис. 2.** Тимус 15-добового курчати, якому проводили подвійну антибактеріальну обробку одним і тим же антибіотиком (1 група): а – не дуже щільне розташування лімфоцитів у корі (1) та медулі (2), деяке розширення мозкової зони; б – зменшення наявності тимічних тілець (1) у мозковій речовині. Гематоксилін-еозин. а – х100, б – х250.

Таблиця 1

**Вплив енрофлоксацину і амоксициліну порівняно з пробіотиком Болмол на морфометричні показники тимусі курчат**

Група курчат	Доба дослідження					
	15		22		41	
	Ширина кіркової зони, мкм	Ширина мозкової зони, мкм	Ширина кіркової зони, мкм	Ширина мозкової зони, мкм	Ширина кіркової зони, мкм	Ширина мозкової зони, мкм
Контроль	226,1 ± 3,25	510,0 ± 8,33	228,9 ± 3,99	503,3 ± 5,26	220,3 ± 11,88	503,7 ± 42,61
1 група	195,6 ± 6,28	568,0 ± 16,33	225,4 ± 5,83*	504,8 ± 5,84*	221,5 ± 9,26*	507,5 ± 18,89*
2 група	174,30 ± 2,67	586,3 ± 7,34	228,2 ± 3,84*	508,0 ± 7,06*	220,6 ± 7,72*	493,8 ± 16,34*
3 група	225,0 ± 3,28	507,5 ± 9,20	225,5 ± 3,17	510,3 ± 6,81	222,3 ± 5,94	510,3 ± 9,03

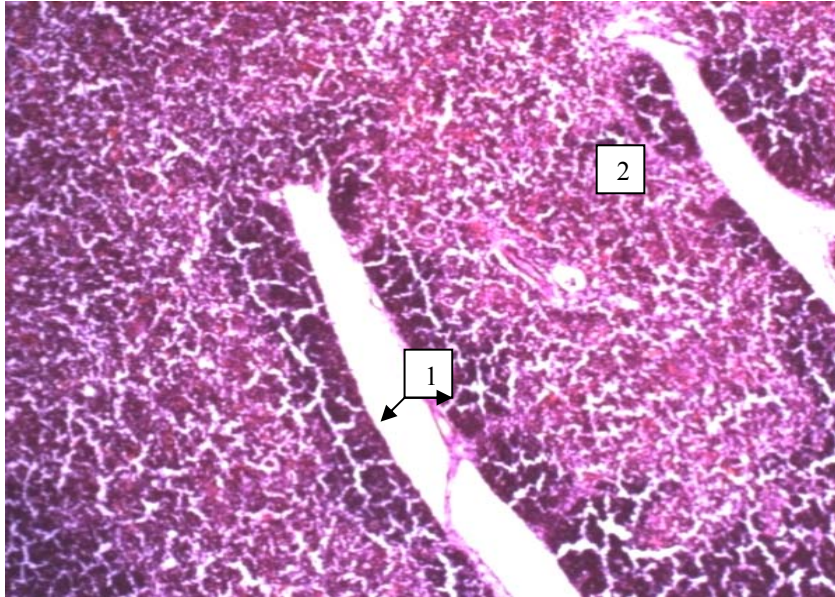
- 1 p<sub>1</sub> – рівень статистичної значущості при порівнянні з групою 1 за допомогою критерію Ньюмена-Кейлса
- 2 p<sub>2</sub> – рівень статистичної значущості при порівнянні з групою 2 за допомогою критерію Ньюмена-Кейлса
- 3 p<sub>3</sub> – рівень статистичної значущості при порівнянні з групою 3 за допомогою критерію Ньюмена-Кейлса
- 4 \* – рівень статистичної значущості при порівнянні 15 доби за допомогою критерію Ньюмена-Кейлса
- 5 \*\* – рівень статистичної значущості при порівнянні 22 доби за допомогою критерію Ньюмена-Кейлса

Гістологічна будова тимусу курчат третьої групи, яким задавали пробіотик Болмол, була в межах фізіологічної норми. Клітинна щільність в них практично однакова з відповідним контролем. Кора містила переважно малі та середні лімфоцити з скудною цитоплазмою. Розвиток епітеліоретикулярного компоненту знаходився на рівні контролю, тимічні тільця дрібні, нечисленні. Морфометричні параметри кори та медули у часточках вірогідно не відрізнялися від значень контрольних курчат і були статистично значущими порівняно з такими у курчат, які зазнавали антибіотикотерапію: ширина кіркової зони була на 15,03% і 29,09% ширшою за таку у курчат, яким за-

