

Розділ 9

МОРФОЛОГІЯ

УДК 619: 636.47

ОСОБЛИВОСТІ МАКРО-І МІКРОСКОПІЧНОЇ СТРУКТУРИ ЛІМФАТИЧНИХ ВУЗЛІВ СВИНЕЙ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП В ПОСТАНТАЛЬНИЙ ПЕРІОД ОНТОГЕНЕЗУ

Гаврилін П. М., д. вет. н., професор, Тішкіна Н. М., к. вет. н., доцент, tishkina @meta.ua
Еверт В. В., к. вет. н., Мирний О. М., мол. н. с.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Анотація. Досліджували соматичні і вісцеральні лімфатичні вузли свиней білої української породи 2-х та 6-ти місячного віку з використанням комплексу класичних гістологічних методик. Встановили, що лімфатичні вузли свиней на органному рівні мають вигляд конгломератів, утворених зрощенням між собою окремих одиниць (часток) вузлів, об'єднаних єдиною сполучнотканинною строюмою, яка формує два типи воріт «справжні» та «несправжні», які розміщених на протилежних полюсах конгломерату вузлів. Паренхіма лімфатичних вузлів має часточкову структуру, де кожна часточка складається з різних у функціональному відношенні клітинних зон та лімфатичних синусів. Найбільш високоспеціалізованими зонами є одиниці глибокої кори і лімфатичні вузлики, які займають більшу частину площі лімфоїдної паренхіми вузла. З віком спостерігається перерозподіл площі між вузликами і одиницями глибокої кори, за рахунок активного формування вузликів з реактивними центрами розмноження. Низькоспеціалізованими зонами в паренхімі є мозкові тяжі, площа яких не значна та істотно не змінюється з віком.

Ключові слова: свиня свійська, лімфатичні вузли, конгломерат, сегменти, функціональні зони, лімфоїдна паренхіма.

Актуальність проблеми. Лімфатичні вузли ссавців належать до периферичних лімфоїдних органів, в яких відбувається формування факторів клітинного і гуморального імунітету – утворення ефекторних клітин [4, 5]. В останні роки для вивчення особливостей їх формування в імуноморфології широко почали використовувати сучасні імуногістологічні методики, що превели до встановлення в паренхімі лімфатичних вузлів у ссавців та птахів наявності спеціалізованих структурно-функціональних ділянок (сегментів) [5-7]. Встановлено, що кожен сегмент лімфовузла складається із високо- та і низько спеціалізованих у функціональному відношенні клітинних зон, утворених переважно В- або Т- лімфоцитами або клітинами обох популяцій [8, 9].

На сьогоднішній день у ветеринарній медицині дані про особливості структурно-функціональної спеціалізації паренхіми лімфатичних вузлів є досить суперечливими [1, 7]. Залишаються не з'ясованими принципи співвідношення та взаємовідношення часточок лімфатичних вузлів у різних видів ссавців, в залежності від характеру їх макроскопічної структури [2]. Відсутня єдина думка щодо становлення морфологічних критеріїв неспецифічної та імунологічної реактивності, що перешкоджає впровадженню адекватних методів імунопрофілактики та імунокорекції патологічних станів у тваринництві.

Завдання дослідження визначити особливості макро-і мікроскопічної будови лімфатичних

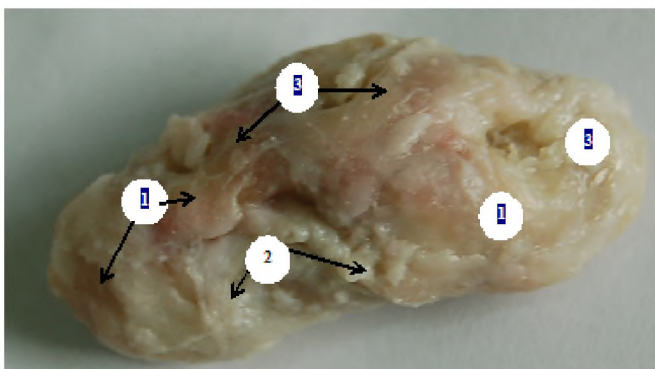


Рис. 1. Макропрепарат поверхневого шийного лімфатичного вузла двохмісячного поросятя, $\times 16$. 1 – окремі одиниці (частки) конгломерату; 2 – міжвузлові прошарки сполучної тканини; 3 – «несправжні» ворота окремих одиниць конгломерату

внутрішньовузлового лімфатичного русла ЛВ проводили непряму ін'єкцію передвузлових лімфатичних судин у пальцеві м'якуші грудної та тазової кінцівки 6-ти місячних свиней, підсерозний простір шлунка та початкової ділянки порожньої кишки суспензією чорної туші на 3-5 % желатиновому гелі, з наступною фіксацією в 10%-му розчині нейтрального формаліну з подальшим заливанням у парафін-віск. Гістологічні дослідження проводили на парафінових гістозрізах (товщиною 7-10 мкм) виготовлених за допомогою санного мікротома МС-2 і забарвлених гематоксилін-еозином за загальноприйнятими методиками [3]. В гістопрепаратах методом стереометрії визначали відносну площу функціональних зон паренхіми (одиниць глибокої кори, лімфатичних вузликів, мозкових тяжів), стромі і синусів за допомогою мікроскопів Olympus CX-41 (окуляр $\times 10$, об'єктиви $\times 4$, $\times 10$) та МБС-10 (окуляр $\times 8/23$, об'єктив $\times 4$). Статистичну обробку цифрових показників виконували з використанням стандартних програмних пакетів "Microsoft Excel". Ілюстративний матеріал виготовляли шляхом фотографування гістопрепаратів лімфатичних вузлів, використовуючи цифрову фотокамеру "Olympus-420" та мікроскоп Olympus CX-41.

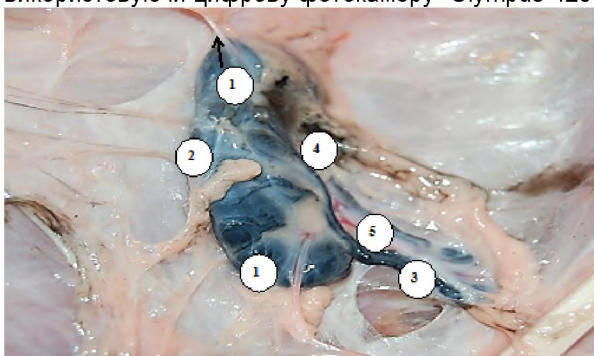


Рис. 2. Макропрепарат конгломерату поверхневого пахвинного ЛВ свині свійської 6-ти місячного віку. 1 – окремі одиниці (частки) конгломерату; 2 – аферентні (приносні) лімфатичні судини; 3 – еферентні (виносні) лімфатичні судини; 4 – «справжні» ворота конгломерату лімфовузла; 5 – кровоносні судини

капсули. На протилежному боці конгломерату ЛВ розташоване нечітко виражене сполучнотканинне потовщення «справжніх» воріт, утворене кровоносними (артерією і веною) та лімфатичними виносними (еферентними) судинами (рис. 2).

вузлів свині свійської з точки зору концепції про часточкову будову їх паренхіми у віковому аспекті.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проведені в лабораторії гістології, імуноцитохімії та патоморфології Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету.

Матеріалом дослідження були лімфатичні вузли (ЛВ) – соматичні (поверхневі шийні та пахвинні) та вісцеральні (ободової та порожньої кишок) відібрані від клінічно здорових 2-ох та 6-ти місячних свиней української білої породи (n=5).