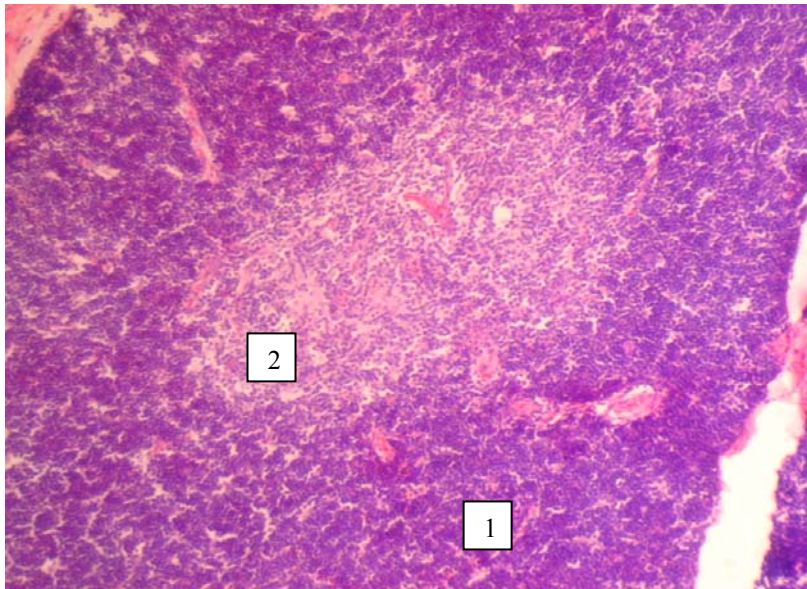
стосовували антибіотики (відповідно до груп), а ширина мозкової зони – навпаки, була меншою на 10,65% і 13,44% (відповідно до груп).

На 22 добу дослідження тимус контрольних курчат зберігав всі морфологічні ознаки нормально функціонуючої структури. Розмір часточок був достатній, розподіл кори та медули чіткий. Лімфоїдна та епітеліальна складова добре представлені. Тимічні тільця невеликі, нечисленні, помічена дуже помірна картина «зоряного неба» у кірковій зоні (рис. 4). Ширина кори у часточках становила 228,9 ± 3,99 мкм, медули – 503,3 мкм (табл. 1).





**Рис. 3. Тимус 15-добового курчати, якому на стадії повторної антибактеріальної обробки замінювали антибіотик. Звуження кіркової (1) та розширення мозкової речовини (2) у часточках. Гематоксилін-еозин. x100.**



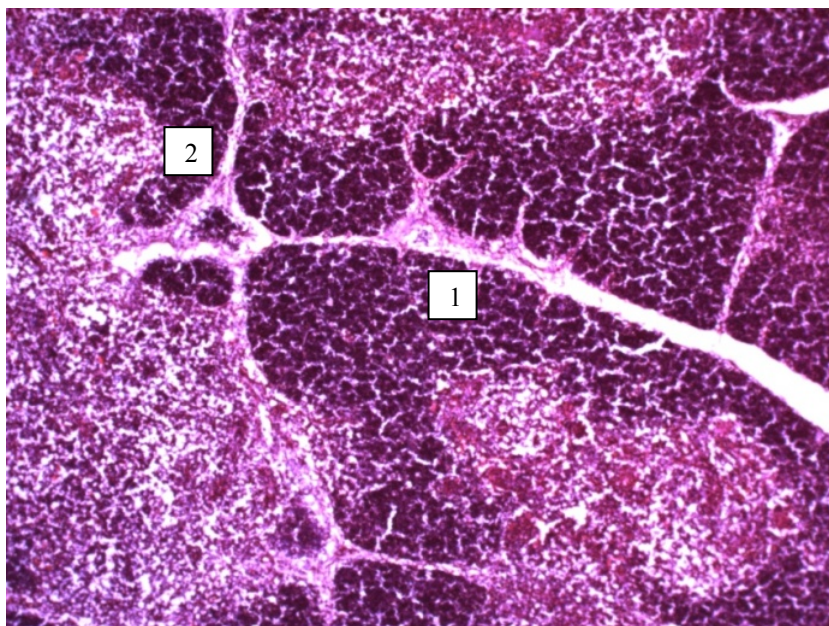
**Рис. 4. Тимус 22-добового контрольного курчати**  
Відсутність змін у стані кіркової (1) і мозкової (2) речовини. Гематоксилін-еозин. x100.