Для визначення особливостей архітекτονіки

дослідженні лімфатичних вузлів свиней різних вікових груп встановили подібність їхньої будови на органному рівні, де кожен ЛВ має вигляд конгломерату, утвореного зрощеними між собою окремими одиницями (частками) лімфатичних вузлів зі спільним сполучнотканинним остовом (капсулою) (рис. 1).

В межах кожного конгломерату ЛВ сполучнотканинний остов формує два види воріт – «справжні» та «несправжні», які розташовані на протилежних сторонах вузла.

«Несправжні» ворота розташовані на зовнішній поверхні окремих часток ЛВ у вигляді заглиблень, через які в товщу паренхіми ЛВ проникають приносні (аферентні) лімфатичні судини у складі могутніх капсулярних трабекул, що відходять від

В паренхімі ЛВ аферентні лімфатичні судини в товщі капсулярних трабекул формують лімфатичні цистерни, що сполучаються з системою внутрішніх перитрабекулярних синусів. Вдодж цих синусів розташовані основні структурно-функціональні зони паренхіми окремих часток лімфовузлів – одиниці глибокої кори, лімфатичні вузлики, мозкові тяжі (рис. 3). Кожна структурно-функціональна зона має специфічну гістоархітектуру ретикулярних волокон та клітинний склад.

Кожен лімфатичний вузол свині свійської складається із сполучнотканниної строми (капсули і трабекул (капсулярних, ворітних, проміжних кіркових і мозкових)), паренхіми та системи лімфатичних синусів. При мікроскопічному дослідженні лімфатичних вузлів встановили характерне переваження паренхіматозних компонентів над стромальними, де ВП паренхіми у двомісячних поросят становила 85-89 %, а у шестимісячних свиней – 80-83 %. При цьому ВП сполучнотканниної строми ЛВ не перевищувала відповідно 15 % та 19 % загальної площі зрізу ЛВ.

Паренхіма лімфатичних вузлів представлена лімфоїдною тканиною (ЛТ), основу якої складає ретикулярна тканина разом з клітинами лімфоцитарного ряду та системою синусів. Лімфоїдна тканина у ЛВ 2-х місячних поросят добре розвинута і краще у вісцеральних ЛВ, ніж у соматичних. Її ВП коливається в межах 80,73–84,89 %.

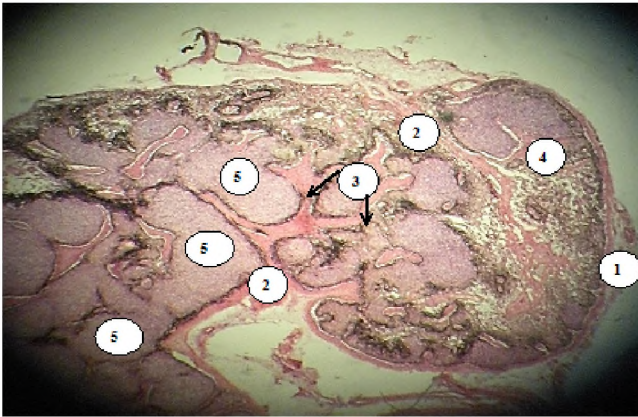


Рис. 3. Гістопрепарат поверхнього пахвинного лімфатичного вузла свині свійської 6-ти місячного віку. Забарвлення гематоксилином та еозином, $\times 40$. 1 – капсула; 2 – капсулярна трабекула; 3 – перитрабекулярні (кіркові проміжні) синуси; 4 – мозкові проміжні синуси; 5 – паренхіма лімфовузла

поросят цього віку слабо розвинута, а їх ВП не перевищує 4,55–5,49 % загальної площі паренхіми (таблиця 1).

З віком, у 6-ти місячних свиней в паренхімі ЛВ спостерігається зменшення ВП лімфоїдної тканини з відповідним збільшенням ВП синусів. Так серед досліджуваних лімфовузлів, ВП лімфоїдної тканини становить 57,10 – 64,25 % загальної площі паренхіми, максимально в ЛВ порожньої кишки ($64,25 \pm 2,87$ %), дещо менше в поверхневому пахвинному ЛВ і ЛВ ободової кишки – $59,05 \pm 2,77$ % і $59,05 \pm 2,77$ % відповідно, і мінімально – в поверхневому шийному ЛВ ($57,10 \pm 3,44$ %). При цьому ВП синусів у ЛВ шестимісячних тварин, у порівнянні з відповідними показниками двомісячних,

збільшується майже в 4,5-5 разів і складає максимально $19,66 \pm 1,85$ % (в ЛВ порожньої кишки), а мінімально – $23,52 \pm 1,87$ % (в поверхневому пахвинному ЛВ) (див. табл. 1). Такий перерозподіл паренхіми між її основними компонентами, насамперед, пов'язаний з посиленням притоку, перерозподілу лімфи по внутрішній системі лімфовузлів за рахунок антигенної стимуляції організму з боку навколишнього середовища та активною роботою лімфатичних вузлів як біологічних фільтрів.

Таблиця 1

Відносна площа компонентів паренхіми лімфатичних вузлів свині свійської, %

Назва лімфатичних вузлів	Вік тварин			
	2-х місячні		6-ти місячні	
	Лімфоїдна тканина	Синуси	Лімфоїдна тканина	Синуси
Поверхневий пахвинний	$80,73 \pm 0,25$	$4,89 \pm 0,15$	$59,26 \pm 3,30$	$23,52 \pm 1,87$
Поверхневий шийний	$80,78 \pm 0,22$	$5,49 \pm 0,15$	$57,10 \pm 3,44$	$23,37 \pm 2,64$
Ободової кишки	$84,77 \pm 0,19$	$4,55 \pm 0,13$	$59,05 \pm 2,77$	$21,93 \pm 2,03$
Порожньої кишки	$84,89 \pm 0,30$	$4,72 \pm 0,13$	$64,25 \pm 2,87$	$19,66 \pm 1,85$

В паренхімі кожної окремої часточки лімфатичних вузлів виділяють високоспеціалізовані у функціональному відношенні ділянки (зони) – одиниці глибокої кори (ОГК) і лімфатичні вузлики (ЛВУЗ) та низькоспеціалізовані – мозкові тяжі. Більшу частину лімфоїдної тканини складають одиниці глибокої кори і лімфатичні вузлики і меншу – мозкові тяжі.

Стереометричні методи дослідження ЛВ двомісячних поросят показали, що ВП одиниць глибокої кори коливається в межах 52,04–56,30 % від загальної ВП лімфоїдної тканини, де найбільшу площу вони займають у ЛВ ободової кишки, дещо меншу в ЛВ порожньої кишки та поверхневому пахвинному ЛВ, а найменшу – в поверхневому шийному ЛВ (табл. 2).

Таблиця 2

Відносна площа функціональних зон паренхіми лімфатичних вузлів двомісячних поросят, %

Лімфатичні вузли	Функціональні зони паренхіми			
	Одиниці глибокої кори	Лімфовузлики без центрів розмноження	Лімфовузлики з центрами розмноження	Мозкові тяжі
Поверхневий шийний	52,04±0,39	2,11±0,07	4,69±0,17	21,94±0,33
Поверхневий пахвинний	53,35±0,45	1,71±0,06	5,88±0,17	19,57±0,51
Ободової кишки	56,30±0,22	2,94±0,034	7,31±0,29	18,05±0,26
Порожньої кишки	54,25±0,25	2,69±0,38	8,28±0,45	19,53±0,46

З віком у ЛВ шестимісячних свиней спостерігається зменшення ВП одиниць глибокої кори, де вона складає 23,19 % – 27,44 % загальної ВП лімфоїдної тканини. При цьому найбільші показники реєструють в ЛВ порожньої кишки (27,44±1,57 %), менші – в поверхневому пахвинному ЛВ (24,99±1,39 %) і майже однакові в ЛВ ободової кишки (23,68±1,44 %) та поверхневому шийному ЛВ (23,19±2,03 %) (табл. 3).