У тимусі курчат першої групи мозкова та кіркова речовини добре вивпнені тимоцитами, тимічні тільця нечисленні. У часточках можна чітко виділити кіркову і мозкову речовину. Кіркова зона добре виражена, не мала ознак делімфотизації. Клітинний склад сформовано переважно малими та середніми лімфоцитами, рідко зустрічалися макрофаги та невелика кількість ретикулоцитів. У мозковій речовині клітинний вміст подано макрофагами, ретикулоцитами, незначною кількістю малих та середніх лімфоцитів (переважали великі лімфоцити) та епітеліоцитами, що формують тимічні тільця. Гістологічні відмінності порівняно з тимусом 22-добових курчат контрольної групи відсутні. Це підтверджено і морфометричними показника-

ми. Щодо таких у курчат попереднього строку спостереження, то обидва параметри вірогідно змінювалися на 15,23 і 11,13% (табл. 1).

У тимусі курчат другої групи, яким заміняли антибіотик, на відміну від курчат, що не зазнали заміни, виявлено помірні ознаки делімфотизації мозкової речовини, хоча візуально змін ширини цієї зони не спостерігали. Кіркова речовина у часточках була достатньо широка, щільно вивпнена тимоцитами. Чисельність тимічних тілець не змінилася (рис. 5). Морфометричні виміри не виявили вірогідних змін ні відносно відповідного вікового контролю, а ні відносно 1 групи цього віку, хоча відносно попереднього строку ці показники покращилися (табл. 1).

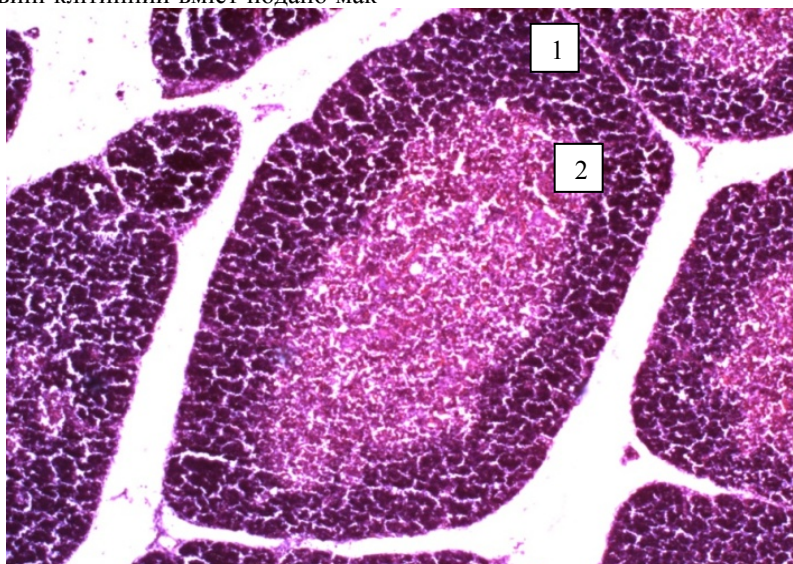




**Рис. 5. Тимус 22-добового курчати, якому на стадії повторної антибактеріальної обробки замінювали антибіотик.** Кіркова речовина (1) без змін, помірні ознаки делімфотизації мозкової речовини (2) часточок. Гематоксилін-еозин. x100.

У тимусі курчат третьої групи, яким задавали пробіотик Болмол, мозкова та кіркова речовини добре виповнені тимоцитами, тимічні тільця нечисленні. У часточках можна чітко виділити кіркову і мозкову речовину. Кіркова зона добре виражена, не мала ознак делімфотизації. Клітинний склад сформовано переважно малими та середніми лімфоцитами, рідко зустрічалися макрофаги та невелика кількість ретикулоцитів. У мозковій речовині клітинний вміст подано мак-

рофагами, ретикулоцитами, незначною кількістю малих та середніх лімфоцитів (переважали великі лімфоцити) та епітеліоцитами, що формують тимічні тільця (рис. 6). При морфометричних замірах відмінностей в ширині кіркової і мозкової речовин у часточках порівняно з відповідним віковим контролем та іншими дослідними групами курчат аналогічного віку не виявлено (табл. 1).