В кожній частці ЛВ центральну частину займають ОГК, де на їх периферії активно формуються лімфатичні вузлики вздовж перитрабекулярних синусів.

Таблиця 3

Відносна площа функціональних зон паренхіми лімфатичних вузлів шестимісячних свиней, %

Лімфатичні вузли	Функціональні зони паренхіми			
	Одиниці глибокої кори	Лімфовузлики без центрів розмноження	Лімфовузлики з центрами розмноження	Мозкові тяжі
Поверхневий шийний	23,19±2,03	7,55±1,15	6,34±0,91	13,89±1,40
Поверхневий пахвинний	24,99±1,39	6,81±1,45	5,62±0,86	12,43±2,25
Ободової кишки	23,68±1,44	7,70±0,38	6,45±0,61	14,15±0,64
Порожньої кишки	27,44±1,57	8,70±0,91	6,21±0,64	14,91±1,51

Їх кількість і ступінь розвитку тісно пов'язані з антигенною стимуляцією організму. У ЛВ двомісячних поросят загальна ВП вузликів не перевищує 6,18–11,28 % загальної площі лімфоїдної тканини, більшу площу якої займають ЛВУЗ з центрами розмноження (4,69–8,28 %) і меншу – ЛВУЗ без центрів розмноження (1,36–3,05 % відповідно).

У шестимісячних тварин ВП вузликової тканини збільшується майже в два рази і складає 12,43–14,91 % відповідно, причому ВП ЛВУЗ з центрами розмноження перевищує ВП вузликів без центрів розмноження у 2,5–3,5 рази як у вісцеральних, так і соматичних ЛВ у порівнянні з аналогічними показниками ЛВУЗ двомісячних поросят.

Низькоспеціалізовані ділянки паренхіми ЛВ – мозкові тяжі розміщені на периферії одиниць глибокої кори ближче до «справжніх» воріт вузлів. Їх ВП у 2-х місячних поросят не перевищує 18,05–21,94 % загальної площі ЛТ паренхіми, де максимальні значення вони мають у поверхневому шийному ЛВ, а мінімальні – в ЛВ ободової кишки (див. табл. 2).

З віком у ЛВ 6-ти місячних свиней ВП мозкових тяжів зменшується майже в два рази і не перевищує 12,43–14,91% загальної ВП лімфоїдної тканини. При цьому максимальну ВП вони займають в ЛВ порожньої і ободової кишок (14,91±1,51% і 14,15±0,64 %), дещо меншу – в поверхневому шийному ЛВ (13,89±1,40 %) і мінімальну – в поверхневому пахвинному ЛВ (12,43±2,25 %).

Висновки

1. Лімфатичні вузли свиней на органному рівні структурної організації представляють конгломерат окремих одиниць (часток) вузлів з повним або частковим зрощенням між собою, об'єднаних сполучнотканинною стромою.

2. Паренхіма лімфатичних вузлів має впорядковану сегментну будову, де кожна часточка (сегмент) має високо- та низькоспеціалізовані клітинні зони.

3. Найбільш розвинутими структурно-функціональними компонентами паренхіми серед лімфатичних вузлів різних вікових груп є одиниці глибокої кори та лімфатичні вузлики з центрами розмноження і менш – мозкові тяжі.

4. Отримані результати показують, що у свині свійської різних вікових груп морфологічні ознаки імункомпетентності на тканинному рівні структурної організації більш виражені у вісцеральних лімфатичних вузлах, ніж соматичних.

Література

1. Гаврилін П.М., Тішкіна Н.М., Масюк Д.О. Закономірності морфогенезу тканинних компонентів паренхіми лімфатичних вузлів свині свійської // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Збірник наукових праць Харківської державної ветеринарної зооветеринарної академії. – Х.: РВВ ХДЗВА, 2015 – Випуск 31, ч.2 «Ветеринарні науки». – С. 294-298.
2. Гептнер В.Г., Наумов Н.П., Юргенсон П.Б., Слудский А.А., Чиркова А.Ф., Банников А.Г. Млекопитающие Советского Союза. Парнокопытные и непарнокопытные. – Т.1. – М.: Высшая школа, 1961. – 776 с.
3. Горальський Л.П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології: Навч. посіб. / Л.П. Горальський, В.Т. Хомич, О.І. Кононський. – Житомир: Полісся, 2005. – 288 с.
4. Сапин М.Р. Лимфатические узлы как орган иммунной системы: В кн.: Современные проблемы регенерации. / М.Р. Сапин. – Йошкар-Ола, 1982. – С. 8-14.
5. Cynthia, L., Willard-Mack. (2006): Normal Structure, Function, and Histology of Lymph Nodes. *Society of Toxicologic Pathology*. – P. 409–424. – Published by: <http://www.sagepublications.com>.
6. Gretz, J.E., Anderson, C.C., Shaw, S. (1997): Cords, channels, corridors and conduits, critical architectural facilitating cell interactions in the lymph node cortex. *Immunol Rev.* –P. 11–24.
7. Sainte-Marie, G., Belisle, C., Peng, F.S. (1990): The deep cortex of the lymph node: morphological variations and functional aspects, Reaction pattern of the lymph node. *Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New-York*, – P. 67–73.
8. Sainte-Marie, G. (2010): The lymph node revisited: development, morphology, functioning, and role in triggering primary immune responses. *The Anatomical Record*. 293 p (2):32–37.
9. Histological and immunohistochemical studies on the architecture of lymph nodes in pig / [N. Hoshi, Y. Hashimoto, H. Kitagawa, Y. Kon, N. Kudo] // *Japan. f. vet. sci.* – 1986, 48 (6). – P. 1097–1107.

ОСОБЕННОСТИ МАКРО- И МИКРОСКОПИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ СВИНЕЙ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП В ПОСТАНТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ОНТОГЕНЕЗА

Гаврилин П.Н., д. вет. н., профессор

Тішкіна Н.Н., к. вет. н., доцент, tishkina@meta.ua

Эврт В.В., к. вет. н., Мирный А.Н., млад. научн. сотрудник

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет

Аннотация. Исследовали соматические и висцеральные лимфатические узлы свиней белой украинской породы 2-х и 6-ти месячного возраста с использованием комплекса классических гистологических методик. Установили, что лимфатические узлы свиней на органном уровне имеют вид конгломератов, образованных сращением между собой отдельных единиц (долек) узлов, объединенных общей соединительнотканной стромой, которая формирует два типа ворот «настоящие» и «ненастоящие», расположенных на противоположных полюсах конгломерата узлов.

Паренхима лимфатических узлов имеет дольчатую структуру, где каждая долька (сегмент) состоит из разных в функциональном отношении клеточных зон и лимфатических синусов. Наиболее высокоспециализированными зонами являются единицы глубокой коры и лимфатические узелки, которые занимают большую часть площади лимфоидной паренхимы узла. С возрастом наблюдается перераспределение площади между узелками и единицами глубокой коры, за счет активного формирования узелков с реактивными центрами размножения. Низкоспециализированными зонами в паренхиме являются мозговые тяжи, площадь которых незначительна и существенно не меняется с возрастом.

Ключевые слова: свинья домашняя, лимфатические узлы, конгломерат, сегменты, функциональные зоны, лимфоидная паренхима.

FEATURES MACRO AND MICROSCOPIC STRUCTURE PIGS LYMPHATIC NODES IN DIFFERENT AGE GROUPS POSTANTAL PERIOD OF ONTOGENESIS

Gavrilin P. M., Tishkina N.M., tishkina@meta.ua, Evert V.V., Mirny O.M.