**Рис. 6. Тимус 22-добового курчати, якому задавали пробіотик Болмол.** Відсутність будь-яких змін у структурі кори (1) та медули (2). Гематоксилін-еозин. x100.

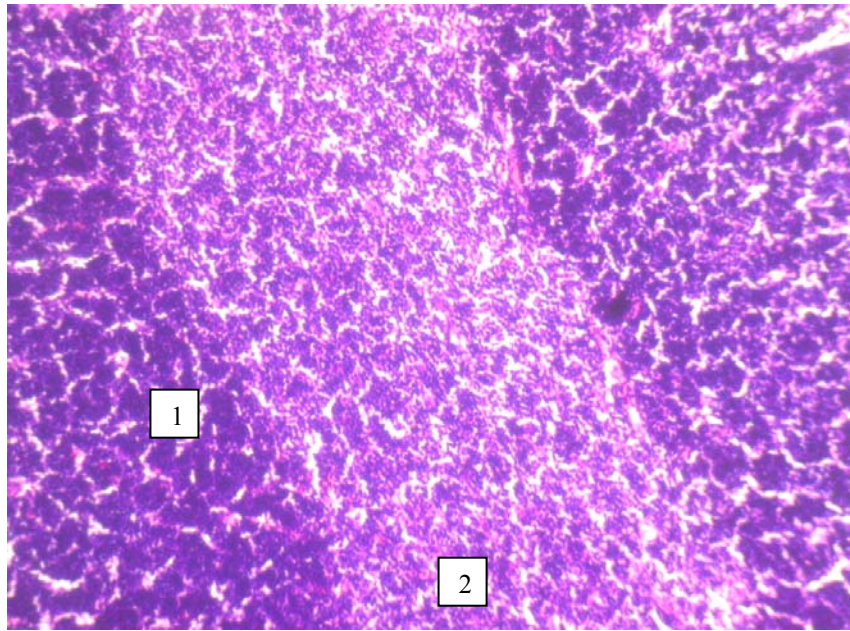
На 41 добу в тимусі курчат контрольної групи ніяких структурних змін не спостерігали (рис. 7). Ширина кори і медули у часточках морфометрично також збігалася з такими у контрольних курчат попереднього строку спостереження.

Морфофункціональний стан тимусу курчат першої групи, як і контрольних курчат цієї вікової категорії,

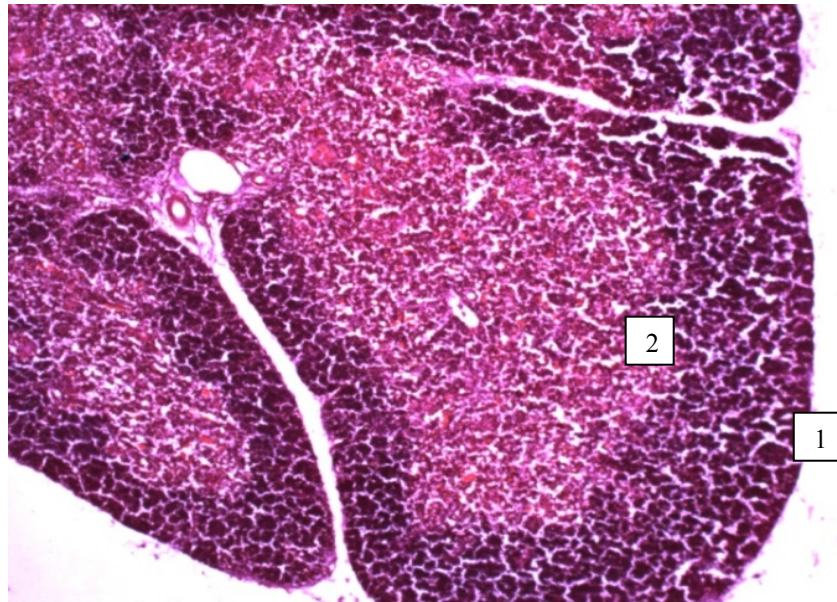
візуально не змінювався, як і морфометричні параметри залозистої тканини не змінювалися відносно попереднього строку (табл. 1).

Гістоструктура тимусу курчат другої групи не мала суттєвих відмінностей від норми, залишалися стабільними і морфометричні показники органу (рис. 8, табл. 1).





**Рис. 7. Тимус 41-добового контрольного курчати.**  
Відсутність змін у стані кіркової (1) і мозкової (2) речовини. Гематоксилін-еозин. x100.



**Рис. 8. Тимус 41-добового курча, якому на стадії повторної антибактеріальної обробки замінювали антибіотик.** Нормальна структура кіркової (1) і мозкової (2) речовин. Гематоксилін-еозин. x100.

Гістологічна будова тимусу курчат, яким задавали пробіотик, відповідала фізіологічній нормі (табл. 1).

### Висновки

Морфометричні параметри кори та медули у часточках тимусу курчат 15-добового віку, що приймали як антибактеріальний препарат пробіотик Болмол, вірогідно не відрізнялися від значень контрольних курчат і були статистично значущими порівняно з курчатами, яким застосовували антибіотикотерапію: ширина кіркової зони була на 15,03 і 29,09% ширшою за таку у курчат, що зазнали обробку антибіотиками (відповідно до груп). Це вказує на позитивний вплив пробіотика Болмол порівняно з обраними антибактеріальними препаратами.

*Перспективи подальших досліджень.* Актуальним є подальше порівняльне вивчення впливу різних антибактеріальних препаратів, які широко застосовуються у сучасному птахівництві, на головні органи імуногенезу птиці, такі як: Bursa Fabricii та селезінка. Проведення пошуку нових профілактичних схем, які дозволяють досягти максимального профілактичного ефекту, у поєднанні з найбільшою безпекою для імунної системи молоді птиці.

### Бібліографічні посилання

Turitsina, E.G. (2009). Morfologicheskie i etiologicheskie aspektyi aktsidentalnoy involyutsii timusa ptits. Agrarniy vestnik Urala. 12(66), 74–76 (in Russian).

- Seleznev, S.B. (2006). Vvedenie v patologiyu: Immunnaya sistema. Uchebno-metodicheskoe posobie. M. Rossiyskiy Universitet druzhby narodov (in Russian).
- Sandul, P.A. (2010). Morfofunktsionalnaya harakteristika timusa i fabritsievoy bursyi tsiiplyat pri vvedenii v ratsion E-vitaminnyih dobavok. Vitebsk. 46(2), 186–189 (in Russian).
- Sapin, M.R. (1983). O zakonernostyah stroeniya i razvitiya organov immunnoy sistemyi. Funktsionalnaya morfologiya limfaticeskikh uzlov i drugih organov immunnoy sistemyi i ih rol v immunnyih protsessah: tez. dokl. Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii. M., 148–149 (in Russian).
- Seleznev, S.B. (2000). Postnatalnyiy organogenez immunnoy sistemyi ptits i mlekopitayuschih (evolyutsionno-morfologicheskoe issledovanie): dis.d-ra vet. nauk (in Russian).
- Zaytseva, E.D. (1997). Vozrastnaya morfologiya fabritsievoy sumki kur. Voprosy fiziko-himicheskoy biologii v veterinarii. M.: Izd-vo MGAVMiB, 8–14 (in Russian).
- Krasnoperova, M.A. (2004). Morfofunktsionalnaya harakteristika razlichnyih doley timusa kur v postnatalnom ontogeneze: dis. kand. vet. nauk. Ekaterinburg (in Russian).
- Stepanova, E.V. (2006). Morfologiya selezinki kur krossa Hayseks braun v postnatalnom ontogeneze: avtoref. dis.kand. vet. nauk. Bryansk (in Russian).
- Medvid, E.O. (2009). Imunomorfologichna otsinka organiv imunitetu ta zalozistogo shlunka kurey, scheplenih proti hvorobi Mareka: dis. kand. vet. nauk. Harkiv (in Ukrainian).
- Halafyan, A.A. (2007). STATISTICA 6. Statisticheskii analiz dannyih. 3-e izd. Uchebnik. M.: OOO «Binom-Press» (in Russian).
- Lapach, S.N., Chubenko, A.V., Babich, P.N. (2001). Statisticheskie metody v mediko-biologicheskikh issledovaniyah s ispolzovaniem Excel (in Russian).

*Стаття надійшла до редакції 12.02.2017*