Summary. We investigated somatic and visceral pigs lymph nodes Ukrainian white breed 2 and 6 months of age using complex classical histological methods. Established, that lymph nodes of pigs on organ level have the conglomerates look formed by crossing together individual units (shares) nodes combined total stroma connective tissue, that forms two types of gates "real" and "unreal" are placed at opposite poles conglomerate units.

"Unreal" gate is located on the external surface of separate parts of lymphodes as deepening, through that in the layer of parenchyma Lymph nodes penetrate brining (episodic) lymphatic vessels in composition mighty capsules trabecula, that walk away from a capsule. On the opposite side of conglomerate lymph bulge of the "real" gate, form blood (by an artery and vein) and lymphatic bearing- out (efferent) vessels, is unclearly expressed. Every lymph node of pig of domestic consists of connective stroma (capsules and trabecul (capsular, collar, intermediate crust and cerebral)), parenchyma and system of lymphatic sinus. At the microscopicre searching of lymph nodes set the characteristic exceed respectively parenchymal components above, stromal where relative area of parenchyma for two-month piglets presented 85-89 % and for six-month pigs –80-83 %. Here relative area of connective tissue stroma of lymph nodes did not exceed according to 15 % and 19 % overall areas of cut of lymph nodes.

The parenchyma of lymph nodes is presented by lymph tissue basis of that is made by a reticulum tissue together with the cages of lymphocytic row and system of sines. Parenchyma of lymph nodes has lobed structure, where each slice consists of functionally different cell areas and lymph sinuses. The most highest specialized areas are units of deep crust and nodules lymph, which cover most of the space lymphoid parenchyma site. There is a redistribution of space between knots and units of deep crust, formation by active nodes with reactive centers of reproduction. With age low specialized areas in parenchyma are brain band, whose area is small and does not change with age.

With age in lymph nodes of 6-monthly pigs of relative area of cerebral cords diminishes almost in two times and does not exceed 12.43-14.91 % overall of relative area of lymphoid tissue.

Key words: domestic pig, lymph nodes, conglomerate, segments, functional ares, lymphoid parenchyma.

УДК 611.34:636.598

МІКРОСКОПІЧНІ ПОКАЗНИКИ ДВАНАДЦЯТИПАЛОЇ КИШКИ ГУСЕЙ 8-МІСЯЧНОГО ВІКУ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ГУМІЛІДУ

**Куш М. М., к. вет. н., доцент, dr.kushch@meta.ua, Фесенко І. А., к. вет. н., ст. викладач,
Куш Л. Л., к. с.-г. н., доцент**

Харківська державна зооветеринарна академія; м. Харків

Степченко Л. М., к. біол. н., доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет; м. Дніпро

Анотація. Досліджено особливості гістологічної будови дванадцятипалої кишки гусей великої сірої породи за використання кормової добавки гумілід. Встановлено, що за використання гуміліду з 6-місячного віку впродовж 20 діб маса тіла гусей 8-місячного віку була меншою на 5,7 % ($p \leq 0,05$). У той же час, мікроскопічні показники слизової оболонки дванадцятипалої кишки свідчили про її активний функціональний стан.

Ключові слова: гуси, дванадцятипала кишка, гумілід, слизова оболонка, ворсинка, крипта.

Актуальність проблеми. Використання гумінових речовин з метою підвищення продуктивності і неспецифічної резистентності організму сільськогосподарських тварин є ефективним технологічним прийомом [2, 13]. Одним з нових препаратів гумінової природи є гумілід (ТУ У 15.7-00493675-004:2009), що отримують шляхом кислотно-лужного гідролізу торфу.

Відомо, що використання ріст стимулюючих речовин не завжди дає очікуваний результат збільшення маси тіла, що може бути пов'язано з різними причинами [1, 5, 6]. У попередньому нашому дослідженні [3] було встановлено збільшення маси тіла гусей 2-місячного віку за використання гуміліду з 5 по 40 добу вирощування.